

頸部屈筋群の筋厚と頭頸部屈曲テスト時の胸鎖乳突筋の筋活動量との関係

石田 弘¹⁾, 末廣 忠延¹⁾, 小野 晃路²⁾, 黒住 千春¹⁾, 渡辺 進¹⁾¹⁾川崎医療福祉大学医療技術学部リハビリテーション学科,²⁾川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科リハビリテーション学専攻修士課程**key words** 超音波・頸部深層屈筋群・筋厚

【はじめに、目的】頸部深層屈筋群(頸長筋, 頸長筋)には頭頸部屈曲作用(上位頸椎の屈曲と頸椎前彎の減少)がある。この頸部深層屈筋群の機能を間接的に評価する方法が頭頸部屈曲テストである。頸部痛患者では、頸部深層屈筋群の機能低下が生じており、頭頸部屈曲テストの際には、代償的に表層の胸鎖乳突筋の筋活動が増加する(Jull 2000; Jull et al. 2004; Sterling et al. 2001)。また、頸部痛患者では、頸部深層屈筋群の筋厚が健常者と比較して薄いことも報告されている(Javanshir et al. 2011)。そこで、本研究では、頸部深層屈筋群の筋厚を測定することで頭頸部屈曲機能を間接的に評価し、健常者においても頸部深層屈筋群の筋厚が薄いほど頭頸部屈曲テスト時の胸鎖乳突筋の筋活動量が大きという仮説の証明を目的とした。

【方法】対象は健常男性13名(平均年齢 19.6 ± 1.2 歳, 身長 169.2 ± 4.0 cm, 体重 61.9 ± 12.6 kg)とした。まず、背臥位で被験者の頸部後面にチャタスーガグループ製の圧バイオフィードバックユニット Stabilizer のパッドを置き、圧パッドを20mmHgに加圧した。そして、5段階の目標値を設定して(22, 24, 26, 28, 30mmHg)、頭頸部屈曲運動によって2mmHg毎に圧を上昇させる頭頸部屈曲テストの練習を被験者に行わせた。頭頸部屈曲テストの練習後、安静時の右頸部屈筋群(頸部深層屈筋群, 胸鎖乳突筋)の筋厚を測定した。筋厚は、アロカ社製の超音波診断装置 SSD-3500SX の10MHzのリニア型プローブを使用し、Bモードで計測した。測定は背臥位で、どちらの筋も甲状軟骨の喉頭隆起から1.5横指下の高位で画像化を行った。特に表層にある筋は接触させる力によって筋厚が変化するため、胸鎖乳突筋の画像化の際には、プローブの接触圧を鮮明な画像が映る最小限度とした。撮影は各2回で、頸部深層屈筋群では独自に考案した対角幅(Ishida et al. 2014)、胸鎖乳突筋は最大膨隆部の前後幅を測定し、計測した各筋の厚さ(mm)の平均値を解析に用いた。また、筋厚比を、頸部深層屈筋群の筋厚を基準とした胸鎖乳突筋の筋厚で算出した(胸鎖乳突筋/頸部深層屈筋群)。筋厚を測定した後に、頭頸部屈曲テスト時の右胸鎖乳突筋活動を記録した。筋電計はNoraxon社製のMyosystem1200を用い、観測周波数帯域は10-500Hz、サンプリング周波数は1kHzとした。皮膚処理後、電極を中心間距離2.5cmで胸鎖乳突筋の筋腹の下1/3に貼付した。被験者に5段階の目標値(22, 24, 26, 28, 30mmHg)に圧を上昇させ、保持できていることを確認しながら各3秒間の筋電図を2回記録し、中間1秒間の積分値を算出した。その後、正規化のためにヘッドリフト3秒間の筋活動量を1回記録し、中間1秒間の積分値を算出した。5段階の目標値を保持している際の胸鎖乳突筋の積分値をヘッドリフト時の積分値で正規化し、2回の平均値を解析に用いた。統計にはIBM SPSS Statistics 22を用い、Pearsonの相関係数で筋厚に関するパラメータと頭頸部屈曲テスト時の胸鎖乳突筋の筋活動量との関係を検討した($p < 0.05$)。

【結果】胸鎖乳突筋の筋厚は 11.1 ± 2.1 mm、頸部深層屈筋群の筋厚は 8.8 ± 1.5 mm、筋厚比は 1.3 ± 0.3 であった。5段階の目標値(22, 24, 26, 28, 30mmHg)を保持している際の胸鎖乳突筋の筋活動量との相関係数は、胸鎖乳突筋の前後幅(0.153, 0.285, 0.329, 0.285, 0.163)、頸部深層屈筋群の対角幅(-0.577*, -0.556*, -0.400, -0.317, -0.202)、筋厚比(0.604*, 0.649*, 0.559*, 0.443, 0.240)であった(*: $p < 0.05$)。

【考察】本研究において、頭頸部屈曲テスト時の胸鎖乳突筋の筋活動量は、頸部深層屈筋群の対角幅との間には22, 24mmHgで有意な負の相関関係があること、筋厚比との間には22, 24, 26mmHgで有意な正の相関関係のあることが分かった。高い圧で相関関係がなかったことは、胸鎖乳突筋以外の表層筋も代償的に活動を高めていたことが理由と思われる。頸部深層屈筋群の筋厚は、頭頸部屈曲運動の筋力を間接的に示すと考える。頸部深層屈筋群の筋厚が薄いことは頭頸部屈曲運動の筋力が低いことを示し、健常者においても、代償的な胸鎖乳突筋の筋活動量増加が認められたことは興味深い。また、筋厚比の相関係数の方が頸部深層屈筋群の筋厚単独よりも高かったことから、最小限の胸鎖乳突筋の筋活動で行う特異的な頭頸部屈曲運動の重要性がより強調されると考える。

【理学療法学研究としての意義】本研究の結果は、頸部深層屈筋群による頭頸部屈曲運動という機能と、筋厚という構造にも焦点を当てて頸部の運動療法を考える必要があることを示している。