



健常者における下後鋸筋の運動学的役割

中村 直樹¹⁾, 伊藤 一也^{1,3)}, 蒲田 和芳²⁾, 秋山 寛治(MD)³⁾

1) 広島国際大学医療・福祉科学研究科医療工学専攻, 2) 広島国際大学保健医療学部理学療法学科
3) 医療法人慧明会 貞松病院

key words 下後鋸筋・chest gripping・胸郭運動

【目的】

腰痛の生涯有症率は49-70%, 時点有症率は12-30%とされる(van Tulder et al.2002)。その原因は十分解明されておらず、また予防法も未確立である。 Chest grippingは上部腹筋群の過緊張により下位胸郭の展開が制限される状態(下位胸郭横径拡張不全)のことである(Lee)。これは胸椎運動を制限し、腰椎運動への負荷の増大をもたらすことで腰痛の一因となり得ると考えられている。解剖学的にChest grippingに拮抗する作用を持つと考えられる筋として下後鋸筋(SPI)が挙げられる。SPIはT11-L2,3に起始し、下位肋骨に付着する。Vilensky et al.は上後鋸筋(SPS)とSPIに関する文献のレビューにより、SPSとSPIのどちらも呼吸機能がないと示唆すると結論付けた(Vilensky et al. 2001)。しかし、これらは解剖学的な見解であり、生体内で下後鋸筋がどのような役割を有しているのかは不明である。本研究では超音波と表面筋電図(SEMG)を用い、健常者における下後鋸筋の運動学的役割を調査すること、またSEMGとワイヤ電極による筋電図を比較してSEMGの妥当性を検証することを目的とした。

【方法】

対象者の包含基準は、18-30歳、男性、健常者であり、除外基準は腰痛、医学的リスク、精神障害者とした。SEMGを用い、右側の下後鋸筋、広背筋、胸部脊柱起立筋、腰部脊柱起立筋、外腹斜筋の最大努力時の筋活動を測定した。検査試技は体幹右回旋、左回旋、伸展、側屈、胸椎伸展、プッシュアップとした。次に、超音波を用いて安静時と収縮時の右側下後鋸筋を撮像した。検査試技は安静、体幹右回旋、胸椎伸展、プッシュアップとした。測定肢位、筋力発揮の指示はSEMGと同様とした。最後にワイヤ電極を用い、一人の対象者において広背筋活動と分離した下後鋸筋の単独活動が可能かどうかを調査した。検査試技は単独収縮が可能と思われる四つ這い位での上肢挙上、側臥位での体幹回旋、ATM2(Backproject corp.)の骨盤・胸椎ベルトを用いた最大下努力での体幹後屈動作とした。いずれも各試技5回測定し、休憩時間は各試技間30秒とした。統計は統計解析ソフトPASW statistics 18を用いた。各試技における下後鋸筋の作用を評価するために、%MVC、SPI筋厚の記述的統計量として平均値、95%信頼区間を算出した。また、%MVC、SPI筋厚調査の再現性を調べるために級内相関係数ICC(1,3)を算出した。

【説明と同意】

ヘルシンキ宣言の精神に基づき作成された同意書に署名した10名を対象とした。

【結果】

筋活動、下後鋸筋筋厚のICC(1,3)はそれぞれ0.987(95%CI:0.962-0.996)、0.947(95%CI:0.851-0.986)と高い再現性を示した。下後鋸筋は体幹回旋で筋活動の増加、筋厚の増大を示し、広背筋とはほぼ同様のパターンであった。下後鋸筋の安静時、同側回旋時の筋厚はそれぞれ3.49mm(3.13-3.84mm)、4.98mm(4.15-5.81mm)であった。下後鋸筋の同側回旋時の%MVCは75.1%(58.3-91.9%)であった。ワイヤ電極により、下後鋸筋単独収縮を呈した動作は、側臥位での体幹同側回旋、四つ這い位(脊椎伸展位)での上肢屈曲、ATM2伸展抵抗運動であった。SEMGとワイヤ電極は最初の2動作で一致した活動パターンを示した。

【考察】

本研究では四つ這い位で脊柱過伸展位での上肢屈曲および側臥位での体幹回旋において、下後鋸筋の独立した活動が得られた。前者は、上肢屈曲により広背筋の活動を抑制し、脊柱過伸展位を保つことにより腹斜筋の活動を抑制したことから、下位胸郭の回旋の役割を持つ下後鋸筋の独立した活動が誘発されたためと考察される。後者は、上位胸郭に抵抗を加えたことにより、広背筋と腹斜筋の活動が抑制されたと解釈された。以上の結果より、下後鋸筋は同側下位肋骨を後方に引く作用を有し、片側性の活動は下位胸椎の回旋、両側性の活動は下位胸郭の横径拡張および胸椎伸展に貢献すると推測される。本研究では超音波画像の観察下で、ワイヤ電極を筋腹内に埋設した。導出された筋電図は、超音波画像における筋厚増大と一致した。また、その活動はSEMGにおいても検出することが可能であることが示された。一方、本研究の限界として、ワイヤ電極を用いた測定におけるサンプルサイズ不足が挙げられる。以上より、今後下後鋸筋に関する筋電図学的研究において表面電極を用いることが可能であると結論付けられる。また、下後鋸筋の両側性の活動は下位胸郭の横径拡張の主働筋となりうることを示唆され、これが下位胸郭の横径拡張制限であるchest grippingに対する拮抗的な作用を発揮することが期待される。

【理学療法学研究としての意義】

下後鋸筋の片側性の活動は下位胸郭を後方に引く作用を有し、両側性の活動は下位胸郭の展開の主働筋となることが示唆された。今後、後屈時に増悪する腰痛への応用が期待される。