

# 腰部固定帯の装着が腰部筋群の反応時間に与える即時効果

健康スポーツマネジメントコース

5012A315-0 竹田 浩樹

研究指導教員：中村 好男 教授

【緒言】腰痛は、日本人で有訴者率の高い身体症状であり、通院者数は年々増加の傾向にある。腰痛には、約 90～95%が保存療法の適応とされている。保存療法は、鎮痛や筋緊張の緩和を目的とした薬物療法や物理療法、腰背筋群のストレッチや筋力強化を目的とした運動療法、腰痛軽減や腰部の固定、労作時の腰痛予防を目的とした装具療法などが選択される。装具療法の効用は、腰部運動を制限すること、腹腔内圧上昇による腰背筋群の負担を軽減すること、心理的効果による疼痛の軽減などが想定されている。装具は材質により硬性装具および軟性装具に大別される。軟性装具には、ダーメンコルセット、腰部固定帯、腰痛帯などがあり、一般的に使用されている。しかし、装具療法の効果に関する一定の見解は得られていない。大川らおよび白土らは腰部固定帯使用下での体幹前屈運動時に背筋の筋活動が低下することから背筋の活動を低減することで腰部固定帯の効用があるとした。また、戸田らは腰部固定帯の使用により Quebec 重症度指数が改善することから腰部固定帯は有効とした。一方、米国健康政策局発刊の「腰痛診療のガイドライン」には、装具に関する記載はされておらず、van Duijvenbode らの調査でも腰部固定帯の有効性については結論に至っていないとされている。

Panjabi らは腰部安定化機構について受動的機構（関節）、能動的機構（筋群）、神経機構（腰部周囲筋群の制御）の 3 つに分類した。さらに Bergmark らは、能動的安定化機構である筋群を腰椎分節に作用するローカル筋（腹横筋や多裂筋など）と脊柱一体に作用するグローバル筋（腹直筋や脊柱起立筋）に分類した。ローカル筋のうち腹

横筋は体幹運動で一定の作用を示すことから腹腔内圧上昇に作用するとされた。その後 Hodges らは腹横筋が上下肢の運動に先立って活動し、腰痛者ではこの先行活動が遅延するとした。したがって腰部固定帯の効用について検討する際、反応時間を考慮する必要があると考えた。

【目的】腰部固定帯の使用が、腹横筋・多裂筋・腰部脊柱起立筋の反応時間に及ぼす影響について筋電図を用いて解析し、腰部固定帯の即時効果を検討することを目的とした。

【対象】対象者は、成人男性（年齢：21～27 歳）14 名であった。腰痛のない者（健常者群）7 名、腰痛のある者（腰痛者群）7 名とした。身体特性に健常者群と腰痛者群とで有意差はなかった。調査時点での腰痛の有無に関わらず、日常生活動作は自立しておりかつ普段腰部固定帯を使用していない者とした。また、他疾患の治療中の者や労作に制限のある者は除外した。

【方法】腰部固定帯（MAXBELT R2：日本シグマックス株式会社）装着と未装着の自然立位にて、右上肢の前方挙上を行い、筋電図（TeleMyo 2400T V2®）を用いて右三角筋前部線維放電開始を基準として右側の腹横筋・多裂筋・腰部脊柱起立筋の放電が始まるまでの反応時間を算出した。

統計学的検討は、健常者群と腰痛者群の反応時間の比較と、健常者群と腰痛者群の腰部固定帯の装着・未装着時の反応時間の比較を二要因混合計画の分散分析にて行った。統計ソフトは「R」を用いた。なお、有意水準は5%未満とした。

【結果】右腹横筋において健常者群では腰部固定帯未装着で $-6.71 \pm 14.96\text{ms}$ 、腰部固定帯装着で $-31.57 \pm 19.25\text{ms}$ であった。腰痛者群では未装着で $22.43 \pm 24.23\text{ms}$ 、装着で $-8.29 \pm 17.67\text{ms}$ であった。交互作用はなかった。健常者群と腰痛者群の比較では、有意に腰痛者群が遅延していた ( $F(1, 12)=8.06, p<0.05$ )。また、健常者群および腰痛者群の腰部固定帯未装着と装着の比較では、それぞれの群で装着時に有意に反応時間が短縮した ( $F(1, 12)=35.91, p<0.01$ )。右多裂筋において健常者群では腰部固定帯未装着で $3.86 \pm 11.84\text{ms}$ 、腰部固定帯装着で $-21.96 \pm 21.58\text{ms}$ であった。腰痛者群では未装着で $12.29 \pm 9.14\text{ms}$ 、装着で $4.00 \pm 8.12\text{ms}$ であった。交互作用はなかった。健常者群と腰痛者群の比較では、腰痛者群が遅延する傾向差を認めた ( $F(1, 12)=4.28, p=0.06$ )。また、健常者群および腰痛者群の腰部固定帯未装着と装着の比較では、それぞれの群で装着時に有意に反応時間が短縮した ( $F(1, 12)=32.86, p<0.01$ )。右腰部脊柱起立筋において健常者群では腰部固定帯未装着で $21.86 \pm 12.20\text{ms}$ 、腰部固定帯装着で $-3.43 \pm 20.38\text{ms}$ であった。腰痛者群では未装着で $44.86 \pm 43.94\text{ms}$ 、装着で $10.43 \pm 37.51\text{ms}$ であった。交互作用はなかった。健常者群と腰痛者群の比較では差がなかった。また、健常者群および腰痛者群の腰部固定帯未装着と装着の比較では、それぞれの群で装着により有意に反応時間が短縮した ( $F(1, 12)=22.10, p<0.01$ )。

【考察】右腹横筋の反応時間は、健常者群より腰痛者群が有意に遅延を示した。この結果は、先行研究を支持するものであった。腰痛者は、上肢の運動に先行する腹横筋の収縮が遅延しており、全ての被験者が上肢の運動と同時に収縮するか遅延して収縮した。また、右多裂筋では腰痛者群で遅延する傾向がみられた。腹横筋と多裂筋はローカル筋として能動的安定機構である腰椎分節を固定する役割がある。しかし、腰痛者では、上肢の運

動が腰部脊柱の安定を得ていない状態で開始されるため、上肢挙上に伴う身体重心の前上方への移動に伴う体幹の屈曲モーメントに対する腰部脊柱の固定が不十分であると考えられた。したがって、腰痛がさらなる腰痛を引き起こす悪循環を生じる可能性が示唆された。右腰部脊柱起立筋で健常者群と腰痛者群とで差がなかったことは、腰痛者群は日常生活が自立しており、上肢自重の挙上では、グローバル筋である腰部脊柱起立筋に与える影響は少ないものと思われた。また、腰痛者では、グローバル筋よりもローカル筋に機能不全を生じているものと考えられた。右腹横筋、右多裂筋、右腰部脊柱起立筋において健常者群および腰痛者群で腰部固定帯を装着することにより、反応時間が速まった。腹横筋、多裂筋および腰部脊柱起立筋は腰部固定帯の直下にあり、装着により腹腔内側に圧迫が加わる。この圧迫が筋を伸張し反応時間が短縮したものと考えられた。腹横筋と腰部脊柱起立筋は胸腰筋膜と連結し、多裂筋は収縮により胸腰筋膜に緊張を与えるとされる。これらの筋の反応時間が早期化することで胸腰筋膜を介した腰部分節の安定化に貢献することが示唆された。

【結語】腰痛者は、健常者と比較して上肢の挙上運動では腹横筋、多裂筋の反応時間が遅延していた。また、腰部脊柱起立筋では反応時間に差がなかった。腰痛者ではローカル筋の機能不全を有しており、腰部脊柱の不安定な状態で上肢の運動が開始されるため、腰痛が悪化する可能性がある。また、腰部固定帯を装着することによって、腰痛の有無に関わらず腹横筋・多裂筋・腰部脊柱起立筋の反応時間が短縮した。腰部固定帯の即時効果として腰部筋群の反応時間が早期化することで、上肢前方挙上に対する腰部固定が高まることが示唆された。