

肩甲帯アライメントが体幹伸展動作時における腰椎伸展運動に及ぼす影響

井戸田整形外科名駅スポーツクリニック

今泉亮祐 吉原圭祐 平野佳代子 小川将希 井戸田大 竹内康剛 亀山 泰

日本福祉大学健康科学部

小林寛和

【はじめに】

オーバーヘッド動作を要する競技に取り組む選手は、腰部疾患の一要因として、肩甲帯の機能低下がみられることが少なくはない。

上肢挙上を伴う体幹伸展動作においては肩甲帯機能が重要となり、上肢の挙上制限により腰椎伸展が増大してしまう¹⁾。また、オーバーヘッド動作を要する競技に取り組む選手は、肩甲帯肢位に左右差を認め²⁾、これらは体幹伸展運動にも影響すると考えられる。しかし、肩甲帯肢位の変化による体幹伸展動作時の脊椎運動の変化は確認されていない。そこで肩甲帯肢位の違いが体幹伸展動作時の腰椎伸展運動に及ぼす影響を検証した。

【対象と方法】

対象は、健康成人男性 23 名（年齢 22.7 ± 2.0 歳、身長 163.5 ± 5.5 cm、体重 59.4 ± 6.5 kg、BMI 22.3 ± 1.8 kg/m

²⁾）とした。腰部に外傷や症状を有する者、腰部の手術歴を有する者、BMI が 25.0kg/m^2 以上の者は対象から除外した。

課題動作は、開始肢位は椅子座位で股関節、膝関節屈曲 90° 位、両側第 2 趾間の幅を上前腸骨棘幅とし、両足部を平行にした。規定した肢位から、骨盤と足部を固定し、前方を注視した状態での体幹伸展動作とした。肩甲帯肢位は自然肢位、最大挙上位、最大伸展位の 3 条件とし、各 3 回施行した（図 1）。

体幹伸展角度は、対象者の第 1 胸椎棘突起（Th1）、第 5 腰椎棘突起（L5）に高さ 5cm のマーカーを貼付し、ビデオカメラを高さ 0.8m、対象者から 3m の位置に設置し、左側方から撮影した。その後、2 次元動作解析ソフト（Kinovea）を用いて床からの垂線と Th1、L5 を結ぶ線のなす角度を算出した（図 2）³⁾。

腰椎伸展角度は、自在曲線定規を使用し、第 1 腰椎

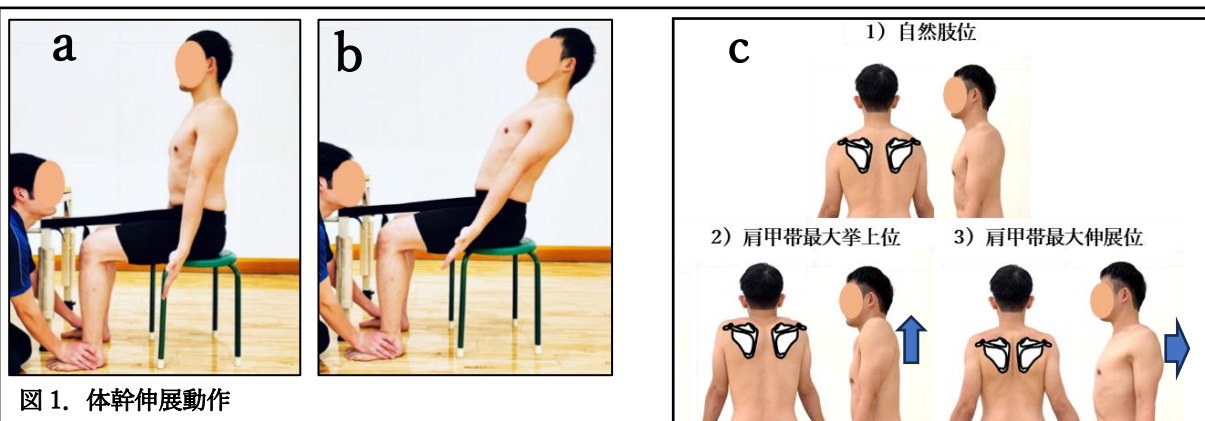


図 1. 体幹伸展動作

- a. 開始肢位（矢状面：股関節 90° 屈曲位、膝関節 90° 屈曲位 前額面：上前腸骨棘幅に合わせて第 2 趾を接地）
- b. 体幹伸展動作（骨盤、足部を固定し、前方を注視した状態で体幹伸展）
- c. 肩甲帯肢位：1) 自然肢位 2) 肩甲帯最大挙上位 3) 肩甲帯最大伸展位

（L1）、第5腰椎（L5）を結ぶ直線（L）とLに垂直で弧の頂点を通る線（H）の長さを求め、逆三角関数公式 $\{4 \times [\text{arc tangent } (2H/L)]\}$ から腰椎伸展角度を算出した（図3）⁴⁾。

体幹伸展角度、腰椎伸展角度はそれぞれ3回ずつ測定し、平均値を算出した。算出した角度を3条件間で比較した。

統計学的解析は、SPSS（IBM, SPSS Statistics 27.0）を使用して統計処理を行った。角度の比較は、一元配置分散分析を用い、その後の検定として多重比較法を用いた。有意水準は5%とした。

本研究は医療法人承継会における倫理審査委員会の承認を得て実施した。

【結果】

1) 体幹伸展角度

自然肢位は $40.2 \pm 6.6^\circ$ ，肩甲帯最大挙上位は $36.8 \pm 6.4^\circ$ ，肩甲帯最大伸展位は $36.8 \pm 7.0^\circ$ であり、3群間で有意な差はみられなかった（図4）。

2) 腰椎伸展角度

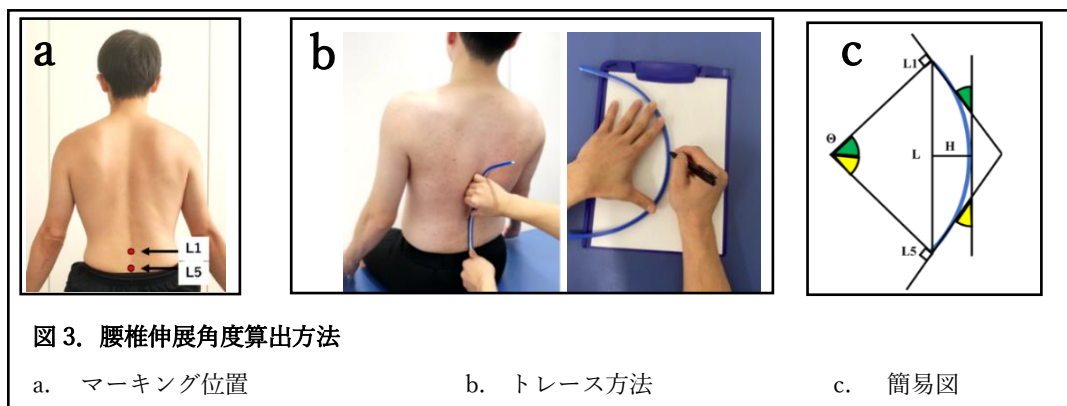
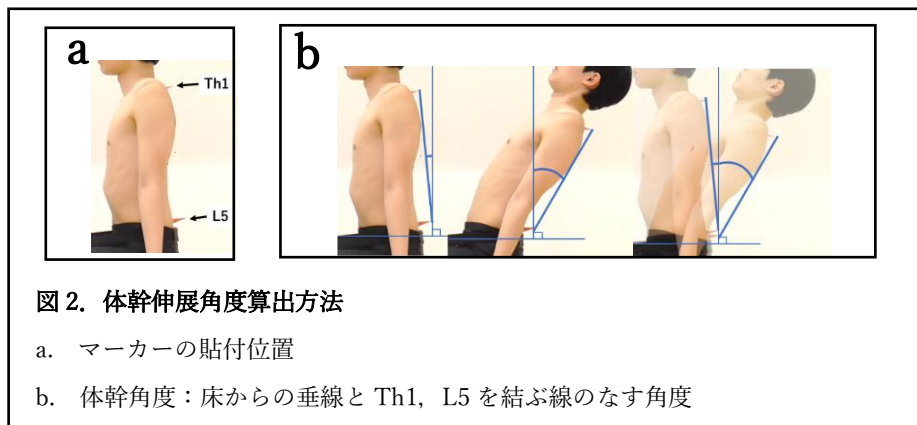
自然肢位は $16.5 \pm 5.8^\circ$ ，肩甲帯最大挙上位は $22.5 \pm 5.5^\circ$ ，肩甲帯最大伸展位は $17.0 \pm 6.2^\circ$ であり、自然肢

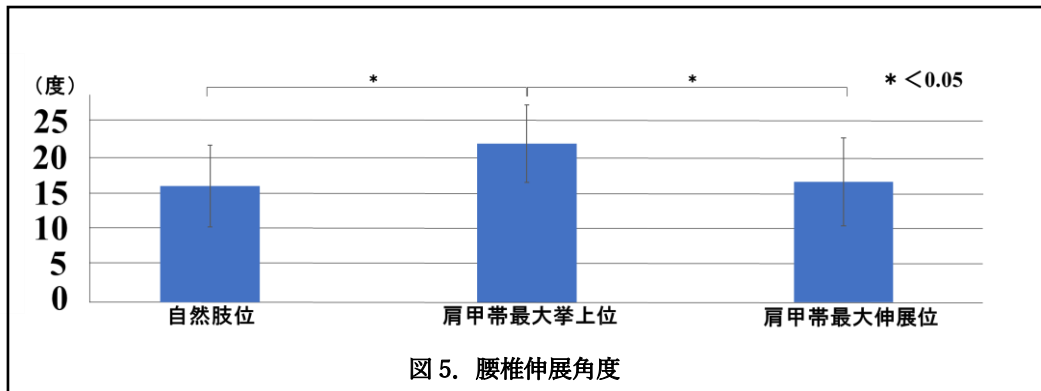
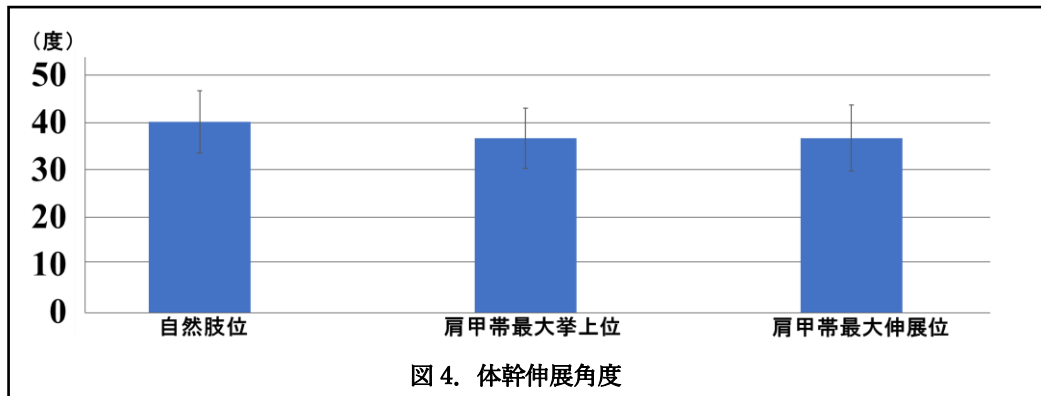
位、肩甲帯最大伸展位と比較し、肩甲帯最大挙上位で有意に増大した（図5）。

【考察】

肩甲帯最大挙上位での腰椎伸展角度は、他と比較して有意に大きい結果が得られた。一方で、体幹伸展角度は各条件間で差がみられなかったことから、肩甲帯肢位により、体幹伸展動作時における腰椎の運動を増大させることが示された。

肩甲帯は肩甲骨、鎖骨、胸骨で構成されており、連結する胸郭の一部である肋骨、胸椎の運動にも影響し、肩甲帯伸展運動と胸椎伸展運動は相互に関連する。胸椎伸展運動は、主動筋である脊柱起立筋と同じ胸椎に起始を持つ菱形筋、僧帽筋の作用により肩甲帯伸展運動を伴うが、肩甲帯最大挙上位では僧帽筋上部線維、肩甲挙筋、菱形筋の作用により肩甲骨前傾位で固定される⁵⁾。また、可動性関節が機能低下をきたすと、隣接する安定性関節の過度な関節運動が生じる⁶⁾ことから、本研究において、肩甲帯最大挙上位で、肩甲帯伸展運動が制限されたことにより、胸椎伸展運動が減少し、腰椎伸展運動が増加したと考える。腰椎伸展運動が増加することにより、腰椎椎間関節へのメカニカルストレス





が増大し、腰部疾患の発生リスクを高めてしまうことが考えられる。体幹伸展動作で疼痛を訴える者は、隣接関節である胸郭の可動域制限があるという報告⁷⁾からも、同様な見解が示されている。

このことから、体幹伸展動作時に症状が発生する腰部疾患への対応は、股関節、胸郭のみならず、肩甲帯への対応も重要であると示唆された。

【結語】

1. 体幹伸展動作において、肩甲帯肢位の違いによる体幹伸展角度、腰椎伸展角度を比較した。
2. 肩甲帯最大挙上位では、自然肢位、最大伸展位と比較し、体幹伸展動作時の腰椎伸展角度が増加した。
3. 肩甲帯伸展運動の制限は、体幹伸展動作時の腰部へのメカニカルストレスが増大し、腰部疾患の発生リスクを高めてしまうことが考えられる。

【参考文献】

- 1) 千葉慎一, 関屋昇, 宮川哲夫: 上肢挙上運動への胸椎, 腰椎および骨盤運動の関与. 昭和学会雑誌 79 (1): 58-67. 2019.
- 2) Oyama S, Myers JB, Wassinger CA, et al: Asymmetric resting scapular posture in healthy overhead athletes. J Athl Train 43 :565-570, 2008.

- 3) 岡戸敦男, 金村朋直, 小林寛和, 他. 股関節内旋位による体幹伸展運動時の腰椎・腰仙椎関節・股関節の運動分析. スポーツ医・科学 18: 17-21, 2005.

- 4) 村本拓磨, 宮城島一史, 石田和宏, 他: 自在曲線定規を用いた腰椎前弯角評価に関する信頼性・妥当性の検討. J. Spine Res. 13: 29-34, 2022.

- 5) 信原克哉: 肩 その機能と臨床. 医学書院, 42, 2012.

- 6) Cook G, Burton L, Kiesel K, et al: The Joint-By-Joint Concept. Movement. In Cook G, ed. California, On Target Publications, 319-321, 2010.

- 7) 笠舛拓也: アスリートの腰痛を胸郭からみる—Joint by Joint Theory に基づく評価と治療—. J. Spine Res. 15: 860-868, 2024.