

股関節肢位の違いによるジャンプ動作への影響について ～体幹運動の比較検討～

岡村幸枝

公益財団法人スポーツ医・科学研究所

金村朋直

岡戸敦男

熊澤雅樹

日本福祉大学 健康科学部

小林寛和

尾崎杏奈

【はじめに】

動作時に股関節内転・内旋位を呈する動的アライメント (knee-in) は、下肢スポーツ外傷の発生要因となるだけでなく、体幹運動様式に影響を及ぼすことを臨床的によく経験する。

我々は、股関節内旋位での体幹伸展運動で腰椎・腰仙椎関節の運動が増大することを報告している¹⁾。今回は、体幹伸展運動を伴うジャンプ動作で、股関節肢位の違いによる体幹運動様式の変化を検討し、スポーツ動作における影響について確認した。

【対象と方法】

1. 対象

大学女子バスケットボール選手 16 名 (身長 163.5 ±5.5cm, 体重 59.4±6.5kg, BMI22.3±1.8kg/m²) とした。腰部や他部位に外傷や症状を有する者、BMI が 25.0kg/m² 以上の者、股関節可動域が著しく制限または過可動性の者は、対象から除外した。

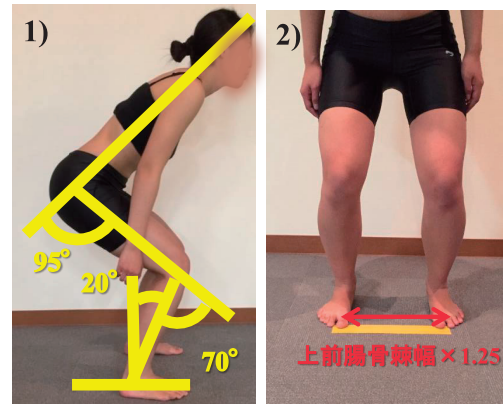
2. 方法

1) 課題動作

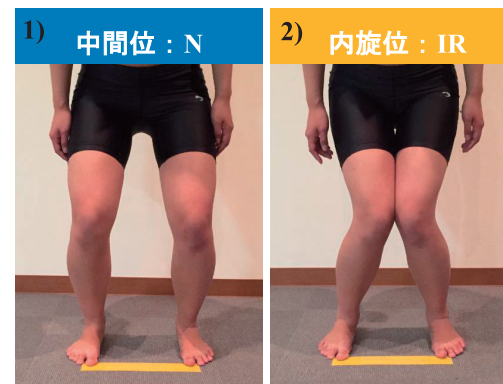
課題動作は、図 1 のように規定した肢位からの最大努力下でのジャンプ動作とした。開始肢位を股関節中間位 (以下 N) と内旋位 (以下 IR) の 2 条件とし、各 3 回試行した。

2) 撮影方法

解析の指標として、対象者に第 1 胸椎棘突起 (Th1)、第 1,3,5 腰椎棘突起、第 1,2 正中仙骨稜 (S1,2) に反射マーカーを貼付し、8 台の高速度カ



a. 開始肢位



b. 条件：股関節肢位

図 1：課題動作：ジャンプ動作

a. 開始肢位

- 1) 矢状面：股関節 95° 屈曲位、膝関節 70° 屈曲位、足関節 20° 背屈位
- 2) 前額面：両側第 2 趾間の幅を上前腸骨棘幅 × 1.25 とし両足部を平行とした

b. 股関節肢位

- 1) 中間位：膝蓋骨を正面に向ける
- 2) 内旋位：踏切まで両大腿部を接触させる

Key words : 股関節肢位 (hip position), ジャンプ動作 (Jump), 体幹運動様式 (Trunk motion)

メラ (240fps, カシオ社製) で撮影した。

3) 解析

解析には、3回の試技のうち明らかな体幹の側屈や回旋を伴うことなく、対象者が主観的に最も自然にジャンプできた1回の画像を採用した。3次元動作分析システム Frame-DIAS IV (DKH社製) を用いてランドマークの3次元座標値を求め、膝最大屈曲位とジャンプ最高位における体幹前傾角度、腰椎角度、腰仙椎角度を算出した(図2)。さらに膝最大屈曲位からジャンプ最高位までの角度変化量を算出した。算出した各角度および変化量を、2条件間で比較した。

4) 統計学的解析

統計学的解析は、Wilcoxonの符号付順位検定を用いて有意水準は5%とした。

【結果】

1. 膝最大屈曲位(図3-a)とジャンプ最高位(図3-b)の各角度

1) 体幹前傾角度

膝最大屈曲位では $N: 41.6 \pm 5.6^\circ$, $IR: 44.8 \pm 6.9^\circ$, ジャンプ最高位では $N: 8.7 \pm 9.2^\circ$, $IR: 9.2 \pm 5.6^\circ$ であり、どちらも両群間に有意差はなかった。

2) 腰椎角度

膝最大屈曲位では $N: 7.1 \pm 2.6^\circ$, $IR: 17.3 \pm 5.3^\circ$, ジャンプ最高位では $N: 18.7 \pm 6.0^\circ$, $IR: 34.2 \pm 6.4^\circ$ であり、どちらも IR が有意に大きい角度 ($p < 0.01$) であった。

3) 腰仙椎角度

膝最大屈曲位では、 $N: 6.9 \pm 2.9^\circ$, $IR: 13.4 \pm 6.0^\circ$, ジャンプ最高位では $N: 18.4 \pm 6.0^\circ$, $IR: 23.3 \pm 6.0^\circ$ であり、どちらも IR が有意に大きい角度 ($p < 0.01$) であった。

2. 膝最大屈曲位からジャンプ最高位までの角度変化量(図4)

1) 体幹前傾角

$N: 32.9 \pm 8.4^\circ$, $IR: 35.7 \pm 8.6^\circ$ であり、両群間に有意差はなかった。

2) 腰椎角度

$N: 11.6 \pm 6.9^\circ$, $IR: 16.9 \pm 4.6^\circ$ で、IR が有意に大きい変化量 ($p < 0.05$) であった。

3) 腰仙椎角

$N: 11.5 \pm 6.4^\circ$, $IR: 9.9 \pm 6.6^\circ$ で、両群間に有意な差はなかった。

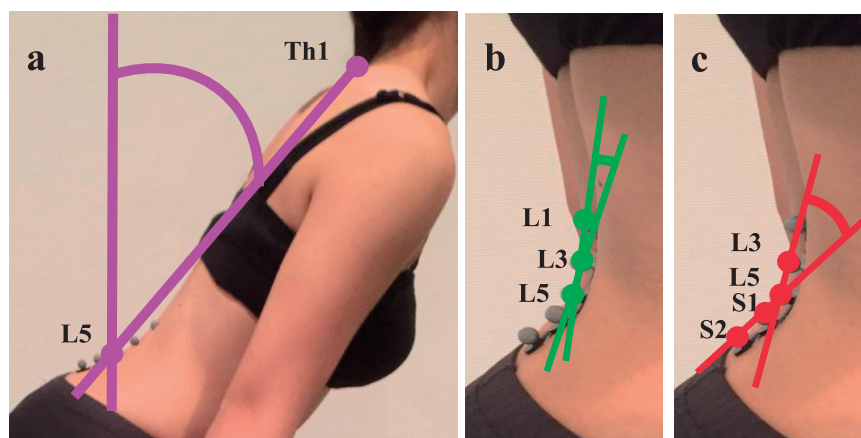


図2: 算出角度

a. 体幹前傾角度

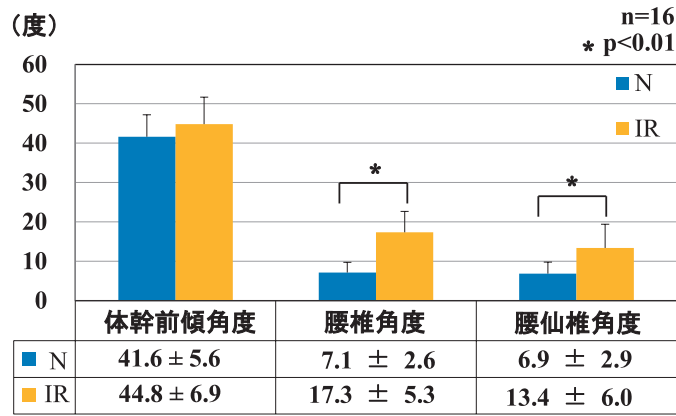
第1胸椎棘突起(Th1) - 第5腰椎棘突起(L5)の結線と床への垂直線のなす角度

b. 腰椎角度

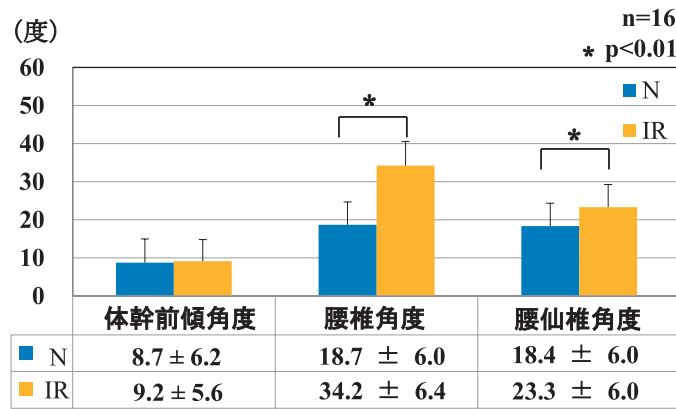
第1腰椎棘突起(L1) - 第3腰椎棘突起(L3)の結線と第3腰椎棘突起(L3) - 第5腰椎棘突起(L5)の結線のなす角度

c. 腰仙椎角度

第3腰椎棘突起(L3) - 第5腰椎棘突起(L5)の結線と第1正中仙骨稜(S1) - 第2正中仙骨稜(S2)の結線のなす角度



a) 膝最大屈曲位



b) ジャンプ最高位

図3：膝最大屈曲位とジャンプ高の各角度

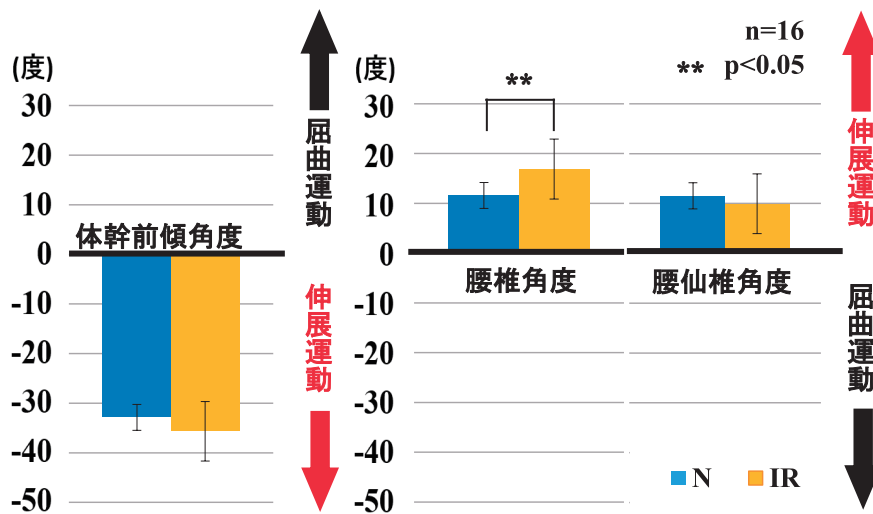


図4：膝最大屈曲位からジャンプ高の角度変化量

【考察】

ジャンプ動作時の各角度について、体幹前傾角度ではNとIRの間に有意な差はみられなかったが、腰椎角度、腰仙椎角度においては、IRがNより有意に大きく、腰椎、腰仙椎伸展の増大が示された。腰仙椎角度の増大は、骨盤前傾角度の増大につながるものと推察される。また、踏切直前の姿勢である膝最大屈曲位からジャンプ最高位までの角度変化量が、腰椎角度のみNに比べIRで有意に大きかったことから、股関節内転・内旋位を呈すると腰椎関節での伸展運動が大きくなることが示された。

股関節内転・内旋位では、関節周囲の軟部組織の緊張や、関節適合性の不良に伴う股関節屈曲位からの伸展運動の制限により骨盤前傾角度が増大し²⁾³⁾、ジャンプ動作時の腰椎伸展運動の増大につながったものと考え⁴⁾。

腰椎伸展運動の増大は、腰椎椎間関節への圧縮ストレス増強や、脊柱起立筋群の筋活動量の増大を招き、腰部疾患が発生するリスクを高めることが危惧される。体幹運動様式には、体幹筋の機能低下や柔軟性低下などの機能的要因が影響する。しかし、今回の結果より、機能的要因だけでなく、踏み切り時のknee-inのような前の位相の下肢関節肢位も、影響を及ぼすことが確認された。このことから、体幹伸展運動時に症状が発生する腰部疾患への対応は、機能的な問題に対するアプローチのみならず、前の位相も含めた動作学習が重要であることが示唆された。

【結語】

1. 大学女子バスケットボール選手のジャンプ動作において、股関節肢位の違いによる体幹運動様式の変化を検討した。
2. 股関節内転・内旋位では中間位と比較し、ジャンプ動作時に腰椎伸展運動が増大した。
3. 体幹の運動様式の変化により、ジャンプ動作時の腰部へのメカニカルストレスが増強し、腰部疾患の発生リスクが高まることが危惧される。

【文献】

- 1) 岡戸敦男, 金村朋直, 小林寛和, ほか. 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 2005; 18: 17-21.
- 2) 建内宏重. 股関節の機能解剖と臨床応用. 理学療法ジャーナル 2012; 46: 451-460.
- 3) A.I.KAPANDJI. カパンジー機能解剖学II下肢. 第6版. 東京: 医歯薬出版株式会社; 2-65.
- 4) 小林寛和, 金村朋直, 岡戸敦男. 体幹と下肢の運動連鎖 2006; 23: 1386-1393.