

女子バスケットボール選手の骨盤アライメントと股関節可動域との関連性

医療法人承継会 井戸田整形外科名駅スポーツクリニック リハビリテーション部
鈴木未来 柴田智仁 墨田智紀 水谷将和 吉原圭祐 平野佳代子
医療法人承継会 井戸田整形外科名駅スポーツクリニック
亀山 泰

【はじめに】

バスケットボールは、急なジャンプやストップ、方向転換など素早い反応と判断を要求される競技である。女子選手の代表的な外傷として、膝前十字靭帯（以下、ACL）損傷が挙げられる。受傷機転の多くはジャンプ着地、ストップ、側方移動などで¹⁾、受傷時の下肢ダイナミックアライメント（以下、D-A）は knee-in&toe-out が最も多い²⁾。スキルに加え、筋力・持久力や関節可動域などの機能的要因により、下肢D-Aの不良を呈し、外傷・障害発生との関連が深い。

臨床にて、骨盤アライメントの特徴により股関節可動域制限を有し、下肢D-A不良を呈し外傷発生したと考えられるバスケットボール選手の症例を経験した。加藤³⁾は、骨盤水平面アライメントを主観的に評価し、寛骨の水平面上の傾きと股関節内外旋の可動域に関連があると報告している。

骨盤帯は複数の骨から立体的に形成され、脊柱や股関節運動の影響を大きく受ける。そのため、体表から機能及び形態を数値化する評価は難しく、主観的評価が一般的である。

したがって、今回簡易的に骨盤アライメントを数値化し、股関節可動域の関連性について検討を試みた。そして、女子バスケットボール選手の身体的特性を見出し、外傷予防へつなげることを目的とし、本研究を実施した。

【対象と方法】

1. 対象

測定実施時に骨盤帯、股関節に明らかな疼痛を有

さない大学女子バスケットボール選手22名とした。投球側（利き手）は全例右とした。身長は164.0±5.1cm、体重は59.5±6.4kg、年齢は19.5±0.9歳、競技歴11.0±2.0年（いずれも平均±標準偏差）であった。本研究はヘルシンキ宣言に基づき、全ての対象者に研究内容に関する説明を行い、参加の同意を得た。

2. 方法

骨盤アライメントと股関節開排値および股関節可動域を測定した。

1) 骨盤アライメント：測定肢位は両第2中足趾節関節を両上前腸骨棘間距離とした立位にて実施した。

①骨盤水平面アライメント値（以下、PH-A値）：メジャーを使用し臍部から床への垂線と上前腸骨棘の最内側との距離（ α ）、殿裂を通る床への垂線と上後腸骨棘との距離（ β ）、両側の腸骨稜外側の距離（ γ ）を測定した（図1a）。 α と β の差を γ で除した値をPH-A値とし、値が大きければ寛骨の外方化、小さければ内方化と定義した。

②骨盤前傾角度：ゴニオメーターを使用し、上前腸骨棘と上後腸骨棘を通る直線と、上前腸骨棘を通る床との水平線がなす角を測定した（図1b）。

2) 股関節開排値（以下、開排値）：測定側の外果を反対側の膝蓋骨上方5cmに固定した肢位から開排し、大腿骨外側上顆からベッドまでの距離を測定した（図2a）。これを大転子近位端から大腿骨外側上顆間の大腿長（図2b）で除した値を開排値と定義し、値が大きければ開排制限が大きいことを示す。

Key words: バスケットボール (basketball), 骨盤アライメント (pelvic alignment), 股関節可動域 (range of motion of the hip joint)

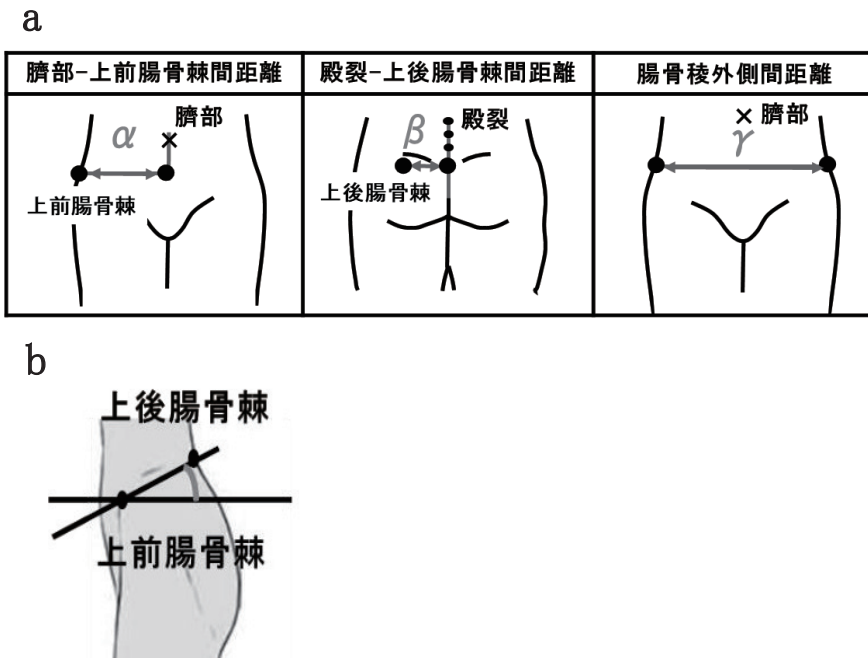


図1：骨盤アライメント

a：骨盤水平面アライメント値 (PH-A 値) = $(\alpha - \beta) \div \gamma$

b：骨盤前傾角度

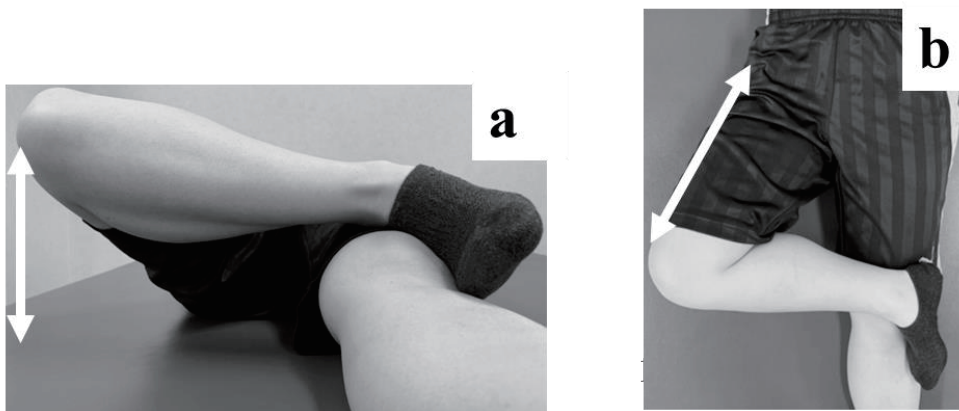


図2：股関節開排値 = $a \div b$

a：大腿骨外側上顆 - ベッド間距離

b：大腿長 (大転子近位端から大腿骨外側上顆間)

3) 股関節可動域：屈曲，伸展，内旋，外旋を日本整形外科学会および日本リハビリテーション医学会の「関節可動域表示ならびに測定法」に準じて測定した。

3. 統計学的解析

統計ソフト SPSS を使用し，各項目の左右差の比較に Wilcoxon の符号付順位検定^{1), 2)} の3項目間の相関関係および，1), 2) と各股関節可動域の相関関係に Spearman の順位相関係数を用いた。有意水準はいずれも 5% とした。

【結果】

各測定項目の左右の比較と、各測定項目間の相関関係を示す(表1)。PH-A値、骨盤前傾角度、伸展可動域の項目で左右差を認め、右側に対して左寛骨は内方化および前傾し、伸展可動域が低下していた。左側のPH-A値と骨盤前傾角度にて中等度の正の相関($r=0.62, p<0.05$)、左側の開排値と内旋可動域にて中等度の正の相関($r=0.52, p<0.05$)、両側の開排値と外旋可動域にて中等度の負の相関を認めた($r=-0.46, p<0.05$)。

	右	左	p値
骨盤水平面アライメント値	0.21±0.1	0.17±0.1	<0.01
骨盤前傾角度(度)	12.45±2.9	13.45±3.0	<0.05
股関節開排値(cm)	0.51±0.1	0.51±0.1	0.13
股関節屈曲(度)	122.77±7.2	123.05±7.2	0.95
股関節伸展(度)	10.86±3.1	9.55±3.0	<0.01
股関節内旋(度)	31.73±7.2	33.14±8.1	0.33
股関節外旋(度)	47.14±6.5	49.14±7.3	0.07

平均±標準偏差

表1a: 骨盤アライメント、股関節開排値、各股関節可動域の左右比較

比較項目	右	左	
骨盤前傾角度	0.10	0.62*	
股関節開排値	0.01	-0.28	
骨盤水平面アライメント値(PH-A値)	股関節屈曲	0.29	-0.16
	股関節伸展	0.33	-0.19
	股関節内旋	0.01	-0.28
	股関節外旋	0.31	-0.04
	骨盤前傾角度	股関節屈曲	-0.14
股関節開排値	股関節伸展	0.01	0.00
	股関節内旋	0.06	-0.14
	股関節外旋	-0.09	-0.04
	骨盤前傾角度	0.30	-0.16
股関節開排値	股関節屈曲	-0.13	0.31
	股関節伸展	0.15	-0.01
	股関節内旋	0.12	0.52*
	股関節外旋	-0.51*	-0.46*

* $p<0.05$

表1b: 各測定項目の相関関係

【考察】

バスケットボールでは、オフェンスでのカッティングや、ディフェンスでのサイドステップなど、骨盤帯を固定した状態で股関節の複合運動が求められる。この股関節機能を反映する目的で用いた開排値は、両側共に外旋可動域と負の相関がみられた。よって、開排肢位は股関節屈曲・外転・外旋の複合運動であるが、今回の測定では特に外旋可動域との関連が強いといえる。

木村ら⁴⁾は、体育系学生を対象とした調査において、利き手の反対下肢が支持側、利き手の下肢が機能的役割を果たすといった一側優位性を報告している。また、バスケットボールの競技特性上、上肢でボールを操作しながら、片側を軸としたピボットなどを多用する。さらに井原ら⁵⁾は、女子バスケットボール選手における非接触性のACL損傷は左側に多いと報告していることから、今回の対象は全例右利きの選手であり、左脚軸での動作を多用することにより、左側に特徴的な変化が生じると推測された。

結果より、右側に対し左側の寛骨内方化、骨盤前傾増強、伸展可動域の低下がみられた。各測定項目の相関関係においても、左側で相関がみられた結果が複数あり、さらに骨盤前傾角度とPH-A値に正の相関がみられた。仙腸関節は、仙骨に対して腸骨が後傾すると両腸骨は接近し、腸骨が前傾すると両腸骨は離反する^{6,7)}といわれている(図3)。本研究は、仙腸関節の運動を反映し得る結果となった。

また、開排値と内旋可動域では左側のみ正の相関がみられた。吉荒ら⁸⁾は、ACL損傷の発生要因として、開排角と腹臥位での内旋可動域の関連性を示唆している。従って、左側では骨盤帯と股関節の関係が、下行性の運動連鎖により下肢D-Aへ影響を及ぼし、外傷・障害を引き起こす可能性が考えられた。

本研究の限界として、仙骨と寛骨のアライメントを区別できていないこと、二次元的な測定方法であり、正確に骨盤帯の機能・形態を反映できないことが挙げられるため、今後の検討課題としたい。そして、上記のような骨盤アライメント変化、開排値、股関節可動域と外傷発生を引き起こす下肢D-Aとの関連性を更に検討していきたいと考える。

【結語】

右利きの女子バスケットボール選手を対象に骨盤アライメントと股関節可動域について検討した。右側に対し左寛骨内方化、骨盤前傾増強、股関節伸展可動域の低下がみられ、左脚軸の動作を多用する競技特性の影響が示唆された。

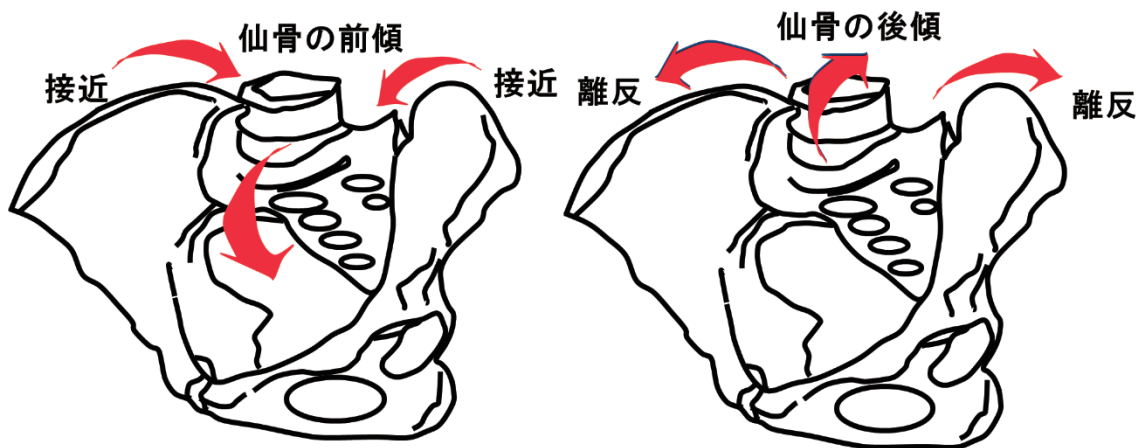


図3：仙腸関節の運動（文献6.7より）

【文献】

- 1) 北岡さなえ, 小林寛和, 金村朋直:ほか:女子バスケットボール選手における膝前十字靭帯損傷の受傷状況について. 理学療法学 2013;37 (Supplement2):1233.
- 2) 小林寛和:膝関節における外傷発生の運動学的分析—女子バスケットボールにおける膝前十字靭帯損傷の発生機転を中心に—. 理学療法学 1994;21(8):537-540.
- 3) 加藤太郎:骨盤水平面アライメントと股関節回旋角度の関係. 理学療法学 2014;0:899.
- 4) 木村邦彦, 浅枝澄子:ヒトの四肢の一側優位性について. 人類学雑誌 1974;82:189-207.
- 5) 井原秀俊, 高山正伸, 福本貴彦:ほか:非接触型 ACL 損傷における性差・左右差. 整形外科と災害外科 2005;54(2):241-246.
- 6) Kapandji IA(著), 萩島秀男(監訳):骨盤と仙腸関節. カパンディ関節の生理学Ⅲ, 体幹・脊柱, 東京:医歯薬出版;1999. 78.
- 7) Schamberger W: Common Presentations and Diagnostic Techniques. The Malalignment Syndrome. diagnosis and treatment of common pelvic and back pain 2nd Edition. Churchill Livingstone. USA, 7-124, 2013.
- 8) 吉荒龍哉, 石田亮介, 牧本伸子:ほか:ACL 損傷に影響を及ぼす身体的素因について. 北海道整形災害外科学会雑誌 2001;43(1):80.