

腰椎椎間板変性を有する 大学男子硬式野球選手の身体特徴

Physical Characteristics of Male Collegiate Baseball Players with Lumbar Intervertebral Disc Degeneration

田口直樹*1, 宮川俊平*2, 泉 重樹*3

キー・ワード : baseball, standing-position MRI, disc degeneration
野球, 立位 MRI, 椎間板変性

〔要旨〕 本研究の目的は野球選手の腰椎椎間板変性の有無における身体特徴を比較検討することとした。大学1部リーグに所属する32名の大学男子硬式野球選手を腰椎椎間板変性の有無により変性あり群13名、変性なし群19名の2グループによる身体的特徴を比較した。検討項目はアンケートによる腰痛調査、立位、荷重位MRIにおける腰椎前弯角および仙椎傾斜角、CTによる体幹筋断面積、胸腰部回旋可動域、股関節内旋可動域および外旋可動域、筋の柔軟性、関節弛緩性の違いを検討した。その結果、立位、荷重位MRIにおける腰椎前弯角、仙椎傾斜角は椎間板変性あり群が変性なし群に比して有意に小さかった。体幹筋断面積は椎間板変性あり群の腹斜筋群の投球側が有意に大きく、投球・非投球側差においても椎間板変性あり群の腹斜筋群が有意に大きかった。また腰椎前弯角と股関節可動域の関連性では椎間板変性あり群の腰椎前弯角と股関節内旋可動域の投球側、非投球側、外旋可動域の投球側と有意な相関が認められた。椎間板変性あり群では、両側とも股関節の内旋可動域が小さいほど腰椎前弯角が大きくなるという負の相関を示していた。椎間板変性と股関節可動域制限によって腰椎への回旋ストレスが増大すると推察される。これらのことから腰仙椎のアライメントや股関節の可動性を改善することによって椎間板変性予防や腰痛予防へとつながることが考えられる。

緒 言

野球選手の腰痛の割合は肩、肘とともに多いと報告されている¹⁾。腰痛は投手、野手ともに約10%程度であり²⁾、発生状況も練習時、試合時ともに約10%の割合である³⁾。しかしながら1シーズンを通して腰痛を有している割合は、シーズン中は60%、シーズンオフでも30%の保有率という報告もある¹⁾。つまり、慢性的に腰痛を抱えている選手が多いことがわかる。腰痛がある場合、野球の支障度は守備動作や打撃動作に影響し、それぞれ痛みが強くなるほど各動作への支障度が増す⁴⁾。野球選手は利き手と対側に腰痛を有することが多いた

め⁵⁾、投球や打撃による力学的な回旋動作が腰椎への過剰な負荷となっている可能性がある。このような力学的負荷は腰痛とともに椎間板変性を促進させる危険性が指摘されている。腰痛の既往と腰椎椎間板変性には関連性があり、経験した腰痛の程度が強いほど椎間板変性を有する割合が高くなるという報告がある⁶⁾。また野球は競泳、バスケットボール、剣道、サッカー、陸上よりも腰椎椎間板変性割合が高く⁶⁾、野球の競技特異性をうかがわせる。大学軟式野球選手の身体特徴と腰椎椎間板変性に関する先行研究では体重、Body mass index (以下 BMI)、胸腰部回旋可動域の関連性を報告している⁷⁾。以上より、野球の特異的な姿位や動作によって腰椎に力学的負荷がかかり腰椎椎間板変性に起因する腰痛への影響が疑われる。しかしながら野球選手の身体特性や姿位に注目した腰椎椎間板変性に関する研究は少ない。

*1 筑波大学大学院人間総合科学研究科

*2 筑波大学医学医療系

*3 法政大学スポーツ健康学部

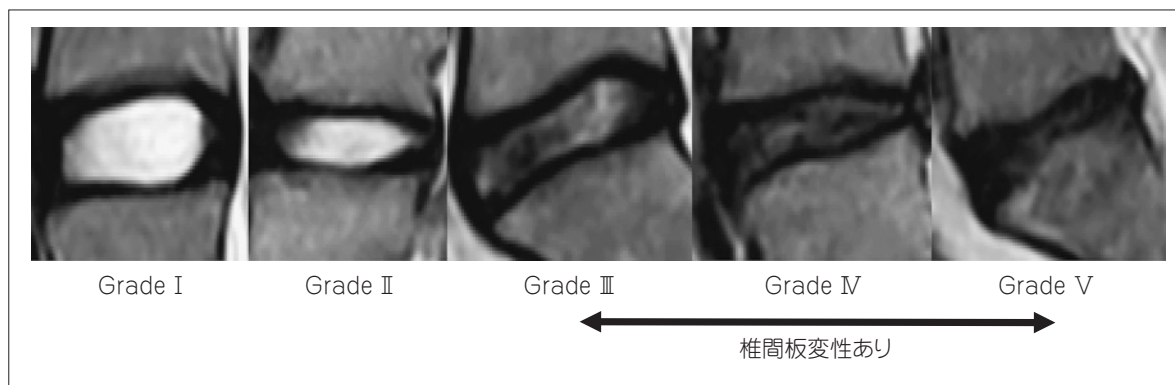


図1 腰椎椎間板変性の分類

Pfirrmann ほか⁸⁾ の分類に基づき、腰椎椎間板の変性の有無を評価し、Hangai ほか⁶⁾ と同様に Grade III 以上を椎間板変性ありとした。

そこで本研究では大学男子硬式野球選手を椎間板変性あり群となし群に分け、立位、荷重位の腰仙椎アライメント、体幹筋断面積、関節可動域および関節弛緩性、筋柔軟性を調査し比較することで、野球選手における椎間板変性の有無による身体的特徴について検討することを目的とした。

対象および方法

1. 対象

対象は大学1部リーグに所属する男子硬式野球選手32名とした。身長 174.7 ± 4.6 cm、体重 72.8 ± 5.3 kg、BMI 23.8 ± 1.1 kg/m²、年齢 20.6 ± 1.0 歳、競技歴 11.9 ± 1.6 年であった。ポジションは投手9名(28%)、内野手15名(47%)、外野手8名(25%)であった。投打は右投げ右打ち15名(47%)、左投げ左打ち2名(6%)、右投げ左打ち15名(47%)であった。被験者には実験前に本研究の趣旨を説明し、同意を得た上で実施した。通常の練習が行えない者、および急性の腰痛で痛みが強く通常の練習メニューを実施するのが困難な者はいなかった。尚、本研究は筑波大学大学院人間総合科学研究科倫理委員会(承認番号:体27-118号)の承認を得て行った。

2. 方法

1) 腰椎椎間板変性の評価

腰椎MR正中矢状断像にて、腰椎椎間板変性を評価した。MRI装置は0.25Tesla G-scan brio(esaote社製)で、T2強調像(TR/TE=2280/125, Matrix=256×252, Thickness=5.0mm, FOV=320mm)を立位、荷重位にて撮像した。評価対象は、第12胸椎/第1腰椎から第5腰椎/第1仙椎まで

の6椎間とした。Pfirrmann ほか⁸⁾の分類を用い、その重症度により、Grade I~Vの5段階に分類した。Hangai ほか⁶⁾と同様にGrade III以上を椎間板変性ありとした(図1)。MRI画像の読影は臨床経験が豊富な整形外科医が実施した。

2) 腰痛調査

慢性腰痛症患者に対する患者立脚型疾患特異的QOL評価尺度であるJapan Low Back Pain Evaluation Questionnaire(以下JLEQ)によって腰痛の評価を行った。これは慢性腰痛症患者が経験している痛み、日常生活の状態、普段の活動運動機能、健康・精神状態を5段階でたずねる30の設問と痛みの程度をたずねるvisual analog scale(以下VAS)を加えた自記式の評価機能尺度である⁹⁾。

3) 腰仙椎アライメント

腰椎MR正中矢状断像より、立位、荷重位での腰椎前弯角、仙椎傾斜角を評価した。画像分析ソフトOsiriX(OsiriX Foundation社製)を用いて腰椎前弯角は第12胸椎下縁と第1仙椎上縁のなす角度を、仙椎傾斜角は第1仙椎の上縁と水平面のなす角を計測した(図2)。

4) 体幹筋断面積

体幹筋断面積はX線CT撮影装置を用いて実施した。X線CT撮影装置はSupria(日立メディコ社製)で、胸腹部撮影を選択した。撮像位置はヤコビーライン直上¹⁰⁾とし、椎間板に平行な水平断面とした。得られた水平断面像より筋周囲をトレースし、画像分析ソフトOsiriX(OsiriX Foundation社製)を用いて筋断面積を算出した(図3)。腹直筋、大腰筋、腰方形筋は境界が明確なためそ

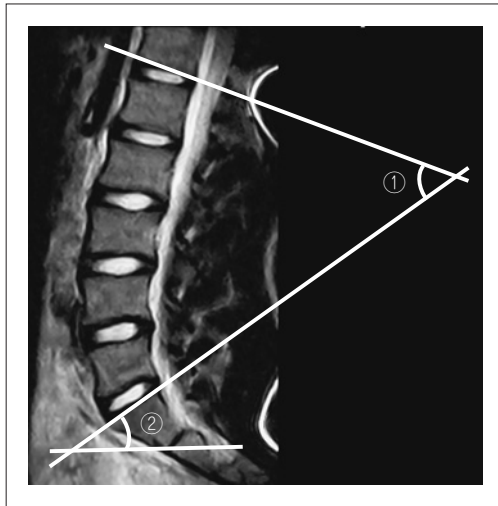


図2 腰仙椎アライメント

- ① 腰椎前弯角：T12 椎体下縁と S1 椎体上縁のなす角
- ② 仙椎傾斜角：S1 椎体上縁と水平面のなす角

それぞれの筋断面積を算出した。外腹斜筋と内腹斜筋と腹横筋、脊柱起立筋と多裂筋は筋の境界が明確でないため、それぞれ腹斜筋群、背筋群として算出した¹¹⁾。尚、左右は投球側を投球、非投球側を非投球とした。

5) 関節可動域

胸腰部回旋、股関節内旋および外旋の可動性を検討するため、胸腰部および股関節の自動可動域の測定を行った。関節可動域の測定には関節角度計（東大式）を用いた。胸腰部回旋は坐位、股関節内旋、外旋は仰臥位にて測定を行い、各方向について日本リハビリテーション医学会認定の関節可動域測定法に基づいて測定した。尚、左右は投球側を投球、非投球側を非投球とした。

6) 関節弛緩性テスト

各関節の弛緩性を評価するため、中嶋¹²⁾の方法により手関節、肘関節、肩関節、膝関節、足関節、股関節、脊柱の合計7箇所を測定をした。これらが基準の可動域に達した場合陽性となり、手、肘、肩、膝、足の各関節は左右別に0.5点、股関節、脊柱は陽性であれば1点とし、計7点満点で合計点を算出した。

7) 筋タイトネステスト

筋腱の緊張度を評価するため、膝関節屈曲筋群は膝伸展のまま股関節を他動的に屈曲した際の角度(Straight Leg Raising test, 以下 SLR)、傍脊柱筋は立位、膝伸展位にて腰部を最大屈曲し、指と

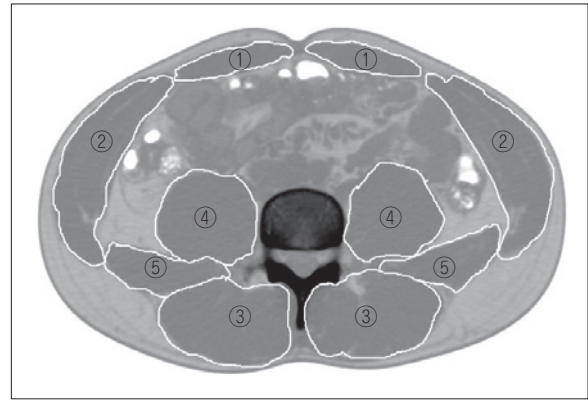


図3 ヤコビー線直上における体幹筋横断面積の測定

- ① 腹直筋 ② 腹斜筋群（外腹斜筋・内腹斜筋・腹横筋）
- ③ 背筋群（脊柱起立筋・多裂筋） ④ 大腰筋
- ⑤ 腰方形筋

床の距離（指床間距離：Finger Floor Distance 以下 FFD）、腸腰筋は対側の股関節を最大屈曲した際の検側の膝窩と床の距離（Thomas test）、大腿四頭筋は伏臥位での踵部臀部間距離、(Heel Buttock Distance 以下 HBD) の計4箇所を測定した。尚、FFDは台より上が+ (cm)、台より下が- (cm)とした。左右は投球側を投球、非投球側を非投球とした。

8) 各測定項目の投球・非投球側差

身体の投球・非投球側での結果の違いを検討するため、腹直筋、腹斜筋群、背筋群、大腰筋、腰方形筋の体重当たりの筋断面積、胸腰部の回旋可動域、股関節の内旋および外旋可動域、筋タイトネステストのSLR、Thomas test、HBDの6項目について投球・非投球側差の絶対値を求め、2群間で検討した。

9) 腰仙椎アライメントと筋タイトネステストおよび関節可動域との関連性

椎間板変性あり群となし群の腰椎前弯角、仙椎傾斜角と筋タイトネステストのSLR、FFD、HBD、Thomas test および関節可動域の胸腰部回旋、股関節内旋、外旋との関連について検討した。

3. 統計処理

統計分析は統計的手法にはIBM SPSS Statistics Base 25を用いた。

各項目における腰椎椎間板変性あり群と変性なし群の2群間の比較は、対応のないt検定を用いた。また腰仙椎アライメントと筋タイトネステスト、関節可動域との関連性に対してはピアソンの

表 1 椎間板変性の有無で比較した身体特性, 腰痛調査 (JLQL)

	椎間板変性あり (n=13)	椎間板変性なし (n=19)	*P<0.05
身体特性			
身長 (cm)	175.1±4.0	174.4±5.0	
体重 (kg)	72.2±5.1	73.3±4.8	
BMI (kg/m ²)	23.5±1.3	24.1±0.9	
年齢 (歳)	20.7±1.0	20.5±1	
競技歴 (年)	12.1±1.5	11.8±1.7	
腰痛調査 (JLQL)			
質問紙 (点)	5.5±7.4	4.4±9.5	
VAS (mm)	14.8±14.5	10.7±21.5	

mean ± SD

相関係数を算出し, 相関分析を行った. なお, 有意確率は全て 5% 未満とした.

結 果

対象者 32 名で腰椎椎間板変性の評価の結果, 椎間板変性あり群は 13 名 (41%) で変性なし群が 19 名 (59%) であった. 以下, 変性の有無と測定項目との関係を示す.

1) 身体特性

椎間板変性あり群は 13 名で身長 175.1±4cm, 体重 72.2±5.1kg, BMI23.5±1.3kg/m², 年齢 20.7±1 歳, 競技歴 12.1±1.5 年であった. ポジションは投手 2 名, 内野手 7 名, 外野手 4 名であった. 投打は右投げ右打ち 6 名, 左投げ左打ち 1 名, 右投げ左打ち 6 名であった. 椎間板変性なし群は 19 名で身長 174.4±5cm, 体重 73.3±4.8kg, BMI24.1±0.9kg/m², 年齢 20.5±1 歳, 競技歴 11.8±1.7 年であった. ポジションは投手 7 名, 内野手 8 名, 外野手 4 名であった. 投打は右投げ右打ち 9 名, 左投げ左打ち 1 名, 右投げ左打ち 9 名であった. 2 群間において身長, 体重, BMI, 年齢, 競技歴に有意な差は認められなかった (表 1).

2) 腰痛調査

JLQL による腰痛調査の VAS および質問紙の結果は 2 群間において有意な差は認められなかった (表 1).

3) 腰仙椎アライメント

立位での腰椎前弯角は, 椎間板変性あり群で 39.7±12.8°, 変性なし群で 50.8±12.9° と変性あり群が有意に小さかった. 仙椎傾斜角も, 椎間板変性あり群で 30.1±8.4°, 変性なし群で 36.6±8.4° と椎間板変性あり群が有意に小さかった (腰椎前弯

角 P=0.02, 仙椎傾斜角 P=0.04 : 表 2)

4) 体幹筋断面積

体重当たりの筋断面積は, 腹直筋, 背筋群, 大腰筋, 腰方形筋において 2 群間に有意な差は認められなかった. 腹斜筋群 (投球) は変性あり群が有意に大きく差が認められた (腹斜筋群 (投球) P=0.025 : 表 2).

5) 関節可動域

胸腰部回旋可動域, 股関節内旋可動域および外旋可動域では, いずれも 2 群間に有意な差は認められなかった.

6) 関節弛緩性テスト

関節弛緩性の結果, 椎間板変性あり群が 0.9±0.8 点, 変性なし群が 1.0±1.0 点であった. 2 群間に有意な差は認められなかった.

7) 筋タイトネステスト

SLR, FFD, HBD, Thomas test はそれぞれ 2 群間に有意な差は認められなかった.

8) 各測定項目の投球・非投球側差

筋断面積の腹直筋, 背筋群, 大腰筋, 腰方形筋, 胸腰部回旋可動域, 股関節外旋可動域, 股関節内旋可動域, 筋の柔軟性の SLR, HBD, Thomas test はそれぞれの投球・非投球側差において 2 群間に有意な差は認められなかった. 腹斜筋群の投球・非投球側差において 2 群間に有意な差が認められ, 椎間板変性あり群の方が投球・非投球側差は大きかった (腹斜筋群 P=0.02 : 表 3).

9) 腰仙椎アライメントと筋タイトネステストおよび関節可動域との関連性

腰仙椎アライメントと筋タイトネステストおよび関節可動域の関連性は椎間板変性あり群の腰椎前弯角と股関節内旋 (投球), 股関節内旋 (非投球),

表 2 椎間板変性の有無で比較した腰仙椎アライメントおよび体幹筋断面積

	椎間板変性あり (n=13)	椎間板変性なし (n=19)	*P<0.05
腰仙椎アライメント (°)			
腰椎前弯角	39.7 ± 12.8	50.8 ± 12.9	*
仙椎傾斜角	30.1 ± 8.4	36.6 ± 8.4	*
体幹筋断面積 (cm ² /kg)			
腹直筋 (投球)	0.11 ± 0.02	0.11 ± 0.02	
腹直筋 (非投球)	0.11 ± 0.01	0.11 ± 0.01	
腹斜筋群 (投球)	0.42 ± 0.06	0.38 ± 0.05	*
腹斜筋群 (非投球)	0.38 ± 0.05	0.38 ± 0.05	
背筋群 (投球)	0.38 ± 0.05	0.38 ± 0.05	
背筋群 (非投球)	0.36 ± 0.05	0.38 ± 0.04	
大腰筋 (投球)	0.28 ± 0.03	0.28 ± 0.03	
大腰筋 (非投球)	0.28 ± 0.04	0.27 ± 0.03	
腰方形筋 (投球)	0.12 ± 0.02	0.14 ± 0.03	
腰方形筋 (非投球)	0.12 ± 0.03	0.13 ± 0.02	

mean ± SD

表 3 体幹筋断面積の投球・非投球側差

	椎間板変性あり (n=13)	椎間板変性なし (n=19)	*P<0.05
体幹筋断面積 (cm ² /kg)			
腹直筋	0.01 ± 0.01	0.01 ± 0.01	
腹斜筋群	0.05 ± 0.04	0.02 ± 0.02	*
背筋群	0.03 ± 0.01	0.03 ± 0.02	
大腰筋	0.01 ± 0.01	0.02 ± 0.01	
腰方形筋	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.01	

mean ± SD

股関節外旋 (投球) に有意な相関が認められた (股関節内旋 (投球) $r = -.594, P = 0.032$, 股関節内旋 (非投球) $r = -.632, P = 0.021$, 股関節外旋 (投球) $r = .605, P = 0.028$: 表 4)。

考 察

本研究では大学男子硬式野球選手における腰椎椎間板変性の有無による身体特性の特徴を検討した。

腰椎椎間板変性の評価の結果、椎間板変性あり群は 13 名 (41%) であった。大学野球選手の先行研究では Hangai ほか⁶⁾ は 59.7%, 小山ほか⁷⁾ は 34.4% の割合で椎間板変性が認められたと報告している。本研究の対象者は大学 1 部リーグに所属している学生のため総体的に競技レベルが高く練習量が多いと推察される。対象人数が少なかつたため、今後は対象者を増やし検討する必要がある。

身体特性は身長、体重、BMI、年齢、競技歴に

有意な差は認められなかった。また腰痛調査である JLEQ においても有意な差は認められなかった。これは腰痛が椎間板変性以外にも、腰椎分離症や椎間関節症、筋筋膜性腰痛症、心理的要因などにも関係があると考えられる。

腰仙椎アライメントは腰椎前弯角と仙椎傾斜角は椎間板変性群あり群で有意に小さかった。腰椎の後弯 (flat back) では椎間板への軸圧が大きくなり、変性が促進されたと考えられる。また椎間板変性は腰痛との関連を指摘されており、慢性腰痛者における骨盤・腰椎アライメントは骨盤後傾位及び腰椎後弯であったと報告している¹³⁾。腰椎が flat back 時には骨盤は後傾位である。骨盤後傾位による胸郭・骨盤・脊柱の回旋可動域は骨盤中間位より小さくなる¹⁴⁾。野球に多い回旋動作においては椎間関節の接触圧が高く、このような姿勢での繰り返しの投球、打撃、守備などによる回旋動作は腰椎への回旋ストレスを増加させると考えら

表 4 腰仙椎アライメントと筋タイトネステスト, 関節可動域との相関

*P<0.05 n.s : not significant	椎間板変性あり (n=13)				椎間板変性なし (n=19)			
	腰椎前弯角		仙椎傾斜角		腰椎前弯角		仙椎傾斜角	
	r	p	r	p	r	p	r	p
SLR (投球)	-0.093	n.s	-0.045	n.s	-0.240	n.s	-0.182	n.s
SLR (非投球)	0.008	n.s	0.042	n.s	-0.285	n.s	-0.149	n.s
FFD	0.182	n.s	-0.054	n.s	0.075	n.s	0.143	n.s
HBD (投球)	0.065	n.s	-0.012	n.s	0.157	n.s	-0.013	n.s
HBD (非投球)	0.090	n.s	0.054	n.s	0.123	n.s	-0.110	n.s
Thomastest (投球)	0.406	n.s	0.179	n.s	-0.208	n.s	-0.058	n.s
Thomastest (非投球)	-0.272	n.s	-0.212	n.s	0.130	n.s	0.172	n.s
胸腰部回旋 (投球)	-0.300	n.s	-0.114	n.s	0.041	n.s	0.079	n.s
胸腰部回旋 (非投球)	-0.085	n.s	0.016	n.s	-0.114	n.s	-0.004	n.s
股関節内旋 (投球)	-0.594	*	-0.535	n.s	0.164	n.s	0.311	n.s
股関節内旋 (非投球)	-0.553	*	-0.454	n.s	0.205	n.s	0.344	n.s
股関節外旋 (投球)	0.605	*	0.422	n.s	0.219	n.s	0.315	n.s
股関節外旋 (非投球)	-0.379	n.s	-0.453	n.s	0.119	n.s	0.165	n.s

れる。これらのことから椎間板変性あり群は椎間板が変性することにより腰椎前弯角, 仙椎傾斜角のアライメント変化が起こり, 結果として腰椎に力学的負荷がかかっていたと推察された。

体幹筋断面積は体重当たりの筋断面積において椎間板変性あり群が腹斜筋群 (投球) で有意に大きく, 投球・非投球側差においても有意に大きかった。野球では投手と打者において非投球側の腹斜筋群が大きいことが報告されている¹⁵⁾。しかし, 本研究では椎間板変性あり群において投球側の腹斜筋群が大きかった。この要因として腰仙椎のアライメント角度が考えられる。変性あり群の腰仙椎アライメントは腰椎後弯 (flat back) であることから骨盤は後傾位であり, 胸郭・骨盤・脊柱の回旋可動域は小さい。その際回旋同側股関節内旋, 対側の股関節外旋可動域も制限を受ける¹³⁾。本研究では椎間板変性あり群の回旋同側 (非投球側) の股関節内旋可動域が 21.1° と低値であった。また対側 (投球側) の股関節外旋可動域は 42.2° と正常値に近い値であった。これは投球時における対側の股関節外旋筋に対する遠心性収縮により可動域制限の影響が少なかったと考えられる。投球の際には非投球側の股関節可動域制限があると骨盤の回旋運動が制限されることで, 体幹や上肢に依存したフォームとなり, 腰部にストレスが加わる¹⁶⁾。このようなことから股関節および骨盤の回旋不足により非投球側への側屈が強まり, 投球側の腹斜筋群に代償的な筋発揮が起こることによって, 非対称性が大きくなったと考えられる。また関節可

動域のみの比較においては両群に有意な差は認められなかった。このことから関節可動域のみではなく腰仙椎アライメントとの関係によって身体特性に影響が出ると考えられた。腰仙椎アライメントと股関節の関節可動域の相関結果では, 椎間板変性あり群の腰椎前弯角と股関節内旋 (投球), 内旋 (非投球), 外旋 (投球) の関節可動域において相関関係が認められた。股関節内旋可動域においては両側に負の相関を示し, 股関節内旋可動域が小さいほど腰椎前弯角が大きくなった。つまり, 椎間板変性を有した状態で股関節内旋可動域に制限がある場合, 回旋動作を腰椎の回旋に伸展を加え代償することが考えられる。そのため股関節内旋可動域の制限が強いほど, 腰椎に過度な回旋ストレスが繰り返しかかり, 椎間板変性あり群内での腰椎前弯角の増大につながったと推察される。この状態での投球・打撃・守備による回旋動作の繰り返しは椎間板変性をより進行させ, 腰痛につながる可能性がある。そのため股関節の十分な可動性を確保することが重要である。

胸腰部可動域, 股関節可動域, 筋タイトネステスト, 関節弛緩性テストはいずれも両群間で有意な差は認められなかった。椎間板変性は MRI の画像変化としては不可逆的な変化であり, 一度変性した椎間板の所見がなくなることはない¹⁷⁾。そのため調査時の結果は椎間板変性あり群の中に腰痛が消失している者が存在していたことが一因と考えられる。しかし, 椎間板変性を由来とする腰痛も確認されており¹⁸⁾, これらの関係にも注目し腰

痛予防法を検討する必要がある。

本研究において大学野球選手の椎間板変性あり群の立位、荷重位 MRI における腰椎前弯角、仙椎傾斜角が変性なし群に比して有意に小さいことが分かった。立位、荷重位での腰仙椎アライメントの違いは野球の特異的な姿勢による身体への影響を知る上で重要な知見である。また椎間板変性あり群の腹斜筋群の非対称性も明らかになった。体幹筋群の不均衡や股関節の可動域制限も腰仙椎アライメントの影響を受けていると推察される。しかし、本研究の限界としては、横断的な調査であったため、椎間板変性が原因による身体特性の特徴であるかは言及できない。今後は野球選手の椎間板変性の有無による前向き、かつ縦断的な検討が必要である。また椎間板変性を有する野球選手の動作については不明であるため、動作解析を行い野球の特異的な姿勢や動きが腰椎椎間板変性と関連があるのかも検証する必要がある。これらを解明し腰仙椎アライメントを含めた姿勢や身体特性および各競技の特異的動作に注目し予防方法を確立する必要があると考える。

結 語

32名の大学男子硬式野球選手における腰椎椎間板変性の有無により変性あり群13名、変性なし群19名に分け、身体的特徴を比較した。

- 1) 大学男子硬式野球選手の椎間板変性あり群は13名(41%)であった。
- 2) 椎間板変性あり群の立位、荷重位 MRI による腰椎前弯角、仙椎傾斜角が有意に小さかった。
- 3) 椎間板変性あり群の体幹筋断面積の腹斜筋群の投球側が有意に大きく、投球・非投球側差においても腹斜筋群が有意に大きかった。
- 4) 椎間板変性あり群の腰椎前弯角と股関節内旋可動域の投球側、非投球側、外旋可動域の投球側に有意な相関が認められた。股関節内旋可動域においては両側に負の相関を示し、股関節内旋可動域が小さいほど変性あり群内での腰椎前弯角が大きくなった。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) 十文字雄一, 大歳憲一, 鳴原智彦, 他. 高校野球選

手の肩, 肘, 腰部障害の有病割合と特徴: 福島県での検討. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2017; 25: 400-407.

- 2) Posner M, Cameron KL, Wolf JM, et al. Epidemiology of major league baseball injuries. *Am J Sports Med.* 2011; 39: 1676-1680.
- 3) Dick R, Sauers EL, Agel J, et al. Descriptive epidemiology of collegiate men's baseball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *J Athl Train.* 2007; 42: 183-193.
- 4) 丸山真博, 高原政利, 原田幹生, 他. 高校野球選手における体の各部位の痛みと野球の支障度との関係. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2013; 21: 687-693.
- 5) Oshikawa T, Morimoto Y, Kaneoka K. Unilateral rotation in baseball fielder causes low back pain contralateral to the hitting side. *J Med Invest.* 2018; 65: 56-59.
- 6) Hangai M, Kaneoka K, Okubo Y, et al. Lumbar Intervertebral Disk Degeneration in Athletes. *Am J Sports Med.* 2009; 37: 149-155.
- 7) 小山浩司, 中里浩一, 関 石基, 他. 椎間板変性を有する大学男子軟式野球選手の身体的特徴. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2012; 20: 344-350.
- 8) Pfirrmann CW, Metzendorf A, Zanetti M, et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine.* 2001; 26: 1873-1878.
- 9) 白土 修, 土肥徳秀, 赤居正美, 他. 疾患特異的・患者立脚型慢性腰痛症患者機能評価尺度: JLEQ (Japan Low back pain Evaluation Questionnaire). 日本腰痛会誌. 2007; 13: 225-235.
- 10) 高橋英幸, 平野裕一. MRI を用いた身体組成の測定: 国立スポーツ科学センターにおける測定例を中心に (特集 身体組成の測定原理と応用). 体育の科学. 2014; 64: 165-171.
- 11) 岩井一師, 中里浩一, 入江一憲, 他. 腰痛を有する大学レスリング選手の身体的特徴. 体力科学. 2002; 51: 423-436.
- 12) 中嶋寛之. 女子体操選手における前十字靭帯損傷. 整形・災害外科. 1984; 27: 609-613.
- 13) Chaléat-Valayer E, Mac-Thiong JM, Paquet J, et al. Sagittal spino-pelvic alignment in chronic low back pain. *Eur Spine J.* 2011; 20: 634-640.
- 14) 和田 治, 建内宏重, 市橋則明. 骨盤の矢状面アライメントが骨盤・体幹の回旋可動性および身体重

- 心移動量に与える影響. 理学療法学. 2009; 36: 356-362.
- 15) 長谷川伸, 船津京太郎. 投動作, 打動作を伴う競技者の筋厚における一側優位性. 体力科学. 2013; 62: 227-235.
- 16) 宮下浩二. 下肢・体幹機能からみた肩関節インピンジメント症候群に対する運動療法—その評価と治療のコツ—. 臨床スポーツ医学. 2013; 30: 473-478.
- 17) 金岡恒治. discogenic pain の保存療法—疫学から種目特性—. 臨床スポーツ医学. 2013; 30: 795-797.
- 18) Freemont AJ, Watkins A, Le Maitre C, et al. Nerve growth factor expression and innervation of the painful intervertebral disc. J Pathol. 2002; 197: 286-292.

(受付: 2018年8月14日, 受理: 2019年6月5日)

Physical Characteristics of Male Collegiate Baseball Players with Lumbar Intervertebral Disc Degeneration

Taguchi, N.*¹, Miyakawa, S.*², Izumi, S.*³

*¹ Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

*² Faculty of Medicine, University of Tsukuba

*³ Faculty of Sports and Health Studies, Hosei University

Key words: baseball, standing-position MRI, disc degeneration

[Abstract] We investigated the relationship between disc degeneration (DD) and physical characteristics in male collegiate baseball players. The physical characteristics of 32 baseball players, such as the lumbar lordotic angle (LLA), lumbosacral angle (LSA) cross-sectional area of the trunk muscles on CT, range of motion, joint flexibility, and muscle tightness, were analyzed. Baseball players were evaluated for lumbar disc degeneration by using the Pfirrmann classification based on T2-weighted magnetic resonance imaging (MRI). According to this evaluation, we assigned all players to 2 groups, a DD group (n = 13) and a non-DD group (n = 19). LLA and LSA on the standing-position MRI were significantly smaller in the group with DD than the non-DD group. In examination of the abdominal oblique muscles, the cross-sectional area on the throwing side of the DD group was significantly larger, and the difference between the left and right cross-sectional area was also significantly larger than in the non-DD group. The relationship between DD, LLA, and LSA shows that improvement of the alignment of the lumbosacral vertebra may help to prevent DD.