

女子スポーツ選手における MRI 撮影を使用した腰痛調査

鈴木健司・中川武夫・犬塚秀幸・安藤好郎

The Lumbago Checkup by Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Female Athletes

SUZUKI, Kenji NAKAGAWA, Takeo INUZUKA, Hideyuki ANDOH, Yosirou

Abstract

Magnetic Resonance Imaging (MRI) was performed on 89 female athletes (26 handball players and 63 track and field ones) to investigate the associations between lumbago and the findings detected by MRI. With MRI, a herniated intervertebral disk was diagnosed if there was a projection of intervertebral disk at the level of L1/2 to L5/S1.

The results obtained in this study were as follows :

- 1) 54 subjects (60.7%) had suffered from episodes of lumbago. The prevalence rate of herniated intervertebral disk was 19.1%.
- 2) There were statistically significant correlations between lumbago and herniated intervertebral disk in L4/5. All subjects with herniated intervertebral disk had some episodes of lumbago.
- 3) The phenomenon was prominent specifically in L4/5 and L5/S1.

Probably, MRI technique offers a safer and more sensitive method to detect early pathological changes associated with lumbago from herniated intervertebral disk than other procedures like x-ray computed tomography.

1. 緒 言

スポーツ活動においては、踏切・着地、ジャンプの繰り返し、および姿勢維持などにより腰部に大きな負荷のかかることが多い^①。そのためスポーツ選手には、腰痛を訴える者が多い^{②,③}。また、腰痛を経験していない選手でも、腰椎の変形等を起こしている確率は高い可能性がある。

腰痛症診断の手法としては、医師の診察の他、これまで骨の変化や椎間板軟骨等の状況を見るためには、X線単純撮影、X線造影撮影などが

主流であった。最近、MRI の普及によって非侵襲的に、より明確に腰椎を中心とした軟部組織を含む局所の形態変化をとらえることができるようになった^④。

本研究では、大学生女子スポーツ集団に対して、メディカルチェックの目的で腰痛歴調査と腰部 MRI 撮影を行い、画像による椎間板ヘルニアの所見を明らかにして、スポーツ選手集団における椎間板ヘルニアの頻度を示すとともに、腰椎椎間板ヘルニアと腰痛との関連を検討した。

2. 方 法

(1) 調査対象

1992年度の中京大学女子ハンドボール部部員、および女子陸上競技部部員のうち、調査目的等を資料に基づき説明し、被検者となることに同意したもので、ハンドボール部部員26名全員、陸上競技部部員は5名を除く63名、計89名である。

(2) 腰痛歴調査

質問調査票による腰痛歴、スポーツ活動歴などの聞き取りを行った。自覚症状としては、現在までの腰痛歴、日常生活における痛みの程度、また練習を休まなければいけないような症状の有無と程度など痛みの経験を聞き取った。

腰痛歴と痛みの程度は、日本整形外科学会腰痛治療成績判定基準に基づき、腰痛の程度に関して以下の4段階に分類した。

- 3：全く腰痛はない
- 2：時に軽い腰痛がある
- 1：常に腰痛があるかあるいは時にかなりの腰痛がある
- 0：常に激しい腰痛がある

集計は、2・1・0を腰痛（+）とし、3は腰痛（-）とした。

(3) MRI画像診断

笛ら⁷⁾が示した椎間板後方突出の程度における分類を参考にして、椎間板の後方突出の程度を以下の6段階に分類した。

- I：正常椎間板
- II：後方への膨隆を認めるが硬膜管の圧迫はないもの
- III：後方への膨隆を認め硬膜管の圧迫があるもの
- IV：軽度突出しているが硬膜管の圧迫はないもの
- V：軽度突出して硬膜管の圧迫を認めるもの
- VI：突出したもの

一人について第一腰椎から第五腰椎と第一仙椎の間までの五つの椎間板、合計445の椎間板

の突出程度について整形外科医の協力のもとに、MRI画像診断を行った。ヘルニアと判断したものはGradeのV型とVI型で、ヘルニア（+）と表した。またGrade I～IV型はヘルニア（-）と表した。

(4) 統計処理

データの集計及び統計処理には、パソコンコンピュータでSL-MICRO⁸⁾のプログラムを用いた。

画像診断の結果と統計処理のデータをもとに、腰痛の原因となるヘルニアや椎間板の変性と腰痛との関連性について、統計学的に検討した。

2×2表の検定については、フィッシャーの直接確率法によった。

3. 結 果

(1) 腰痛と椎間板ヘルニア

ここでは、一人に2椎体以上のヘルニアがある場合は、Gradeの高い方に分類した。全対象者（89名）の中で腰痛の経験のある者（以下腰痛+とする）は、54例（60.7%）であった。腰痛の経験のない者（以下腰痛-とする）は、35例（39.3%）であった。

腰痛（+）でヘルニア（+）は、17例（31.5%）で、対象者の中でヘルニア（+）は、全てが腰痛（+）であった。腰痛（+）の中でGradeがI～IV型の者は、37例（68.5%）である。腰痛とヘルニアとの関係をみると、統計的に危険率が1%以下で腰痛とヘルニアとの間には有意な関連がみられた（表1）。

Gradeごとにヘルニアをみると、腰痛（+）ではI型が3例（5.6%）、II型が24例（44.4%）、III型が8例（14.8%）、IV型が2例（3.7%）、V型が14例（25.9%）、そしてVI型が3例（5.6%）であった。腰痛（-）については、I型が2例（5.7%）、II型が18例（51.4%）、III型が14例（40.0%）、そしてIV型が1例（2.9%）であった（表2）。

表1 Relation between Lumbago and HID
(Herniated Intervertebral Disk)

		HID		
		+	-	TOTAL
Lumbago	+	17	37	54
	(%)	31.5	68.5	60.7
	-	0	35	35
	(%)		100.0	39.3
	TOTAL	17	72	89
	(%)	19.1	80.9	100.0

The subjects with lumbago had a higher prevalence of HID than the subjects without lumbago ($p < 0.01$).

表2 Grade of HID, According to the Presence or Absence of Lumbago

		Grade of HID						
		I	II	III	IV	V	VI	TOTAL
Lumbago	+	3	24	8	2	14	3	54
	(%)	5.6	44.4	14.8	3.7	25.9	5.6	60.7
	-	2	18	14	1	0	0	35
	(%)	5.7	51.4	40.0	2.9	0.0	0.0	39.3
	TOTAL	5	42	22	3	14	3	89
	(%)	5.6	47.2	24.7	3.4	15.7	3.4	100.0

note) Percentages were calculated on the basis of the presence of absence of lumbago

表3 Grade of HID in L4/5, According to the Lumbago

		Grade of HID						
		I	II	III	V	VI	TOTAL	
Lumbago	+	9	22	10	11	2	54	
	(%)	16.7	40.7	18.5	20.4	3.7	60.7	
	-	6	15	14	0	0	35	
	(%)	17.1	42.9	40.0	0.0	0.0	39.3	
	TOTAL	15	37	24	11	2	89	
	(%)	16.9	41.6	27.0	12.4	2.2	100.0	

表4 Grade of HID in L5/S1, According to the Lumbago

		HID					
Lumbago	+	I	II	IV	V	VI	TOTAL
		36 (%)	10 18.5	4 7.4	3 5.6	1 1.9	54 60.7
	-	19 (%)	15 42.9	1 2.9	0 0.0	0 0.0	35 39.3
		TOTAL (%)	55 61.8	25 28.1	5 5.6	3 3.4	1 1.1
							89 100.0

表5 Relation between Lumbago and HID in L4/5

		HID		
Lumbago	+	+	-	TOTAL
		13 (%)	41 75.9	54 60.7
	-	0 (%)	35 100.0	35 39.3
		TOTAL (%)	13 14.6	76 85.4
				89 100.0

The subjects with lumbago had a higher prevalence of HID in L4/5 than those without lumbago ($p < 0.01$).

(2) 腰痛と椎間板ごとのヘルニア

各椎間板レベルでみると、ヘルニア (+) は L4/5 と L5/S1 椎間板にだけみられた。

L4/5 椎間板では、I 型が 15 例 (16.9%), II 型が 37 例 (41.6%), III 型が 24 例 (27.0%), V 型が 11 例 (12.4%), VI 型が 2 例 (2.2%) であった。腰痛 (+) では、I 型が 9 例 (16.7%), II 型が 22 例 (40.7%), III 型が 10 例 (18.5%), V 型が 11 例 (20.4%), VI 型が 2 例 (3.7%) であり、腰痛 (-) では、I 型が 6 例 (17.1%), II 型が 15 例 (42.9%), III 型が 14 例 (40.0%) であった (表 3)。

L5/S1 椎間板では、I 型が 55 例 (61.8%), II 型が 25 例 (28.1%), IV 型が 5 例 (5.6%), V 型が 3 例 (3.4%), VI 型が 1 例 (1.1%) であった。IV 型は他の椎間板では 1 例もみられなかつた。腰痛 (+) では、I 型が 36 例 (66.7%),

II 型が 10 例 (18.5%), IV 型が 4 例 (7.4%), V 型が 3 例 (5.6%), VI 型が 1 例 (1.9%) であり、腰痛 (-) においては、I 型が 19 例 (54.3%), II 型が 15 例 (42.9%), IV 型が 1 例 (2.9%) であった (表 4)。

L4/5 椎間板の腰痛とヘルニアとの関連をみると、統計的に危険率が 1 % 以下で有意な差がみられた (表 5)。しかし、L5/S1 椎間板における腰痛とヘルニアとの関連は、危険率が 5 % 以下では有意な差はみられなかった。また、IV 型が L5/S1 椎間板にだけみられた。

(3) 対象集団の特徴と練習状況

対象となった 89 名のうち、26 名はハンドボール、63 名は陸上競技を行うものである。ハンドボール部員における身体特徴をみると、平均身長 (SD) が 161.02 cm (5.37) で、172.2 cm

表6 Characteristicrs of Study Subjects Group

Variable	HANDBALL n=26	TRACK & FIELD n=63	TOTAL n=89
Age Mean (SD)	19.5(1.18)	19.49(1.02)	19.49(1.07)
Max.	21	21	21
Min.	18	18	18
Height Mean (SD)	161.02(5.37)	163.65(4.92)	162.88(5.11)
Max.	172.2	173	173
Min.	149.5	154	149.5
Weight Mean (SD)	56.17(5.77)	55.45(6.54)	55.66(6.33)
Max.	71.76	82	82
Min.	42.92	40	40

表7 Prevalence of Lumbago, Accoding to Sports Items

	Sports Items		
	HANDBALL	TRACK & FIELD	TOTAL
Lumbago	+	16	38
	(%)	61.5	60.3
	-	10	25
	(%)	38.5	39.7
TOTAL		26	63
	(%)	29.2	70.8
			89
			100.0

から 149.5 cm までの範囲である。平均体重 (SD) は、56.17 kg(5.77) で 71.76 kg から 42.92 kg の範囲にある。また、年齢 (SD) では、19.5 歳 (1.18) で、18 歳から 21 歳までである。陸上競技部員は、平均身長 (SD) が 163.65 cm (4.92) で、173.00 cm から 154.00 cm の範囲にある。平均体重 (SD) は、55.54 kg (6.52) で、82.00 kg から 40.00 kg の範囲にある。年齢 (SD) は、19.5 歳 (6.54) で、18 歳から 21 歳までの範囲にある。対象者全体では、身長 (SD) が 162.88 cm (5.20) で 173.00 cm から 149.50 cm の範囲にある。体重 (SD) は、55.72 kg (6.32) で、82.00 kg から 40.00 kg までの範囲にある。そして年齢は、19.5 歳 (1.07) で、18 歳から 21 歳の範囲にある (表 6)。

対象者のうち女子ハンドボール部員は、年間を通じて (11 月の約二週間を除く) 一日約 3.5

時間～4 時間の練習を行っている。また、女子陸上競技部員は、11 月の約三週間を除いた年間を通じて、一日約 2.5 時間～3 時間の練習を行っている。この対象者のうち、陸上競技部の 3 名を除く 86 名全てが体育学部の学生である。

個人競技である陸上競技部員において、日本歴代 50 優勝 (1993.3 現在) 以内のトップレベルの選手は 10 名、トップレベルの選手 10 名を除いた、自己最高記録を出した年度の日本 100 優勝 (1993.3 現在) 以内の選手は 20 名である。

(4) 種目別に見た腰痛と MRI 所見

ハンドボール部員の腰痛 (+) は 16 例 (61.5%) であり、腰痛 (-) は 10 例 (38.5%) であった。また、陸上競技部員の腰痛 (+) は 38 例 (60.3%) であり、腰痛 (-) は 25 例 (39.7%) であった (表 7)。また、腰痛と種目の違

表8 Prevalence of HID, According to Sports Items

	Sports Items		
	HANDBALL	TRACK & FIELD	TOTAL
Lumbago	+	8	9
	(%)	30.8	14.3
	-	18	54
	(%)	69.2	85.7
	TOTAL	26	63
	(%)	29.2	70.8
			89
			100.0

い（ハンドボールと陸上競技）での有意な差はみられなかった。

ヘルニア（+）のハンドボール部員についてみると8例(30.8%)で、すべてV型であった。また、陸上競技部員では9例(14.3%)で、V型が6例(9.5%), VI型が3例(4.8%)であった。椎間板ヘルニアとスポーツ種目との間には有意な関連は見られなかった（表8）。

4. 考 察（腰痛と椎間板ヘルニア）

対象集団で、腰痛を経験しているものは、89名中54例(60.7%)であった。鳥居らは¹⁰⁾、新体操部に所属する女子体育大学学生106名（一般部員81名、団体選手と個人選手25名）にアンケート調査を行った結果、団体選手と個人選手の腰痛経験者は76%と報告しており、今回の調査はそれよりもやや低い値を示している。種目、競技レベル、練習時間等々が関係しているのかもしれない。ちなみに今井ら³⁾は、東海大学陸上競技部男子を対象に入学時と卒業時に腰痛調査を行い、腰痛の既往率は入学時で75.6%，卒業時で86.9%であったと報告している。

各椎間板レベルでヘルニアをみると、ヘルニア（+）はL4/5椎間板とL5/S1椎間板にだけ起きている。またL4/5椎間板では腰痛（+）とヘルニアとの間に有意な差がみられた（P<0.01）。

L5/S1にだけIV型がみられたのは、腰椎の解剖学的な構造上、椎体後面と脊髓との間隔が広

いためであると考えられる^{4,11)}。III型が無いのは、膨隆型程度では硬膜管に達しないことが示唆される。

ヘルニア（+）はL4/5椎間板に76.5%が集中し、L4/5椎間板にヘルニアが発生しやすい^{1,7)}という従来どおりの結果が得られた。

椎間板ヘルニア（+）は、17例(19.1%)であった。17例全てが腰痛（+）であった。腰痛（+）とヘルニアとの間には、有意な関連がみられ（p<0.01），腰椎椎間板ヘルニアが腰痛を引き起こす一つの原因であると考えられる。

今井ら³⁾は、東海大学陸上競技部員の腰部障害を調査し、腰部4方向X線検査によって、腰椎分離症が30.3%認められ、そのうち72.4%が第五腰椎に起きていたと報告している。スポーツ選手も、第五腰椎またはL4/5, L5/S1椎間板に大きな負荷がかかっている可能性の高いことが示唆された。今井らの調査にもあるように、腰椎分離症も大きな問題であるが、今回はX線被曝等の問題もあり、分離症については調査しなかった。

種目間では腰痛と椎間板ヘルニアとの間に有意な差はみられなかった。また、個人競技である陸上競技部員において競技レベル別でみても、有意な差はみられなかった。これは、例数が少ないためでもあると考えられる。

5. 結 論

1) 大学女子ハンドボール部及び陸上競技部の

腰痛経験者は54例(60.7%)であった。また、大学女子ハンドボール部及び陸上競技部のMRI画像上の腰椎椎間板ヘルニアの発生率は19.1%であった。

- 2) 椎間板ヘルニアは全て腰痛(+)に起きており、腰椎椎間板ヘルニアが腰痛の原因となっていることが示された。また腰痛(-)にも、椎間板の膨隆型を示している症例があり、MRIによる追跡の有用性が示唆された。
- 3) L5/S1椎間板では、突出した状態であっても、硬膜管との間隔が広いため、骨髓圧迫がみられた例数は少なかった。
- 4) L4/5とL5/S1椎間板では、椎間板ヘルニアの症例が多くみられ、腰椎椎間板ヘルニアの発生率の高いこと、またそれが原因で腰痛を起こす確率の高いことが予測された。
- 5) スポーツ種目間の腰痛と椎間板ヘルニアとの有意な関連はみられなかつたが、これは例数が少ないためでもあると考えられる。今後、他のスポーツ種目や一般集団における調査や比較が望まれる。

謝 辞

稿を終えるにあたり、論文指導を賜った田中豊穂教授、並びにMRI撮影、診断に際し、御協力を賜った辻村外科病院院長辻村明先生、名古屋大学医学部見松健太郎先生に心から感謝の意を表します。
また、被験者として御協力いただいた中京大学女子ハンドボール部員、女子陸上競技部員の皆様に、厚く御礼申上げます。

参考文献

- 1) 夫 猛、森下常一、金井成行、大槻伸吾、成田信也：MRIによる腰椎椎間板障害の検討。中部日本整形外科災害外科学会雑誌：VOL. 32, NO. 4, P1769-1772, 1989
- 2) 飯尾正宏、吉川宏起、編著：整形外科MRI診断テキスト—脊髄・脊椎・運動器—：P1-8、文光堂、1990
- 3) 今井 望、野口隆敏、有馬 享、岡 義範、中村 豊、山路修身、峰崎孝俊：東海大学陸上部員の腰部障害について。東海大学スポーツ医科学雑誌：NO. 1, P51-57, 1989
- 4) 石橋和順、稗田 寛、後藤武史、後藤博史、佐藤公昭、木村和史：腰椎疾患に対するMRIの有用性について。中部日本整形外科災害外科学会雑誌：VOL. 33, NO. 1, P215-217, 1990
- 5) JACK D. GOLDSTEIN, MD, PAUL E. BERGER, MD, GARY E. WINDLER, MD, AND DOUGLAS W. LACKSON, MD : Spine injuries in gymnasts and swimmers
—An epidemiologic investigation— THE AMERICAN JOURNAL OF SPORTS MEDICINE, VOL. 19, NO. 5, P463-468, 1991
- 6) 黒木俊政、田島直也、松本宏一、田代宏一、金井純次、柏木輝行：長距離陸上競技者における腰痛。西日本脊髄研究会雑誌：VOL. 16, NO. 1, P28-30, 1990
- 7) 笹 益雄、莊 正信、野崎一人、平田秀彦、早船徳子、高梨五朗、石井庄次、山崎誠：腰部椎間板ヘルニアのMRIと臨床所見の検討。東日本臨整会誌：VOL. 2, NO. 2, P435-437, 1990
- 8) 司馬正次、吉川経教、阿部昌信著：ハソンデータ解析、SL-MICROによる。東洋経済：1989
- 9) 鞘田幸徳、米本恭三、市川宣恭、越川亮、森下常一、大井淑雄：臨床医のためのスポーツ医学—腰痛のスポーツ医学—：P103-108、朝倉書店、1984
- 10) 鳥居 俊、小出清一：女子体操競技選手の腰部障害。臨床スポーツ医学：VOL. 5, NO. 4, P451-457, 1988
- 11) 戸山芳昭、平林 況、藤村祥一、里見和彦、植野 満、柳田雅明：椎間板ヘルニアのMRI診断。脊椎脊髄：VOL. 1, NO. 1, P41-49, 1988