

小学・中学野球選手に対する野球肘検診における超音波検査の有用性

宇野 智洋¹ 原田 幹生¹ 高原 政利²
丸山 真博¹ 佐竹 寛史¹ 高木 理彰¹
¹山形大学整形外科 ²泉整形外科病院手肘スポーツ

Usefulness of Ultrasonography for Screening of Elbow Injuries in Elementary and Junior High School Baseball Player

Tomohiro Uno¹ Mikio Harada¹ Masatoshi Takahara²
Masahiro Maruyama¹ Hiroshi Satake¹ Michiaki Takagi²

¹Department of Orthopaedic Surgery, Yamagata University Faculty of Medicine

²Center for Hand, Elbow, Sports Medicine, Izumi Orthopaedic Hospital

目的：野球肘検診の超音波診断と最終診断を比較することである。

対象と方法：小中学生 685 名中、愁訴が中等度以上、moving valgus stress テスト(M テスト)陽性、超音波異常の計 347 名に二次検診を勧め受診した選手は 109 名で、最終診断が明らかな 94 名を対象とした。超音波診断と最終診断を比較し OCD、裂離および OCD、裂離、その他の全てを含めた野球肘（以下、全野球肘）の感度、特異度、正診率を調査した。

結果：超音波診断は（重複あり）OCD：10 名、裂離：73 名、異常なし：15 名であった。最終診断は OCD：6 名、裂離：70 名、内側上顆骨端線障害：2 名、内側側副靭帯損傷：5 名、肘部管症候群：3 名、異常なし：8 名であった。OCD・裂離・全野球肘の超音波診断の感度は 100% (6/6)・91% (64/70)・81% (70/86)、特異度は 95% (84/88)・63% (15/24)・25% (2/8)、正診率は 96% (90/94)・84% (79/94)・84% (79/94) であった。

結語：検診時の超音波評価の不足を補うために愁訴や M テストを加味することが有用である。

【はじめに】

野球肘の早期発見・治療のため、野球肘検診が広く行われている¹⁻³。超音波検査は無侵襲で簡便な検査であり、リアルタイムに描出できることや動的に観察できることなどの利点があり、さらには、離断性骨軟骨炎（以下、OCD）と上腕骨内側上顆裂離（以下、裂離）の早期検出という点で信頼性が高い検査⁴⁻⁶であることから、野球肘検診の画像診断に用いられることが多い^{2,7-10}。

野球肘検診の超音波診断と X 線診断の比較調査をみると、超音波検査で OCD あるいは裂離を指摘された選手は X 線所見と一致していた^{7,10}と報告されている。しかし、超音波異常がないとされたものの正確性を検証した報告はない。さらに、超音波検査は、内側上顆骨端線離開、肘頭骨端線閉鎖不全、滑車や橈骨頭の障害、尺骨神経障害、あるいは内側側副靭帯部分損傷などの野球肘を診断することは困難である。

従来より肘検診では肘症状⁹の他に、肘可動域制限¹⁰、圧痛^{7,8}、外反ストレス^{7,8}、または触診で橈骨頭肥大⁸などの身体所見が重要視されてきた。moving valgus stress テスト（以下、M テスト）は、野球肘検出の感度・特異度が高いと報告されている¹¹ため、著者らは超音波診断に症状や身体所見を加味

して、二次検診対象者を選択してきた。本研究の目的は、二次検診の最終診断を調査し、野球肘検診での超音波検診と比較することである。

【対象と方法】

本所属機関の倫理委員会の承認のもとヘルシンキ宣言に従い、検診希望者に研究の趣旨について説明し、同意のもとに本研究を行った。2011 年と 2012 年の野球肘検診に参加した野球選手は 685 名（小学生 465 名、中学生 220 名）であった。ポジション（重複あり）は、投手：231 名、捕手：109 名、内野：250 名、および外野：264 名であった。

アンケートでは丸山らの方法^{12,13}に従って投球時の体の痛み（以下、投球時痛）、投球困難、および投球パフォーマンススコア（以下、パフォーマンス）を調べた。

超音波では、ソノサイト社製の MICRO MAXX と 10Mhz の annular プローブ（SonoSite, Inc. Seattle, USA）を用い、投球側の肘関節の検査を行った。Sasaki らの方法¹⁴に従って肘関節内側、さらに Takahara らの方法^{15,16}に従って肘関節外側の超音波を行った。アンケートで投球時痛（“最悪の痛み”の 10 点から“痛みなし”の 0 点までの 11 段階評価）が 6 点以上の痛みが強い者は 78 名、投球困難が中

Key words : baseball (野球), elbow (肘), osteochondritis dissecans (離断性骨軟骨炎)

Address for reprints : Tomohiro Uno, Department of Orthopaedic Surgery, Yamagata University Faculty of Medicine, 2-2-2 Iida nishi, Yamagata 990-9585 Japan

等度以上の者は29名、パフォーマンス（最低の0%から最高の100%の11段階評価）が40%以下に低下した者は120名（35%）であった。これら愁訴が中等度以上の者は計165名であった。また、Mテストで異常のある者は149名（43%）であった。

超音波検査では、158名（46%）に裂離、18名（5%）に上腕骨小頭のOCDを認めた。これら超音波異常のある者は重複ありで170名（49%）であった。

以上、愁訴が中等度以上の者、Mテスト陽性の者、または超音波異常のあった者の計347名に二次検診受診を勧め、うち二次検診を受診した選手は109名（受診率31%）であった（図1）。最終診断が野球肘で詳細が不明な15名を除いた94名を対象とし、超音波診断と最終診断を比較した。OCD、裂離およびOCD、裂離、その他の全てを含めた野球肘（以下、全野球肘）の感度、特異度、正診率を調査した。

OCDの超音波診断の感度は100%（6/6）、特異度は95%（84/88）、正診率は96%（90/94）であった（表2）。超音波診断によるOCDの見逃しはなかった。超音波診断でOCDとした10名のうち4名では最終診断でOCDと診断されなかった。

【結 果】

94名の超音波診断は（重複あり）OCD: 10名、裂離: 73名、異常なし: 15名であった。最終診断はOCD: 6名、裂離: 70名、内側上顆骨端線障害: 2名、内側側副靭帯損傷: 5名、肘部管症候群: 3名、異常なし: 8名であった（表1）。全野球肘の超音波診断の感度は81%（70/86）、特異度は25%（2/8）、正診率は84%（72/94）であった（表2）。超音波診断で検出しなかった野球肘は16名（裂離: 6名、内側上顆骨端線障害: 2名、内側側副靭帯損傷: 5名、および肘部管症候群: 3名）であった。

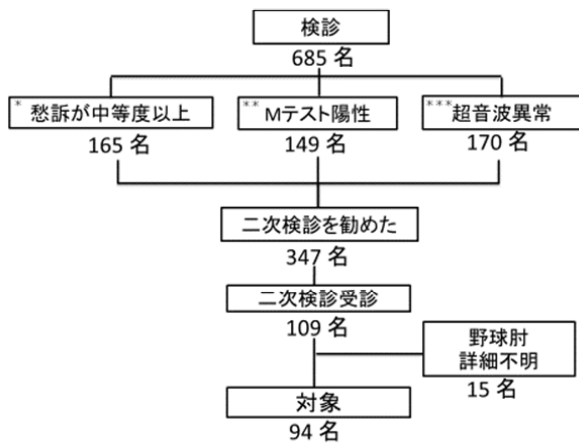


図1 対象の選別

* 愁訴が中等度以上…投球時痛：“最悪の痛み”の10点から“痛みなし”の0点までの11段階評価）が6点以上の痛みが強いもの。投球困難：投球困難が中等度以上のもの。パフォーマンス：パフォーマンス（最低の0%から最高の100%の11段階評価）が50%未満のパフォーマンスが低下したもの

** Mテスト陽性：Moving valgus stress test 陽性のもの

*** 超音波異常：OCDまたは裂離ありのもの

16名のうち13名では超音波で異常を指摘されなかったが、中等度以上の愁訴（4名）やMテスト陽性（11名）により、二次検診を勧められていた。残りの3名は超音波で裂離と診断されていたが、最終診断ではその他の診断であった。

OCDの超音波診断の感度は100%（6/6）、特異度は95%（84/88）、正診率は96%（90/94）であった（表2）。超音波診断によるOCDの見逃しはなかった。超音波診断でOCDとした10名のうち4名では最終診断でOCDと診断されなかった。

裂離の超音波診断の感度は91%（64/70）、特異度は63%（15/24）、正診率は84%（79/94）であった。超音波診断による裂離の見逃しは6名であった。この6名は超音波で異常を指摘しなかったが、中等度以上の愁訴（1名）やMテスト陽性（5名）により、二次検診を勧められていた。超音波診断で裂離と診断した73名（表2：超音波でOCDかつ裂離の4名、および裂離の69名）のうち最終診断で64名が裂離と診断されたが、9名は裂離ではなく、OCD単独：1名、内側上顆骨端線：1名、内側側副靭帯損傷：1名、肘部管症候群：1名、および異常なし：5名と診断された。

表1 野球肘検診の超音波診断と最終診断の比較（野球肘・部位不明の15名を除く94名）

病名	最終診断 (n=94)						
	OCD (n=6)	裂離 (n=70)	内側上顆骨端線障害 (n=2)	内側側副靭帯損傷 (n=5)	肘部管症候群 (n=3)	異常なし (n=8)	
一次検診	OCD (n=10)	6*	3**	0	0	0	1
超音波	裂離 (n=69***)	0	61	1	1	1	5
(n=15)	異常なし	0	6	1	4	2	2

* 6名中1名は超音波でOCDと裂離を指摘されていたが、最終診断ではOCDのみの診断であった。

** これら3名は超音波でOCDと裂離の合併と診断されていたが、最終診断では裂離のみの診断であった。

*** OCDの合併例3名を除く。

表2 超音波診断の感度と特異度、および正診率

超音波診断	感度 (%)	特異度 (%)	正診率 (%)
OCD	100	95	96
裂離	91	63	84
全ての野球肘	81	25	84

【考 察】

OCDや裂離の超音波診断での感度はそれぞれ100%と91%であったことから、超音波検査はOCDや裂離に対する検診の検査方法としては優れていると考えられる。全野球肘の超音波診断の感度は81%、特異度は25%、正診率が77%であった。今回の超音波検診では、時間的制約のためOCDと裂離の有無のみを評価した。内側側副靭帯損傷、肘頭や内側上顆の骨端離開、肘部管症候群などの超音波検査は行わなかった。これらの超音波診断については評価基準、検者の技量、あるいは機種の問題があり、今後の課題と考える。検診時の超音波評価の不足を補うためには、愁訴やMテストを加味することが有用であると考えられる。

超音波検診でOCDと指摘されたが最終診断でOCDなしと診断されたのは4名であり、これら4名のうち3名の検診時の超音波画像を再確認できた。いずれも上腕骨小頭の軟骨下骨の扁平化と関節軟骨の肥厚を認めたが、軽微な変化であった。したがって、超音波診断の過剰診断であった、あるいはX線で所見を認めないOCDであった可能性がある。たとえ過剰診断であってもOCDを見逃さないという観点から、少しでも疑わしい場合は二次検診受診を強く勧めるべきである。また、OCDの初期はX線でも診断不能の場合があり、二次検診受診施設においても慎重に経過をみる必要があると考える。

今回の二次検診の受診率は31% (109/347) であり低かった。また、超音波診断でOCDと診断された者の二次検診の受診率は56%と低かったことは問題である。二次検診の受診率を向上させるため、特にOCDの受診率を100%とするための取り組みを行っていく必要がある。OCDという疾患を選手、家族、チーム関係者によく理解してもらい、診断、治療が可能な病院を紹介することが望ましいと考えられる。

【結 語】

1. 109名の最終診断はOCD:6名、裂離:65名、内側上顆骨端線障害:2名、内側側副靭帯損傷:5名、肘部管症候群:3名、野球肘・部位不明:15名、異常なし:8名であった。

2. 超音波診断と最終診断を比較すると、OCDの超音波診断での感度は100% (6/6)、特異度は95% (84/88)、正診率は96% (90/94)であり、裂離の超音波診断での感度は91% (64/70)、特異度は63% (15/24)、正診率84% (79/94)であり、また全野球肘では超音波検査の感度は81% (70/86)、特異度は25% (2/8)、正診率は84% (79/94)であった。

3. 検診時の超音波評価の不足を補うためには、愁訴やMテストを加味することが有用であると考えられる。

【文 献】

- 1) 岩瀬毅信, 井形高明, 柏口新二: スポーツ少年団の整形外科的メディカルチェック 少年野球の野外検診より. 臨スポ会誌. 1996; 13: 1081-5.
- 2) 松浦哲也, 鈴江直人, 柏口新二ほか: 少年野球肘検診の現状. 臨床スポ会誌. 2012; 20: 224-6.
- 3) 松浦哲也, 柏口新二, 岩瀬毅信: 少年野球選手における投球肘障害の実態. 整スポ会誌. 2007; 27(1): 70.
- 4) Takahara M, Ogino T, Tsuchida H, et al: Sonographic assessment of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. AJR Am J Roentgenol. 2000; 174: 411-5.
- 5) Takahara M, Shundo M, Ogino T: Early detection of osteochondritis dissecans of the capitellum in young baseball players. Report of three cases. J Bone Joint Surg Am. 1998; 80: 892-7.
- 6) 原田幹生, 高原政利, 荻野利彦ほか: 少年野球選手の内側型野球肘の評価における超音波の有用性の検討. 日肘会誌. 2004; 11: 35-6.
- 7) Harada M, Takahara M, Ogino T, et al: Using sonography for the early detection of elbow injuries among young baseball players. AJR Am J Roentgenol. 2006; 187: 1436-41.
- 8) 石田康行, 帖佐悦男, 長澤 誠: 宮崎県における少年野球検診の実績. 整スポ会誌. 2013; 33: 7-11.
- 9) 和田哲宏, 森本光俊, 田中康仁ほか: 奈良県における野球検診の試み～検診実現から今後の課題～. 関西臨スポ医・科学研究会誌. 2011; 21: 5-6.
- 10) 船越忠直, 岩崎倫政, 廣瀬聡明ほか: 超音波を用いた少年野球肘検診—病院受診率向上の工夫. JOSKAS. 2012; 37: 8-9.
- 11) 原田幹生, 高原政利, 荻野利彦: 高校野球選手に対する肘検診における Moving Valgus Stress テストと超音波の有用性. 日肘会誌. 2011; 18: 24-8.
- 12) 丸山真博, 高原政利, 原田幹生ほか: 高校野球選手に対する主観的評価法を用いた調査. 臨スポ会誌. 2012; 20: 505-9.
- 13) 丸山真博, 高原政利, 原田幹生: 野球選手における投球時肘痛と投球パフォーマンスとの関係. 整スポ会誌. 2104; 34: 39-49.
- 14) Sasaki J, Takahara M, Ogino T, et al: Ultrasonographic assessment of the Ulnar collateral ligament and medial elbow laxity in college baseball players. J Bone Joint Surg Am. 2002; 84: 525-31.
- 15) Takahara M, Mura N, Sasaki J, et al: Classification, treatment, and outcome of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. J Bone Joint Surg Am. 2007; 89: 1205-14.
- 16) Takahara M, Shundo M, Kondo M, et al: Early detection of osteochondritis dissecans of the capitellum in young baseball players. J Bone Joint Surg Am. 1998; 80: 892-7.