

## 小学生野球肘検診における理学所見の精査と

### 離断性骨軟骨炎を抽出する為の新たな評価指標の開発

保健医療学専攻・理学療法学分野・基礎理学療法学領域

学籍番号：16S3054 氏名：堀内俊樹

研究指導教員：西田裕介 副研究指導教員：河野健一

キーワード：野球肘検診 離断性骨軟骨炎 理学所見

#### 1. 研究の背景と目的

我が国において、野球は国民的スポーツであり、幅広い年齢層とレベルで行われている。一方、野球傷害の報告が絶えない現状がある。野球傷害は小学生や中学生の成長期の選手の中でも問題となっている。野球傷害の中でも、成長期の子供において最も発見が難しく、治療に難渋する疾患が離断性骨軟骨炎（以下、OCD）である。OCD は悪性腫瘍と同様に発生初期は症状に乏しく、痛みや可動域制限が出現した際にはすでに進行していることが多いと言われる。また、進行に伴って手術の可能性が増え、選手生命に影響することもある。OCD の好発年齢は 12 歳～17 歳と言われており、また、OCD の発生頻度は、1.7～3.4%と報告されている。OCD は、X線撮影での肘 45° 屈曲位正面 X線像における透亮像の初期、離断像の進行期、遊離体が特徴的な終末期の 3 期に分けられる。病期別の平均年齢は初期 11 歳、進行期 13 歳、終末期 14 歳にそれぞれピークがある。OCD に対する治療は病期によって異なり初期と進行期には保存療法、終末期には手術療法が選択される。OCD の初期は臨床的な症状に乏しいため早期に発見することが難しい。そのため、初期の段階で OCD を捉えるためには医療サイドが現場に出向いて「検診」することが必要である。実際に検診で発見される OCD の大半は初期であるため、早期発見における検診の意義は大きいといえる。

OCD は、血流障害により上腕骨小頭の軟骨下骨が壊死することで、骨軟骨片が分離さらには、関節内に遊離すると報告されている。肘関節と前腕の過度な回内動作が繰り返されることにより、肘関節の弛緩が増加し、慢性的に過剰な負荷を受けることで関節軟骨の表面に亀裂や変性が生じていることが発症要因と考えられている。投球動作のアクセラレーション期と一致する。また、腕橈関節が繰り返し接触することは OCD の悪化ならびに進行過程になりうる危険性が指摘されている。そこで、肘関節伸展位で前腕を回内させた肢位を取らせた際に腕橈関節の痛みの有無を確認することで OCD を検出する新たな評価指標を開発した。この評価法を堀内テスト（以下、H-テスト）とし、既存の OCD を検出する理学所見に追加して検診を実施し、H-テストの臨床的有用性を検証した。つまり、本研究目的は、小学生の野球肘検診における理学所見の精査と離断性骨軟骨炎を抽出する為の新たな評価指標を開発することである。本研究の独創性と新規性は、全国的に行われている野球肘検診において、一定の見解が得られていない理学所見の評価に筆者が開発した H-テストを加えた内容にて調査することで、検診の精度を高めることができるかどうかを明らかにする点である。また、OCD 発見のためのサインを掲示しさらには発症の予防に繋げる

ことのできる信頼性と妥当性の高い理学所見の評価項目を抽出し、評価表を作成する点である。

## 2. 対象と方法

本研究は、OCDの発症しやすい小学校4年生から小学校6年生のうち野球肘検診に参加した361名を対象とした。対象者の基本属性として年齢、身長、体重、性別、投球側を聴取ならびに計測した。検診における理学所見の確認内容は、肘関節の触診を含めた痛みの確認、肘関節の関節可動域、肘関節のストレステストである肩関節回旋 2<sup>nd</sup> ポジションでの最大外旋 (Maimal External Rotation ; MER) テスト、H-テスト、エコーを用いて肘関節の外側 (上腕骨小頭) の骨形態を医師と検査技師によって確認した。OCDの確定診断には必ずX線撮影等の画像検査を実施した。OCD陽性者を初期と進行期の病期別に分け、OCDの有無と各理学所見の有無の関係を $\chi^2$ 検定 (ラムダ値とファイ係数) を用いて検討した。また、OCDの有無に対する、理学所見の予測精度を検査項目ごとにROC解析を実施し、感度、特異度、曲線下面積 (area under curve:AUC) から検査項目間の比較検討を行った。統計ソフトはIBMSPPSSStatistics 23を用い、有意性の検定はすべて危険率5%未満とした。本研究は、国際医療福祉大学倫理委員会の承認(承認番号16-Ig-134)を受けて実施した。

## 3. 結果

全対象者361名のうちOCD陽性は9名 (初期4名、進行期5名) だった。OCD陽性者と陰性者の比較において基本属性に有意差は認めなかった。OCD初期の陽性と有意な関係を示した理学所見は、エコー (ラムダ値、ファイ係数、 $\chi^2$  値、p 値はそれぞれ、0.174, 0.449, 72.807,  $p<0.01$ ) のみだった。また、OCD進行期では、エコー (0.208, 0.503, 91.264,  $p<0.01$ )、H-test (0.294, 0.639, 147.459,  $p<0.01$ )、MER (0.06, 0.242, 21.193,  $p<0.01$ ) にて有意な関係を示した。

ROC解析の結果は、OCD初期を予測する理学所見の感度、特異度、AUCはエコーでそれぞれ、1, 0.97, 0.979であった。さらに、OCD進行期を予測する理学所見の感度、特異度、AUCは、エコー (1, 0.97, 0.98)、H-test (1, 0.98, 0.99)、MER (0.8, 0.88, 0.842) であった。

## 4. 考察

OCDの初期における検出は、エコーのみが統計学的に有意な評価指標であり従来までの報告と同様の結果だった。一方で進行期においては、エコーよりもむしろH-テストがOCDの検出に対して優れていた。このことは、OCDの進行期において血流障害により上腕骨小頭の軟骨下骨が壊死し、骨軟骨片が分離さらには、関節内に遊離した状態であるため疼痛誘発の評価に有用であったと考える。投球動作は、肘関節と前腕の過度な回内動作が繰り返されることによる、慢性的な負荷が関節軟骨の表面に亀裂や変性を生じ、悪化進行過程になりうる危険性がある。しかし、H-テストは、実際の投球動作に類似した評価であること、悪化進行の予防となる評価の一つとしても可能とういことが示唆された。検診における理学所見では、初期のOCDを抽出することは困難であるが、進行期においてH-テストはOCD発見のサインや進行予防に繋がる評価であることが考えられる結果となった。

## 5. 結語

野球肘検診におけるOCD検出に向けた理学所見の評価項目として、進行期においては新たに開発したH-テストの臨床的有用性が明らかとなった。今後の検診にOCDのスクリーニングとしてH-テストの標準的活用が求められる。