

## 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎の単純 X 線 (岩瀬) 分類における 検者間信頼性の検討

大澤 一誉<sup>1,2</sup> 西中 直也<sup>2,1</sup> 鈴木 昌<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>昭和大学藤が丘病院整形外科

<sup>2</sup>昭和大学スポーツ運動科学研究所

### Assessment of the Inter-observer Reliability of Radiographs Classification (Iwase's Classification) for Osteochondritis Dissecans of the Humeral Capitellum

Kazunori Osawa<sup>1,2</sup> Naoya Nishinaka<sup>2,1</sup> Masashi Suzuki<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Showa University Fujigaoka Hospital Orthopedic Surgery

<sup>2</sup>Showa University Research Institute for Sport and Exercise Sciences

上腕骨小頭離断性骨軟骨炎 (以下 OCD) の治療方針決定に有用な単純 X 線での岩瀬分類 (以下岩瀬分類) の検者間信頼性について検討した。

当院で OCD と診断した 117 名 117 肘の初診時単純 X 線両肘 3R (正面, 側面, 屈曲位 45 度正面撮影) のみを, 整形外科専門医 3 名が読影した。診断基準に岩瀬分類 (透亮期外側型, 同中央型, 分離期前期, 同後期, 遊離期巢内型, 同巢外型) を用いた。得られたデータから検者間一致率と Fleiss' kappa 係数を計算し検者間信頼性を評価した。

3 検者間完全一致率は 14.5% (17/117),  $\kappa$  係数は 0.187 (slight agreement) であった。分離前後期, 遊離期巢内型の 3 分類内に 3 検者の判定がまとまった 44 症例では, 完全一致率は 22.7% (10/44),  $\kappa$  係数は 0.160 (slight agreement) であった。

本研究の結果から, 検者間の信頼性が低いことが分かった。分離前・後期, 遊離期巢内型の診断には検者間に著明に差が認められた。病期の正確な診断には, 超音波, CT, MRI, 術中所見も合わせた総合評価が必要である。

#### 【緒 言】

上腕骨小頭離断性骨軟骨炎 (以下 OCD) は投球による圧迫・剪断・回旋による力学的なストレスや血流障害などの内的因子により生じるとされる。発生頻度は 10 歳から 12 歳の少年野球選手において 2% 前後と比較的低い<sup>1)</sup>。しかし, OCD は透亮期で 9.5 ~ 28.5%, 分離期で 45 ~ 47%<sup>2,3)</sup>, 遊離期で 83%<sup>3)</sup> に手術を要し, スポーツ活動のみならず ADL にも支障を来しうる障害である。

術前の病態診断および治療法の選択においては理学所見, 画像所見にてなされるものの, 確定的な診断は術中所見によることが多い。術前画像診断では, 単純 X 線所見による岩瀬らの病期分類 (以後岩瀬分類)<sup>4)</sup> が広く用いられてきた (表 1)。岩瀬分類は病期を初期から進行期に至る過程の 6 段階に分けることで OCD を明瞭に分類していることがこれまで用いられてきた理由と考えられる。その一方で, われわれが病期分類をする際に判断に迷う事や検者間で診断に差が生じることを経験した。本研究の目的は岩瀬分類の検者間信頼性を検討することである。われわれは, 岩瀬分類の単純 X 線での病期診断は検者間信頼性が低いと仮説をたてた。

#### 【材料および方法】

当院で OCD と診断され治療を受けた 117 名 117 肘を対象とした。平均年齢は 13.5 歳 (7 歳 ~ 18 歳) であった。

初診時単純 X 線肘 3 方向 (正面, 側面, 45 度屈曲位正面撮影) を撮像し, 対象とした。整形外科専門医 3 名 (経験年数 23 年, 13 年, 10 年の 3 名) が独立した環境で読影した。

読影基準に岩瀬分類 (透亮期外側型, 同中央型, 分離期前期, 同後期, 遊離期巢内型, 同巢外型) を用いた。得られたデータを 6 病期に分類をした場合, 透亮期, 分離期, 遊離期の 3 病期へ分類した場合, 分離前・後期, 遊離期巢内型の 3 病期内に 3 検者の判定がまとまった場合のみを集めた場合の 3 つの場合に分けた。これら 3 つの場合各々に対して 3 検者間の判定一致率を計算し, また 3 検者間信頼性 (検者間信頼性) を Fleiss' kappa 係数を算出し評価した。結果は Landis らの基準に基づいて評価した。すなわち,  $\kappa$  係数の値に応じて 0.0 ~ 0.20 を slight, 0.20 ~ 0.40 を fair, 0.40 ~ 0.60 を moderate, 0.60 ~ 0.80 を substantial, 0.80 ~ 1.0 を almost perfect とした。

**Key words** : osteochondritis dissecans of the humeral capitellum (小頭離断性骨軟骨炎), Iwase's classification (岩瀬分類), inter-observer reliability (検者間信頼性)

**Address for reprints** : Kazunori Osawa, Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Fujigaoka Hospital, 1-30 Fujigaoka, Aoba-ku, Yokohama, Kanagawa 227-8501 Japan

【結 果】

岩瀬分類 6 病期内へ分類した結果では、完全一致率は 14.5% (17/117),  $\kappa$  係数は 0.187 (slight agreement) であった。

透亮期, 分離期, 遊離期の 3 病期へ分類した場合は, 完全一致率が 32.5% (38/117),  $\kappa$  係数は 0.278

(fair agreement) であった。

分離前・後期, 遊離期巢内型の 3 病期内に 3 検者の判定がまとまった場合のみを集めた 44 症例での完全一致率は 22.7% (10/44),  $\kappa$  係数は, 0.160 (slight agreement) であった (表 2)。

表 1 岩瀬分類 (抜粋)

原著 4) より読影のポイントとなる箇所を抜粋した。

透亮期外側型	外側：もうろう像 周辺部：軽度の骨硬化像
透亮期中央型	外側：修復あるいは欠損 中央部：透亮欠損像 遠位骨軟骨下層に線状, 斑点状の陰影あり 周辺部に新生骨 remodeling を示す硬化像あり
分離前期	透亮像内に分離した小骨片とその周囲の反応性硬化像との間が明瞭になり, いわゆるクレーター所見
分離後期	分離骨片に明瞭な分離境界層が残存し修復傾向を示さない分離骨片は軟骨に膨化し, 分層, 亀裂等の変化を認める
遊離体期巢内型	修復傾向を示さない分離骨片が遊離寸前ないし完全な遊離体を呈しているもの
遊離体期巢外型	遊離体遊出後

表 2 本研究の読影基準と結果

3 分類 (透亮期, 分離期, 遊離期) への分類では信頼性が認められるも, 6 病期分類, 特に分離前期, 後期, 遊離期巢内型への分類では検者間信頼性は低かった。

読影基準	$\kappa$ 係数	評価
岩瀬分類 6 病期 (n=117)	0.187	slight agreement
透亮期, 分離期, 遊離期の 3 病期 (n=117)	0.278	fair agreement
分離前期, 分離後期, 遊離期巢の 3 病期 (n=44)	0.160	slight agreement

表 3 OCD (岩瀬分類) と Perthes 病 (modified lateral pillar 分類, modified Waldenström 分類) との比較

	小頭 OCD (岩瀬分類)	Perthes 病 (modified lateral Pillar 分類), (modified Waldenström 分類)
病変の大きさ	小さい	大きい
病変の定義 (病変範囲)	あいまい	明瞭, 具体的
骨軟骨部の亀裂の評価	重要だが主観的	客観的
骨硬化像の評価・定義	重要だが主観的	重要で客観的
$\kappa$ 係数	低 値	高 値

表 4 modified lateral pillar 分類  
定義が具体的である.

Group A	骨濃度に変化がなく、また高さも 100%保たれている骨頭
Group B	高さが 50%以上で少なくとも外側柱の柱が 3mm 以上あるもの
Group B/C	高さが 50%であるが、以下の 3 所見を認める場合 ①外側柱の幅が 3mm 未満 ②外側柱の著しい骨密度低下 ③中央部が group C ほど陥凹していない
Group C	高さが 50%以下

### 【考 察】

OCD は治療において分離前期までは自然修復され、分離後期以降は手術適応であるとされている。そのため分離前期、後期の診断に正確な診断が要求されるが、単純 X 線像の読影結果では検者間の診断に著明な差が認められた。

しかし、初診時に最も行われる単純 X 線所見はやはり重要である。岩瀬らは 1988 年に病期を 3 分類、すなわち透亮期、分離期、遊離体期に分類した。さらに単純 X 線所見推移と手術所見により透亮期を外側型と中央型、分離期を前期型と後期型、遊離体期を巢内型と巢外型に分けた。以後、OCD の病期分類として岩瀬分類は我が国で広く用いられている。しかし、この分類はあくまで病期分類であり、原義においても単純 X 線分類とは記載されていない<sup>4)</sup>。

OCD の単純 X 線分類には、他にも三浪の文献<sup>5)</sup> および戸祭らの分類<sup>6)</sup> がある。戸祭らの分類は岩瀬分類の透亮期を補足する分類であり、三浪分類は、岩瀬の 3 分類と類似した分類と解釈でき、実質的には岩瀬分類がこれら 2 分類を包含していると言える。

これまでの OCD の単純 X 線像における検者間信頼性に関する報告は、渉猟しうる限り 1 論文のみであった<sup>7)</sup>。その中で三浪分類が用いられ Siegel and Castellan multirater  $\kappa$  値が 0.27 (fair agreement) と比較的検者間信頼性が高かったと報告されている。本研究結果でも、岩瀬の 3 分類、すなわち透亮期、分離期、遊離期への診断における 3 検者間の  $\kappa$  係数は 0.278 (fair agreement) であり、同等の結果であった。一方で 6 病期分類での結果では、 $\kappa$  係数は 0.187 (slight agreement)、分離前・後期、遊離期巢内型の 3 病期内に 3 検者の判定がまとまった場合のみを集めた結果では、 $\kappa$  係数は 0.160 (slight agreement) であった。以上から単純 X 線像から 3 分類 (透亮期、分離期、遊離期) への分類では信頼性が認められるも、6 病期分類、特に分離前期後期、遊離期巢内型の診断を行うことは困難であると考えられた。

一方で OCD 以外の骨軟骨病変の単純 X 線像の検者間信頼性に関する報告も散見される。大腿骨頭の病変である Perthes 病の modified lateral Pillar 分類では

$\kappa$  値 は 0.71 ~ 0.79 (substantial agreement)<sup>8)</sup>、modified Waldenström 分類では  $\kappa$  値は 0.884 (almost perfect agreement)<sup>9)</sup> といずれも検者間信頼性は高かった。

OCD と Perthes 病で、このように検者間信頼性の差が出た理由としては、病変そのもののサイズが Perthes 病に比べて小さいこと、病変範囲の定義の明確さの違い、骨硬化像の定義の明確さの違いなどが考えられた (表 3)。特に、骨軟骨部の亀裂の評価のあいまいさ、骨硬化像の評価のあいまいさに集約すると思われる<sup>4)</sup>。Perthes 病の分類では前述の 2 分類いずれも、具体的で明確な定義が多い特徴があった (表 4)。これらのことから単純 X 線像のみで岩瀬分類を正確に診断することは、特に分離前・後期、遊離期巢内型においては困難であると考えられた。

そのため単純 X 線像やエコー検査で OCD と診断した患者に対し、CT、MRI 画像も考慮すべきで、最終的には術中所見も合わせた総合評価が必要であると考ええる。

### 【結 語】

岩瀬の病期分類の検者間信頼性を検討した。分離前・後期、遊離期巢内型間での、検者間信頼性は低く、単純 X 線のみからの病期分類診断は困難と考えられた。OCD の診断および治療には他の画像所見および術中所見からの総合的判断が必要である。

### 【文 献】

- 1) 松浦哲也：よくわかる野球肘 離断性骨軟骨炎。全日本病院出版会。東京。2013；42-52。
- 2) 鈴江直人，松浦哲也，柏口新二ほか：成長期アスリートの野球肘 上腕骨離断性骨軟骨炎に対する保存療法。臨スポーツ医。2013；29：261-6。
- 3) 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.
- 4) 岩瀬毅信，井形高明：上腕骨小頭骨軟骨障害。整形外科 MOOK。1988；54：26-44。

- 5) 三浪三千男, 中下 健, 石井清一ほか: 肘関節に発生した離断性骨軟骨炎 25 例の検討. 臨整外 1979 ; 14 : 805-10.
- 6) 戸祭正喜, 田中寿一, 大迎知宏ほか: 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する自家骨軟骨柱移植術. 日肘会誌 2003 ; 10 : 33-4.
- 7) Claessen FM, van den Ende KI, Doornberg JN, et.al : Osteochondritis dissecans of the humeral capitellum: reliability of four classification systems using radiographs and computed tomography. J Shoulder Elbow Surg. 2015; 24 : 1613-8.
- 8) Herring JA, Kim HT, Browne R : Legg-Calve-Perthes disease. Part I: Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. J Bone Joint Surg Am. 2004; 86: 2103-20.
- 9) Hyman JE, Trupia EP, Wright ML, et.al : Interobserver and intraobserver reliability of the modified Waldenström classification system for staging of Legg-Calvé-Perthes disease. J Bone Joint Surg Am. 2015; 97: 643-50.