

上腕骨外側上顆炎に対する鏡視下手術前後の MRI 所見の検討

上原 大志¹ 西中 直也¹ 松久 孝行¹ 永井 英² 酒井 健¹
 千葉 慎一³ 尾崎 尚代³ 嘉陽 拓³ 田村 将希³ 筒井 廣明⁴

¹ 昭和大学藤が丘病院整形外科 ² 麻生総合病院スポーツ整形外科

³ 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーション部

⁴ 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院スポーツ整形外科

Evaluation of MRI Findings Before/After Arthroscopic Treatment of Refractory Lateral Epicondylitis

Taishi Uehara¹ Naoya Nishinaka¹ Takayuki Matsuhisa¹

Suguru Nagai² Takeshi Sakai¹ Shinichi Chiba³

Hisayo Ozaki³ Taku Kayou³ Masaki Tamura³ Hiroaki Tsutsui⁴

¹Department of Orthopaedic Surgery, Showa University, Fujigaoka Hospital

²Department of Orthopaedic and Sports Medicine, Asao General Hospital

³Department of Rehabilitation, Showa University, Fujigaoka Rehabilitation Hospital

⁴Department of Orthopaedic and Sports Medicine, Showa University, Fujigaoka Rehabilitation Hospital

上腕骨外側上顆炎に対する鏡視下手術前後の ECRB 起始部の MRI 所見を検討した。23 肘を対象とし、MRI は STIR 冠状断を用いた。術前 ECRB 起始部の異常は type 1 (high intensity), 2 (detachment), 3 (rupture) の 3 つに分類し、鏡視所見の Baker 分類 type I, II, III にそれぞれ対応するとし精度を検討した。また、搔把した ECRB 起始部の術後経時的変化を検討した。Baker 分類は type I は 5 肘, II は 12 肘, III は 6 肘であったのに対し、術前 MRI で type 1 は 7 肘 (精度 91.3%), 2 は 8 肘 (82.6%), 3 は 8 肘 (91.3%) であった。術後再度 MRI を撮影し得た 12 肘の経時的変化は、術後 3 か月で 4 肘, 6 か月で 5 肘が高輝度が消失し正常化した。STIR 冠状断を用いた術前 MRI 診断は精度が高く有用であった。術後 MRI で搔把した ECRB 起始部は再生する可能性が示唆された。

【緒言】

上腕骨外側上顆炎 (以下外側上顆炎) の病態は、短橈側手根伸筋 (以下 ECRB) 起始部における腱附着部炎ではなく、組織学的には炎症細胞浸潤を欠く血管増生を伴う腱の変性・微小断裂であり、腱附着部症とされている¹⁾。保存療法に抵抗する難治例に対して鏡視下に病変部である ECRB 起始部を搔把する手術が近年行われ、良好な短期成績が数多く報告されているが^{2,3)}、ECRB 起始部の詳細な画像評価はなされていない。術前に ECRB 起始部の状態を把握することは手術適応、また患者への術前インフォームドコンセントに有用であり、また術後に搔把した部位がどのように変化するのは、今後の術式の改良や長期予後の予測に重要であると考えますが、報告はない。今回、当院にて鏡視下手術を施行した難治性外側上顆炎の ECRB 起始部における術前後の MRI 所見を検討したので報告する。

【材料および方法】

1994 外側上顆炎の臨床診断で当院にて鏡視下手術を行った 20 例 23 肘を対象とした。手術時平均年

齢は 46.8 歳 (40 ~ 65 歳)、術前保存療法の平均期間は 13.5 か月 (6 ~ 24 か月) であった。

手術適応は、6 か月以上の保存療法で治療効果が出ず、MRI で ECRB 起始部の輝度変化など異常を有する症例とした。手術方法は側臥位、肘 90° 屈曲位で行い、前方の処置として遠位内側ポータルより鏡視し、ECRB 起始部を観察した。前外側ポータルより関節包を含めた ECRB 起始部の搔把を行った。次に後方の処置は後外側ポータルより鏡視し、滑膜ヒダを認めた場合は後外側ポータルより 2cm 外側にもう一つポータルを追加し滑膜ヒダを切除した。後療法は特に固定は行わず、術翌日より痛みのない範囲での自動運動を許可したが、術後 4 週間は ADL 上最小限の動作のみにとどめ極力安静を指示した。肘関節に関しては可動域を維持したまま肩甲帯から前腕にかけてのストレッチなどを指導し、術後 2 か月は ECRB 起始部に負荷がかかるような肉体労働やスポーツなどを禁止した。

検討項目として、MRI 所見は GE HJ 社製 SIGNA (HDxt もしくは HDe) 1.5 テスラ、FSE 法 STIR (TR/TE 5000/52)、冠状断、スライス厚 / スライスギャッ

Key words : lateral epicondylitis (上腕骨外側上顆炎), arthroscopic treatment (鏡視下手術), MRI findings (MRI 所見)

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

プ 3mm/0.5mm, FOV 16cm を用い, ECRB 起始部を観察した. 評価したスライス位置は, 外側上顆のほぼ中央部で, さらに病変部が最もはっきりする位置で評価した. 高輝度変化を認めるものを type 1 (high intensity type), 関節液と同等の強い高輝度を示すものを type 2 (detachment type), ECRB 起始部の断裂断端を認めるものを type 3 (rupture type) と 3 つに分類し (図 1a,b,c), 実際の鏡視所見で Baker 分類²⁾ type I, type II, type III (図 2a, b, c) にそれぞれ対応

すると仮説を立て画像診断の精度の検討をした. さらに MRI 分類の検者内, 検者間 (2 名) の診断一致度を, 重み付け kappa 係数を用いて評価した. また, 術後 MRI を撮影し得た 12 肘に対しては, 同様の撮影法を用いて搔把した ECRB 起始部の術後経時的変化を術後 3 か月, 6 か月で観察し, 修復状態を検討した. 評価したスライス位置は, 術前評価したスライス位置に最も近い位置とした.

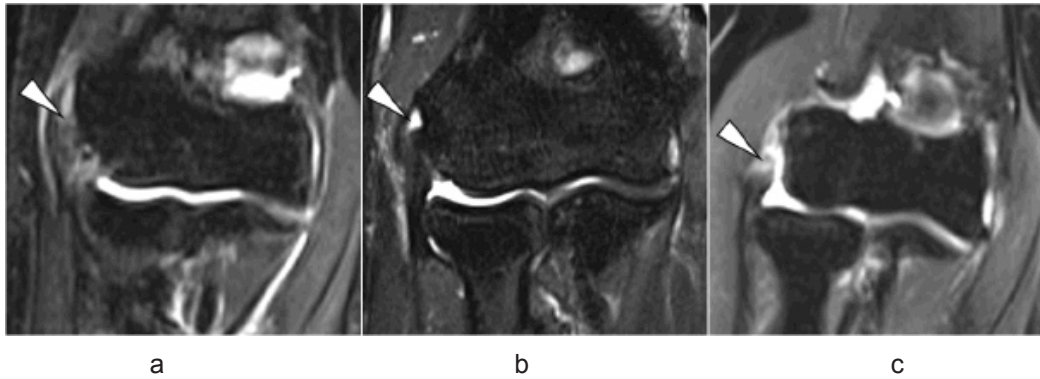


図 1 ECRB 起始部の術前 MRI 分類 (STIR, 冠状断)
 a. Type 1 (high intensity) : 高輝度変化
 b. Type 2 (detachment type) : 関節液と同等の強い高輝度変化
 c. Type 3 (rupture type) : ECRB 起始部の断裂断端の存在

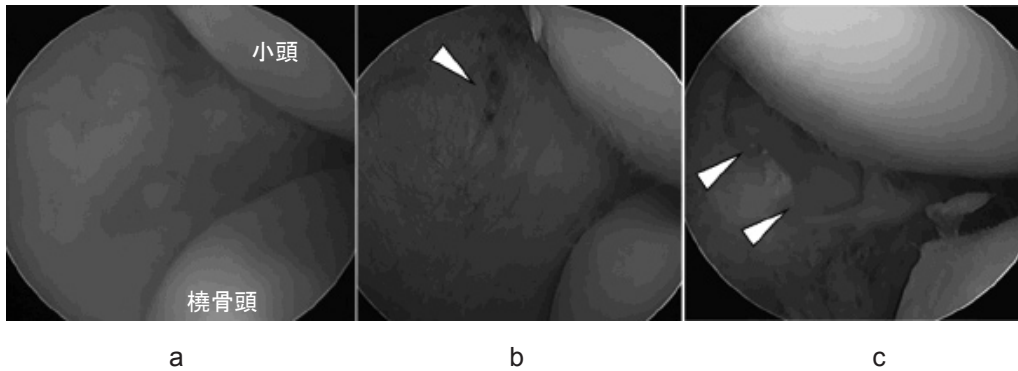


図 2 鏡視所見 Baker 分類
 a. Type I : 関節包に断裂なし
 b. Type II : 関節包の縦断裂
 c. Type III : 関節包の完全断裂

【結 果】

術前 MRI 分類は type 1 が 7 肘, type 2 が 8 肘, type 3 が 8 肘であったのに対し, Baker 分類は type I が 5 肘, type II が 12 肘, type III が 6 肘であった(表 1). 術前 MRI 分類 type 1 の 7 肘は Baker 分類 type I が 5 肘, type II が 2 肘で感度 100%, 特異度 89%, 精度 91%と感度が高かった. Type 2 の 8 肘は全例 Baker 分類 type II で感度 67%, 特異度 100%, 精度 83%と特異度は高かったが感度は低かった. Type 3 の 8 肘は Baker 分類 type II が 2 肘, type III が 6 肘で感度 100%, 特異度 88%, 精度 91%と感度が高かった. また, MRI 分類の診断一致度(重み付け

kappa 係数)は, 検者内, 検者間でそれぞれ 0.8138 (excellent), 0.7206 (good) であり十分高いと判断された.

術後 MRI における ECRB 起始部の経時的変化は, 術後 3 か月で 4 肘(図 3a, b), 6 か月で 5 肘(図 4a, b, c)は高輝度変化が消失しほぼ正常化した. また, 修復部位は経時的に輝度の低下が観察され, 徐々に正常腱と同等の低輝度に変化していた. 修復しなかった 3 肘も術後 3 か月, 6 か月と修復傾向を認めたが, 2 肘は type 1 が, 1 肘は一部欠損が残存した(図 5a, b, c).

表 1 術前 MRI 分類と Baker 分類の比較

MRI Baker	Type 1 high intensity	Type 2 detachment	Type 3 rupture
Type I	5	0	0
Type II	2	8	2
Type III	0	0	6

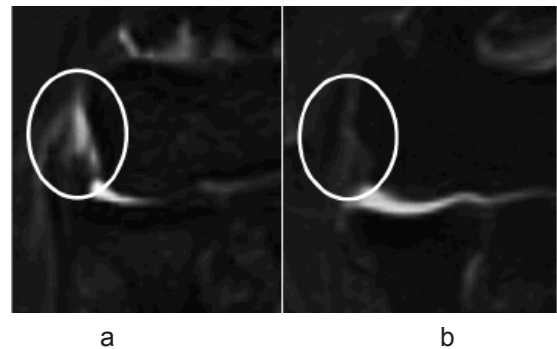


図 3 術後 MRI 所見の経過 (STIR, 冠状断): 修復例
術後 3 か月で高輝度変化なく, ほぼ正常化した.
a. 術前: Type 1 b. 術後 3 か月

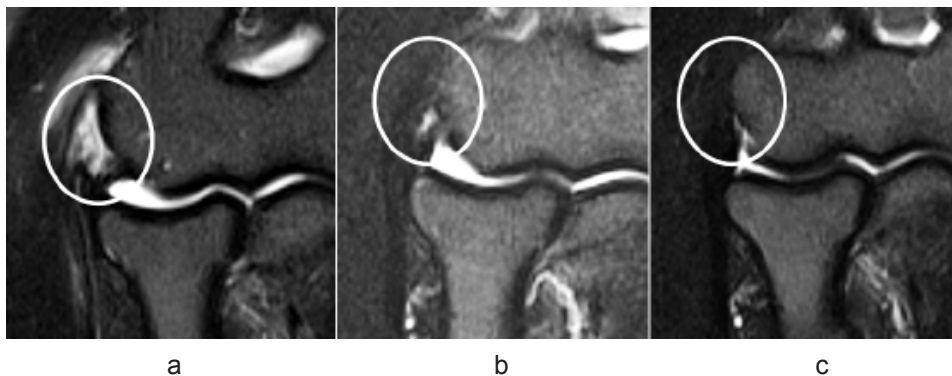


図 4 術後 MRI 所見の経過 (STIR, 冠状断): 修復例
術後 6 か月で高輝度変化なく, ほぼ正常化した. 経時的な病変部の輝度の低下を認めた.
a. 術前: Type 2 b. 術後 3 か月 c. 術後 6 か月

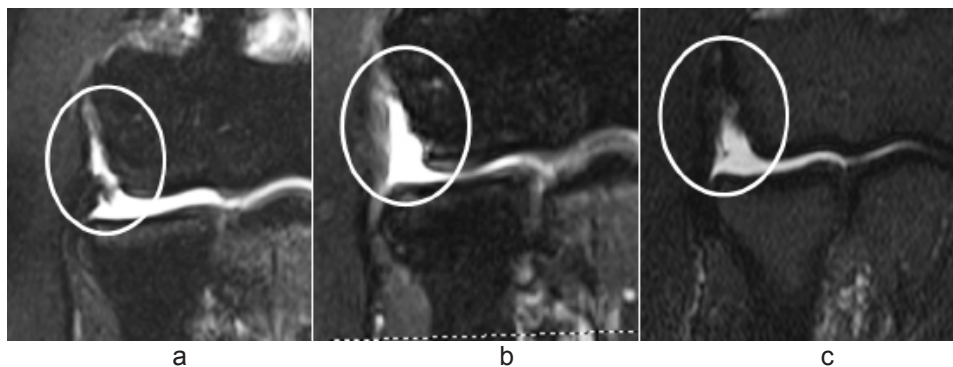


図 5 術後 MRI 所見の経過 (STIR, 冠状断): 非修復例
術後 6 か月で修復傾向(欠損部の縮小, 輝度の低下)を認めるが, 一部欠損が残存した.
a. 術前: Type 3 b. 術後 3 か月 c. 術後 6 か月

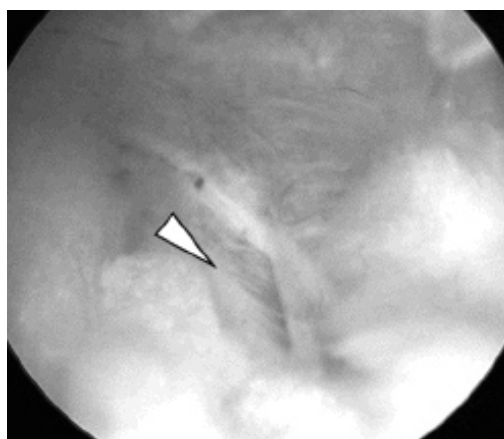


図6 鏡視所見 Baker分類 Type II
関節包の縦断裂部に被膜が形成されている。



図7 MRI 所見 (STIR, 冠状断)
術前 MRI 分類 Type 3
矢頭: ECRB 断裂断端, 矢印: 残存した関節包

【考 察】

外側上顆炎のMRI 所見としてT2 強調画像におけるECRB 起始部の高輝度変化が指摘されている⁴⁾が、鏡視所見と比較検討した報告は少ない。森谷ら⁵⁾は、術前MRIでのECRB 起始部における変化と術中の関節包断裂(Baker分類 type II, III)に関連性はなかったと述べているが、MRIの評価がT2 強調画像における高輝度変化の存在のみである。MRIでの輝度の上昇は、病変部における浮腫性の変化や血管の増生した肉芽組織の存在でも生じると考えられるため、関節包断裂とは関連しなかった可能性がある。そのため今回は高輝度変化のみではなく、微細な輝度変化や輝度の強さ、さらにECRB 断裂断端の存在などより水成分と軟部組織にコントラストがつくSTIRを用いることにより詳細にMRIで評価し、鏡視所見のBaker分類と比較検討した。それぞれの診断精度は概ね良好であり有用な画像診断と思われたが、MRI分類 type 2のみ感度が低く、Baker分類 type IIの診断が困難であった。その原因としてtype 2の強い高輝度変化は亀裂の入った関節包からの関節液の流入を示していると考えられるが、亀裂が小さく表面に被膜などが形成している症例は関節液が流入しないことが挙げられ、そのような症例はtype 1と判定されていた(図6)。またECRBの断裂断端を認めtype 3と分類したもののなかに、スライスによって関節包が薄く残存している例が存在した(図7)。鏡視所見でのBaker分類はECRB 起始部を裏打ちする関節包の状態を評価するため、画像診断とギャップを生じたと考えられた。ギャップを埋めるにはスライス厚を薄くすることや静磁場強度の高い装置(3テスラ)を使用し解像度を上げるなど、関節包も含めたより詳細な観察が必要と考えられた。

外側上顆炎の鏡視下手術後にECRB 起始部の修復状態を評価した報告はない。腱の治癒過程には、同時に損傷を受けた周囲組織からの細胞増殖に始まる癒着組織による治癒と腱組織自身の再生があるとされている。膝前十字靭帯再建術時に移植腱として採取した半腱様筋腱は再生するとされ^{6,7)}、MRIを用いた研究では再生腱は経時的にT2値が減少していき4~6か月で正常腱と同等になると報告され、採取時の血腫の存在が重要であると述べられている⁸⁾。今回の検討でも12例中9例で6か月以内にMRI上、搔把したECRB 起始部に新たな組織が形成されており、術後3か月から6か月で正常腱に近い輝度の低下が観察された。今回術後の病理学的検討は行っていないため、新生組織は関節包のみなのか腱成分が含まれているのかは不明であるが、ECRB 起始部でも手術による不良な肉芽組織の搔把、新鮮化によって血腫を形成し、新たな肉芽・癒着組織から成熟した腱様組織が再生される可能性が示唆された。

本研究の問題点としては、症例数が少ないこと、MRIの機種を統一していないこと、輝度の変化を定量化していないこと、術後6か月までの短期間の評価であることなどが挙げられる。今後は外側上顆炎の病態の解明のためにも、症例数を増やしできるだけ長期に同一の機種で術前後のMRIを評価すること、また術後の修復状態と臨床成績の関連性についても検討する必要があると考える。

【結 語】

STIR を用いた術前 MRI 診断は鏡視所見である Baker 分類と良く相関し、精度の高い有用な画像検査であったが、Baker 分類 type 2 の診断が困難であった。術後 MRI では搔把した ECRB 起始部に新たな肉芽組織が形成され、腱様組織が再生する可能性が示唆された。

【文 献】

- 1) Nirschl RP : Elbow tendinosis / Tennis elbow. Clin Sports Med. 1992 ; 11 : 851-70.
- 2) Baker CL, Murphy KP, Gottlob CA, et al : Arthroscopic classification and treatment of lateral epicondylitis : Two-year clinical results. J shoulder Elbow Surg. 2000 ; 9 : 475-82.
- 3) 和田卓郎, 佐々木浩一, 小笹泰宏ほか : 上腕骨外側上顆炎に対する鏡視下手術の術後成績. 日肘会誌. 2009 ; 16 : 41-3.
- 4) Pasternack I, Tunovinen EM, Lohman M, et al : MR findings in humeral epicondylitis. A systematic review. Acta Radiol. 2001 ; 42 : 434-40.
- 5) 森谷珠美, 和田卓郎, 射場浩介ほか : 上腕骨外側上顆炎の術前 MRI 所見と鏡視所見. 日肘会誌. 2008 ; 15 : 78-80.
- 6) Cross MJ, Roger G, Kujiwa P, et al : Regeneration of the semitendinosus and gracilis tendon harvesting for ACL reconstruction. Am J Knee Surg. 1997 ; 10 : 54-9.
- 7) Okabayashi K, Sugimoto M, Iwai M, et al : Regeneration of the hamstring tendons after harvesting for arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction : a histological study in 11 patients. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2006 ; 14 : 542-5.
- 8) 野村由実 : 膝関節前十字靭帯再建術後の半腱様筋の再生と膝関節屈曲機能. 2008 年度 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科 修士論文.