

上腕骨小頭および滑車中央溝に発生した離断性骨軟骨炎の1例

伊藤 岳史¹ 岩堀 裕介² 筒井 求¹
 梶田 幸宏² 花村 浩克¹
¹あさひ病院整形外科 ²愛知医科大学整形外科

Osteochondritis Dissecans of the Humeral Capitellum and the Humeral Trochlea : A Case Report

Takashi Ito¹ Yusuke Iwahori² Motomu Tsutsui¹
 Yukihiro Kajita² Hirokatsu Hanamura¹

¹Department of Orthopaedic Surgery, Asahi Hospital

²Department of Orthopaedic Surgery, Aichi Medical University School of Medicine

13歳男性。スポーツ歴は水泳と硬式野球。スポーツ動作時の右肘痛が持続するため来院した。肘単純X線像とMRI所見より上腕骨小頭の分離後期離断性骨軟骨炎(OCD)、滑車中央溝の萎縮型OCDと診断した。スポーツ活動を休止し、低出力超音波パルス療法や理学療法を中心とする保存療法を4か月間行ったが治癒傾向を認めず、早期のスポーツ復帰も希望したため、小頭および滑車中央溝OCDに対し骨軟骨柱移植術を行った。滑車中央溝OCDには肘頭の骨切りを行わずに骨軟骨柱の挿入が可能だった。術後3か月時の単純CT像で移植片の癒合を認めた。術後6か月から水泳と投球を再開し、術後8か月で水泳に、術後10か月で野球に完全復帰した。術後1年6か月時、疼痛や可動域制限はなく日整会一日肘会肘機能スコアスポーツは100点だった。滑車中央溝OCDの治療法は確立されていないが、本症例では骨軟骨柱移植術を行い、良好な成績が得られた。

【緒言】

上腕骨小頭および上腕骨滑車中央溝の2か所に発生した離断性骨軟骨炎(OCD)の1症例を経験した。滑車中央溝OCDに対する骨軟骨柱移植術の報告は少ない。今回、小頭OCDおよび滑車中央溝OCDの両病変に対して骨軟骨柱移植術を行い、良好な短期成績を得たので報告する。

【症例】

13歳男性、主訴は右肘痛であった。既往歴に特記すべきことはない。父親が多喫煙者であった。スポーツ歴は水泳を7歳より、野球を8歳より行っており、右投げ右打ちであった。現病歴は12歳7か月頃より投球時の右肘違和感が出現し、徐々に投球時の右肘痛が生じた。13歳5か月頃より、日常生活動作でも疼痛が生じるようになったため、当院受診した。投球のcocking後期の外側およびball release時の内側に疼痛を訴え、初診時身体所見では右肘最大屈曲時に後外側に疼痛を生じ、右腕尺関節内側に軽度の圧痛を認めた。肘関節可動域(右/左)は屈曲140°/145°、伸展0°/0°、回内75°/90°、回外90°/90°であった。Carrying angleは右10°、左10°、疼痛誘発テストは、外反ストレステスト、moving valgus test、acceleration phase test(肩関節90°外転外旋位で、肘関節に外反ストレスを加える疼痛誘発テスト)が陽性だった。尺骨神経障害や胸郭出口症

候群の徴候はなかった。右肘単純X線正面像およびtangential像にて小頭および滑車中央溝に骨透亮像を認めた(図1-a,c)。橈骨頭に軽度の肥大を認めたが、関節症性変化や橈骨頭の偏位は明らかでなかった(図1-a,b)。Tangential像で内側上顆下端に分離骨片を認めた(図1-c)。外反ストレス下正面像での内側開大に患健差はなかった。単純CT像にて、小頭に軟骨下骨の分離を伴う不整像と母床の骨硬化を、滑車中央溝に小骨片を伴う骨吸収像を認めたが、明らかな関節内遊離体や骨棘形成は認めなかった(図2-a,b)。MRI T2*強調像にて小頭および滑車中央溝の軟骨下骨に高信号域を認めた(図2-c)。また、T2強調脂肪抑制像では小頭軟骨下骨は高信号域と低信号域が混在しており、滑車中央溝の軟骨下骨深部に帯状高信号域を認めた(図2-d)。以上より、小頭は広範囲型・分離後期のOCD、滑車中央溝は村中らの分類¹⁾における萎縮型のOCDと診断した。治療は、保存療法としてスポーツ活動を休止し局所安静を指示した上で、理学療法による全身のコンディショニングを行った。また、小頭OCDに対して低出力超音波パルス療法を行った。4か月間の保存療法を行ったが単純X線像、単純CT像およびMRIにて治癒傾向を認めず、早期のスポーツ復帰の希望があったため、手術療法を選択した。手術は全身麻酔下に側臥位でPoehling法に準じた体位で行い、患肢を架台に乗せた。まず関節鏡を行い、

Key words : humeral trochlea (上腕骨滑車), osteochondritis dissecans (離断性骨軟骨炎), mosaicplasty (骨軟骨柱移植術)
Address for reprints : Takashi Ito, Department of Orthopaedic Surgery, Asahi Hospital, 2090 Murahigashi, Shimohara, Kasugai, Aichi 486-0819 Japan

小頭にはプロービングによる著明な不安定性を有する ICRS OCD 分類 stage III の病変を、滑車中央溝にはプロービングによる軟化と不安定性を有する ICRS OCD 分類 stage III の病変を認めた。関節内の滑膜炎は軽度であり、骨棘形成などの関節症性変化を認めなかった。直視下手術の適応と判断して、後外側アプローチ（肘筋を縦割）にて関節を展開した。小頭 OCD の病変部は容易に浮上したため骨軟骨片を切除したが、切除骨軟骨片は軟骨下骨が菲薄化していたため骨軟骨片固定術は癒合不全のリスクがあると判断し、病変部が横径 15mm・縦径 15mm・深さ 8mm と大きく深いため、骨軟骨柱移植術を選択した。MosaicPlasty® システム（スミス・アンド・ネフュー エンドスコーピー株式会社、東京）を用いて、右大腿骨外顆非荷重部より径 6.5mm の骨軟骨柱を 3 本採取し挿入した。固定性や関節適合性は良好だった。同一術野より滑車中央溝 OCD を直視下に観察すると一部は陥没しており、プロービングに

て軟化と不安定性が高度だった（図 3-a）。病変部を鋭匙で搔扱したところ、横径 10mm・縦径 7mm・深さ 6mm の骨欠損を生じた。径 4.5mm の MosaicPlasty® 用ガイドを肘頭外側から病変部に当て肘頭を少し尺側に押し込み、やや関節面に対して傾斜をつければ、肘頭骨切りを行わなくとも骨軟骨柱移植は可能であった。右大腿骨外顆非荷重部より径 4.5mm の骨軟骨柱 1 本を採取して病変部に移植した（図 3-b）。術翌日の単純 CT 像における骨軟骨柱の設置状況は適切だった。

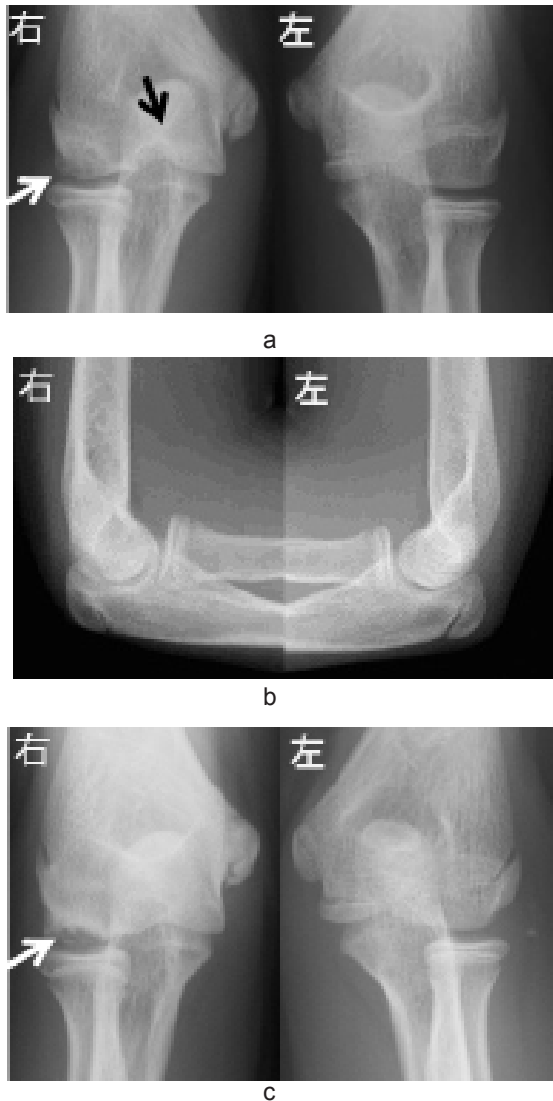


図 1 初診時単純 X 線像
a: 正面像 b: 側面像 c: tangential 像
小頭および滑車中央溝に骨透亮像を認めた（矢印）。

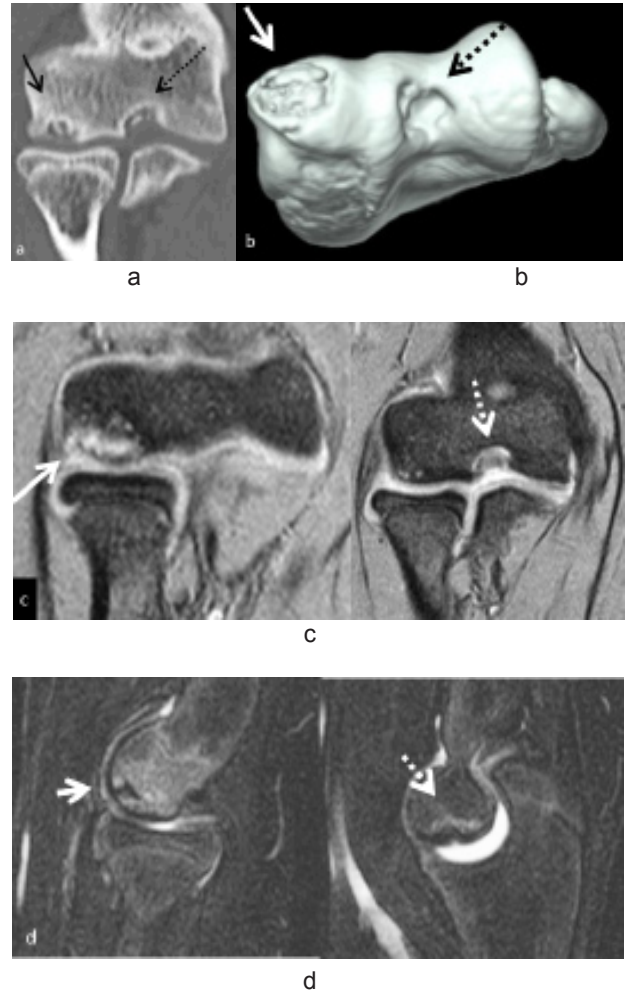


図 2 初診時単純 CT 像および MRI
a: 単純 CT 冠状断像 小頭軟骨下骨の不整像と母床の骨硬化（矢印）および滑車中央溝に小骨片を伴う骨欠損像（破線矢印）を認めた。
b: 3DCT 像 小頭に軟骨下骨の分離を伴う不整像（矢印）を、滑車中央溝に小骨片を伴う骨欠損像（破線矢印）を認めた。
c: MRI T2* 強調像 冠状断像 小頭軟骨下骨の不均一な高信号域（矢印）と滑車中央溝の軟骨下骨の高信号域（破線矢印）を認めた。
d: MRI T2 強調脂肪抑制像 矢状断像 小頭軟骨下骨は高信号域と低信号域が混在していた（矢印）、滑車中央溝軟骨下骨に帯状高信号域を認めた（破線矢印）。

後療法および術後経過は、術翌日より肘可動域訓練を開始し、術後2か月よりランニング、術後5か月よりシャドーピッチング、術後6か月より水泳および投球を開始した。術後8か月で愁訴なく水泳および全力投球が可能で、術後10か月で野球に完全復帰した。軽度の右膝痛が残存していたが、術後1年で消失した。術後1年6か月時（最終観察時）の肘可動域（右/左）は、屈曲145°/145°、伸展0°/0°、回内80°/85°、回外90°/90°と制限は少なく、外反ストレステスト、moving valgus test, acceleration phase testは陰性だった。日整会一日肘会 肘機能スコア

スポーツでは初診時60点より術後1年6か月時100点に改善し、患者は満足していた。術後3か月時の単純CT像で移植片の骨癒合を認めた。術後1年6か月時の画像所見では、単純X線像で橈骨頭の軽度肥大が残存するが、関節面の形状は良好で関節症性変化や橈骨頭の偏位を認めず（図4-b,c）、単純CT像で骨梁構造の再構築は良好だった（図4-d）。また、MRIにおける関節面の再建は良好で、超音波検査では小頭の関節軟骨に明らかな高エコー領域を認めなかった。

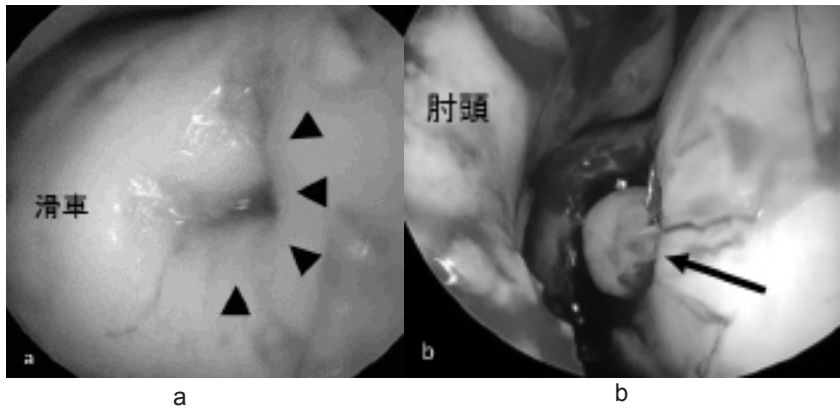


図3 滑車中央溝病変の術中所見
 a: 一部は陥没しており、プロービングにて軟化と不安定性が高度だった（矢頭）.
 b: 右大腿骨外側顆非荷重部より採取した径4.5mmの骨軟骨柱を移植した（矢印）.

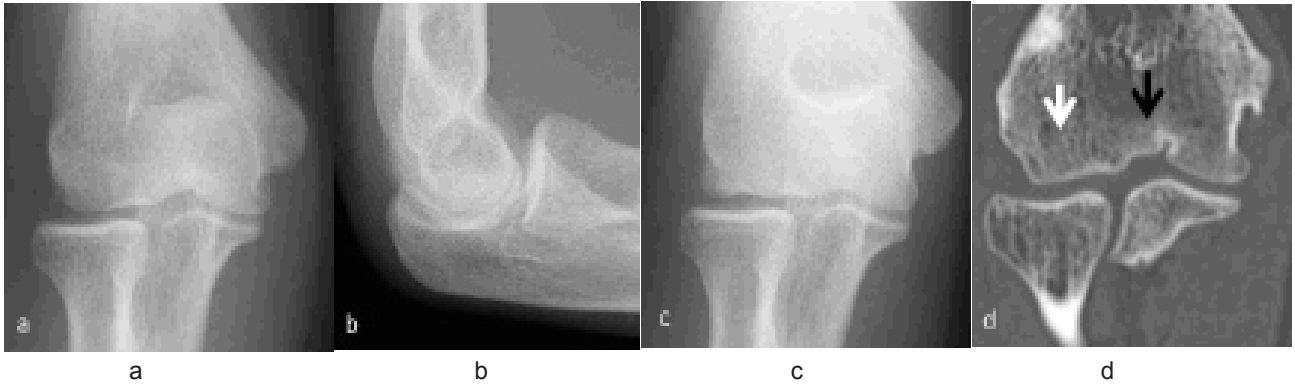


図4 術後1年6か月時画像所見
 a: 単純X線像正面像 b: 側面像 c: tangential像
 橈骨頭の軽度肥大を認めるが、関節面の形状は良好で関節症性変化や橈骨頭の偏位を認めなかった。
 d: 単純CT像 冠状断像 移植片は癒合しており、骨梁構造の再構築は良好だった。

【考 察】

滑車中央溝に発生する OCD は比較的稀とされ、伊藤らは肘関節部 OCD133 例中、滑車中央溝 OCD は 2 例だったと報告している²⁾。滑車中央溝 OCD では特徴的な症状が不明であり、過去の報告例では疼痛、クリック^{3,4)}などがあるが、無症状例⁵⁾も報告されている。自験例では運動時の疼痛を訴えたが、小頭 OCD を合併しており滑車中央溝 OCD に特有な症状は明らかでなかった。また、滑車中央溝は肘頭で被覆されているため圧痛の確認は困難であった。単純 X 線像に関して、一般に小頭 OCD が正面像よりも tangential 像で診断されやすいのに対し、滑車中央溝 OCD では病変が上腕骨滑車下極に存在する機会が多いことから正面像で確認されやすいと報告され⁶⁾、自験例でも同様であった (図 1-a,c)。

滑車中央溝 OCD の発生原因は小頭 OCD と同様に、繰り返す圧迫剪断力や微小外傷などの外的因子と、内分泌異常、受動喫煙、解剖学的問題、血行障害や遺伝などの内的因子が指摘されている。過去の報告例では、野球選手に発生した報告が多く¹⁾、投球加速期における外反ストレスや減速期から follow through 期における内反ストレスにより滑車への圧迫剪断力が生じると言われている^{5,7)}。また、水泳ではクロール泳法における前腕回内位でのプル動作でストレスがかかることが指摘されている³⁾。ただし、非投球側や両側発生⁴⁾の報告例も見られることから、内的因子を含めた多因子が関わっていると考えられる。一方、滑車中央溝への栄養血管は終末動脈であり、動脈の数が 1 本から 2 本と少ないことや血行の分水嶺に当たる部位である⁸⁾ことから骨化遅延の好発部位とされている。また、滑車骨端核の骨化過程について、骨端核は滑車の中心部より 5～6 個以上で出現して成長および癒合し最終的に小頭と癒合するとされ⁹⁾、滑車中央溝は最後に骨化する部位であるため、画像検査における異常所見が骨化遅延であるのか OCD であるかの判断に迷う場合がある。自験例では術中所見で病変部の軟化や不安定性が高度であったため、OCD と判断した。

滑車中央溝 OCD に対する手術適応や術式選択に関する統一見解は今のところない。過去の報告では、保存療法による良好な成績も報告されているが治癒に要する期間は不明である。手術療法では、病巣搔爬、bone marrow stimulation 法 (順行性または逆行性)、骨釘固定術、骨軟骨柱移植術があり、一般に骨釘固定術や骨軟骨柱移植術は肘頭骨切りによる展開を要する。自験例では、早期のスポーツ復帰を希望しており、深い病変であることや肘頭骨切りを行わずに骨軟骨柱の挿入が可能で比較的低侵襲に施行し得たことから、骨軟骨柱移植術を行い良好な成績を得た。今回、肘頭骨切りを行わずに骨軟骨柱移植術を施行し得たのは、本例の関節弛緩性により、肘頭部を尺側に少し偏位させて、ガイドを橈側から病変部に軽度斜位で挿入することができたためである。関節裂隙の開大が十分に得られない場合や病変

の位置や大きさによっては、骨軟骨柱の挿入が斜位となることや大径の骨軟骨柱の移植は難しく、肘頭骨切りが必要である。滑車中央溝 OCD に対して骨軟骨柱移植術を行った報告は少ないが、選択され得る方法と考えられる。

【結 語】

- ・上腕骨小頭および滑車中央溝に合併して発生した OCD の 1 例を経験した。
- ・両病変に対して骨軟骨柱移植術を行い、良好な成績を得た。
- ・滑車中央溝 OCD に対し、肘頭の骨切りを行わずに骨軟骨柱の挿入が可能だった。

【文 献】

- 1) 村中秀行, 辻野昭人, 鶴飼康二ほか: スポーツ選手にみられる上腕骨滑車の MRI 異常像. 日肘会誌. 2005; 12: 81-2.
- 2) 伊藤恵康, 久保井二郎, 鶴飼康二ほか: 上腕骨以外の肘関節部離断性骨軟骨炎. 日臨スポーツ医学会誌. 2001; 9: 340-6.
- 3) 岡田知佐子, 柏口新二, 紙谷 武ほか: 競泳選手に発生した上腕骨滑車離断性骨軟骨炎の一例. 水と健康医学研究会誌. 2007; 10: 7-10.
- 4) 堀内隆史, 面川庄平, 藤谷良太郎ほか: 両側に発症した上腕骨滑車部離断性骨軟骨炎の 1 例. 日肘会誌. 2010; 17: 101-4.
- 5) 高本康史, 三浦俊樹, 大数加光治ほか: 上腕骨滑車中央部に生じた無症候性離断性骨軟骨炎の 1 例. 関東整災誌. 2008; 39: 143-7.
- 6) 黒沢一也, 宇野治夫, 小林 勉ほか: 上腕骨滑車の離断性骨軟骨炎画像 上腕骨滑車中央溝の X 線骨透亮像. 日肘会誌. 2007; 14: 57-61.
- 7) 定地茂雄, 村上恒二: 上腕骨滑車に生じた離断性骨軟骨炎と思われる 1 例. 日肘会誌. 1999; 6: 133-4.
- 8) Yamaguchi K, Sweet FA, Bindra R, et al: The extraosseous and intraosseous arterial anatomy of the adult elbow. J Bone Joint Surg Am. 1997; 79: 1653-62.
- 9) 加納健司, 柏口新二, 紙谷 武ほか: 上腕骨滑車骨端の骨化進行過程の観察および評価. 日臨スポーツ医学会誌. 2013; 21: 384-7.