

## 野球選手の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する 大型の骨軟骨柱移植術のスポーツ復帰

米川 正悟<sup>1</sup> 渡邊 幹彦<sup>1</sup> 稲垣 克記<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京明日佳病院スポーツ整形外科 <sup>2</sup>昭和大学整形外科

### Return to Sports of Large Size Osteochondral Autograft for Osteochondritis Dissecans of Elbow Joint in Baseball Players

Shogo Yonekawa<sup>1</sup> Mikihiko Watanabe<sup>1</sup> Katsunori Inagaki<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Sports Orthopaedic Surgery, Tokyo Asuka Hospital

<sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Showa University

目的：上腕骨小頭離断性骨軟骨炎は若年の野球選手に発症することが多い。今回、われわれが行なった野球選手の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨軟骨柱移植術のスポーツ復帰について検討したので報告する。

対象と方法：2010年以降に上腕骨小頭離断性骨軟骨炎の診断で観血的治療を行った野球選手27例を対象とした。全例で大腿骨外側顆非荷重面から直径6.5mm以上の骨軟骨柱を1～2本採取し、腕橈関節内側の適合性を重視して移植した。

結果：27例中27例全例でスポーツ復帰を果たした。復帰期間は平均5.7か月、術前後の関節可動域、Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic score (以下, KJOC score), 日本整形外科学会 - 日本肘関節学会 肘関節機能スコア③スポーツ (以下, JOA-JES score) は改善を示した。

考察：大きめの骨軟骨柱を使用した骨軟骨柱移植術の術後スポーツ復帰は良好であった。

#### 【緒 言】

野球における障害は、肩、肘障害が圧倒的に多く、その中で上腕骨小頭離断性骨軟骨炎は観血的治療が必要となる疾患のひとつである。その病因は、持続的な微小外力、血流障害が考えられている<sup>1)</sup>。現在、超音波検診の普及により無症候性の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎が発見できるようになり、観血的治療を回避できるケースが増えてきている。

しかし、医療機関を受診した時点ですでに病期が進行しているため、観血的治療を選択せざるをえないことがある。われわれは2010年までは直径4.5mm～6.5mmの骨軟骨柱を大腿骨外側顆非荷重面から3～5本採取して、病変の全てを覆うように移植して

いた<sup>2)</sup>(図1a)。しかし、2010年以降は直径6.5mm～10.0mmの大きな骨軟骨柱を1本もしくは2本を大腿骨外側顆非荷重面より採取し、腕橈関節内側の適合性を重視して移植するようになった。(図1b)今回、上腕骨離断性骨軟骨炎に対して骨軟骨柱移植術を行った野球選手のスポーツ復帰、スポーツ復帰期間、術前後の関節可動域(屈曲、伸展)、KJOC score, JOA-JES score を検討したので報告する。

#### 【対 象】

対象は、2010年以降に上腕骨小頭離断性骨軟骨炎と診断された野球選手の中で、観血的治療を行った27例とした。手術時年齢は平均15.0歳(11歳～

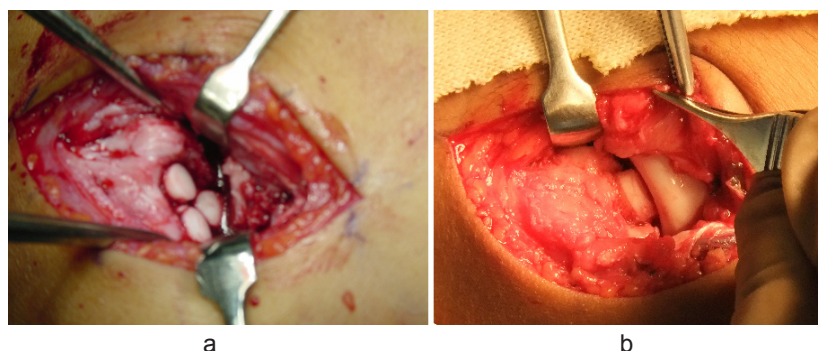


図1 a. 2010年以前の骨軟骨柱移植術  
b. 2010年以降の骨軟骨柱移植術

**Key words** : osteochondritis dissecans (離断性骨軟骨炎), osteochondral autograft (骨軟骨柱移植術), baseball players (野球選手)

**Address for reprints** : Shogo Yonekawa, Department of Sports Orthopaedic Surgery, Tokyo Asuka Hospital, 3-33-13, Okusawa Setagaya-ku Tokyo 158-0083 Japan

18歳)であった。スポーツレベルは中学硬式野球が10例、中学軟式野球が6例、高校硬式野球が10例、大学硬式野球が1例であった。ポジションは投手12例、捕手1例、内野手8例、外野手6例、病期は分離期17例、遊離期10例であった。透亮期で観血的治療に至った症例はなかった。

病変のタイプは外側広範型が12例、中央広範型が10例、外側限局型が2例、中央限局型が3例であった。病巣率は平均55.8% (48～83%)、病巣角は平均71.0度 (56～101度) だった。手術適応は、競技レベルの選手で、野球の継続を希望する選手で、単純X線、CT、MRIなどの画像所見を含めて決定した。

手術は外側アプローチで行ない、外側上顆からsoft spotを通る弓状切開で、筋間から進入し、関節包を切開し関節内の病変を確認した。分離している、もしくは分離しかけている骨軟骨片を除去した。病変は直視下で大きさ、範囲を特定し骨軟骨柱を移植する部位と、骨軟骨柱のサイズを決定した。移植部位は、肘関節屈曲30度から伸展位で橈骨頭小窩に適合する上腕骨小頭関節面の大きさに応じた骨軟骨柱を使用した。肘関節屈曲30度から伸展位での移植部位を確認するため、外側のアプローチを利用した。移植する骨軟骨柱は、約2cmの皮切を利用して大腿骨外側顆非荷重面より採取した。使用したのはMOSAICPLASTY STYSTEM® (Smith & Nephew社、米国)とSingle Use OATS® (Arthlex社、米国)で、少ない骨軟骨柱で病変を被覆するために大きめの骨軟骨柱を採取し、MOSAICPLASTY SYSTEMでは、直径6.5mm、8.5mmを、Single Use OATSでは直径8.0mm、10.0mmで長さは15mm～20mmとした。後療法は、術後2週間のシーネ固定後、関節可動域訓練を開始、3か月でキャッチボールを開始し、6か月でスポーツ復帰とした。

### 【方 法】

以下の項目を調査した。

①スポーツ復帰率：疼痛なく元のポジションに復帰できた選手をスポーツ復帰と判定した。②スポーツ復帰期間：観血的治療を行った時点から全体練習に参加できた時点までをスポーツ復帰までの期間とした。③関節可動域、KJOC score、JOA-JES scoreを術前後で評価した。統計学的検定はt検定を用い、 $P<0.05$ を統計学的に有意差ありとした。

### 【結 果】

①スポーツ復帰率：27例中27例全例(100%)でスポーツ復帰を果たした。②スポーツ復帰期間：平均5.7か月(4～9か月)でスポーツ復帰が可能であった。③関節可動域は屈曲が術前平均122.2度(95～140度)から術後平均130.0度(95～140度)、伸展は術前平均-5.7度(-20～0度)から術後平均-3.3度(-20～0度)と改善を示した。屈曲可動域は有意に改善を示した。KJOC scoreは術前平均53.2点(37～77点)から87.1点(79～100点)、

JOA-JES scoreは術前平均46.3(17～77点)から91.1点(85～100点)とともに有意に改善を示した。使用した骨軟骨柱のサイズと本数は外側広範型で8.5mmを1本使用した5例が最多であった。骨軟骨柱の使用サイズは平均10.4mm、本数は平均1.5本であった。内側広範型では、6.5mmから10.0mmの骨軟骨柱を1～2本使用した。骨軟骨柱の使用サイズは、平均10.6mm、本数は平均1.4本だった。術後に膝の愁訴が問題になる症例はなかった。

### 【代表症例】

13歳の投手で中学硬式野球(シニアリーグ)に所属。上腕骨小頭離断性骨軟骨炎の診断で当院紹介となった。単純X線およびCT上で外側広範型であり、病期は遊離期と診断した(図2,3)。肘外側アプローチで展開し、大腿骨外側顆非荷重面より8.5mm径の骨軟骨柱を採取し病巣部位に内側の適合性を重視して移植した(図4a)。術後6か月でスポーツ復帰を果たした。術後2年の経過で明らかな関節症変化は認めていない(図4b)。現在も高校で野球を継続している。



図2 術前単純X線

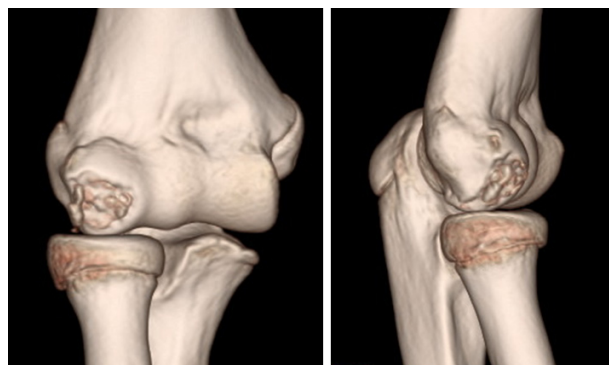


図3 術前CT

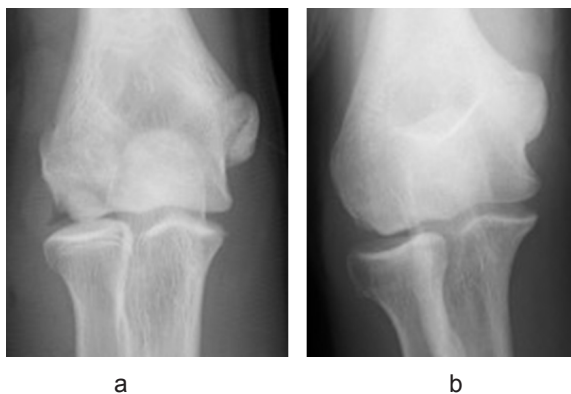


図4 術後単純X線  
a. 術直後 b. 術後2年

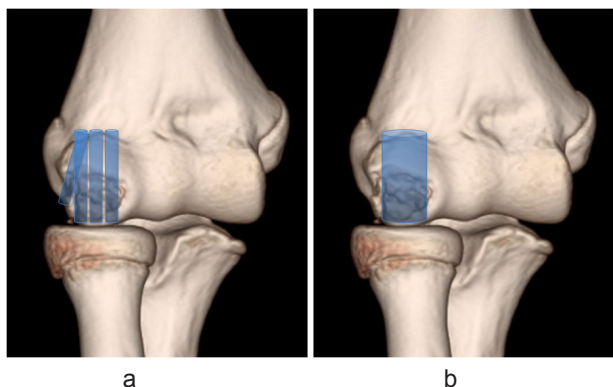


図5 骨軟骨柱移植術のイメージ  
a. 小さい骨軟骨柱を使用した移植術  
b. 大きい骨軟骨柱を使用した移植術

### 【考 察】

われわれは、2010年以降、骨軟骨柱の移植部位を腕橈関節外側壁の再建より内側の適合性を重視して行うようにしている<sup>3)</sup>その理由として、上腕骨小頭と橈骨頭小窩の適合性が関節の安定性に大きな役割を果たしているからである。伸展位から屈曲位では外側側副靭帯は9～13%が寄与しているだけであり、骨性による関節の安定が55～75%を占めている<sup>4)</sup>。また、腕橈関節は近位橈尺関節とともに前腕の回内外運動にも関与しているため重要である。外側の病巣については、病巣が広範囲な症例では、骨軟骨柱の移植は内側の適合性を重視し、外側は硝子軟骨での再建は行わずに郭清のみを行った。今回われわれが行なった関節面の再建では、術後に明らかな不安定性や橈骨頭の肥大といった関節症変化へと進行した症例はなかった。

骨軟骨移植法にはブロック状の骨軟骨片を一塊として移植する shell graft 法<sup>5)</sup>と円柱状の骨軟骨柱をプレスフィット移植する方法 (mosaicplasty) がある。Shell graft 法では骨軟骨片を固定する材料が必要であるとされていたが、今回行った直径 10.0mm 程度の big column 型の骨軟骨柱ではプレスフィット移植でも固定性は問題とならなかった。2010年までは欠損

部を全て覆うように骨軟骨柱の移植を行っていたが (図 5a)、2010年以降は図のように big column 型の骨軟骨柱を肘関節屈曲 30度で橈骨頭小窩に適合する部位に移植している (図 5b)。骨軟骨柱移植後の関節面は硝子軟骨とその間隙から再生した線維軟骨との軟骨複合体により軟骨欠損部が修復される<sup>6)</sup>。移植した硝子軟骨と周囲に形成されるスペースが大きくなるにつれ、修復部位の関節面は硝子軟骨と線維軟骨が混在する。移植される骨軟骨柱間の隙間は可能な限り少ないのが望ましく、少ない骨軟骨柱で腕橈関節内側を再建する本術式は有用と考えられる。

岩崎らは<sup>6)</sup>、上腕骨離断性骨軟骨炎に対する mosaicplasty 施行後のドナー膝を評価しており、ドナー膝に術後機能障害はほとんど認めなかったと報告している。術後早期に関節内血症によって疼痛が強く歩行が困難である症例に対しては関節穿刺を行うこともあるが、術後の経過で膝の愁訴によりスポーツ復帰ができない症例はなかったが、大腿骨外側顆非荷重面から骨軟骨柱を採取する骨軟骨移植術では正常な関節から骨軟骨柱を採取するため、膝関節に関しては注意深く経過観察が必要である。

今回、野球選手の上腕骨小頭離断性軟骨炎に対する大きな骨軟骨柱を移植した症例のスポーツ復帰について検討した。全例でスポーツ復帰が可能であり良好な結果が得られた。比較的広範囲と考えられる症例に対しても、全ての関節面を硝子軟骨で覆う必要はなく、腕橈関節内側から頂部中心に再建することで、大腿骨外側顆非荷重面からの骨軟骨柱の採取だけで対応することができたが、follow up 期間が短いため、今後も長期の経過観察を要すると考えられた。

### 【文 献】

- 1) 松浦哲也：上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に病院と病態について。関節外科。2014；33：20-4.
- 2) 渡邊幹彦，米川正悟，栗山節郎：野球選手の肘離断性骨軟骨炎に対する自家骨軟骨柱移植術（モザイク形成術）の術後スポーツ復帰。整形外科。2012；63：653-9.
- 3) 米川正悟，渡邊幹彦：上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する手術療法 -mosaicplasty-。肘実践講座 よくわかる野球肘 離断性骨軟骨炎。東京：全日本病院出版会；2013；184-92.
- 4) Morrey BF, An KN：Articular and ligamentous to the stability of the elbow joint. Am J Sports Med. 1983；11：315-9.
- 5) 松末吉隆，中川泰彰：骨軟骨柱移植 (Mosaicplasty)。炎症と免疫。2003；11：47-53.
- 6) 岩崎倫政，三浪明男：上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する mosaicplasty 術後のドナー膝評価。関節外科。2008；27：108-12.