
E-poster 7 「スポーツ 2」

2月4日(土) 10:05~11:05
第4会場 (山形テルサ 3F 交流室A)

English & Japanese E-poster 7 "Sport 2"

Feb. 4th (Sat) 10:05~11:05
Room 4 (Yamagata Terrsa 3F Meeting Room A)

E7-1

尺骨鉤状結節裂離骨折による肘内側側副靭帯機能不全に対して suture bridging法で骨接合術を施行した一例

福田 裕也^{1,3}、加賀 孝弘^{2,3}、大歳 憲一⁴、紺野 慎一¹

¹公立大学法人福島県立医科大学整形外科、²公立大学法人福島県立医科大学スポーツ医学講座、³総合南東北病院整形外科、⁴おとし消化器科整形外科

Suture bridging technique for avulsion fracture of ulnar sublime tubercle in pitcher : A case report

Yuya Fukuda^{1,3}, Takahiro Kaga^{2,3}, Kenichi Otoshi⁴, Shinichi Konno¹

¹Department of orthopaedic Surgery, Fukushima Medical University,

²Department of sports medicine, Fukushima Medical University,

³Department of orthopaedic Surgery, General Southern TOHOKU Hospital,

⁴Otoshi gastro orthopaedic clinic

投球による肘内側側副靭帯機能不全のうち、尺骨鉤状結節裂離骨折は内側上顆の骨化が完了した高校生を中心にみられる。尺骨鉤状結節裂離骨折に対する手術療法に関する報告は少ない。今回、尺骨鉤状結節裂離骨折による肘内側側副靭帯機能不全に対して suture bridging 法による骨接合術を施行した一例を経験したので報告する。

症例は16歳男性で、主訴は投球時の肘内側痛である。近医で尺骨鉤状結節裂離骨折と診断され、保存加療が行われた。痛みは改善し復帰したが、肘内側痛が再燃し当科を紹介され受診した。尺骨鉤状結節に強い圧痛が認められ、X線とCTで尺骨鉤状結節裂離骨折が認められた。経過から尺骨鉤状結節偽関節と診断し、suture bridging法による骨接合術を行った。術後3ヶ月で投球を開始し、徐々に負荷を増やし、術後7ヶ月で投手として復帰している。

***In Vivo* Effect of Partial Ulnar Collateral Ligament Tear Location on Ulnohumeral Joint Gapping with Stress Ultrasound in Baseball Pitchers**

Michael C. Ciccotti¹, Ryan W. Paul¹, Richard Gawel¹, Brandon J. Erickson²,
Christopher C. Dodson¹, Steven B. Cohen¹, Levon N. Nazarian¹, Michael G. Ciccotti¹

¹Rothman Orthopaedic Institute, Philadelphia PA, USA,

²Rothman Orthopaedic Institute, New York, NY

Objectives: Stress ultrasonography (SUS) has provided clinicians with an alternative means of evaluating UCL injury by dynamically assessing ulnohumeral joint space gapping under applied valgus stress. The purpose of this study was to utilize *in vivo* data from patients with MR-confirmed partial UCL tears to determine if anatomic partial tear location influenced the resultant stability of the elbow in terms of ulnohumeral joint gapping on SUS.

Methods: A list of all patients diagnosed with elbow injury from 2015-2020 were screened to identify competitive baseball pitchers with a partial or full thickness UCL tear who received a stress ultrasound evaluation. Demographic, injury, and treatment data were collected from the clinic notes, MRI reports, and stress ultrasound reports. Ulnohumeral joint gapping on SUS was calculated as the difference between ulnohumeral joint gapping without valgus stress vs ulnohumeral joint gapping with valgus stress (delta) as performed by a musculoskeletal radiologist.

Results: Overall, 60 male baseball pitchers (age: 19.2 ± 2.1 years) were evaluated. Regarding the location of partial UCL tears, 32 (53%) pitchers had proximal tears and 28 (47%) had distal tears. The mean delta value cohort was 2.1 ± 1.1 mm, and 50 pitchers (83%) were considered to have abnormal UCL laxity. Ulnohumeral joint gapping (high school: 1.9 mm vs. collegiate: 2.6 mm vs. professional: 1.6 mm, $p=0.004$) and the percentage of pitchers with abnormal UCL laxity (73% vs. 100% vs. 67%, $p=0.002$) differed based on level of competition. After controlling for age, BMI, and level of competition in a multivariate linear regression, tear location was not related to ulnohumeral joint gapping ($p=0.499$).

Conclusions: No difference was observed in the amount of ulnohumeral joint gapping on SUS in symptomatic baseball pitchers with MR-identified partial UCL tears at differing anatomic locations.

E7-3

Clinical Outcomes Following Ulnar Collateral Ligament Reconstructions with Concomitant Ulnar Nerve Transposition in Overhead Athletes: A Matched Cohort Analysis

Jeffrey C. Lynch¹, Emma E. Johnson¹, Michael C. Ciccotti¹, Brandon J. Erickson², Christopher C. Dodson¹, Steven B. Cohen¹, Michael G. Ciccotti¹

¹Rothman Orthopaedic Institute, Philadelphia PA, USA,

²Rothman Orthopaedic Institute, New York, NY

Background: Injury of the ulnar collateral ligament (UCL) has become increasingly common, particularly in overhead athletes. There is no consensus on management of the ulnar nerve in UCL reconstruction (UCLR) in patients with pre-operative ulnar nerve symptoms, as literature supports both not decompressing the nerve as well as ulnar nerve transposition (UNT).

Methods: Using an institutional database, patients who underwent UCLR with UNT between 2007 and 2017 were retrospectively identified. These patients were matched based on sex, age at surgery (± 3 years), and BMI (± 2) to a comparison group that underwent UCLR alone. Patients completed several clinical outcome questionnaires.

Results: Thirty patients who underwent UCLR with concomitant UNT and 30 matched patients who underwent UCLR without UNT were available for follow up at a mean of 6.9 and 8.1 years respectively. The UNT group reported similar KJOC (78.4 in UNT vs 76.8; $P=0.780$), Conway-Jobe (60% excellent in UNT vs 77% excellent; $P=0.504$), Timmerman and Andrews (86.2 in UNT vs. 88.8; $P=0.496$), and satisfaction scores (85.3% in UNT vs. 89.3%; $P=0.512$) compared to UCLR group. When it came to RTS rate (84% in UNT vs 93%; $P=0.289$) and duration required to RTS (11.1 months in UNT vs 12.5 months; $P=0.176$), the two groups did not significantly differ. Finally, despite significant differences in preoperative ulnar nerve symptoms (100% in UNT vs 6% in UCLR; $P<0.001$), the two groups did not statistically differ in the proportion of patients that experienced post-operative ulnar nerve symptoms (13% in UNT vs 0%; $P=0.112$)

Conclusion: While the differences were not statistically significant, patients who undergo UCLR with concomitant UNT are at risk for having a slightly worse postoperative outcome and potentially lower rates of RTS compared to patients who undergo isolated UCLR.

E-poster 7 「スポーツ 2」

2月4日(土) 10:05~11:05
第4会場 (山形テルサ 3F 交流室A)

English & Japanese E-poster 7 "Sport 2"

Feb. 4th (Sat) 10:05~11:05
Room 4 (Yamagata Terrsa 3F Meeting Room A)

E7-4

学童軟式野球選手に生じた投球に関連した上腕骨遠位外側骨端線損傷の一例

羽鳥 悠平¹、田鹿 毅²、有澤 信亮¹、矢内 紘一郎¹、筑田 博隆¹

¹群馬大学整形外科、²群馬大学医学部保健学科理学療法専攻

Epiphyseal injury of the lateral condyle related to throwing in a youngbaseball player

Yuhei Hatori¹, Tsuyoshi Tajika², Shinsuke Arisawa¹, Kouichiro Yanai¹, Hiroataka Chikuda¹

¹Department of orthopedic surgery, Gunma University,

²Department of Physical Therapy, Gunma University

【はじめに】若年野球選手の骨軟骨損傷として、コッキング期及び加速期における外反ストレスによる尺側側副靭帯の牽引力に伴う内側上顆の骨端損傷や、腕橈関節の軸圧と剪断力に伴う上腕骨小頭の離断整骨軟骨炎がよく知られている。しかし、加速後期からフォロースルー期には、上腕骨外側上顆にも伸筋群による牽引力が発生しており、骨格的に未熟な野球選手では肘関節外側の骨端線損傷が生じる可能性がある。今回我々は、学童野球選手に生じた肘関節外側顆骨端線損傷を経験したので報告する。

【症例】7歳男児が徐々に増強する右肘(投球側)の痛みを主訴に来院した。地域の軟式野球部に所属し、部員減少もありポジションは正捕手であった。理学所見は外側上顆のみに圧痛があった。単純X線検査では外側上顆の骨端核は出現前であり、外側顆の骨端線に骨軟骨片を認めた。MRIでは骨軟骨片の周囲に骨髄浮腫が生じていた。Salter-Harris II型の上腕骨遠位外側骨端線損傷と診断し安静指示をするとともに、理学療法による全身のコンディショニングを行った。経時的に骨癒合が得られ、保存療法開始後3ヶ月で野球活動に復帰した。

【まとめ】比較的稀な上腕骨遠位外側骨端線損傷を経験した。若年野球選手の肘関節外側部痛を鑑別する場合には考慮すべき病態である。

E7-5

検診で検出された肘離断性骨軟骨炎に対し、ギプス固定による保存治療を行った男子ジュニアテニス選手の1例

渋谷 真大^{1,2}、原田 幹生^{1,2}、宇野 智洋²、丸山 真博²、佐竹 寛史²、高原 政利³、高木 理彰²
¹三友堂病院整形外科、²山形大学整形外科、³泉整形外科病院手肘スポーツ

A male junior tennis player of osteochondritis dissecans treated by cast immobilization

Masahiro Shibuya^{1,2}, Mikio Harada^{1,2}, Tomohiro Uno², Masahiro Maruyama², Hiroshi Satake², Masatoshi Takahara³, Michiaki Takagi²

¹Sanyudo Hospital,

²Department of Orthopaedic Surgery, Yamagata University,

³Center for Hand, Elbow and Sports Medicine, Izumi Orthopaedic Hospital

【目的】ジュニアテニス選手の離断性骨軟骨炎(OCD)の報告は少なく、テニスにより発症したOCDの頻度は、手術療法の報告で4-7%、保存療法と手術療法を合わせた報告で3-4%であった。さらにジュニアテニス選手の検診で検出されたOCDの報告は極めて稀である。演者らは、男子ジュニアテニス選手において、検診で検出されたOCDに対し、ギプス固定5週間後より徐々にテニスを再開し、テニス休止後4ヶ月と早期に画像上治癒を確認し、テニス完全復帰可能となった1例を経験したので報告する。

【症例】12歳の中学1年生の男子ジュニアテニス選手である。右利きでフォアハンドは片手、バックハンドストロークは両手打ちであった。選抜ジュニア合宿で行われた超音波を用いたテニス検診で、OCDが検出された。初診時の単純X線像でOCDは透亮期の中央型で、CT像では安定性のあるOCD病変であった。本人の希望で右肘痛が無いことからテニスを継続した。検診後4か月の単純X線像ではOCD病変は、CT像で深さが悪化傾向を認めた。そこで同時期よりテニスを休止し、ギプスによる固定を5週間行った。その後、サーブなどのテニスを徐々に再開したが、テニス以外の日常生活ではスプリント固定を3か月間行った。スプリント固定後3か月の単純X線像で、OCDはほぼ治癒していたため、完全復帰を許可した。検診後1年7か月で、右肘痛なくテニスに完全復帰し、以後再発は無かった。

【考察】本症例は、テニス検診により無症候性のOCDを早期に検出できた症例であった。また本症例は、ギプス固定5週間後より徐々にテニスを再開し、テニス休止から約4か月でOCDがほぼ治癒し、完全復帰が可能であった。その要因として、透亮期の中央型で安定性があったことやギプス固定によるOCDの治癒促進があったと考えられた。

CT西中分類と術中のempty signにより骨軟骨片の温存が可能であった 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎の1例

竹口 英人¹、古屋 貫治^{1,2}、磯崎 雄一^{1,2}、堀家 陽一¹、八木 敏雄³、田村 将希²、尾崎 尚代^{2,4}、
神崎 浩二^{1,2}、稲垣 克記³、西中 直也^{1,2,5}

¹昭和大学藤が丘病院整形外科、²昭和大学スポーツ運動科学研究所、³昭和大学医学部整形外科学講座、⁴昭和大学保健医療学部、
⁵昭和大学大学院保健医療学研究科

Nishinaka's classification and Empty Sign can preserve osteochondral fragment of OCD : a case report

Hideto Takeguchi¹, Kanji Furuya^{1,2}, Yuichi Isozaki^{1,2}, Yoichi Horike¹, Toshio Yagi³,
Masaki Tamura², Hisayo Ozaki^{2,4}, Koji Kanzaki^{1,2}, Katsunori Inagaki³, Naoya Nishinaka^{1,2,5}

¹Department of Orthopedic Surgery, Showa University Fujigaoka Hospital,

²Showa University Research Institute for Sport and Exercise Sciences,

³Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine,

⁴Showa University School of Nursing and Rehabilitation Sciences,

⁵Showa University Graduate School of Health Sciences

【緒言】上腕骨小頭離断性骨軟骨炎(以下OCD)に対する治療は、主に術前の画像評価と術中のICRS分類によって方針が定まる。ICRS分類Ⅲ以上であれば、遊離骨軟骨片の摘出、自家骨軟骨移植術が行われることが多い。しかし、ICRS分類は外観の判断であり、骨軟骨片の組織的強度は考慮にない。今回われわれは、術前CTの西中分類(以下西中分類)、術中骨軟骨病変評価のempty signをもとに、骨軟骨片の温存が可能であった1例について報告する。

【症例】15歳男児、主訴は左肘痛。野球歴8年、左投げ、左打ち。半年前から左肘痛を自覚し近医でOCDと診断された。経過観察していたが疼痛が増悪して紹介となった。初診時、患側の可動域制限があり、西中分類では軟骨下骨表面は連続性が絶たれ、凸の段差があるstage3aであった。MRIでは骨軟骨片と母床間の高信号域を認め、手術の方針とした。術中所見ではICRS分類OCDⅢだったが、骨軟骨表面のempty signは陰性であった。骨軟骨片の温存が可能と判断し、母床の新鮮化、人工骨で間隙を充填し、吸収ピンを用いて骨軟骨片を固定した。術後3週間は外固定を行い、骨癒合傾向を認めた術後3カ月から投球動作を開始した。部活内のトラブルで野球からは離れたが、術後1年9カ月で良好な骨癒合が得られた。

【考察】骨軟骨表面のempty signは、遊離組織に骨性成分を含んだ組織的強度を反映する。西中分類で軟骨下骨の連続性が残存し、術中のempty signが陰性であれば、組織の温存が可能と考えられる。

E-poster 7 「スポーツ 2」

2月4日 (土) 10:05~11:05
第4会場 (山形テルサ 3F 交流室A)

English & Japanese E-poster 7 "Sport 2"

Feb. 4th (Sat) 10:05~11:05
Room 4 (Yamagata Terrsa 3F Meeting Room A)

E7-7

骨端線未閉鎖の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎症例に対する治療 - 骨釘移植と鏡視下郭清術の比較 -

木島 文博
富士整形外科病院

Treatment for Osteochondritis Dissecans of the capitellum in patients before epiphyseal closure

Takehiro Kijima
Fuji Orthopedic Hospital

<はじめに> 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎 (以下OCD) の手術方法は、様々な術式が報告されているが、骨端線未閉鎖の上腕骨小頭OCD症例に対しては一定の見解が得られていない。今回、骨端線未閉鎖の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎症例に対して骨釘移植術を施行した症例と鏡視下郭清術を施行した症例を比較検討した。

<症例1> 9歳11か月男性、自転車競技中に左肘痛を自覚、OCDの診断にて当院紹介となる。初診時、左肘の可動域は屈曲135度、伸展-10度でそれぞれ最終域に痛みあり。CT、MRIにて、上腕骨小頭に比較的大きな病巣があり、肘頭から骨釘を採取する形での骨釘移植術を施行した。術後は4週ギブス固定とし、その後さらに2週シーネ固定の後、可動域訓練を開始した。術後の経過は良好で、術後1年で屈曲140度、伸展0度軟骨下骨および軟骨面の修復が確認された。

<症例2> 9歳11か月男性、6歳から野球をやっている。投球時に急に疼痛を自覚、可動域が顕著に悪くなったため来院。初診時、右肘の可動域は屈曲90°、伸展-40°、MRIで完全に遊離した軟骨片を認めた。鏡視下郭清術を施行し、術後は痛みに応じて可動域訓練を行った。術後1年で上腕骨小頭の一部に軟骨欠損認めるとも屈曲135°伸展-5°で野球に競技復帰している。

<結語> 骨端線未閉鎖の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎症例に対する手術方法として、軟骨が温存できる骨釘移植術は有効な術式である可能性がある。一方で鏡視下郭清術においても、比較的早期に競技復帰ができ、術後1年の経過では機能的にも画像的にも大きな問題は認めなかった。長期的な経過を評価することが重要であり、今後も注意深く経過を追う必要がある。

E-poster 7 「スポーツ 2」

2月4日(土) 10:05~11:05
第4会場 (山形テルサ 3F 交流室A)

English & Japanese E-poster 7 "Sport 2"

Feb. 4th (Sat) 10:05~11:05
Room 4 (Yamagata Terasa 3F Meeting Room A)

E7-8

外側型投球肘障害における圧痛刺激に対する生体の防御反応を利用した機能的評価法 Swing テストの有用性

藤井 康成

鹿屋体育大学保健管理センター

The Swing test -a functional method to evaluate osteochondritis dissecans of the elbow-

Yasunari Fujii

The Health Service Center, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

【目的】外側型投球肘障害である離断性骨軟骨炎(OCD)を有する選手は、病変部である外側に圧痛を有する。今回、OCDの有無を、圧痛刺激により誘発される疼痛に対する、機能的な防御反応による体幹筋の緊張増大を利用したSwingテスト(以下ST)を用いて評価し、その有用性を検討した。

【方法】対象はOCDを有する野球選手7例で、全例男性、平均年齢13.6歳(12-15歳)、競技歴は平均5.0年(4-6年)であった。

STは、病変部の圧痛評価時に生じる痛みに対する体幹の防御反応による体幹筋の緊張亢進の程度を、刺激前後で検査側の肩を前後に揺することで、振れ幅とその際の抵抗の変化を評価する。振れ幅と抵抗の変化は健側を基準とし、患側体幹の刺激時STの明らかな振れ幅の減少および抵抗の増大を陽性と評価した。

【結果】7肘すべてが、病変部への圧痛刺激によるSTの陽性を示し、健側と比べ明らかに体幹の振れ幅が減少し、体幹の緊張亢進による硬さの増大を認めた。

【結論】外側型肘障害であるOCDにおける損傷部の評価は、主に圧痛による定性評価に基づく画像評価が主流であるが、STを用いることで、病変部への圧痛刺激に対する体幹の防御反応を通して、その存在の有無や局在および範囲、さらには振れ幅や抵抗の変化を継続的かつ定期的に評価することによる治療効果の判定など、機能的に定量評価できる可能性が示唆された。

Panner病2例の治療経験

磯崎 雄一^{1,2}、古屋 貫治^{1,2}、木村 亮介¹、志賀 研人³、堀家 陽一¹、月橋 一創¹、岡田 浩希¹、
松久 孝行⁴、筒井 廣明^{2,3}、西中 直也^{1,2,5}

¹昭和大学藤が丘病院、²昭和大学スポーツ運動科学研究科、³昭和大学医学部整形外科学講座、⁴JCHO相模野病院整形外科、
⁵昭和大学大学院保健医療学研究科

Treatment of Panner's Disease; A Report of Two Cases

Yuichi Isozaki^{1,2}, Kanji Furuya^{1,2}, Ryosuke Kimura¹, Kento Shiga³, Yoichi Horike¹,
Isso Tsukihashi¹, Hiroki Okada¹, Takayuki Matsuhisa⁴, Hiroaki Tsutsui^{2,3}, Naoya Nishinaka^{1,2,5}

¹Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Fujigaoka Hospital,

²Showa University Research Institute for Sport and Exercise Sciences,

³Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine,

⁴Department of Orthopaedic Surgery, Japan Community Health care Organization Sagamino Hospital,

⁵Showa University Graduate School of Health Sciences

(はじめに)

Panner病は上腕骨小頭(以下小頭)の無腐性壊死であり、離断性骨軟骨炎(以下OCD)との鑑別を要する疾患である。今回、Panner病を2例経験したので、文献的な考察を加えて報告する。

(症例1)

7歳男児。空手の突きの動作を行なった翌日に左肘痛が出現した。2週間経過しても改善せず当院受診。腫脹、外顆の圧痛、可動時痛を認めるも可動域制限はなかった。X線で異常を認めず、CTで小頭骨端核の不整、MRIで骨端核の浮腫を認めた。関節軟骨の連続性は保たれ、Panner病と診断した。肘に負担のかかる行為は制限したが1か月経過したところで左肘痛を発症したため、日中はシーネ固定とした。3か月程度で骨端核の透亮像を認め、約6か月で修復傾向を認めた。初診から2年経過するが症状はなく、修復も良好である。

(症例2)

9歳男児。7歳時に野球肘検診で右肘OCDが疑われ当院受診。X線で明らかな左右差を認めず経過観察となったが、9歳時の野球肘検診で右肘OCDを指摘され再受診。症状はなかったが、X線で小頭軟骨下骨透亮像と小頭全体の分節化を認め、CTでも小頭の分節化を認めた。MRIでは関節軟骨表面の連続性は保たれており、Panner病と診断。肘に負担のかかる行為を禁止し、定期的にX線評価を継続した。約5か月で修復傾向を認めたため投球を再開。3年4か月の最終観察時、症状はなく修復は良好である。

(考察)

Panner病はOCDと異なり、発症年齢が低い。また病変も小頭の一部から全体に拡大し、X線でも小頭全体の変形を認める。小児の肘疾患を診察する際はOCDだけでなく、Panner病も念頭に置く必要がある。

E-poster 7 「スポーツ 2」

2月4日(土) 10:05~11:05
第4会場 (山形テルサ 3F 交流室A)

English & Japanese E-poster 7 "Sport 2"

Feb. 4th (Sat) 10:05~11:05
Room 4 (Yamagata Terrsa 3F Meeting Room A)

E7-10

経時的にMRI検査を行えたPanner病の一例

志賀 亘祐、吉澤 秀、前田 隆浩、阪元 美里、石井 秀明、眞宅 崇徳、池上 博泰
東邦大学医学部整形外科科学講座 (大橋)

A case of Panner disease with MRI over time

Kosuke Shiga, Shu Yoshizawa, Takahiro Maeda, Misato Sakamoto, Hideaki Ishii,
Takanori Shintaku, Hiroyasu Ikegami
Department of Orthopedic Surgery(Ohashi),School of Medicine,Toho University

【目的】上腕骨小頭に生じる骨端症は、Panner病とも言われ1927年に報告された。今回、上腕骨小頭の修復過程を経時的MRI検査で観察しえた症例を経験したので報告する。

【方法、結果】8歳男児、1か月間持続する右肘の疼痛を主訴に当院を受診し、肘関節の可動域制限を認めた。単純X線では右上腕骨小頭辺縁に不整像を認め、MRIでは上腕骨小頭にT1強調画像でびまん性の低信号域、T2強調脂肪抑制像では高信号域を認めた。Panner病と診断し、シーネ固定による保存療法を開始した。外固定後3か月時に単純X線で骨透亮像へと変化した。MRI T2強調脂肪抑制像では上腕骨小頭の高信号域の減少を認めたため外固定を除去した。1年時では単純X線で骨端核も修復され、MRI T1強調画像では高信号域の増加、T2強調脂肪抑制像では低信号域の消失を認めた。1年6か月時で単純X線、MRIともに骨端核の完全修復を認め、荷重運動を含めすべての運動制限を解除した。

【考察】Panner病は発生初期には離断性骨軟骨炎との鑑別が困難な場合がある。Panner病は発症してから平均3.8か月で骨端核の透亮像、その後骨端分節化が生じ、最終的に骨端核は修復される。治療は保存加療が推奨されている。適切な外固定期間は定まっていないが、短い固定期間によって疼痛が持続し骨端核の修復が遅れた報告もある。本症例では経時的にMRIを行い骨端核の修復過程を確認し、外固定を除去、荷重のかかる運動を開始し、良好な結果を得た。上腕骨小頭の修復過程を経時的にMRI検査を行うことは外固定期間や運動制限の期間を決定する一助となり得ると考える。