

成長期体操選手に生じた橈骨頭骨軟骨障害の4例

大西 和友 菅谷 啓之 高橋 憲正 河合 伸昭
渡海 守人 上田 祐輔 星加 昭太
船橋整形外科病院 肩関節・肘関節センター

Osteochondral Injury of the Radial Head in Adolescent Gymnasts

Kazutomo Onishi Hiroyuki Sugaya Norimasa Takahashi Nobuaki Kawai
Morihito Tokai Yusuke Ueda Shota Hoshika
Shoulder and Elbow Center, Funabashi Orthopaedic Hospital

目的：橈骨頭に生じた骨軟骨障害と考えられた体操選手の4例を報告する。対象は体操選手4例6肘であり、平均経過観察期間は26か月であった。検討項目は初診時年齢、外傷歴の有無、画像所見、可動域、競技復帰とした。結果：初診時年齢は13～15歳であり、外傷歴を有した症例はなかった。単純X線は全例でepiphyseal cleftやradiolucent lesionを有し、2例は無症候側にも同様の所見を認めた。初診時に可動域制限を認めた2例で軽度の可動域制限が残存したが、早期より理学療法を行い、手術加療を要することなく全例が平均3.8か月で競技完全復帰した。考察：鑑別疾患として、骨壊死や離断性骨軟骨炎などがあるが、明らかな外傷歴はなく、単純X線でのepiphyseal cleftやMRIでの外傷性変化の所見から繰り返す微小外力に伴う骨軟骨障害と考えられた。

【緒言】

体操競技は上肢荷重の動作が多く、他の競技と比較して成長期における肘関節や手関節の傷害が多い¹⁾。過去の当院での調査では、肘関節離断性骨軟骨炎（以下、OCD）の症例は野球に次いで体操選手に多く²⁾、その発生部位が特徴的であると報告してきた^{3,4)}。今回われわれは、成長期体操選手の橈骨頭に生じた骨軟骨障害の4例を経験したので報告する。

【対象と方法】

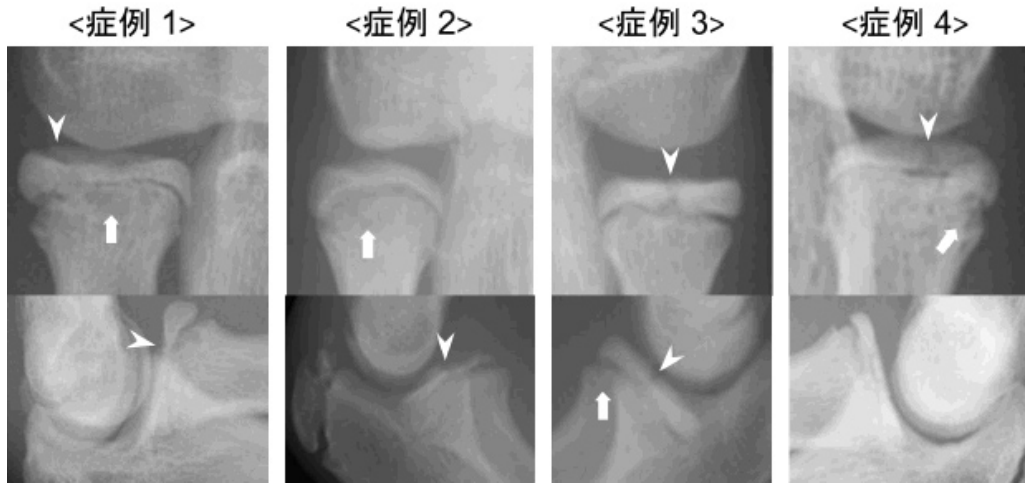
2004年以降、当院で橈骨頭の骨軟骨障害と診断し加療を行った体操選手の4例を対象とした。性別は男性が2例、女性が2例であった。2例（男性1例、女性1例）は両側性であり、平均経過観察期間は26か月（7～46か月）であった。検討項目は、初診時年齢、外傷歴の有無、単純X線所見、可動域、手術治療の有無、競技復帰とした。なおX線所見は過去の報告に準じ、epiphyseal cleft, radiolucent lesion, metaphyseal defect, anterior depressionを骨軟骨病変の指標とした⁵⁾。

【結果】

初診時年齢は全例が13～15歳（平均13.8歳）であった。幼少期、発症時を含め明らかな外傷歴を認めた症例はなかった。初診時単純X線では、全例でepiphyseal cleftやradiolucent lesionを認め（図1）、その他症例によりmetaphyseal defectやanterior depressionの所見を認めた。また、2例では無症状の対側橈骨頭にも、epiphyseal cleftやradiolucent lesion, anterior depressionなどの患側と同様な所見を認めていた（図2）。最終観察時単純X線では、radiolucent lesionは全例で消失していた。epiphyseal cleftやその他の所見は症例1, 2では完全に消失していたが、症例3, 4ではそれぞれ7か月、6か月間の経過観察にとどまったため、病巣は改善傾向を認めたものの一部残存していた（図3）。可動域は、初診時に制限を生じていた2例で軽度の可動域制限が残存した（表1）。手術治療に関して、障害部位に対する手術を要した症例はなかったが、両側橈骨頭に異常所見を認めた1例で競技復帰2年後に無症候側に生じた弾発肘症状に対し鏡視下手術を要した。治療は全例で初診時より理学療法を開始し、1か月の競技禁止を指示した。局所症状の消失と身体機能の改善に伴い段階的に練習復帰を許可し、全例が2～6か月（平均3.8か月）で再燃することなく競技完全復帰した。

Key words : gymnast (体操選手), osteochondral injury (骨軟骨障害), radial head (橈骨頭)

Address for reprints : Kazutomo Onishi, Shoulder and Elbow Center, Funabashi Orthopaedic Hospital, 1-833 Hazama, Funabashi, Chiba 274-0822 Japan



	症例 1	症例 2	症例 3	症例 4
Radiolucent lesion	+	+	+	+
Epiphysis cleft	+	+	+	+
Metaphyseal defect	+	+	-	+
Anterior depression	-	+	-	-

図1 初診時肘関節単純 X 線所見
(矢印：Radiolucent lesion, 矢頭：Epiphyseal cleft)



図2 症例1・2の無症候側初診時肘関節単純 X 線
(矢印：Radiolucent lesion, 矢頭：Epiphyseal cleft)

表1 初診時および最終観察時の肘関節可動域

可動域 (°)	初診時	最終観察時 (対側)
症例 1	125 / -10	130 / -5 (130 / +5)
症例 2	140 / +15	140 / +20 (140 / +20)
症例 3	125 / -10	125 / -10 (140 / +10)
症例 4	150 / +10	145 / +10 (140 / +15)

【症例供覧】

両側橈骨頭に異常所見を認めた2例を提示する。

症例1. 14歳男性. 2009年5月頃より明らかな外傷なく体操中の右肘痛を自覚し, 翌6月に当院を受診した. 初診時身体所見では腕橈関節に圧痛を認め, 可動域は屈曲125度, 伸展-10度(左: 屈曲135度, 伸展10度)と制限を認めた. 初診時単純X線では, 右橈骨頭に epiphyseal cleft や radiolucent lesion を認めたが, 無症候側である左橈骨頭にも同様な異常所見を認めた(図1, 2). 右肘関節MRIでは, 関節内水腫および橈骨頭の分節像や髓内浮腫像を認めた(図4). 初診時より理学療法を行い, 1か月間の安静後に局所症状が消失したため練習復帰を許可し, 本人の早期復帰の強い希望もあり2か月で競技完全復帰を許可した. 単純X線では4か月時で病巣の修復傾向を認め, 8か月で治癒と判断した(図3). その後も再発なく競技を継続し, 高校・大学と全国大会で優勝し, 現在も活躍している.

症例2. 13歳女性. 2004年2月頃より明らかな

外傷なく体操中の右肘痛を自覚し, 翌3月に当院を受診した. 初診時身体所見では腕橈関節に圧痛を認めたが, 可動域は屈曲140度, 伸展15度(左: 屈曲140度, 伸展15度)と制限はなかった. 初診時単純X線では, 無症候側である左も含めた両側橈骨頭に epiphyseal cleft, radiolucent lesion および anterior depression を認めた(図1, 2). 右肘関節MRIでは, 関節内水腫や骨端線不整像および髓内浮腫像を認めた(図5). 初診時より理学療法を行い, 1か月間の安静後に局所症状が消失したため練習復帰を許可した. 2か月時の単純X線で病巣の修復傾向を認め, 3か月で競技完全復帰となった. その後も問題なく競技継続していたが, 復帰後2年時に無症候側の左肘に弾発症状が出現し, ロッキングをきたしたため鏡視下手術を行った. 術中関節鏡所見では, 腕橈関節内に陥入した滑膜ヒダを認め, 可及的に切除した. 橈骨頭の軟骨面に異常所見は認めなかった(図6). 術後, 弾発症状は消失し2か月で競技復帰となり現在も全国レベルで活躍中である.

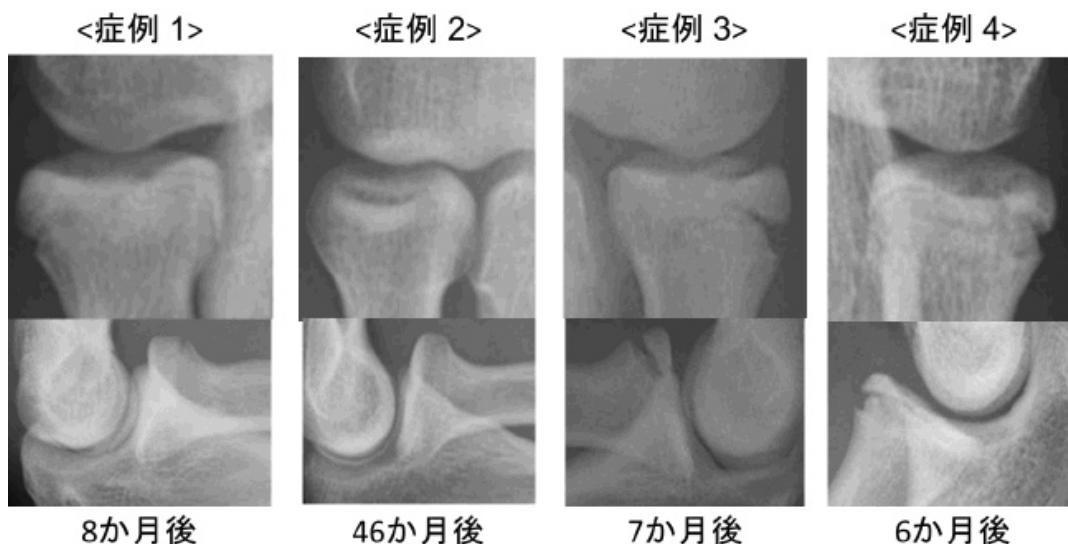


図3 最終観察時肘関節単純X線

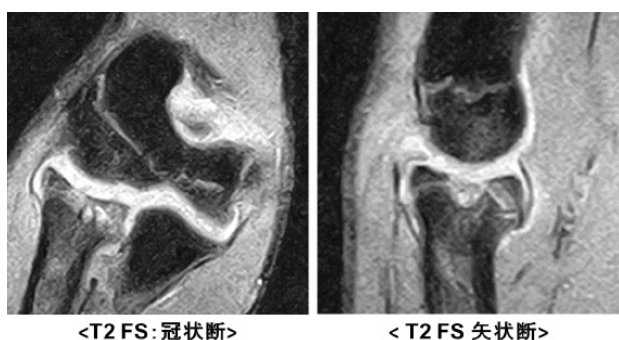


図4 症例1 初診時右肘関節MRI

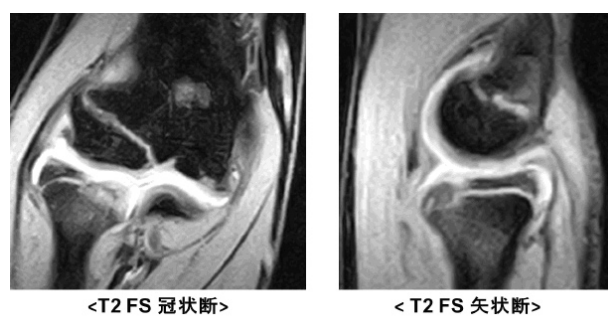


図5 症例2 初診時右肘関節MRI

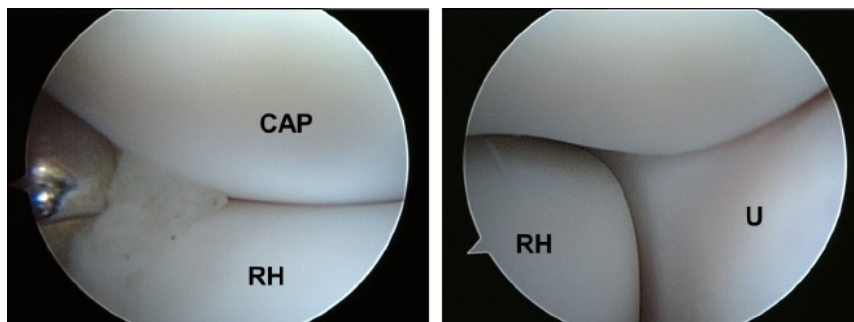


図6 症例2 左肘術中関節鏡写真
(CAP：上腕骨小頭，RH：橈骨頭，U：尺骨)

【考 察】

近年の体操競技は、主力選手の低年齢化と技の進化による競技開始年齢の低年齢化が問題となっている。実際、2002年4月以降に当院を受診した体操傷害患者1172人中41.9%が小学校入学前から、約80%が小学校低学年までに競技を開始している³⁾。このように骨年齢が未成熟な状態で過度なストレスを繰り返すことにより、肘関節に多様な骨軟骨障害を惹起し得ると考えられる。

本症例では、単純X線上全例で橈骨頭に epiphyseal cleft を認めていたのが特徴的であった。epiphyseal cleft に関しては normal variant⁶⁾ との鑑別が必要となる。Huckabyらは、本研究の症例1・2と同様に両側橈骨頭に epiphyseal cleft を認めた体操選手の1例を報告し、両側ともにMRIで骨髄浮腫などの外傷性変化を認めたことから normal variant ではなく両側性の chronic stress injury と診断した⁷⁾。

本症例では、両側例の無症候側のMRIは確認できていないが、症候側では全例で腕橈関節の圧痛およびMRI上での橈骨頭の異常所見を認めたことから、われわれもHuckabyらと同様に chronic stress injury に伴う cleft と考えている。さらに、体操選手はその競技特性から他の競技よりも非利き手側や両側発症例の肘OCDが多いとされており³⁾、本症例のように両側橈骨頭に外傷性変化が生じる可能性も十分にあり得ると考えられる。

Chanらは若年体操選手の肘関節単純X線を検討し、本研究と同様の epiphyseal cleft, metaphyseal defect, anterior depression を認めた4例中3例の中に遊離体を形成したことから、これらを橈骨頭OCDと報告した⁵⁾。また、本邦では伊藤らは133例のOCDのうち11肘8%が橈骨頭に生じていたと報告し、これらを画像所見からストレス骨折型、透亮型、分離型、遊離型の4つのタイプに分類し、ストレス骨折型は継時的に遊離型に移行しやすいと報告している⁸⁾。本症例では遊離体を形成した症例はなかったが、単純X線で epiphyseal cleft に加えて radiolucent lesion を全例で認めており、OCD様病変の存在も疑われる。

Schenckらは肘関節部の骨軟骨強度を測定し、橈骨頭尺側が最も低く、次に上腕骨小頭外側が低い

と報告した⁹⁾。同様に、過去の橈骨頭OCDの報告の多くは病巣部位が橈骨頭尺側にあったとしている¹⁰⁾。本症例では、MRI撮影時の前腕の肢位が一定でなく、病変部位を特定することができなかったが、中央からやや尺側・前方に病巣を認める傾向にあった。しかし、成長期野球選手に生じるような定型的な上腕骨小頭OCDや過去の橈骨頭OCDの報告では病変部に cleft 像を有していたとする報告はないため、epiphyseal cleft 像を有する本症例は純粋なOCDではなく、橈骨頭の骨軟骨障害と診断した。推測の域を超えないが、chronic stress injury に伴う cleft が生じた後にさらなるストレスが加わることにより、骨端部の血流障害から二次的にOCD様病変が生じ、その後の治療経過により治癒または遊離体形成に至るのではないかと推察した。また、鑑別すべき橈骨頭の骨壊死は、通常高度外傷後に発症する非常に稀な病態であり、可動域制限を伴う変形が特徴的であるとされるが¹¹⁾、本症例では全例で外傷の既往がなく、可動域制限の程度や経過からも否定的と考える。

体操競技による肘へのストレス動作として、上肢荷重負荷が考えられる。これらの動作を筋力や技術が未熟な状態で繰り返し、コンディショニング不良となると肩甲胸郭関節機能障害がおこり、肩関節内旋制限が生じる。そのまま倒立姿勢をとると代償的に前腕回内位での荷重となる⁴⁾。Morreyや信田らは、肘関節伸展位での腕橈関節への圧力負荷は前腕回内位で増強すると報告していることから^{12,13)}、前腕回内位での荷重肢位となる肩甲胸郭関節機能障害により腕橈関節の負荷が増強し、小頭や橈骨頭に骨軟骨障害が生じると考えている。本症例では、全例初診時より理学療法を開始し、肩甲胸郭関節の機能修復による肩関節内旋および肘関節伸展可動域の改善と、上腕三頭筋や前腕伸筋群の機能向上を図り、約1か月間の安静後に画像所見の治癒を待つことなく練習復帰を許可したが、その後も遊離体を形成することなく全例が競技完全復帰に至った。したがって、局所治療に加えて腕橈関節のストレス軽減のために理学療法を併用することが早期競技復帰や再発予防に有用と考えられた。

【結 語】

- ・成長期体操選手に生じた橈骨頭骨軟骨障害の4例を経験した。
- ・単純X線では全例で橈骨頭に radiolucent lesion に加え epiphyseal cleft を認めた。
- ・適切な保存治療を行うことにより，全例が画像所見の治癒を待つことなく競技完全復帰となった。

【文 献】

- 1) Meeusen R, Borms J : Gymnastic injuries. Sports Med. 1992 ; 13 : 337-56.
- 2) 立原久義, 菅谷啓之, 高橋憲正ほか : 小中学生の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する積極的保存療法の効果. 日肘会誌. 2010 ; 17 : 32-5.
- 3) 大西和友, 菅谷啓之, 高橋憲正ほか : 体操選手に生じた肘関節離断性骨軟骨炎の特徴. 日肘会誌. 2013 ; 20 : 115-7.
- 4) 室井聖史, 岡田亨, 菅谷啓之 : 競技特性からみた肘関節離断性骨軟骨炎 野球と器械体操競技の病巣部位の比較. 専門リハ. 2008 ; 7 : 46-50.
- 5) Chan D, Aldridge MJ, Maffulli N, et al : Chronic stress injuries of the elbow in young gymnasts. BJR. 1991 ; 768 : 1113-8.
- 6) Harrison RB, Keats TE. : Epiphyseal cleft. Skeletal Radiol. 1980 ; 1 : 23-7.
- 7) Huckaby MC, Kruse D, Gibbs LH : MRI findings of bilateral proximal radial physeal injury in a gymnast. Pediatr Radiol. 2012 ; 42 : 1395-400.
- 8) 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.
- 9) Schenck RC Jr, Athanasiou KA, Constantinides G, et al : A biomechanical analysis of articular cartilage of the human elbow and potential relationship to osteochondritis dissecans. Clin Orthop. 1994 ; 299 : 305-12.
- 10) 田中雅尋, 清水弘之, 吉田典之ほか : 橈骨頭離断性骨軟骨炎と考えられた1例. 日肘会誌. 2011 ; 18 : 146-9.
- 11) Young S, Letts M, Jarvis J : Avascular necrosis of the radial head in children. J Pediatr Orthop. 2000 ; 20 : 15-8.
- 12) Morrey BF, An KN, Stormont TJ : Force transmission through the radial head. J Bone Joint Surg Am. 1988 ; 70 : 250-6.
- 13) 信田進吾, 小島忠士, 佐藤克己ほか : 肘関節の圧分布様式と三次元有限要素法による応力解析. 別冊整形外科. 1994 ; 26 : 17-21.