

Clinical Question 2

骨端線未閉鎖の進行期上腕骨小頭離断性骨軟骨炎患者に対して、理学療法（運動療法、物理療法、装具療法含）は推奨されるか？

推奨 骨端線未閉鎖の進行期上腕骨小頭離断性骨軟骨炎患者に対して、理学療法を行うことについて条件付きで推奨する

□推奨の条件：あり

- ・理学療法実施中に橈骨頭肥大など骨形態が変化しないこと
- ・理学療法実施中に症状が悪化しないこと
- ・投球休止が長期に及ぶ可能性や手術に至る可能性について保護者の理解を得ること

□推奨の強さ：当該介入に対する条件付き推奨 □エビデンスの強さ：弱い

□作成グループ投票結果

当該介入に反対する強い推奨	当該介入に反対する条件付き推奨	当該介入・対照双方に対する条件付き推奨	当該介入の条件付き推奨	当該介入の強い推奨	推奨なし
0% 0名	11% 1名	33% 3名	56% 5名	0% 0名	0% 0名

◆CQの構成要素（PICO）

P (Patients, Problem, Population)			
性別	指定なし	年齢	指定なし
疾患・病態	上腕骨小頭離断性骨軟骨炎（進行期）	その他	骨端線閉鎖前
I (Interventions) / C (Comparisons, Controls, Comparators) のリスト			
理学療法/非実施			
理学療法/手術療法			
O (Outcomes) のリスト			
	Outcome の内容		
O1	骨の修復率		
O2	完全復帰率		
O3	投球休止期間		
O4	疼痛の軽減		
O5	肘関節機能（JOA スコア）		
O6	手術へ移行する確率		

解説

◆CQの背景

日本における若年野球選手の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎の有病率は 2.2%とされる¹⁾。発症要因には、外的要因と内的要因が考えられる。保存療法における平均治療期間は 9.2 か月と長引き、病期が進行すると手術に至ることもある²⁾。小学生が多い骨端線未閉鎖かつ進行期の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎は、その治療判断が最も難しく、医療従事者と選手、保護者、指導者の連携が重要であり、理学療法の可能性を明らかにする必要がある。

◆エビデンスの評価

RCT は 0 編であり、直接理学療法実施と非実施を比較したコホート研究が 1 編³⁾、理学療法と手術療法を比較した症例対照研究が 2 編^{4,5)}であった。また症例集積研究^{6-51,53-56,58-81)}も採用されたが、重要性の高い骨修復率のアウトカムのエビデンスの質より、エビデンスの総括的な確実性は C (弱い) と総括された。対象について、理学療法実施と非実施を比較した研究³⁾では、非実施が投球休止の指示を守らなかった例となっており、背景因子やケアに差があるものと考えられた。介入方法については投球休止を基本とし、理学療法が実施されているがその詳細な記載はなく、非直接性が疑われた。アウトカムについて、損傷が起こる前のレベルと同じパフォーマンスレベルに戻ったことを示す完全復帰率、骨の修復率や疼痛軽減率、手術へ移行する確率、投球休止期間、肘関節機能を示す Japanese Orthopaedic Association (JOA) score が採用されたが、骨の修復の定義が研究によって異なっており、アウトカム測定が不適切であった可能性がある。推奨の決定にあたっては、メタアナリシスはなく、症例集積研究も含まれていること、理学療法実施と非実施の比較をした論文が 1 編にとどまることを考慮する必要がある。

◆益と害のバランス評価

骨端線未閉鎖進行期離断性骨軟骨炎の投球休止を基本とした理学療法実施による骨修復率は 52.9% であり、投球休止を守らなかった理学療法非実施の 4% と比べ高かった³⁾。理学療法と手術療法の比較した報告では、骨修復率は理学療法 25.0% に対し、手術療法 83.3% と手術療法で有意に高かった^{4,5)}。症例集積研究では、理学療法の完全復帰率 53.8%^{6,7)}、投球休止期間 7.1 か月^{6,8)}、疼痛軽減率 73.7%⁷⁻¹⁰⁾、肘関節機能 90.1 点^{8,11)}、手術療法は各々 81.1%^{6,7,12-22)}、3.9 か月^{6,8,15,17,23-26)}、90.4%^{7,9,10,12,14-17,19,27,28,30-48)}、92.7 点^{8,11,15,17,21,23,31,49-57)}であった。理学療法後の手術移行率は 50% であった^{4-8,11,21,58-61)}。上記のように、理学療法の実施は、非実施と比べ骨の修復率が高く³⁾、完全復帰も半数程度の選手は可能であったことから^{6,7)}、第一選択としての理学療法は支持されと考えられた。一方で、手術療法に比べ、完全復帰率や骨修復率^{4-6,7,12-22)}が低いことは、その選択に際し留意すべきである。

◆患者の価値観・希望

骨端線未閉鎖の患者は小学生であるため、保護者の考えが反映される可能性が高い。パネル会議においても、保護者の立場では理学療法で治癒する可能性があるのならば、可能な限り手術は受けさせたくないとの意見があり、手術療法と比較して理学療法の受け入れはしやすいと考えられる。一方で、医師より、骨端線閉鎖前の進行期離断性骨軟骨炎は臨牀的に最も判断が難しいことが説明され、年齢が低い選手が多いことで手術に躊躇する一方、理学療法実施期間を長くすることで、橈骨頭肥大などの病巣部周囲の骨変形を伴う危険性があるため、適切に手術のタイミングを見極めることが重要となるとの説明があった。理学療法の選択には、半年以上の運動制限が必要となることや、半数しかスポーツに完全復帰できず、手術へ移行するリスクがあること、病期が急激に進行する場合があること、進行例では日常生活にも支障をきたす恐れもあることを理解する必要がある。

◆コストの評価

理学療法は医療保険適応内であり、個人レベルの費用負担は少ない。手術が回避できれば、手術が回避できれば、コストを抑えることが可能である。

◆文献

- | | |
|--|---|
| 1) Otoshi K, et al: Age-Specific Prevalence and Clinical Characteristics of Humeral Medial Epicondyle Apophysitis and Osteochondritis Dissecans: Ultrasonographic Assessment of 4249 Players. Orthop J Sports Med 2017; 5: 2325967117707703. | 41) 近藤稔, 他: 「スポーツと肘障害」野球による肘離断性骨軟骨炎の手術療法. 整形・災害外科 1989 ; 32 : 1451-1459 |
| | 42) 山本博司: 野球肘における上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する外顆楔状骨切り術の成績. 臨床スポーツ医学 |

- 2) Funakoshi T, et al: Predictors of Unsuccessful Nonoperative Management of Capitellar Osteochondritis Dissecans. *Am J Sports Med* 2019; 47: 2691-2698
- 3) Matsuura T, et al : Conservative treatment for osteochondrosis of the humeral capitellum. *Am J Sports Med* 2008 ; 36 : 868-872
- 4) 太田和年, 他 : 【肘のスポーツ障害の診断と治療】肘離断性骨軟骨炎に対する骨釘移植法. *Orthopaedics* 1998 ; 11 : 21-27
- 5) 大森茂樹, 他 : 成長期における野球肘の治療成績. *日小児整外会誌* 1997 ; 6 : 348-354
- 6) 国分毅, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する保存療法での投球復帰の検討. *日肘会誌* 2014 ; 21: 192-194
- 7) 亀山泰, 他 : 肘離断性骨軟骨炎の保存療法の予後. *中部整災誌* 2002 ; 45 : 367-368
- 8) 梶田幸宏, 他 : 上腕骨小頭部骨軟骨炎に対する LIPUS による治療成績. *日肘会誌* 2010 ; 17 : 28-31
- 9) 金澤憲治, 他 : 肘離断性骨軟骨炎の保存的治療例の検討. *整形・災害外科* 2010 ; 53 : 851-856
- 10) 市村正一, 他 : 野球肘(特に離断性骨軟骨炎)の保存的治療成績について. *臨床スポーツ医学* 1985 ; 2 : 96-99
- 11) 後藤英之, 他 : 肘離断性骨軟骨炎に対する低出力パルス超音波治療. *日整外超音波研会誌* 2009 ; 20 : 37-43
- 12) Funakoshi T, et al : Autologous Osteochondral Mosaicplasty for Centrally and Laterally Located, Advanced Capitellar Osteochondritis Dissecans in Teenage Athletes: Clinical Outcomes, Radiography, and Magnetic Resonance Imaging Findings. *Am J Sports Med* 2018 ; 46 : 1943-1951
- 13) Lyons M.L, et al : Osteochondral autograft plug transfer for treatment of osteochondritis dissecans of the capitellum in adolescent athletes. *J Shoulder Elbow Surg* 2015 ; 24 : 1098-1105
- 14) Uchida S, et al : Arthroscopic fragment fixation using hydroxyapatite/poly-L-lactate Acid thread pins for treating elbow osteochondritis dissecans. *Am J Sports Med* 2015 ; 43 : 1057-1065
- 15) Nishinaka N, et al : Costal osteochondral autograft for reconstruction of advanced-stage osteochondritis dissecans of the capitellum. *J Shoulder Elbow Surg* 2014; 23: 1888-1897
- 16) Iwasaki N, et al : Autologous osteochondral mosaicplasty for osteochondritis dissecans of the elbow in teenage athletes. *J Bone Joint Surg Am* 2009 ; 91 : 2359-2366
- 17) Yamamoto Y, et al : Osteochondral autograft transplantation for osteochondritis dissecans of the elbow in juvenile baseball players: minimum 2-year 1994 ; 11 : 479-482
- 44) 市村正一, 他 : 野球肘(特に離断性骨軟骨炎)の保存的治療成績について. *臨床スポーツ医学* 1985 ; 2 : 96-99
- 45) 森岡大三郎, 他 : 肘関節離断性骨軟骨炎の手術経験. *中部整災誌* 1987 ; 30 : 977-978
- 46) 成山雅昭, 他 : 肘関節外科 肘離断性骨軟骨炎に対する上腕骨外顆骨切り術(吉津変法)の成績. *別冊整形外科* 1994 ; 243-247
- 47) 村田英明, 他 : 肘離断性骨軟骨炎に対する骨釘移植術の適応と限界. *日本リウマチ・関節外科学会雑誌* 1993 ; 12 : 273-282
- 48) 三浪三千男, 他 : 肘関節に発生した離断性骨軟骨炎 25 例の検討. *臨床整形外科* 1979 ; 14 : 805-810
- 49) Yamagami N, et al : Outcomes of surgical treatment for osteochondritis dissecans of the elbow: evaluation by lesion location. *J Shoulder Elbow Surg* 2018 ; 27 : 2262-2270
- 50) 梶田幸宏, 他 : 上腕骨小頭部離断性骨軟骨炎に対する Drilling の治療成績. *日肘会誌* 2015 ; 22 : 35-38
- 51) 石田康行, 他 : 外側広範型上腕骨小頭離断性骨軟骨炎の手術成績を左右する因子. *JOSKAS* 2018 ; 43 : 16-17
- 52) 森谷浩治, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対して海綿骨と骨釘の移植を併施した吉津骨切り術の治療成績. *日肘会誌* 2011 ; 18 : 12-16
- 53) 武長徹也, 他 : 10 代野球選手に発症した上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する自家骨軟骨移植術の治療成績. *整スボ会誌* 2012 ; 32 : 74-78
- 54) 香川亮介, 他 : 肘離断性骨軟骨炎に対する治療. *日手外科会誌* 2010 ; 26 : 178-181
- 55) 高橋竜平, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎 33 症例の手術成績. *臨床整形外科* 2011 ; 46 : 449-453
- 56) 四本忠彦, 他 : 【上肢の外科 最近の進歩】肘関節疾患の治療 離断性骨軟骨炎に対する軟骨移植術の現状 肘関節離断性骨軟骨炎に対する自家骨軟骨柱移植術 斜角状骨軟骨柱による工夫. *別冊整形外科* 2008 ; 97-100
- 57) 石河利広, 他 : 【野球肘の診断と治療】上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する上腕骨外顆楔状骨切り術を基本とした治療(吉津法). *骨・関節・靱帯* 2005 ; 18 : 997-1010
- 58) 早川克彦, 他 : 野球により発症した肘離断性骨軟骨炎に対する保存療法の検討. *東海スポーツ傷害研会誌* 2016 ; 34 : 53-55
- 59) 立原久義, 他 : 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 手術併用例の臨床的特徴. *日肘会誌* 2010 ; 17 : 32-35
- 60) 後藤英之, 他 : 上腕骨小頭部離断性骨軟骨炎に対する低出力パルス超音波治療. *中部整災誌* 2010 ; 53 : 1345-1346

- follow-up. Am J Sports Med 2006 ; 34 : 714-720
- 18) Takeda H, et al : A surgical treatment for unstable osteochondritis dissecans lesions of the humeral capitellum in adolescent baseball players. Am J Sports Med 2002 ; 30 : 713-717
- 19) 入江徹, 他 : 当科における上腕骨小頭部離断性骨軟骨炎の手術成績. 整スポ会誌 2015 ; 35 : 106-113
- 20) 松村健一, 他 : 外側型上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨軟骨柱移植術後の骨形態評価. 整形・災害外科 2014 ; 57 : 1469-1475
- 21) 戸祭正喜, 他 : 肘離断性骨軟骨炎に対する治療経験. スポーツ傷害 2001 ; 6: 35-38
- 22) 石橋恭之, 他 : 肘関節離断性骨軟骨炎に対する自家骨軟骨移植術(Mosaic plasty)の経験. 日肘会誌 2003 ; 10 : 35-36
- 23) 佐藤哲也, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨釘移植術の治療成績. JOSKAS 2016 ; 41 : 694-699
- 24) 上原大志, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨軟骨片固定術の術後成績. 日肘会誌 2011 ; 18 : 237-239
- 25) 上原大志, 他 : ICRS OCD 分類 II と III が混在する上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する in-situ 骨軟骨片固定術の手術成績. 日肘会誌 2013 ; 20 : 100-104
- 26) 成山雅昭, 他 : 肘関節外科 肘離断性骨軟骨炎に対する上腕骨外顆骨切り術(吉津変法)の成績. 別冊整形外科 1994 ; 243-247
- 27) Shimada K, et al : Cylindrical costal osteochondral autograft for reconstruction of large defects of the capitellum due to osteochondritis dissecans. J Bone Joint Surg Am 2012 ; 94 : 992-1002
- 28) Nobuta S, et al : Clinical outcome of fragment fixation for osteochondritis dissecans of the elbow. Ups J Med Sci 2008 ; 113 : 201-208
- 29) Takahara M, et al : Nonoperative treatment of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. Am J Sports Med 1999 ; 27 : 728-32
- 30) 磯部雄貴, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨軟骨柱移植術の術後短期成績. 東海スポーツ傷害研究会誌 2018 ; 36 : 39-41
- 31) 原敬, 他 : 上腕骨外側顆楔状骨切り術を施行した上腕骨小頭離断性骨軟骨炎の治療成績 病型や病巣部位との関連. 整形・災害外科 2015 ; 58 : 1497-1502
- 32) 森谷浩治, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対して海綿骨と骨釘の移植を併施した吉津骨切り術の治療成績. 日肘会誌 2011 ; 18 : 12-16
- 33) 亀井秀造, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する外顆楔状骨切り術(吉津法)の治療成績. 日手の外科会誌 2009 ; 25 : 516-519
- 34) 矢野雄一郎, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する外顆楔状骨切り術(吉津法)の術後成績. 日肘会誌 2009 ; 61) 辻英樹, 他 : 初期肘離断性骨軟骨炎の X 線像と治療経過. 日肘会誌 2006 ; 13 : 71-72
- 62) Bae D.S, et al : Early Results of Single-plug Autologous Osteochondral Grafting for Osteochondritis Dissecans of the Capitellum in Adolescents. J Pediatr Orthop 2020 ; 40 : 78-85
- 63) Koda H, et al : Long-term results of closed-wedge osteotomy of the lateral humeral condyle for osteochondritis dissecans of the capitellum. J Shoulder Elbow Surg 2019 ; 28 : e313-e320
- 64) Niu E.L, et al : Nonoperative management of stable pediatric osteochondritis dissecans of the capitellum: predictors of treatment success. J Shoulder Elbow Surg 2018 ; 27 : 2030-2037
- 65) Nowotny J, et al : Elbow arthroscopy in children and adolescents: analysis of outcome and complications. Eur J Med Res 2018 ; 23 : 42
- 66) Sato K, et al : Costal Osteochondral Autograft for Advanced Osteochondritis Dissecans of the Humeral Capitellum in Adolescent and Young Adult Athletes: Clinical Outcomes with a Mean Follow-up of 4.8 Years. J Bone Joint Surg Am 2018 ; 100 : 903-913
- 67) Shimada K, et al : Anconeus Muscle-Pedicle Bone Graft With Periosteal Coverage for Osteochondritis Dissecans of the Humeral Capitellum. Orthop J Sports Med 2017 ; 5 : 2325967117727531
- 68) Takeba J, et al : Short-term clinical results of arthroscopic osteochondral fixation for elbow osteochondritis dissecans in teenaged baseball players. J Shoulder Elbow Surg 2015 ; 24 : 1749-1756
- 69) Mihara K, et al : Nonoperative treatment for osteochondritis dissecans of the capitellum. Am J Sports Med 2009 ; 37 : 298-304
- 70) 新谷尚子, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨軟骨柱移植術の術後成績. JOSKAS 2017 ; 42 : 4-5
- 71) 大浦圭一郎, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する関節鏡視下病巣切除の短期成績. JOSKAS 2018 ; 43 : 18-19
- 72) 植木将人, 他 : 骨端線閉鎖前の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する吉津骨切り術. 日手外科会誌 2012 ; 29 : 199-202
- 73) 島田幸造 : 円筒状自家肋軟骨移植による肘関節面の再建. 日関節病会誌 2013 ; 32 : 97-102
- 74) 南野光彦, 他 : 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨釘移植術の治療経験. 日肘会誌 2014 ; 21 : 203-206
- 75) 高原康弘, 他 : 少年野球における外側型上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨釘による治療成績. 日小児整外会誌 2011 ; 20 : 371-376
- 76) 山口健, 他 : 保存療法を行った上腕骨小頭離断性骨軟

16:5-8	骨炎の経時的変化. 日肘会誌 2007; 14: 1-3
35) 岩井誠: 【野球肘の診断と治療】進行期野球肘の治療 骨釘, 吸収性スクリューによる分離軟骨片の固定. 骨・関節・靱帯 2005; 18: 1011-1022	77) 山崎哲也, 他: 【上肢の外科 最近の進歩】肘関節疾患の治療 離断性骨軟骨炎に対する軟骨移植術の現状 離断性骨軟骨炎に対する自家骨軟骨柱移植術の治療成績. 別冊整形外科 2008; 91-96
36) 長野祐一, 他: 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する外 顆楔状骨切り術の経験. 整形外科と災害外科 1994; 43: 1511-1514	78) 鶴田敏幸, 他: 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する治療成績. 日本手の外科学会雑誌 2008; 24: 1097-1102
37) 桐田卓, 他: 肘離断性骨軟骨炎に対する stapling 法の 長期成績. 日肘会誌 2000; 7: 7-8	79) 岩堀裕介, 他: 上腕骨小頭部離断性骨軟骨炎の手術療法 関節鏡の役割と治療成績. 日肘会誌 2006; 13: 67-68
38) 吉津孝衛: (肘のスポーツ障害の診断と治療)に肘離断 性骨軟骨炎に対する外顆楔状骨切り術. Orthopaedics 1998; 11: 29-41	80) 石河利広, 他: 肘関節のスポーツ障害 分離型上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する外顆楔状骨切術による治療. 日肘会誌 2005; 12: 11-12
39) 吉津孝衛, 他: 肘関節のスポーツ障害特に肘離断性骨 軟骨炎の手術療法. 整スポ会誌 1989; 8: 19-24	81) 藤井基晴, 他: 肘離断性骨軟骨炎症例の治療成績. 日肘会誌 2006; 13: 65-66
40) 吉津孝衛, 他: 野球肘に伴う上腕骨小頭離断性骨軟骨 炎に対する外顆楔状骨切り術の検討. 整外スポーツ医会誌 1987; 6: 321-325	

◆検索式は Web 掲載 <http://>