

外側支持機構を中心とした肘筋の解剖学的研究

佐藤光太郎 村上 賢也 徳永 花蓮 古町 克郎
岩手医科大学整形外科

Anconeus Muscle Anatomy Focused on the Lateral Collateral Ligament Complex of the Elbow

Kotaro Sato Kenya Murakami Karen Tokunaga Katsuro Furumachi
Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Medical University

系統解剖用屍体標本 34 体 34 肢（全例左）を用いて肘筋の起始と停止を観察し、錐でマーキングを行った後 CT を撮影し、3 次元解析ソフトを用いて上腕骨起始の付着部中心の位置と縦横の長さを計測した。さらに、尺骨停止部までの距離を測定した。形状は上腕骨外側上顆の起始部を頂点とし三頭筋から尺骨外側にかけて停止する細長い三角形であった。尺骨への筋線維の方向は外側尺側副靭帯の走行と近似していた。近位における三頭筋との分離は困難であった。起始の付着位置は上腕骨外側上顆後面の平均 121.8 度で、おおよそ 4 時の位置に存在していた。上腕骨の付着部大きさは縦平均 6.7mm、横平均 7.8mm であった。尺骨付着部距離は肘頭から平均 84.4mm (66.8 ~ 104.0mm) であった。肘筋の筋線維の走行は肘外側尺側副靭帯の走行と近似していた。肘筋は外側支持機構の補助として働いていると考えられた。

【結 言】

肘筋は上腕三頭筋外側と隣接しており、肘の伸展の補助として働くことが報告されている^{1,2)}。また肘の外側不安定性に予防的に働くことが報告されている³⁾。肘筋を用いた筋弁術⁴⁾や靭帯再建術⁵⁾の報告がされているが、その構造はまだ不明瞭な点が多い。本研究の目的は、肘筋の大きさ、付着部位など、外側支持機構を中心とした解剖学的構造を明らかにすることである。

【材料および方法】

ホルマリン固定された系統解剖用屍体標本 34 体 34 肢（男性 17、女性 17、全例左）を用いた。肘筋の形態、起始（上腕骨外側上顆）、停止（上腕骨～尺骨付着部）の肉眼的観察をおこなった（図 1）。その後、停止の尺骨最遠位から肘頭までの距離の測定を行い、起始付着部の輪郭を錐でマーキングした（図 2）。その後 16 列マルチスライス CT 撮影を行い（ECLOS® ; HITACHI 社）、画像処理を SYNAPS VINCENT® (FUJIFILM 社) を用いて行った。3D 構築画像において側面像とし、上腕骨小頭を時計に見立て、12 時を基準に起始の付着部位置を計測した。さらに起始の付着部縦径と横径を計測した。

【結 果】

肉眼観察：肘筋の形状は上腕骨外側上顆の起始部を頂点とし、上腕骨後方から尺骨外側にかけて停止する細長い三角形で、筋線維は起始部から遠位へ放射状に伸びていた。筋線維は、近位では上腕三頭筋外側頭との分離は困難であった。尺骨付着部の長さは 66.8 ~ 104.0mm で、平均 84.4 (±9.4) mm、男性 88.5 (±8.0) mm、女性 80.4 (±8.9) mm であった。計測：起始の付着位置は上腕骨外側上顆後面の平均 121.8 (±6.9) 度で、おおよそ 4 時の位置に存在していた（図 3）。外側尺側副靭帯 (LUCL) 付着部はおおよそ上腕骨小頭回転中心に存在した。上腕骨付着部大きさは縦平均 6.7 (±1.7) mm、横平均 7.8 (±1.7) mm であった（図 4）。

Key words : anconeus (肘筋), posterolateral rotatory instability (後外側回旋不安定症), anatomy (解剖)

Address for reprints : Kotaro Sato, Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Medical University, 19-1 Uchimaru, Morioka, Iwate 020-8505 Japan

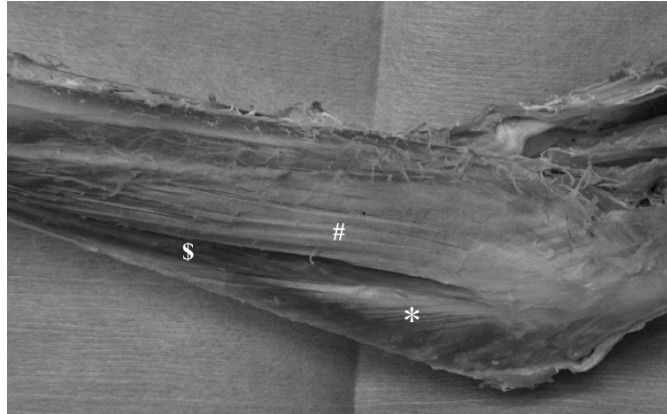


図1 ホルマリン固定解剖体. 浅層の筋膜除去後
*肘筋 # 総指伸筋 \$ 尺側手根伸筋

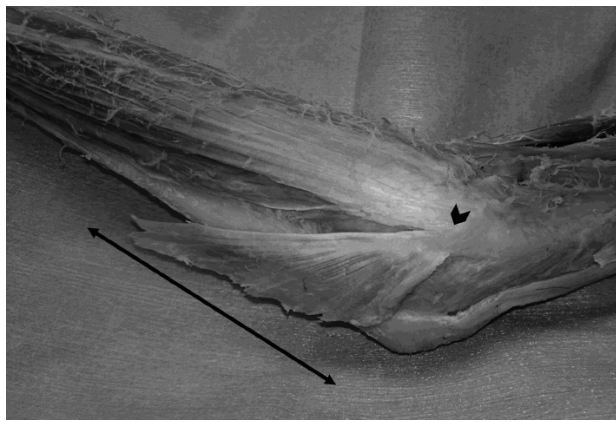


図2
矢頭：起始付着部のマーキング部位
矢印：停止（尺骨付着部）の測定部位



図3 3D-CT 構築画像側面
△：上腕骨小頭回転中心（外側尺側副靭帯付着部）
○：肘筋起始の位置



図4 3D-CT 構築画像後面
矢印：肘筋起始の輪郭
#：肘頭

【考 察】

肘筋の報告としては、肘の軟部組織欠損に対する術式が散見される。Schmidtらは肘頭部の皮膚欠損に対する被覆術についての報告で、肘筋は動脈の血管支配が2～3あり、一方を結紮しても良好な血流が維持され、筋弁として用いることが可能であると報告している⁴⁾。その他、橈骨頭切除後の肘関節形成術⁵⁾、外傷後橈尺骨癒合症に対する筋弁挿入術⁶⁾、肘関節形成術⁷⁾などが報告されている。今回の研究結果から、停止部を切離した際は起始を茎として約80mmの細い筋弁が採取できると考えられる。

肘筋の機能的特徴としては、上腕三頭筋の補助として働いていると報告されている^{1,2)}。Molinierらは新鮮死体標本を用いた研究において active stabilizerとして肘の内反不安定性を減じる働きをしていると報告している⁸⁾。Pereira³⁾はLUCLと隣接し、筋線維の走行が似ていることから、LUCLと共同で働き、外側不安定性を予防している報告している。今回の解剖結果における肘筋の特徴は、起始の上腕骨付着部は小さく、筋線維方向が起始部から遠位へ放射状に伸びており、尺骨遠位に付着する成分においては、LUCLの走行に近似していた。過去の報告同様、LUCLの補助として働く dynamic stabilizerであり、後回旋外側不安定症 (PLRI) に予防的に働いていると考えられた。

Morreyらは肘側面における靭帯の付着位置を報告している⁹⁾。内側側副靭帯 (MCL) の後斜走線維 (POL) の上腕骨付着部は回転中心から後方約3時30分に位置している。今回得られた外側における肘筋の起始は後方約4時の方向であり、POLの付着部に近似していた。尺側手根伸筋と肘筋間を侵入するいわゆる Kocher approachがLUCLの縫合、再建時の侵入路として多く用いられている^{10,11)}。その際、肘筋起始部を切離し、LUCL上腕骨付着部 (回転中心) へ緊張をかけながら縫着することで、PLRIに抗する力が増強することが予想される。POLは肘屈曲の際にきつくなり、伸展拘縮の際にしばしば切除される。同様に肘を屈曲するにつれて肘筋の緊張は強くなる³⁾。肘筋の起始部を回転中心に移動することは、機能的損失は少ないと予想される。動作解析や臨床研究が必要ではあるが、LUCL再建後に後療法を促進、外固定期間を短縮できる可能性が示唆された。

【結 語】

1. ホルマリン固定解剖体を用いて外側支持機構を中心とした肘筋の解剖学的特徴を検討した。
2. 肘筋は外側支持機構の一部として働いていると考えられた。

【文 献】

- 1) Gleason TF, Goldstein WM, Ray RD : The function of the anconeus muscle. Clin Orthop Relat Res. 1985 ; 192 : 147-8.
- 2) 三木田光, 渡壁 誠, 熱田裕司ほか : 肘関節運動における上腕三頭筋と肘筋の動作筋電図学的研究. 北海道整災誌. 1995 ; 38 : 10-14.
- 3) Pereira BP : Revisiting the anatomy and biomechanics of the anconeus muscle and its role in elbow stability. Annals of Anatomy. 2013 ; 195, 365-70.
- 4) Schmidt CC, Kohut GN, Greenberg JA, et al : The anconeus muscle flap: its anatomy and clinical application. J Hand Surg Am. 1999 ; 24 : 359-69.
- 5) 西田欽也, 岩崎倫政, 船越忠直ほか : 肘関節障害に対する肘筋筋弁を利用した肘関節形成術の有用性. 日肘会誌. 2010 ; 17 : 42-44.
- 6) Daluiski A, Schreiber JJ, Paul S, et al : Outcomes of anconeus interposition for proximal radioulnar synostosis. J Shoulder Elbow Surg. 2014 ; 23 : 1882-7.
- 7) Baghdadi YM, Morrey BF, Sanchez-Sotelo J : Anconeus interposition arthroplasty: mid- to long-term results. Clin Orthop Relat Res. 2014 ; 472 : 2151-61.
- 8) Molinier F, Laffosse JM, Bouali O, et al : The anconeus, an active lateral ligament of the elbow: new anatomical arguments. Surg Radiol Anat. 2011 ; 33 : 617-21.
- 9) Morrey BF, An KN : Functional anatomy of the ligaments of the elbow. Clin. Orthop Relat Res. 1985 ; 201 : 84-90.
- 10) Patterson SD, Bain GI, Mehta JA : Surgical approaches to the elbow. Clin Orthop Relat Res. 2000 ; 370 : 19-33.
- 11) Jones KJ, Dodson CC, Osbahr DC, et al : The docking technique for lateral ulnar collateral ligament reconstruction: surgical technique and clinical outcomes. J Shoulder Elbow Surg. 2012 ; 21 : 389-95.