

外傷性肘関節脱臼骨折における内側側副靭帯の損傷様態

岡本 道雄 難波 二郎 山本 浩司
市立豊中病院整形外科

Injury Pattern of Medial Collateral Ligament in Fracture Dislocation of the Elbow

Michio Okamoto Jiro Namba Koji Yamamoto
Department of Orthopaedic Surgery, Toyonaka Municipal Hospital

肘関節脱臼骨折における内側側副靭帯損傷様態は画一ではなく、受傷メカニズムとの関連も不明である。今回、同外傷 16 肘の内側側副靭帯（以下 MCL）損傷様態を評価し、両側側副靭帯の残存機能、経肘頭脱臼骨折の合併の有無から脱臼方向を推定した。そして MCL 損傷様態及び前斜走線維（以下 AOL）の断裂部位と推定脱臼方向、また TTI の有無と MCL 損傷様態との間の関連について検討した。その結果、後外側 8 肘、後内側 3 肘、前方 1 肘、後方 1 肘、不明 3 肘で今谷の分類 I 型 9 肘、II 型 2 肘、分類不能 5 肘、TTI を 4 肘に認め、上記設定の間に関連を認めた。即ち、推定脱臼方向が後外側の場合、MCL は近位部で断裂し、後内側の場合、AOL は遠位部で断裂し POL は正常を保つか近位部で断裂すると考える。また TTI 症例において全例 AOL は遠位部で断裂していた。MCL 損傷の評価は脱臼方向を予見し、TTI の受傷メカニズム解明の一助となる。

【はじめに】

肘関節脱臼、脱臼骨折において内側側副靭帯 (medial collateral ligament 以下 MCL) の損傷は画一ではない。その損傷様態は今谷、Giannicola らがそれぞれ報告しているが、受傷メカニズムとの関連性は不明である^{1,2)}。今回、著者らは新鮮肘関節脱臼骨折において MCL の損傷様態と受傷メカニズム、合併損傷との関連性について検討した。

【対象と方法】

2009 年 4 月以降、当院で手術治療を行った新鮮肘関節脱臼骨折の内、両側側副靭帯を術中に視認し MCL 損傷を認めた成人症例 16 例 16 肘を対象とした。平均年齢は 52.3 歳 (20 ~ 78 歳) であった。骨性合併損傷は鉤状突起骨折 8 肘、橈骨頸部骨折 4 肘、橈骨頭骨折 5 肘、上腕骨小頭骨折 1 肘で、terrible triad injury (以下 TTI) は 4 肘であった。MCL に対する観血的操作の適応は麻酔下での多大な肘関節外反不安定性、尺骨鉤状突起 sublime 結節骨折または橈骨近位端骨折など外側支柱骨折の存在とした。MCL の前斜走線維 (anterior oblique ligament 以下 AOL)、後斜走線維 (posterior oblique ligament 以下 POL) それぞれにおいて損傷位置を近位と遠位に分類し、また損傷内容を靭帯実質性と付着骨片付きに分類した。それらを MCL の損傷様態として今谷らの分類にならない分類した (図 1)¹⁾。受傷時推定肘関節脱臼方向は Rhyou, Doornberg らの報告を参考に後外側、後内側、前方、後方に分け、直視下の両靭帯損傷所見により以下の方法で分類した^{3,4)}。

① AOL, POL が共に断裂、外側側副靭帯 (lateral collateral ligament 以下 LCL) が正常もしくは部分断裂している場合、肘関節の脱臼方向を後外側に分類した。② LCL が完全断裂、AOL, POL が共に正常もしくはどちらか一方でも部分的に靭帯が残存している場合、後内側に分類した。③ MCL, LCL ともに完全損傷もしくは部分損傷であった場合、不明に分類した。④ 肘頭骨折を伴った脱臼の場合、尺骨骨幹部の転位方向により前方、後方に分類した。今谷の分類および AOL の断裂部位と推定脱臼方向との関連性、今谷の分類と重症骨性合併損傷を代表する TTI の有無との関連性を検討した。

統計学的検討にはフィッシャーの正確確率検定を用い、 $P < 0.05$ を有意差ありとした。さらに調整済み残差による各カテゴリー内の頻度も検討し、残差が 2.0 以上もしくは -2.0 以下であれば有意とした。

【結 果】

損傷位置は AOL において近位部 9 肘、遠位部 7 肘で、POL において近位部 11 肘、遠位部 0 肘、正常 5 肘であった。損傷内容は AOL において付着骨片ありが 6 肘、なしが 10 肘、POL においてありが 1 肘、なしが 10 肘であった。MCL 損傷様態は 3 パターン認められ、今谷らの分類において近位部断裂 9 肘、Z 状断裂 (以下 II 型) 2 肘に加え AOL 遠位部断裂、POL は正常であった分類不能な症例 (以下分類不能型) が 5 肘であった。遠位部断裂 (以下 III 型) の症例は認められなかった。また推定脱臼方向は後外側 8 肘、後内側 3 肘、前方 1 肘、後方 1 肘、不明

Key words : medial collateral ligament (内側側副靭帯), elbow fracture dislocation (肘関節脱臼骨折), terrible triad injury (TTI)

Address for reprints : Michio Okamoto, Department of Orthopaedic Surgery, Toyonaka Municipal Hospital, 4-14-1 Shibahara, Toyonaka City, Osaka 560-0055 Japan

3 肘であった。不明に分類した症例は両側側副靭帯が共に部分断裂であった 1 肘と両側側副靭帯が共に完全断裂していた 2 肘であった。統計学的検討において、今谷の分類と推定脱臼方向、AOL の断裂部位

と推定脱臼方向、今谷分類と TTI の有無との間に有意な関連を認めた。また調整済み残差による有意な頻度の差をそれぞれ表に示す (表)。

表 統計学的検討結果 (フィッシャーの正確確率検定)

a. 今谷の分類と推定肘関節脱臼方向		$P < 0.05$				
今谷の分類	症例数	推定脱臼方向				
		後外側	後内側	前方	後方	不明
		8	3	1	1	3
I 型	9	7↑	0↓	0	0	2
II 型	2	1	0	0	0	1
分類不能型	5	0↓	3↑	1	1	0

b. 今谷の分類と TTI の有無		$P < 0.05$	
今谷の分類	症例数	TTI	TTI 以外
		4	12
I 型	9	0↓	9↑
II 型	2	2↑	0↓
分類不能型	5	2	3

c. AOL の断裂部位と推定肘関節脱臼方向		$P < 0.05$				
AOL 断裂部位	症例数	推定脱臼方向				
		後外側	後内側	前方	後方	不明
		8	3	1	1	3
近位	9	7↑	0↓	0	0	2
遠位	7	1↓	3↑	1	1	1

調整済み残差による有意な頻度差はそれぞれの カテゴリー内に上下の矢印で示した。



図 1 MCL 損傷分類.
I 型 : 近位部断裂, II 型 : Z 状断裂, III 型 : 遠位部断裂.

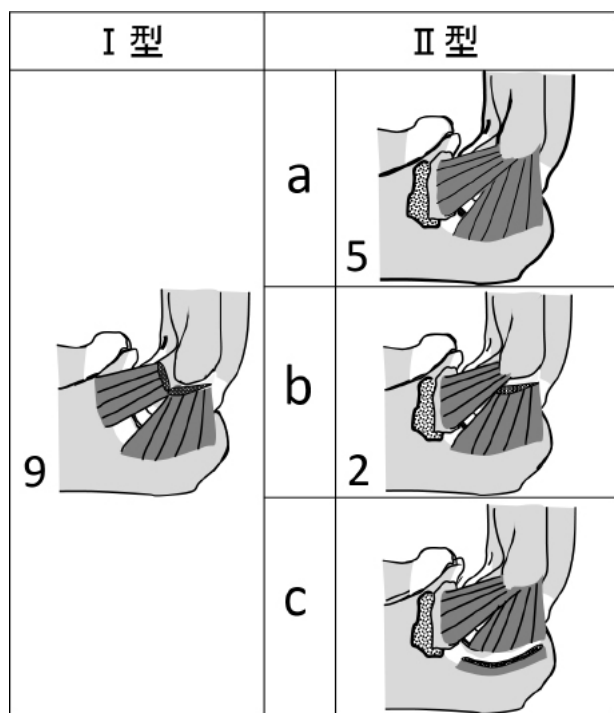


図 2 MCL 損傷分類 (独自分類).

I 型 : AOL, POL が共に近位部で断裂.

IIa 型 : AOL が近位部で断裂, POL は連続性あり.

IIb 型 : AOL が遠位部で, POL が近位部で断裂
(Z 状断裂)

IIc 型 : AOL, POL が共に遠位部で断裂.

図内の数値は本研究における症例数.

【考 察】

Giannicola らは肘関節脱臼骨折 47 肘のうち, 6 肘において MCL を視認し, 近位部断裂は全て靭帯性に断裂し, 遠位部断裂 2 肘中 1 肘に付着骨片を認めたと報告し, MCL 損傷を詳細に分類している²⁾. しかし, 視認した症例数が少なく, AOL, POL は区別されていない.

本研究の結果, 今谷の分類と推定脱臼方向との間, また今谷分類の簡素化といえる AOL の断裂部位と推定脱臼方向との間に有意な関連を認めた. 一方, 今谷の分類に当てはまらない分類不能型を 5 肘認めた. このことより著者らは今谷の分類に分類不能型を加えた 4 パターンを AOL の断裂部位を大項目, POL の断裂部位を小項目として分類した. すなわち I 型は AOL, POL 共に近位で断裂し, 分類不能型, II 型, III 型は, AOL は全て遠位部で断裂し, POL はそれぞれ, 正常, 近位部, 遠位部で断裂していた. 後者の 3 パターンを独自分類の II 型として一つにまとめ, その亜型として POL の所見によりそれぞれ a, b, c に分類することを提唱したい (図 2).

推定脱臼方向と TTI の有無の間に関連を認め, 推定脱臼方向における TTI 症例の占める割合は後内側 3 肘中 2 肘 66.7%, 後外側 8 肘中 1 肘 12.5%, 不明 3 肘中 1 肘 33.3% で, 後内側方向に TTI が多く発生

していた. このことは Fitzpatrick らの cadaver 肘において TTI が生じる脱臼方向は有意に後内側が多かったという報告に通じる⁵⁾. また本研究における TTI 症例の MCL 損傷様態は全て独自分類 II 型に分類されたが, AOL が遠位部で断裂する際, POL の連続性が保たれるか (独自分類 IIa 型), POL が近位部で断裂するか (独自分類 IIb 型) の差についての解明には更なる研究が待たれる.

本研究の臨床的意義としては, 脱臼方向に関連する AOL 断裂部位に着目した独自分類の提唱や, 受傷メカニズムの解明の一助となることと考える. また術前, 術中の修復部位の見落としの予防, 手術アプローチの検討や固定方法の決定に参考になると考える.

本研究における limitation であるが, 第一に症例数が少ないことが挙げられる. 第二に対象を両側側副靭帯の損傷を視認した成人症例に限定していることが挙げられる. MCL 損傷を放置した症例を除外しているため, 結果にバイアスがかかっている可能性がある. 第三に肘関節脱臼方向の種類, 決定方法にコンセンサスが得られていないことである. O'Driscoll らの提唱する Horii circle 理論など肘関節の脱臼メカニズムは未だ議論されている状態である⁶⁾.

【結 論】

成人新鮮肘関節脱臼骨折における MCL 損傷様態を検討し, 今谷の分類と推定脱臼方向, AOL 損傷部位と推定脱臼方向, 今谷の分類と TTI の有無との間に関連性を認めた. 今谷の分類に当てはまらない損傷様態を認め, AOL 断裂部位が推定脱臼方向に関連するため, それらを考慮した MCL 損傷の独自分類を提唱した. この結果は, 術前, 術中の損傷部位の見落としの予防, 靭帯断裂部位の予見, 手術アプローチ, 固定方法決定の参考になると考える.

【文 献】

- 1) 今谷潤也, 守都義明, 小倉 丘ほか: 外傷性肘関節脱臼に伴う靭帯損傷例の手術成績の検討. 日肘会誌. 2002; 9: 23-4.
- 2) Giannicola G, Polimanti D, Sacchetti FM, et al: Soft tissue constraint injuries in complex elbow instability: prevalence, pathoanatomy, and classification. Orthopedics. 2012; 35: e1738-45.
- 3) Rhyou IH, Kim YS: New mechanism of the posterior elbow dislocation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012; 20: 2535-41.
- 4) Doornberg JN, Guitton TG, Ring D: Diagnosis of elbow fracture patterns on radiographs: interobserver reliability and diagnostic accuracy. Clin Orthop Relat Res. 2013; 471: 1373-8.
- 5) Fitzpatrick MJ, Dilz M, McGarry MH, et al: A new fracture model for "terrible triad" injuries of the elbow: influence of forearm rotation on injury patterns. J Orthop Trauma. 2012; 26: 591-6.
- 6) O'Driscoll SW, Morrey BF, Korinek S, et al: Elbow subluxation and dislocation: a spectrum of instability. Clin Orthop Relat Res. 1992; 280: 186-97.