

上腕骨遠位部骨折術後に発生した尺骨神経障害の危険因子の検討

曾我部祐輔 細見 僚 恵木 丈
大阪府済生会中津病院整形外科

The Risk Factor of Ulnar Neuropathy with Surgically Treated Distal Humeral Fracture

Yusuke Sogabe Ryo Hosomi Takeshi Egi
Department of Orthopaedic Surgery Saiseikai Nakatsu Hospital

上腕骨遠位部骨折術後に尺骨神経障害を発症した症例を後ろ向きに調査し、その危険因子を検討した。対象は、同骨折に対し、手術加療を施行した14例、手術時年齢は平均63歳、骨折型はAO/OTA分類 type A : 4例, type B : 2例, type C : 8例であり, columner型 : 12例, capitellar/trochlea型 : 2例, 固定法は両側プレート固定 : 9例, 内側プレート固定に外側追加固定を施行したものの : 1例, 外側プレートに内側追加固定を施行したものの : 2例, プレート以外の固定法 : 2例であった。検討項目は、骨折型, 内側プレートの有無, 尺骨神経前方移動術の有無で、本障害との関連性を統計学的に検討した。術後尺骨神経障害の発生は2例 / 14例 (12%) であった。各項目のいずれも統計学的有意差を認めなかったが、発症例はいずれも columnar type 骨折で内側プレートを使用しており、プレート設置に伴う尺骨神経に対する術中操作が神経障害発症に寄与している可能性があると考えられた。

【緒 言】

Anatomical plate と double plating method の登場により、上腕骨遠位部骨折に対する強固な固定性が得られるようになった¹⁾。一方で術後尺骨神経障害は依然、頻度が高くかつ重大な合併症であり、その発症率は諸家の報告により様々であるが、16～20%程度にもなる²⁾。しかし、本障害の発症危険因子、予防法は未だ一定の見解が得られていない。本研究の目的は、本障害を発症した症例を後ろ向きに調査し、その危険因子を検討することである。

【対象および方法】

2011年1月から2016年9月まで、上腕骨遠位部骨折に対して手術加療を行った14例(男性4例, 女性10例)を対象とした。平均年齢は63歳(32～93歳)で、骨折型はAO/OTA分類にて type A : 4例, type B : 2例, type C : 8例であった。また骨折型は columner 型か capitellar/trochlea 型のいずれであるかも分類し、前者12例, 後者2例であった。固定方法は両側プレート固定 : 9例(平行設置 : 8例, 垂直設置 : 1例) 内側プレート固定に外側追加固定を施行したものの : 1例, 外側プレートに内側追加固定を施行したものの : 2例, プレート以外の固定法 : 2例 (Tension band wiring : 1例, スクリュー固定 : 1例) であった。用いたプレートは A.L.P.S elbow system®, Biomet, 米国インディアナ州 : 7例, LCP-DHP®, Depuy synthes, 米国ペンシルベニア州 : 1例, Mayo clinic congruent elbow plate®, Acumed, 米国オレゴン

州 : 2例, ONI plate®, ナカシマメディカル, 岡山 : 2例であった(表1)。検討項目は、性別, 年齢, 骨折型, 内側プレートの有無, 尺骨神経前方移動術の有無である。本障害の発症率と、それぞれの項目との関連性を統計学的に検討した。統計処理は年齢, 性別, 骨折型 (columner 型もしくは capitellar/trochlea 型), 内側プレートの有無, 神経移動術の有無に関しては Fisher の正確検定, 骨折型 (AO/OTA 分類) に関しては Mann-Whitney の U 検定を用いて検討し、いずれも P 値 <0.05 を有意差ありと判定した。なお本障害発症の診断基準は、尺骨神経領域のしびれ・知覚低下, 支配筋の筋力低下を生じたものとした。

【結 果】

検討結果を(表2)に示す。術前に尺骨神経障害を認めた症例はなく、術後の本症の発生率は2例(12%)であった。それぞれの検討項目においていずれも統計学的有意差を認めなかったが、発症例はいずれも columnar type 骨折で、内側プレートを使用していた。

【症 例】

症例1 : 70歳女性。AO/OTA分類 A2 の columnar type 骨折である(図1)。受傷5日後に観血的手術施行、インプラントは内側9穴で、尺骨神経前方移動術は併施しなかった(図2)。術翌日より環小指の強いしびれ・知覚低下を認め本障害と診断、保存加療にて症状の改善なく、術後38日目に神経剥離

Key words : surgically treated distal humeral fracture (上腕骨遠位部骨折術後), ulnar neuropathy (尺骨神経障害), risk factor (危険因子)

Address for reprints : Yusuke Sogabe, Department of Orthopaedic Surgery Saiseikai Nakatsu Hospital, 2-10-39 Shibata, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-0012 Japan

術を施行したが、術後8か月の時点でなおしびれが残存している。

症例2：32歳女性。AO/OTA分類C1のcolumnar type骨折である(図3)。受傷翌日に観血的手術施行、インプラントは内側10穴で、尺骨神経前方移動術

を併施した(図4)。術翌日より環小指の強いしびれ・知覚低下を認め本障害と診断、保存加療にて症状の改善なく、術後120日目に神経剥離術を施行し、症状の改善をみとめた。

表1 検討症例一覧

症例番号	性別	年齢	AO/OTA分類	神経移動術	手術時間(分)	内側固定材料	外側固定材料
1	F	93	C1	有	314	ALPS,9穴	Tension band wiring
2	F	83	A2	無	216	ALPS,9	ALPS,7
3	F	81	C1	無	209	ALPS,9	ALPS,7
4	F	79	A2	無	214	ALPS,9	ALPS,7
5	F	78	C1	有	108	MAYO,7	MAYO,6
6	F	70	A2	無	172	ALPS,9	ALPS,7
7	F	56	A3	有	N.A.	TBW	ONI,5
8	F	56	C1	無	N.A.	LCP,5	LCP,3
9	F	35	A1	無	N.A.	TBW	無
10	F	32	C3	有	480	MAYO,10	MAYO,9
11	M	80	B1	無	110	無	ALPS,7
12	M	67	C2	有	258	MAYO,7	MAYO,6
13	M	38	C3	有	438	ALPS,9	ALPS,7
14	M	36	B1	無	79	CCS 4.0mm *2	無

表2 尺骨神経障害発症群と非発症群の比較

検討項目	神経麻痺なし (n=12)	神経麻痺あり (n=2)	P value
平均年齢	51	65.2	0.50*
性別	男：3 女：9	男：0 女：2	0.49*
骨折型 (AO/OTA classification)	A1：1, A2：2, A3：1 B1：2 C1：4, C2：1, C3：1	A2：1 C3：1	0.78**
骨折型 (columnar or capitellar/trochlea)	Col：10 Cap/Tro：2	Col：2 Cap/Tro：0	0.73*
内側プレートの有無	有：8 無：3	有：2 無：0	0.49*
神経移動術の有無	有：5 無：7	有：1 無：1	0.60*

*Fisher's exact probability test

**Mann-Whitney U Test



図1 代表症例1 術前単純X線像



図2 代表症例1 術後単純X線像

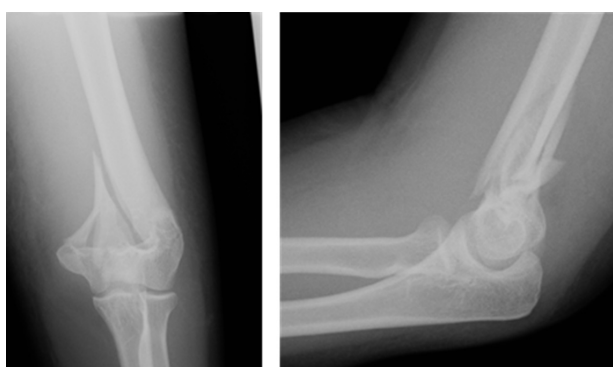


図3 代表症例2 術前単純X線像

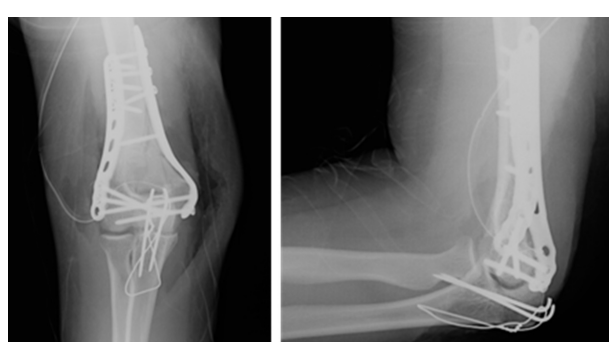


図4 代表症例2 術後単純X線像

【考 察】

上腕骨遠位部骨折術後の尺骨神経障害は医原性障害、遅発性障害の2つに分けられる²⁾。危険因子として、前者では内側の長いプレートの使用にともなう尺骨神経の広範な剥離、devascularization、牽引や圧迫による神経障害が挙げられる^{3,4)}。後者では周辺組織との癒着形成、異所性骨化病変による圧迫が挙げられる^{3,4)}。本合併症発症の有意な危険因子として、内側プレート固定を有すること、columnar type骨折であることが報告されている^{5,6)}。本研究において、本障害を発症した2例ともに術翌日の発症であり、医原性障害であると考えられ、尺骨神経の剥離、可動性の担保が不十分である状態で内側プレート設置手技を施行したことが発症要因であると推察される。

本障害の予防策として、インプラント選択の観点からは内側の長いプレートの使用を可及的に回避することが肝要である。AO分類A型の安定型骨折においてはスクリー固定、また内側後方のプレート使用が一考されるべきである⁴⁾。尺骨神経の操作方法の観点からは、有効な予防策は確立されていないが、神経の愛護的操作、軟部組織でプレートを十分に被覆し神経との接触を回避することは重要である。Wiggersらは、神経移動術の有無は影響を

与える因子ではなかったとしている⁵⁾。しかし一方で、Wangらは神経移動術の併施が同合併症の予防に有効であったと報告し、全例での神経移動術を推奨している⁶⁾。本研究においては、本症と神経移動術の有無に有意な関連性は認めなかった。本論文のlimitationとして、14例と症例数が少数にとどまることがあげられる。

【結 語】

上腕骨遠位部骨折術後の尺骨神経障害について検討した。同障害を発症した2例はいずれも内側プレートを使用し、広範な神経剥離を施行しており、かつ術直後の発症であったため、手術侵襲による医原性障害が主たる要因であると推察された。同障害の予防のためには愛護的な神経操作、栄養血管の温存によるdevascularizationの回避が肝要であると考えられた。

【文 献】

- 1) 森谷史朗, 今谷潤也, 近藤秀則: 上腕骨遠位端関節内骨折 (AO / OTA type C) に対する Locking Plate を用いた Double Plate 固定法の有用性と問題点. 日肘会誌. 2012 ; 19 : 5-9.
- 2) Vazquez O, Rutgers M, Ring DC : Fate of the ulnar nerve after operative fixation of distal humerus fractures. J Orthop Trauma. 2010; 24: 395-9.
- 3) Shin R, Ring D: The Ulnar Nerve in Elbow Trauma. J Bone Joint Surg Am. 2007; 89: 1108-16.
- 4) Viola RW, Hanel DP: Early "simple" release of posttraumatic elbow contracture associated with heterotopic ossification. J Hand Surg Am. 1999; 24: 370-80.
- 5) 森谷史朗, 今谷潤也, 前川和茂: 成人上腕骨遠位端骨折 AO / OTA type A に対し double plate 固定は必要か? 骨折. 2014 ; 36 : 507-10.
- 6) Wiggers JK, Brouwer KM, Helmerhorst GT, et al: Predictors of diagnosis of ulnar neuropathy after surgically treated distal humerus fractures. J Hand Surg Am 2012; 37: 1168-72.
- 7) Wang KC, Shih HN, Hsu KY: Intercondylar fractures of the distal humerus: routine anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve in a posterior operative approach. J Trauma. 1994; 36: 770-3.
- 8) Kennedy JM, Zochodne DW: Impaired peripheral nerve regeneration in diabetes mellitus. J Peripher Nerv Syst. 2005; 10: 144-57.