

## 超音波を用いた肘部管内尺骨神経の動態解析 —肩関節外転角度の違いによる検討—

梶田 幸宏<sup>1,3</sup> 岩堀 裕介<sup>1</sup> 高橋 亮介<sup>1</sup> 村松 由崇<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>愛知医科大学整形外科 <sup>2</sup>みよし市民病院整形外科  
<sup>3</sup>一宮西病院整形外科

### The Dynamic Analysis of the Ulnar Nerve in the Cubital Tunnel Using Ultrasound

Yukihiro Kajita<sup>1,3</sup> Yusuke Iwahori<sup>1</sup> Ryosuke Takahashi<sup>1</sup> Yoshitaka Muramatsu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Aichi Medical University School of Medicine

<sup>2</sup>Department of Orthopaedic Surgery, Miyoshi Municipal Hospital

<sup>3</sup>Department of Orthopaedics, Ichinomiyanishi Hospital

超音波を用いて尺骨神経の前内側への移動量を肩の外転角度と肘の屈曲角度を変えて検討した。対象は健常人 10 名 20 肘で、超音波を用いて肘部管の短軸像を描出。上腕骨滑車から尺骨神経中央までの距離 (TUD) を肩関節外転 60・90・120 度、肘関節屈曲 30・60・90・120 度の計 12 肢位で比較検討した。

肘関節屈曲 30・60・90・120 度の TUD は各肩関節外転角度で利き手側と非利き手側の各肢位で有意差はなかった。肩関節の各外転角度において肘関節屈曲 30 度と比較して 120 度では有意に TUD は増加した。

肘関節の屈曲角度を深くすることで、尺骨神経は有意に内側に移動したが、肩関節外転角度の影響は受けていなかった。肘部管における尺骨神経の位置の変化には肩関節の外転運動は関与しないことが示唆された。

#### 【はじめに】

尺骨神経は肘関節を屈曲させると前内側に移動する。また投球障害による尺骨神経障害は肩関節挙上位で肘関節の屈曲伸展を繰り返すことで尺骨神経に伸長・圧迫・摩擦などのメカニカルストレスがかかり発症すると考えられている<sup>1)</sup>。今回、超音波を用いて尺骨神経の前内側への移動量を肩の外転角度と肘の屈曲角度を変えて検討した。

#### 【対象と方法】

肘関節に関連した愁訴がない健常人 12 名 24 肘で、肘関節の屈曲により尺骨神経が肘部管内から脱臼した 2 名 4 肘は、今回の超音波での計測方法が困難なため除外し 10 名 20 肘を対象とした。平均年齢 35.4 歳 (25 歳～47 歳) を対象とした。超音波を用いた肘部管内の尺骨神経の描出方法は、前腕回内外中間位で上腕骨内側上顆を中心とし上腕骨軸から 60 度後方で上腕骨に垂直に超音波装置 (SOMINAGE HS1 KONICAMINOLTA 社、東京) のプローブをあてて (図 1a)、図 1b の画像を描出した。得られた超音波画像から上腕骨滑車の内側から尺骨神経中央までの距離 (以下 TUD) を計測した。測定肢位は肩関節外転 60 度・90 度・120 度の各外転角度で、肘関節屈曲角度は 30 度・60 度・90 度・120 度とした計 12 肢位 (図 2) として、利き手側と非利き手側で TUD を計測し、肩関節の各肢位、

また利き手と非利き手の違いによる TUD を比較検討した。統計学的検討は one-way repeated measures ANOVA, t 検定を用い、有意水準を 5% とした。

#### 【結 果】

肘関節屈曲 30・60・90・120 度の TUD は、利き手側では肩関節外転 60 度で 6.8±0.9mm・7.2±1.5mm・7.7±1.4mm・8.6±1.1mm (図 2a)、肩関節外転 90 度で 7.1±1.2mm・7.5±1.3mm・8.4±1.4mm・9.0±1.7mm (図 2b)、肩関節外転 120 度で 6.7±1.4mm・7.3±1.4mm・8.6±1.9mm・9.2±1.6mm (図 2c) であった。非利き手側では肩関節外転 60 度で 7.0±1.1mm・7.4±1.4mm・7.6±1.0mm・8.3±1.0mm (図 3a)、肩関節外転 90 度で 6.6±1.3mm・7.4±1.4mm・8.5±1.8mm・8.9±1.7mm (図 3b)、肩関節外転 120 度で 7.0±1.1mm・7.4±1.3mm・8.1±1.5mm・8.7±1.1mm (図 3c) であった。

利き手側と非利き手側の各肢位で TUD に有意な差はなかった。肩関節の各外転角度において肘関節屈曲 30 度と比較して 120 度では有意に TUD は増加した。また各肘関節角度において肩関節外転角度の違いにより TUD に有意な差はなかった (図 4.5)。

**Key words** : ulnar nerve (尺骨神経), ultrasound (超音波), cubital tunnel (肘部管)

**Address for reprints** : Yukihiro Kajita, Department of Orthopaedic Surgery, Aichi Medical University School of Medicine, 21 Yazako-Karimata, Nagakute, Aichi 480-1195 Japan

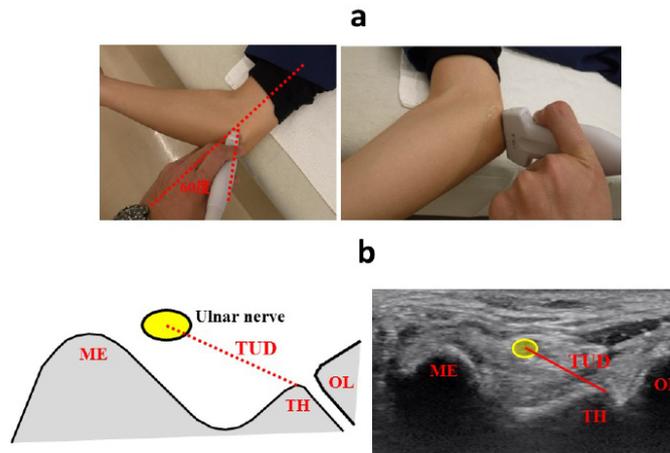


図1 超音波を用いた測定方法

- a: 前腕回内外中間位で上腕骨内側上顆を中心とし上腕骨軸から60度後方で上腕骨に垂直にプローブをあてる。  
 b: ME: 上腕骨内側上顆 TH: 上腕骨滑車 OL: 肘頭 TUD: 上腕骨滑車から尺骨神経中央までの距離

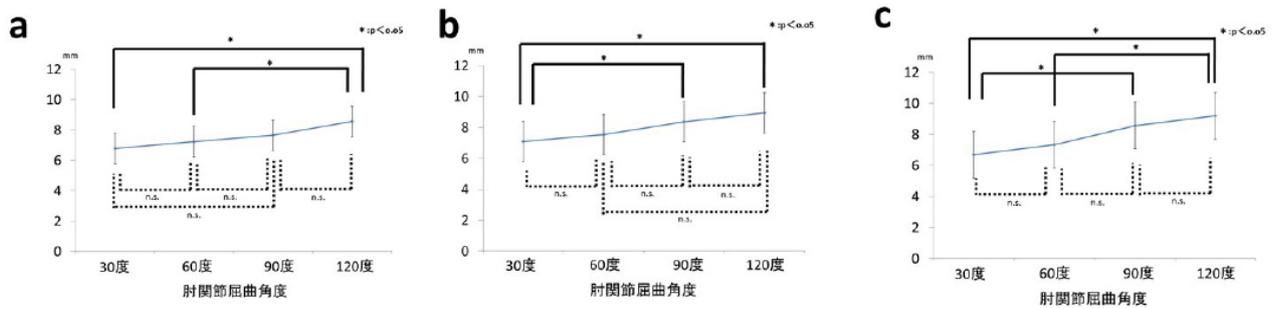


図2 利き手側の TUD

- a: 肩関節60度外転位の TUD, 肘関節30度と120度, 60度と120度の間に有意な差を認めた。  
 b: 肩関節90度外転位の TUD, 肘関節30度と90度, 30度と120度の間に有意な差を認めた。  
 c: 肩関節120度外転位の TUD, 肘関節30度と90度, 30度と120度, 60度と120度, 30度と120度の間に有意な差を認めた. (\*:  $P < 0.05$ )

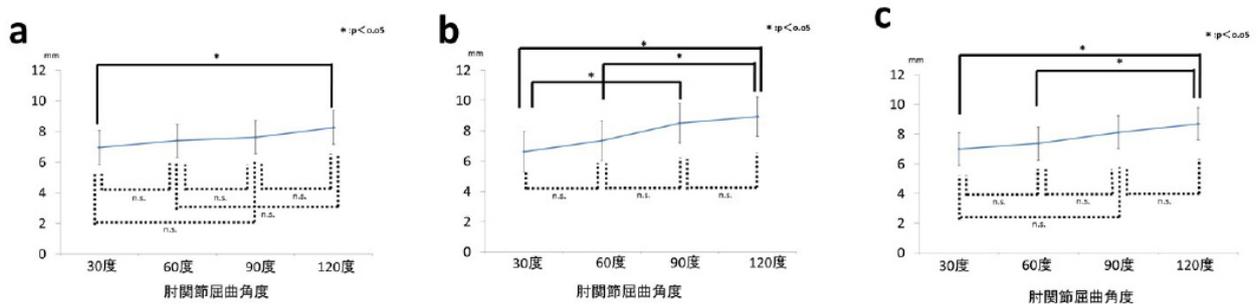


図3 非利き手側の TUD

- a: 肩関節60度外転位の TUD, 肘関節30度と120度の間に有意な差を認めた。  
 b: 肩関節90度外転位の TUD, 肘関節30度と90度, 30度と120度, 60度と120度の間に有意な差を認めた。  
 c: 肩関節120度外転位の TUD, 肘関節30度と120度, 60度と120度の間に有意な差を認めた. (\*:  $P < 0.05$ )

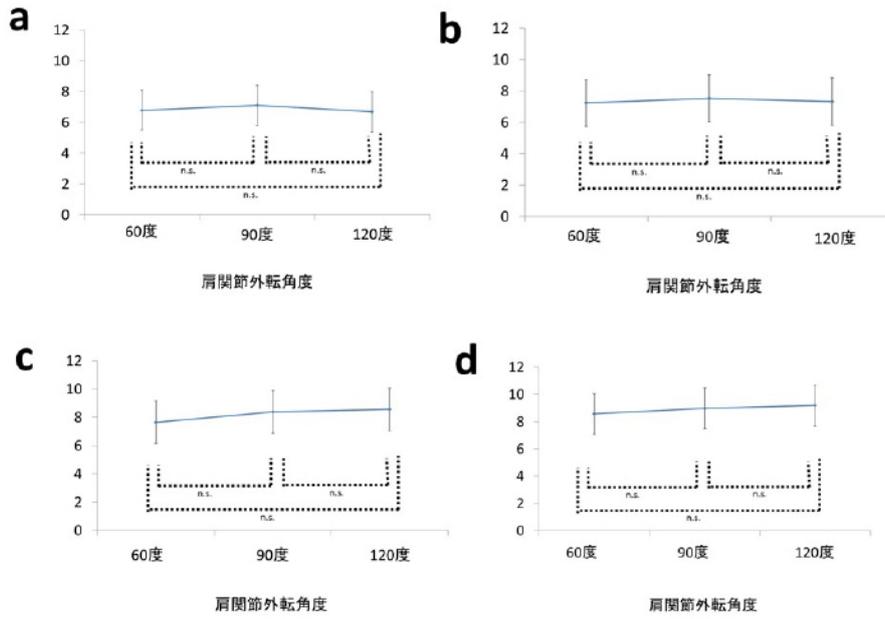


図4 利き手側の TUD (肘関節屈曲角度別)  
 a: 肘関節 30 度屈曲位の TUD,  
 b: 肘関節 60 度屈曲位の TUD,  
 c: 肘関節 90 度屈曲位の TUD,  
 d: 肘関節 120 度屈曲位の TUD,  
 各肘関節屈曲角度において肩関節角度間に TUD で有意な差は認めなかった.

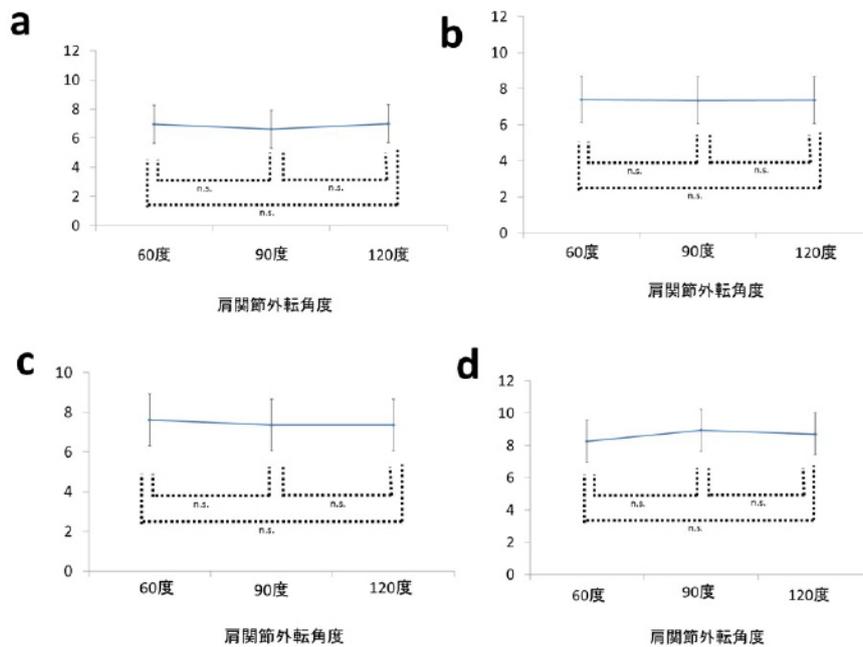


図5 非利き手側の TUD (肘関節屈曲角度別)  
 a: 肘関節 30 度屈曲位の TUD,  
 b: 肘関節 60 度屈曲位の TUD,  
 c: 肘関節 90 度屈曲位の TUD,  
 d: 肘関節 120 度屈曲位の TUD,  
 各肘関節屈曲角度において肩関節角度間に TUD で有意な差は認めなかった.

## 【考 察】

超音波を用いた尺骨神経溝内における肘関節屈曲運動に伴う尺骨神経の前内側への移動量の計測は、Nakao ら<sup>2)</sup>はわれわれと同様の方法を用いて尺骨神経の移動量を肩関節屈曲 90 度で尺骨神経の内側移動量を肘関節屈曲 30 度、60 度、90 度、120 度で計測し、尺骨神経の前内側移動量は肘関節屈曲 90 度から 120 度で急速に増大したと報告した。スポーツに関連した尺骨神経障害は、肩関節挙上位での肘関節屈曲伸展運動を繰り返す野球の投球動作による報告<sup>3,4)</sup>が散見されるため、われわれは今回の研究をはじめの前に肩の外転角度が尺骨神経に何らかの影響を与えているのではないかと仮説を立てていた。しかし、今回のわれわれの検討では、肩関節外転 60 度、90 度、120 度で計測を行い、各外転角度において肘関節の屈曲角度の 30 度と 120 度の間では有意な差を認め、肘関節の屈曲動作により尺骨神経は有意に前内側に移動することが確認されたものの、前内側への移動量は各外転角度の間で有意な差は認めず、肩関節の外転角度の違いは尺骨神経の位置の変化に直接影響を与えないことを示唆された。

岩堀<sup>1)</sup>によると投球の尺骨神経障害の要因は解剖学的因子と動的因子があるとのべており、動的因子の中に肘関節屈曲に伴う肘部管容積の減少、肘関節屈曲に伴う肘部管内圧の上昇、肘関節屈曲に伴う尺骨神経の伸長、外反ストレスに伴う尺骨神経の伸長、屈曲時の上腕三頭筋による尺骨神経の突き上げ、加速期とボールリリース時の前腕屈筋群の緊張、尺骨神経の習慣性（亜）脱臼があると述べている。Aoki ら<sup>5)</sup>は屍体モデルでの研究において、コッキング後期の肩関節最大外転・外旋位では、肘関節の屈曲で尺骨神経は 13% 程度伸長され、弛緩肢位と比較しても有意に伸長しており、肩関節と肘関節の肢位による伸長ストレスの影響が大きく関連していると報告した。今回、肩関節の外転角度を大きくしても尺骨神経の前内側への移動量は有意な差がなかったということは、肘関節屈曲による尺骨神経の前内側への移動には限界があり、Aoki ら<sup>5)</sup>の報告と同じように肩関節外転位では尺骨神経への伸長ストレスがより増大する可能性があると考えられた。

本研究の問題点として、対象数が少ないこと、肘関節や肩関節の動きによって起こる尺骨神経の伸長や緊張の計測は行っていないこと、尺骨神経障害例を検討していないことである。

## 【結 語】

超音波を用いて尺骨神経の前内側への移動量を肩の外転角度と肘の屈曲角度を変えて検討した。尺骨神経の前内側への移動量は肩関節の各外転角度の間で有意な差はなかったが、すべての肢位において肘関節屈曲 30 度と比較して 120 度では有意に増加した。

本論文について他者との利益相反はない。

## 【文 献】

- 1) 岩堀裕介：胸郭出口症候群の診断と治療（尺骨神経障害を含む）肘実践講座 よくわかる野球肘 肘の内側部障害 —病態と対応—，全日本病院出版会，東京，2016；262-79.
- 2) Nakao K, Murata K, Tanaka Y, et al: Dynamic analysis of the ulnar nerve in the cubital tunnel using ultrasonography. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014; 23: 933-7.
- 3) 諏訪通久，高原政利，原田幹生ほか：高校野球選手における尺骨神経障害に関連する身体所見. *日肘会誌.* 2011；18：44-7.
- 4) 伊藤恵康，辻野昭人，古島弘三ほか：スポーツによる尺骨神経の障害. *臨スポーツ医.* 2009；26：533-40.
- 5) Aoki M, Takasaki H, Yamashita T, et al: Strain on the Ulnar Nerve at the Elbow and Wrist During Throwing Motion. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87 : 2508 -14.