

【症例報告】

発症より20年以上が経過した重度関節変形を伴う上肢痙縮2症例に対する、 外科的治療、ボツリヌス毒素注射、作業療法の複合的治療の経験

田口 健介¹ 吉澤 いづみ¹ 松浦 慎太郎² 安保 雅博³

¹ 東京慈恵会医科大学附属病院リハビリテーション科

² 東京慈恵会医科大学形成外科学講座

³ 東京慈恵会医科大学リハビリテーション医学講座

(受付 平成24年12月14日)

COMBINATION TREATMENT WITH SURGERY, BOTULINUM TOXIN A INJECTION, AND OCCUPATIONAL THERAPY FOR SPASTIC UPPER LIMB HEMIPARESIS WITH SEVERE CONTRACTURE

Kensuke TAGUCHI¹, Izumi YOSHIZAWA¹, Shintaro MATSUURA², and Masahiro ABO³

¹Department of Rehabilitation, The Jikei University Hospital

²Department of Plastic Surgery, The Jikei University School of Medicine

³Department of Rehabilitation, The Jikei University School of Medicine

We performed combination treatment with surgery, botulinum toxin A injection, and occupational therapy for spastic upper limb hemiparesis with severe contracture. The Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Recovery After Stroke, range of motion assessment, and the Modified Ashworth scale were used to evaluate motor function, and the Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living and a visual analog scale were used to evaluate quality of life. The Fugl-Meyer Assessment, range of motion assessment, the Modified Ashworth scale, and visual analog scale all demonstrated improvement. This combination treatment was useful for 2 patients with severe contracture.

(Tokyo Jikeikai Medical Journal 2013;128:83-8)

Key words: spasticity, rehabilitation, upper limb hemiparesis, botulinum toxin type A, surgical treatment, occupational therapy

I. 緒 言

脳卒中による重度の痙縮を呈する患者に対するリハビリテーション（以下リハ）は、難渋する場合が多い。継続する痙縮は、筋線維や靭帯など関節周囲組織が短縮する要因となり、関節拘縮や疼痛を引き起こし、日常生活動作（Activities of Daily Living, 以下ADL）にとって大きな支障となるからである¹⁾。そのような患者では作業療法（Occupational Therapy, 以下OT）も効果的ではなく、むしろ外科的治療によって腱筋延長術や関節固定術が施行される。Ghaziら²⁾の腸骨移植を併

用した手関節固定により、つまみ動作、洗顔動作を改善させた報告は、その代表例である。

脳卒中ガイドライン2009において、痙縮治療として推奨グレードAとされた「A型ボツリヌス毒素（Botulinum Toxin Type A, 以下BoNT-A）注射」が、2010年10月に保険収載され、痙縮治療の幅が広がった³⁾。

我々は脳卒中上肢麻痺症例に対して、BoNT-A注射とリハを併用することで、機能が改善することを報告した⁴⁾。今回、脳卒中後の上肢痙縮により、保存的治療では効果が不十分である重度変形症例に対して、外科的治療、BoNT-A注射、OTを複

合的に実施し、良好な結果を得たので報告する。

評価方法：評価項目として以下の6項目、①Brunnstrom Stage（以下Br. Stage）、②Fugl-meyer Assessment 上肢項目（以下FMA）、③関節可動域（以下ROM）、④改訂 Ashworth Scale（以下MAS）、⑤麻痺側上肢のADLでの使用頻度と動作の質の評価 Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living（以下JASMID）⁵⁾、⑥外見に対してもっとも良い状態を10とし、もっとも悪い状態を0とした Visual Analog Scale（以下VAS）を用いた。

II. 症 例

1. 症例 1

28歳の男性。6歳時の交通事故で外傷性脳梗塞となり、左片麻痺を発症した。右利きで、事務職である。リハを継続するも慢性的な上肢痙縮と重度の関節変形が残存していた。発症から22年後に、上肢機能改善を目的に東京慈恵会医科大学附属病院リハビリテーション科（当科）を受診した。

初期評価（Table 1）：Br. Stageは上肢・手指Ⅲ、FMAは27/66であった。自動（他動）ROMは、掌屈90°（90°）、背屈-90°（20°）、回外-30°（0°）、回内45°（105°）、肘屈曲140°（145°）、肘伸展-40°（-20°）であり、手・肘関節に重度変形を認めた。MASは肘屈曲3、前腕回内2、手関節屈曲3、手指屈曲3であった。JASMIDは使用頻度が28、

動作の質が35と低下し、麻痺側上肢は廃用手であった。外見に対するVASは3であり、変形に対するコンプレックスを持っていた。

治療計画：リハ医、形成外科医と連携し、治療計画をつぎのように立案した。①OTでの上肢機能訓練、熱可塑性樹脂で治療装具を採型するスプリント療法、ADL訓練。②形成外科での手関節固定術、肘関節矯正術。③リハ医によるBoNT-A注射。

経過（Table 1）：ROMの拡大を目的にOTを開始した。痙縮筋の持続的な伸張と手指・手関節のROM拡大を目指し、手・手指伸展位の安静スプリントを作成したが、手関節を掌屈30°以上背屈させることができなかった。そこでOT開始から7週後に手関節固定術を施行した。手術は近位手根列を切除し、スクリューと髄内釘を用いて手関節を掌屈20°で固定した（Fig. 1-①）。術後はつまみ動作を補助する目的で動的スプリントを作成した（Fig. 1-④）。術後5週では、FMAはOT開始時に比べて、29/66へ、外見に対するVASは8へ改善した。JASMIDは使用頻度が79、動作の質が73に向上し、左上肢での書類の把持が可能になった。術後5週に、さらなる機能向上を目的に上腕二頭筋、橈側手根屈筋、円回内筋、浅指屈筋へBoNT-Aを各50単位注射した。注射後は痙縮筋のストレッチを指導した。注射後1ヵ月では、

OT開始から36週後に2回目のBoNT-A注射を

Table 1. 症例1の評価結果の経過

		初期評価	初回注射前 (OT開始 12週後, 手関節固定5週後)	初回注射 1ヶ月後 (OT開始 16週後)	2回目注射前 (OT開始 36週後)	最終評価 (OT開始 52週後)	
客観的 項目	Brunnstrom Stage	Ⅲ/Ⅲ	Ⅲ/Ⅲ	Ⅲ/Ⅲ	Ⅲ/Ⅲ	Ⅲ/Ⅲ	
	FMA (/ 66)	27	29	29	29	31	
	ROM 自動（他動）	掌屈	90 (90)	20 固定	20 固定	20 固定	20 固定
		背屈	-90 (20)	-20 固定	-20 固定	-20 固定	-20 固定
		回外	-30 (0)	-30 (0)	-25 (15)	-25 (15)	-10 (35)
		回内	45 (105)	60 (110)	85 (110)	60 (110)	80 (90)
		肘屈曲	140 (145)	140 (145)	140 (145)	140 (145)	110 (135)
		肘伸展	-40 (-20)	-40 (-20)	-15 (-10)	-30 (-20)	-15 (-10)
	MAS	肘屈曲	3	3	2	2	1
		前腕回内	2	2	1+	2	2
手関節屈曲		3	-	-	-	-	
手指屈曲		3	3	1	1+	1	
主観的 項目	JASMID	頻度	28	79	58.7	60	67
		質	35	73	52	62	67
	外見VAS (/10)	3	8	8	8	9	

FMA: Fugl-meyer Assessment, ROM: Range of Motion, MAS: Modified Ashworth Scale, JASMID: Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living, 外見VAS: 外見に対する Visual Analog Scale.

浅指屈筋, 深指屈筋, 母指球筋へ各50単位行った。その2週後に「肘を伸ばしたい」という希望のもと, Ilizarov 創外固定器を用いた肘関節授動術を行った (Fig. 1-②)。Ilizarov 創外固定器は軟部組織伸張と関節授動が可能な創外固定器であり, 4週間かけて伸展授動し, その後抜去した。

これらにより, OT開始52週後では, FMAは31/66に改善した。ROMは手関節掌屈20°で固定

され機能的な肢位を獲得し (Fig. 1-③), 回外-10° (35°), 回内80° (90°), 肘伸展-15° (-10°)に改善した。MASは肘屈曲1, 前腕回内2, 手指屈曲1と筋緊張が低下した。JASMIDは使用頻度, 動作の質ともに67と改善し, ジッパー, 書類の把持, 靴紐の結び動作などの補助的な使用が可能となった (Fig. 1-④)。外見に対するVASは9となり, 「手首や肘が伸びて満足している」という

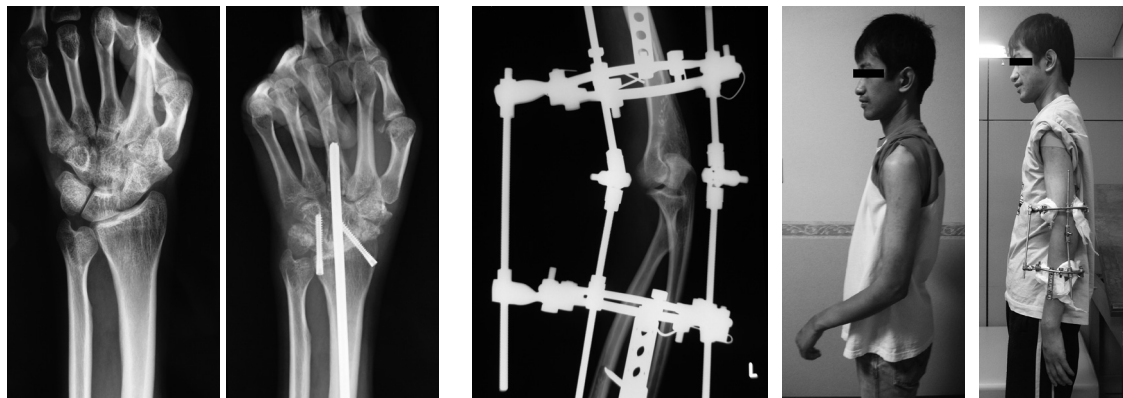


Fig. 1. 症例1

①左: 術前の手関節単純X線写真, 右: 術後の手関節単純X線写真

②左: Ilizarov 創外固定器, 中: 術前の肘関節, 右: 術後の肘関節



③左: 術前の手関節, 右: 術後の手関節



④左から動的のスプリント, ジッパー操作の様子, 書類把持の様子, 靴紐結びの様子

発言があった。

2. 症例2

30歳の男性。9歳時に、脳動脈奇形による脳内出血が原因で左片麻痺を発症した。慢性化した痙縮により手関節に強直様の変形を認めた。右利きで、仕事は事務職である。内向的な性格で、左上肢の使用への関心は低かった。発症から20年後に、上肢機能改善を目的に当科を受診した。

初期評価 (Table 2) : Br. Stageは上肢・手指Ⅲ, FMAは23/66であった。ROMは掌屈85° (90°), 背屈-80° (-75°), 回外-65° (-50°), 回内65° (90°), 肘屈曲135° (145°), 肘伸展-35° (-20°) であり、重度の手関節変形を認めた。MASは肘屈曲2, 前腕回内3, 手関節屈曲4, 手指屈曲3であった。JASMIDは使用頻度, 動作の質ともに20であり、廃用手であった。外見に対するVASは0であった。

治療計画: リハ医, 形成外科医と相談し, 治療計画をつぎのように立案した。①OTでの上肢機能訓練, スプリント療法, ADL訓練。②痙縮筋へのBoNT-A注射。③形成外科による手関節固定術。

経過 (Table2) : OTを開始したが, 強直様の変形が重度であり, ROMの改善は得られなかった。筋緊張低下を目的にOT開始から7週後に, BoNT-Aを大胸筋, 上腕二頭筋, 橈側・尺側手根屈筋に各50単位, 長母指屈筋, 浅指屈筋に各20単位を注射した。その後, ストレッチを中心に行っ

た。注射前に比べてFMAは25/66に改善した。MASは肘屈曲1+, 前腕回内2, 手関節屈曲3, 手指屈曲2と改善し, JASMIDは使用頻度50, 動作の質63.3へ向上し, 外見に対するVASも8へと改善した。しかし手関節変形は残存していた。そこでOT開始から14週後に症例1と同様の術式で手関節固定術を施行した (Fig. 2-①)。術後は手指の持続的な伸張を目的に動的スプリントを作成した。ADL訓練として, 定規や用紙の押さえ動作を実施した。術後11週の評価では, 手関節ROMは掌屈20°となった (Fig. 2-②)。JASMIDは使用頻度62.2, 動作の質77.8へ, 外見に対するVASも10へ改善した。さらなる機能向上を目的に, OT開始から25週後に再度BoNT-Aを上腕二頭筋へ100単位, 橈側・尺側手根屈筋, 浅指屈筋へ各50単位, 円回内筋, 深指屈筋へ各20単位を注射した。

OT開始から29週後では, FMAは25/66に改善した。ROMは, 手関節は掌屈20°で固定され, 回外-30 (60), 回内80 (85), 肘屈曲135° (145°), 肘伸展-15° (-5°) と改善した。MASは肘屈曲2, 前腕回内2, 手指屈曲1+となった。JASMIDは使用頻度54.5, 動作の質67.2と改善し, 定規を押さえる動作など, 補助的な使用が可能になった (Fig. 2-③)。外見に対するVASは10となり, 「見た目が良くなった」と発言があった。

Table 2. 症例2の評価結果の経過

		初期評価	1回目注射 1ヶ月後 (OT開始 12週後)	2回目注射前 (OT開始 25週後, 手関節固定11週後)	最終評価 (OT開始 29週後)	
客観的 項目	Brunnstrom Stage	Ⅲ/Ⅲ	Ⅲ/Ⅲ	Ⅲ/Ⅲ	Ⅲ/Ⅲ	
	FMA (/66)	23	25	24	25	
	ROM 自動 (他動)	掌屈	85 (90)	85 (90)	20 固定	20 固定
		背屈	-80 (-75)	-80 (-40)	-20 固定	-20 固定
		回外	-65 (-50)	-60 (-30)	-40 (-10)	-30 (60)
		回内	65 (90)	80 (90)	70 (80)	80 (85)
		肘屈曲	135 (145)	135 (145)	140 (145)	135 (145)
		肘伸展	-35 (-20)	-15 (-5)	-25 (-10)	-15 (-5)
	MAS	肘屈曲	2	1+	1+	2
		前腕回内	3	2	2	2
手関節屈曲		4	3	-	-	
手指屈曲		3	2	2	1+	
主観的 項目	JASMID	頻度	20	50	62.2	54.5
		質	20	63.3	77.8	67.2
	外見VAS (/10)	0	8	10	10	

FMA: Fugl-meyer Assessment, ROM: Range of Motion, MAS: Modified Ashworth Scale, JASMID: Jikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living, 外見VAS: 外見に対する Visual Analog Scale.

Ⅲ. 考 察

今回提示した2症例は、OTの訓練のみでは改善を得ることが困難な重度の関節変形を生じていた。しかし、今回の複合的治療において、BoNT-A注射とOTの併用が筋緊張を低下し、ROMを拡大させた。さらに保存的治療で改善が困難な手関節および肘関節へ外科的治療を実施し、機能的な肢位を獲得したことがOTの効果を高め、廃用手だった麻痺側上肢での補助的な使用を可能したと考えられる。

Bakheitら⁸⁾の59症例によるランダム化研究においては、BoNT-A注射1ヵ月後の自動ROMの変化を、肘伸展は -3.2° 、手関節背屈は 14.6° と報告したが、我々の2症例では、肘伸展は 20° 以上、手関節背屈は 50° 以上の改善を認め、BoNT-A注射単独の治療に比べて、複合的治療の有効性が示された。

外科的治療では、今回の近位手根列切除、髓内釘とスクリューを用いた手関節固定術は、強固な内固定により早期からOTが実施可能であった点が有効であった。さらに2症例は、変形した上肢へのコンプレックスを抱えていたため、手術による整容的な改善は症例自身の満足度を高める一因

となったと思われる。Volkovら⁷⁾はIlizarov創外固定器が、肘関節拘縮に対して有用であることを報告したが、今回の治療からも痙縮筋の筋緊張低下に効果が見られ、BoNT-A注射との併用の有効性が示唆された。

BoNT-A注射では、先行研究より、痙縮治療への有効性と安全性が報告されている⁸⁾。また沢田ら⁹⁾はBoNT-A注射とOTの併用効果を報告しており、今回の2症例もROMやMASが改善し、同様にBoNT-A注射とOTの併用が有効であったと言える。

このように、重度変形を伴った上肢痙縮に対するリハは、外科的治療、BoNT-A注射、OTという3つの治療法を、リハ科と形成外科など他科の連携により複合的に行うことによって、相乗的な治療効果が得られる可能性が示された。

Ⅳ. 結 語

重度変形を伴う上肢痙縮症2例に対しては、生活の質 (Quality of life: QOL) やADLの向上を目指し、複数の治療法を用いたアプローチが有効であった。

著者の利益相反 (conflict of interest : COI) 開示：
本論文の研究内容に関連して特に申告なし

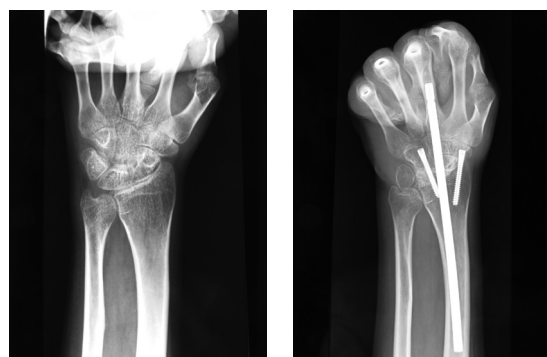
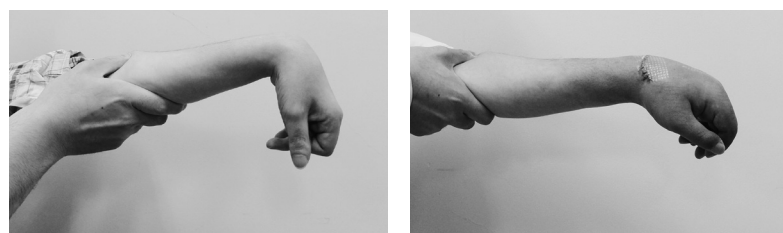


Fig. 2. 症例2
①左：術前の手関節単純X線写真，右：術後の手関節単純X線写真



③定規の押さえ動作の様子



②左：術前の手関節，
右：術後の手関節

文 献

- 1) 川手信之, 水間正澄. 痙縮のコントロール. 総合リハ. 2007; 35: 22-6.
- 2) Ghazi M Rayan, Young BT. Arthrodesis of the spastic wrist. *J Hand Surg.* 1999; 24: 944-52.
- 3) 安保雅博, 竹川徹, 角田 亘. BoNT-Aを用いて脳卒中後の上肢痙縮に対するリハビリテーション医療を進める. *日医師会誌.* 2012; 141: 100-1.
- 4) Takekawa T, Kakuda W, Taguchi K, Ishikawa A, Sase Y, Abo M. Botulinum toxin type A injection, followed by home-based functional training for upper limb hemiparesis after stroke. *Int J Rehabil Res.* 2012; 35: 146-52.
- 5) 石川篤, 角田亘, 田口健介, 梶間剛, 安保雅博. 本邦の生活に即した脳卒中後上肢麻痺に対する主観的評価スケール作成の試み: 日常生活における「両手動作」と「片手動作」に注目して. *慈恵医大誌.* 2010; 125: 159-67.
- 6) Bakheit AM, Pittock S, Moore AP, Wurker M, Otto S, Erbguth F, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of the efficacy and safety of botulinum toxin type A in upper limb spasticity in patients with stroke. *Eur J Neurol.* 2001; 8: 559-65.
- 7) Volkov MV, Oganessian OV. Restoration of function in the knee and elbow with a hinge-distractor apparatus. *J Bone Joint Surg Am.* 1975; 57: 591-600.
- 8) 原貴敏. BoNT-A治療のEBM. 安保雅博, 角田亘 編. 上肢痙縮に対するボツリヌス療法とリハビリテーション. 東京: 金原出版; 2012. p.18-35.
- 9) 沢田裕之, 石川篤, 竹川徹, 角田亘, 川嶋公成, 安保雅博. 脳卒中後の痙性上肢麻痺に対するA型ボツリヌス毒素投与と作業療法士による積極的自主トレーニング指導の併用. *慈恵医大誌.* 2011; 126: 99-109.