

## 報告

# 脳性麻痺 1 症例に対するボツリヌス治療の経時的評価 筋緊張，他動的関節可動域および介護負担度の変化について

重島 晃史<sup>1)</sup>，篠田かおり<sup>2)</sup>，稲田 勤<sup>3)</sup>

Evaluations over time of botulinum toxin injections for a child with cerebral palsy  
— Focus on muscle tone, passive range of motion and caregivers' burden —

Koji Shigesima<sup>1)</sup>, Kaori Shinoda<sup>2)</sup>, Tsutomu Inada<sup>3)</sup>

## 要 旨

ボツリヌス毒素 A 型を用いた治療（以下，ボツリヌス治療）を施行したアテトーゼ型脳性麻痺一症例について，その経時的効果を評価した．症例の粗大運動能力分類システムは V レベルで，日常生活は全介助であった．評価項目は下肢の他動的関節可動域および筋緊張，家族の介護負担度であり，評価時期はボツリヌス毒素の注射前，1 ヶ月後，4 ヶ月後であった．統計学的解析は，他動的関節可動域，筋緊張，介護負担度それぞれについて Kruskal-Wallis 検定を用い，危険率 5 % を有意水準とした．下肢の他動的関節可動域，筋緊張，介護負担度の経過は注射前，1 ヶ月後，4 ヶ月後の間に有意差は認められなかったが，個々の項目には著明な改善を認めた．膝伸展位での両足関節背屈可動域は，右側 0 度，20 度，30 度，左側 5 度，30 度，25 度と著明な改善が認められ，両足関節背屈運動の筋緊張は注射前，1 ヶ月後，4 ヶ月後の順に Modified Ashworth Scale において 3，2，1 と筋緊張の軽減の傾向があった．介護負担度では上着の着脱が 5，2，2 と介護負担の軽減を示した．ボツリヌス治療は筋緊張や関節可動域の改善に効果をもたらし，介護負担度の軽減にも貢献することが示唆された．

キーワード：ボツリヌス毒素 A 型，脳性麻痺，筋緊張，他動的関節可動域，介護負担度

### 【はじめに】

ボツリヌス毒素 A 型を用いた治療（以下，ボツリヌス治療）は，ターゲットとなる筋に直接注射することによって，前シナプス神経終末でのアセチルコリン放出をブロックする<sup>1)</sup>．その結果，筋の収縮を抑制し，過緊張の軽減が期待できる．本邦では眼

瞼痙攣，片側顔面痙攣，痙攣性斜頸の 3 疾患に対して使用されている<sup>2)</sup>．

欧米のボツリヌス治療の応用は本邦より広く普及している．脳性麻痺による過緊張に対するアプローチもその 1 つで，しばしば報告されている．Yang<sup>3)</sup>は痙直型脳性麻痺の子ども 15 名に対し，ボツリ

1) 高知リハビリテーション学院 理学療法学科

Department of Physical Therapy, Kochi Rehabilitation Institute

2) 高知リハビリテーション学院 作業療法学科

Department of Occupational Therapy, Kochi Rehabilitation Institute

3) 高知リハビリテーション学院 言語療法学科

Department of Speech, Language and Hearing Pathology, Kochi Rehabilitation Institute

ヌス毒素注射後の上肢筋の痙性軽減や運動機能、ADLの改善を調査している。その結果、痙性の軽減と巧緻運動の改善が見られ、介助者の介護負担度やQOLが向上したことを示した。Ackmanら<sup>4)</sup>は歩行が可能な痙直型脳性麻痺の子どもの尖足に対して、ボツリヌス治療による介入をしている。彼らはボツリヌス治療とキャストリングを個別または複合した治療介入を実施し、歩容や痙性、筋力、関節可動域を評価した。その結果、ボツリヌス治療のみの介入ではそれぞれの変数に有意差が認められなかったが、キャストリングとボツリヌス治療の組み合わせでは有意にこれらの変数が改善した。Ackmanらはキャストリングとボツリヌス治療との併用によって短期的・長期的な改善が期待できると述べている。また、本邦ではボツリヌス治療によって筋の過緊張や関節可動域の改善がみられ、二次的にも呼吸状態の安定化や姿勢の改善が見込まれることが報告されている。

しかし、機能障害レベルでの改善を報告するものが多く、ボツリヌス治療によるADLにおける影響を述べたものは少ない。そこで、今回ボツリヌス治療を施行した一症例に対して、機能的側面と日常生活における介護負担度について調査したので報告する。

#### 【症例紹介】

症例はアテトーゼ型脳性麻痺を持つ11歳の男児であった。在胎期間27週、生下時体重1104gの極低出生体重児で、分娩は帝王切開、入院期間は3ヵ月であった。出生時泣き声、自発呼吸に異常は見られず、新生児期は保育器(酸素チューブ付き)を2ヵ月間使用した。入院期間中、酸素投与(チアノーゼ有)、呼吸障害、新生児黄疸(軽度)、交換輸血も行われた。

発達歴は、15ヵ月からあやし笑いが見られた。腹臥位から背臥位は6歳、背臥位から腹臥位は11歳頃獲得された。てんかんに関して、脳波異常は認められるものの、発作の既往はなかった。ボツリヌス治療以外の投薬はなく、視力は乱視、両眼内斜視、遠視、眼振が見られた。

麻痺は重度四肢麻痺であるが、上・下肢ともに若干の随意性を認めた。興奮すると上・下肢、頭部・体幹の伸展優位の筋緊張が著明で、下肢は鉗様肢位となった。上肢の正中位指向は困難だが、前方への若干のリーチ動作は認められた。背臥位よりも腹臥位姿勢を好み、腹臥位から背臥位への寝返りが可能で、on elbowsも可能であった。坐位は全介助で、頭部の直立は可能だが、維持は困難であった。粗大運動能力分類システム Gross Motor Function Classification System (GMFCS) はVレベル、粗大運動能力尺度 Gross Motor Function Measure (GMFM, 2006年1月現在)の得点は臥位・寝返り領域、坐位領域の順に49%, 10%であった。

#### 【方法】

本研究の導入にあたって、両親にその趣旨を十分説明し同意を得た上で行った。

症例はボツリヌス治療を2006年1月に受けた。ボツリヌス毒素A型の注射は左右僧帽筋・僧帽筋前縁にそれぞれ20単位、左側傍脊柱筋・左側股関節内転筋に各10単位、合計100単位が投与された。症例のボツリヌス治療の経時的変化を追うために神経筋骨格系の評価および介護負担度の評価を実施した。神経筋骨格系の評価では、関節可動性の評価に下肢の他動的関節可動域(以下、ROM)、下肢の筋緊張の評価に Modified Ashworth Scale (以下、MAS)<sup>5)</sup>を用いた。介護負担度の評価として10段階の Visual Analogue Scale (以下、VAS)を用いた。負担度の段階付けは「負担がない」の1から、「極めて困難である」の10までとした。VASの設定は母親から日常生活で困っていることを聴取し、9項目を列挙した。これらの評価は注射前、1ヵ月後、4ヵ月後に実施した。統計学的解析は、ROM、MAS、VASそれぞれについて Kruskal-Wallis 検定を用い、危険率5%を有意水準とした。

#### 【結果】

ROMの結果は表1に示す。注射前、1ヵ月後、4ヵ月後の順に49.0±46.95度、59.0±43.95度、59.5

±44.0度ですべての間に有意差はなかった。しかし、膝伸展位での両足関節背屈可動域は、右側0度、20度、30度、左側5度、30度、25度と著明な改善が認められた。MASの結果は表2に示す。注射前、1ヵ月後、4ヵ月後の間に有意差は認められなかったが、両足関節背屈運動に対する過緊張が3、2、1と軽減が著明に認められた。介護負担度の結果は表3に示す。注射前、1ヵ月後、4ヵ月後の順に中央値は4、4、4で、互いの間に有意差は認められなかった。しかし、上着の着脱は5、2、2と著明な改善を示した。

#### 【考察】

ボツリヌス治療を施行した一症例について、ROM、筋緊張、介護負担度の変化を注射前後で追跡調査した。その結果、各パラメータとも全体的な改善は見なかったものの、部分的な改善は確認できた。ROM、筋緊張で著明な改善が見られた項目はともに膝伸展位での足関節背屈であり、介護負担度の改善は上着の着脱であった。

本症例は背臥位にて全身的に伸展パターンを有する男児であり、背臥位は過緊張を誘発しやすい姿勢である。伸展パターンが出現した場合、下肢の肢位は股関節伸展・内転・内旋、膝関節伸展、足関節内反尖足を呈することがしばしばあり、本症例も同様の肢位が見られた。したがって、患部への注射は過緊張による異常な肢位を改善する可能性がある。足立ら<sup>6)</sup>によるとボツリヌス治療は局所への過緊張の緩和だけでなく、全身性の効果ももたらすとの報告もあることから、股関節外転可動域の若干の改善や足関節背屈可動域の拡大を見たのはボツリヌス治療の効果と推察される。

当事者を取り巻く家族にとって介護は重要な関心事である。日常生活の中における介護の位置づけは大きく、介護の軽重は当事者だけでなく家族にとっても日常生活の質を左右する。したがって、医療者の立場から当事者の生活面の評価をする場合、当事者だけの日常生活能力に焦点を当てるのではなく、その家族の機能にまで目を向けるのが望ましい。こ

れは International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) の概念のいう環境因子にもあたる<sup>7)</sup>。そこで今回、家族の介護度に着目し、母親から日常生活上の介護負担度について聴取した。介護負担度の聴取の結果、注射前と比較し著明な改

表1 ボツリヌス菌注射後の他動的関節可動域の経時的変化

		注射前	1ヵ月後	4ヵ月後
股関節屈曲	右	100	105	110
	左	85	105	110
股関節外転	右	5	10	15
	左	10	15	15
膝窩角	右	105	115	110
	左	115	110	110
足関節背屈 (膝屈曲)	右	25	40	35
	左	40	40	35
足関節背屈 (膝伸展)	右	0	20	30
	左	5	30	25

単位：度

表2 ボツリヌス菌注射後の筋緊張 (MAS) の経時的変化

		注射前	1ヵ月後	4ヵ月後
股関節屈曲	右	1	1	1
	左	1+	1	1
股関節外転	右	3	2	1+
	左	3	2	1+
膝窩角	右	1	1	1
	左	1+	1	1
足関節背屈 (膝屈曲)	右	1	0	1
	左	1	0	1
足関節背屈 (膝伸展)	右	3	2	1
	左	3	2	1

表3 ボツリヌス菌注射後の介護負担度の経時的変化

	注射前	1ヵ月後	4ヵ月後
床から抱える動作	4	4	4
バギーに乗せる	4	4	4
バギーから降ろす	2	2	2
車椅子に乗せる	4	4	4
車椅子から降ろす	2	2	2
バギーでの坐位姿勢の調整	5	4	4
車椅子での坐位姿勢の調整	5	4	4
上着の着脱	5	2	2
下着・ズボンの着脱	4	3	3

VASでの10段階評価

1：負担がない～10：極めて困難である

善が見られたのは上着の着脱であり，若干の改善を見たのは，下着・ズボンの着脱，バギー・車いすでの座位姿勢の調整であった．前者の改善は，僧帽筋への注射が肩甲帯や上肢筋の過緊張を緩和させたことで可動性が増大し，その結果介護負担度が軽減したと考える．しかし，今回は上肢に関してこれを裏付ける情報に乏しく，どの程度筋緊張に変化があったのかは不明である．一方，後二者の改善は下肢の過緊張改善との関連性が窺われた．注射の効果が介護負担度の軽減に貢献したと推測され，これは当事者だけでなく家族全体のQOLの向上をもたらすと考える．各身体部位の筋緊張の変化がどのように日常生活動作や介護，QOLに影響を及ぼすかは今後の課題として検討したい．

今回，介護負担度の変化をVASによって検討した．子どものADLの評価には標準化された尺度として一般的にFunctional Independence Measure for Children (WeeFIM) や Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)，あるいはその他の発達評価法がADL評価の代用として使用されることが多い<sup>8)</sup>．しかし，これらの標準化された尺度は集団において個体がどの位置に属するかを測る相対評価であり，個人の小さな変化を抽出するには困難である．したがって，個人の小さな変化を見たい場合には，個々の変化を反映しやすい絶対評価を用いるべきである．VASは主観的な評価尺度であるが，家族の視点から介護上の負担をその軽重によって判断することができるので有用である．今回の結果は一項目しか大きな変化を見なかった．今後は関心事の聴取方法，項目の選択，経過の追跡方法などを検討していきたい．

療育の理念は障害中心型から家族中心型の療育へと変遷しつつある<sup>9)</sup>．その中で療育上必要とされる効果判定の手段も変化していく．VASは家族中心型療育の効果判定として有用であると考えが，今回のボツリヌス治療に対するVASでの効果判定は十分とは言いがたい．しかし，家族の聴取から関心事をVASの項目に挙げ，各々の項目について経過を追うことができたのは，当事者および家族中心の

療育を展開する上で重要であると考える．

#### 【まとめ】

ボツリヌス治療を施行したアテトーゼ型脳性麻痺一症例について，その治療効果を筋緊張，他動的関節可動域，介護負担度に着目して経過を追った．注射部位と関連して筋緊張や関節可動域の改善が認められるとともに，家族の介護負担度の軽減がもたらされていた．ボツリヌス治療は当事者の機能的な改善だけでなく，介護する家族のQOLにも影響を及ぼすことが示唆された．

#### 【謝辞】

本研究に快くご協力いただきました症例とご家族の皆様に深謝いたします．

#### 【文献】

- 1) Losseff N, Thompson AJ : The Medical Management of Increased Tone. *Physiotherapy* 81 : 480-484, 1995.
- 2) 目崎高広，林 明人・他：ボツリヌス治療の普及状況調査．*脳神経*58：219-224，2006．
- 3) Yang TF, Kao NT, et al. : Effect of Botulinum Toxin Type A on Cerebral Palsy with Upper Limb Spasticity. *Am J Phys Med Rehabil* 82 : 284-289, 2003.
- 4) Ackman JD, Russman BS, et al. : Comparing Botulinum Toxin A with Casting for Treatment of Dynamic Equinus in Children with Cerebral Palsy. *Develop Med Child Neurol* 47: 620-627, 2005.
- 5) Bohannon RW, Smith MB : Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. *Phys Ther* 67 : 206-207, 1987.
- 6) 足立昌夫，橋本千恵子・他：重症心身障害児者の痙性斜頸および過緊張に対するボツリヌスA型毒素の効果．*日重障誌*30：178，2005．
- 7) 世界保健機関：ICF 国際生活機能分類 国際障害分類改定版 ，中央法規，東京，2002，

pp15-16

- 8) 里宇明元：ADLの評価尺度(1) WeeFIM 臨床リハ9：1075-1086, 2000.

- 9) 今川忠男：理学療法の効果判定：発達障害児の療育に焦点を当て. PTジャーナル35：859-864, 2001.

