

シャントトラブルに対する電気刺激療法の効果に関する研究

上谷耕平*1 屋 万栄*2 池田大輔*3 吉留悦男*3 池田 徹*3

*1 池田病院血液浄化センターリハビリテーション *2 鹿児島大学病院消化器疾患・生活習慣病学腎臓内科 *3 池田病院

key words : シャントトラブル, 電気刺激療法, 透析中リハビリテーション, 腎臓リハビリテーション

要 旨

透析療法を行っていくうえで、健全なシャントを保ち続ける事は非常に重要である。現在シャントトラブルに対しては経皮的血管形成術（PTA）を行っているが、保険改定に伴い、治療の回数制限が設けられ、頻回にPTAを行っている透析利用者、また実施する医療施設にとっては大きな問題になっている。

本研究では、健全なシャント維持を目的とした、2種類の電気刺激療法の効果を検証し、また電気刺激療法を行ううえで脳卒中等で麻痺を呈した上肢に対し、ボツリヌス毒素を用いた治療を併用し、穿刺における患者、スタッフの心身の負担軽減を図る事を目的に実施した。その結果、電気刺激療法の実施対象者7名中3名において、PTAの実施期間の延長が見られた。またボツリヌス毒素を用いた症例では、シャント側上肢の痙縮の軽減により、穿刺時の患者の負担、透析中トラブルの減少を図る事ができた。様々な治療が実施されているため、すべての結果が電気刺激療法によるものとは言えないが、健全なシャント維持の一つの治療手段として、電気刺激療法、ボツリヌス毒素が安全で有効なものではないかと考える。

諸 言

腎臓リハビリテーションは腎疾患や透析医療に基づく身体的・精神的影響を軽減させ、症状を調整し、生命予後を改善し、心理社会的ならびに職業的な状況を改善することを目的として、運動療法、食事療法と水分管理、薬物療法、教育、精神心理的サポートなどを行う、長期にわたる包括的なプログラムである¹⁾。

当院でも腎臓リハビリの普及と透析利用者へ最良な医療サービスを提供する事を目的に、血液浄化センターへ専属の作業療法士を常駐させ、エルゴメーター、セラバンド等の運動、上肢の疼痛緩和などへの取り組み、また多職種による透析についての意見交換の場の提供を行ってきた。今回、透析利用者の健全なシャント肢を維持するため、電気刺激療法、ボツリヌス毒素を用いた透析中のリハビリテーションアプローチについて臨床研究を行ったので、ここに報告する。

1 対 象

今回の研究では電気刺激療法の対象として、シャントトラブルにて頻回なPTAを繰り返している症例7名である。電気刺激の種類による検証も行うため、この内3名を神経筋電気刺激療法（NMES）、4名を経皮的電気刺激療法（TENS）に分け実施した。また、

Protective effect of the electrical muscle stimulation in hemodialysis patients with vascular access failure

Rehabilitation section, Hemodialysis center, Iryohojin Seijinkai Ikeda Hospital

Kouhei Uetani

Department of Digestive and Lifestyle Diseases, Kagoshima University Graduate School of Medical and Dental Sciences

Manei Oku

Iryohojin Seijinkai Ikeda Hospital

Daisuke Ikeda



図1 EMS使用中

使用EMS：トリオ300（伊藤超短波株式会社）

ボツリヌス毒素対象者として、脳卒中にてシャント側に痙縮が見られる症例1名を対象者とした。

2 方法

電気刺激療法では対象者に対し、週3回の透析中に30分間実施した。使用機器としてトリオ300（伊藤超短波株式会社）を使用した。また電気刺激療法の設定を各症例共に出力（6～17 mA）、周波数（80 Hz）、パルス幅（180 μ s）で統一した。電極については各症例の狭窄部の周囲筋に対して貼り付けを行った（図1）。ボツリヌス毒素については、医師により痙縮筋に対して注射を行い、週3回の穿刺前にリハビリスタッフによるストレッチ等を実施した。

評価はシャントエコーによる血管径と血流、シャントPTAの頻度を評価した。またボツリヌス毒素注入後は痙縮の程度をデジタルカメラを用いて評価した。

3 結果

本研究を行った結果、電気刺激療法実施対象者7名中3名において、血管径の維持に伴うシャントPTA実施期間の延長がNMESモード使用症例で見られた（図2）。

またボツリヌス毒素使用では、痙縮の軽減により、穿刺時の肘関節伸展による本人の痛みの軽減、透析スタッフの穿刺困難による負担を抑える事ができた（図3）。

4 考察

本研究により、電気刺激療法によるシャントPTAの実施期間を延長する事ができた。TENSは主に知覚神経に刺激をあたえて痛みの治療に使用され、NMES

は主に骨格筋や運動神経に刺激を与えてトレーニングや脳卒中後のリハビリに利用されている。今回NMESによるPTA期間延長例が多い事から、電気刺激による骨格筋への影響が血管径の維持につながったのではないかと考える。

これまで臨床場面では、シャント肢の血管径の維持にボールにぎりが使用されており、8週間のハンドグリップを用いたトレーニングにより、内皮依存性の血管拡張に有意な増加が見られたという報告もある²⁾。また電気刺激においては、心血管疾患に対する骨格筋電気刺激療法の安全性や有効性の報告³⁾、神経筋電気刺激による深部静脈血栓症の予防法の報告³⁾もあることから、血管径の維持に骨格筋へのNMESによる影響があったのではないかと考える。しかし本研究だけでは解明されない部分が多く、また、シャント肢の血管拡張を目的とした運動の論文や報告はまだ少ないため、引き続き臨床での研究を行う必要があると考える。またTENSモードで実施した例も、今回シャントの作り直し等もあったが、シャント肢に悪影響もなく、また血管痛や手の痺れなどの軽減、また当院では関節痛に対する疼痛除去にも使用しているため、今後の臨床場面で応用できるように取り組んでいきたいと考える。

透析医療では様々な治療が行われているため、今回の研究で電気刺激療法の効果が実証されたとは言えないが、脳卒中後の麻痺や高齢者などが健全なシャントを維持していく手段の一つとして、電気刺激療法が安全に行える運動プログラムになるのではないかと考える。

またボツリヌス毒素の使用に関して、現在透析合併症として脳卒中による痙性麻痺を伴った症例は多く、シャント肢に麻痺を呈する例も少なくない。この場合、

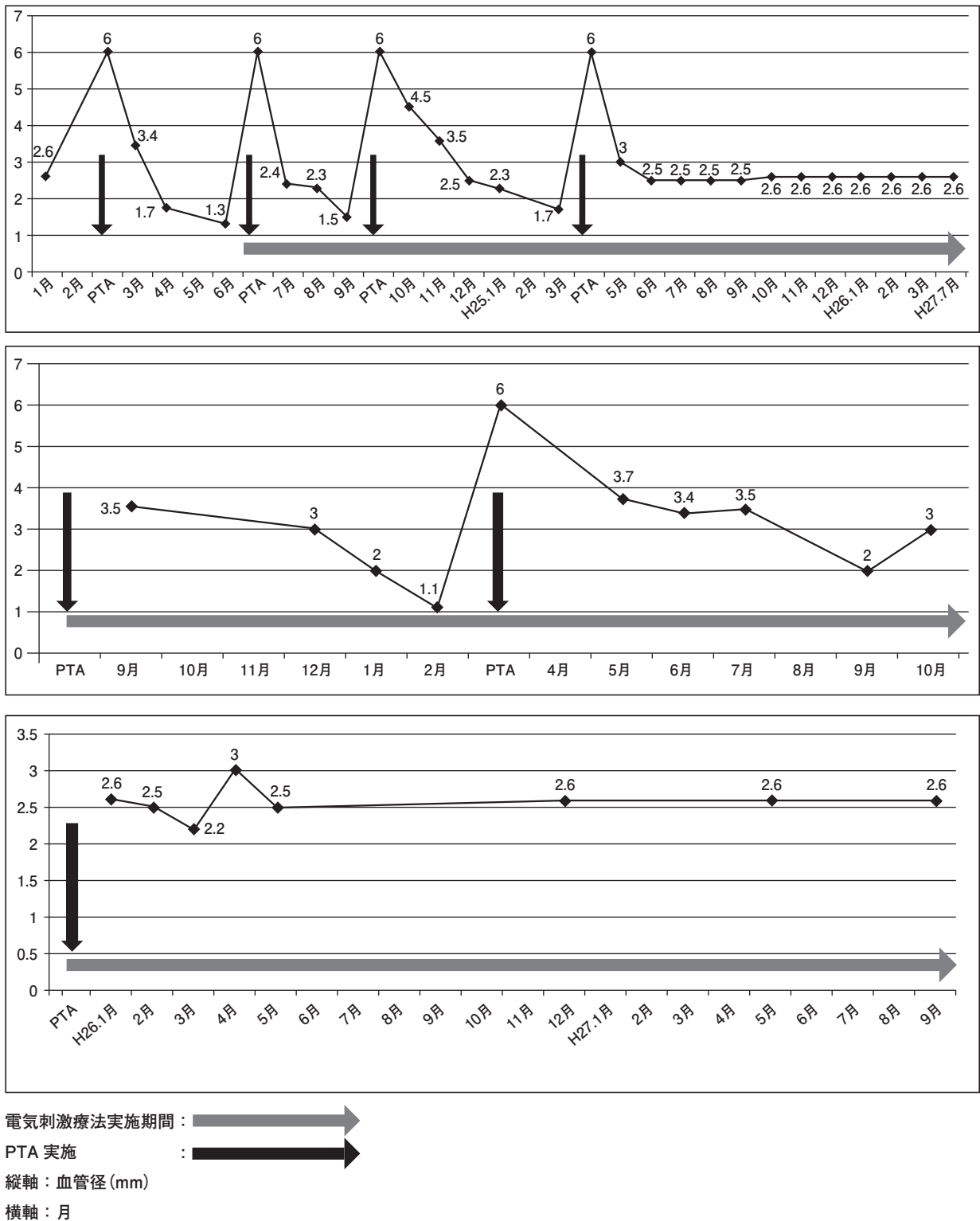


図2 NMES（神経筋電気刺激療法）実施結果3例

健側へのシャント増設を行う事も考えられるが、ADL面やQOLへの配慮を考えると、引き続き麻痺側のシャント使用を継続できる事が望ましいのではないかと考える。ボツリヌス毒素の使用は他の弛緩薬と比較して低リスクでありながら、3カ月間という長期作用があるとされ、本人への負担も少ない。また痙縮により

上肢肘伸展が難しく、透析スタッフの穿刺困難な例に対しても効果が期待できると考える。今回は脳卒中によるシャント側の麻痺を呈した1症例に使用したが、ボツリヌス毒素注入後、痙縮が軽減され、穿刺時の痛みの訴えの減少、スタッフの負担が軽減した。また、以前は痙縮によるシャント肢の抑制もボツリヌス毒素



図3 ボツリヌス毒素（ボトックス）使用写真

ボツリヌス毒素注射前は、痙縮のため、穿刺時の肘の伸展に困難を示していた。注射後は、痙縮が軽減し、穿刺もスムーズに行えた。

注射後は抑制帯なしで透析を行えた事から、ボツリヌス毒素の使用の効果を示せたのではないかと考える。

結 語

本研究により、シャントトラブルの対策の一つとして、電気刺激療法が有効である可能性が示された。またボツリヌス毒素による痙縮の軽減も、透析治療を行っていくうえで、透析利用者のQOLを保つためには必要な手段の一つではないかと考える。

今回の研究では、リハビリテーションの現場で実際に行われているものを透析中に実施するという内容ではあったが、いずれも透析治療の妨げになることなく、安全に行う事ができた。透析利用者は4~5時間の透析を週3回行っているのが現状で、時間の制約による

ストレスや自由な活動の制限を受けているのが現実である。こういった状況の中で透析中に透析治療以外のリハビリテーションが行える事は、透析利用者の心身の負担を減らし、透析を受けながらもその人らしい生き方を過ごしていくための手助けになるのではないかと考える。

2011年に日本腎臓リハビリテーション学会が発足後、全国の各透析施設において、透析中の運動療法が行われているが、リハビリテーションスタッフの一員として透析医療に少しでも貢献できるよう今後も取り組んでいきたい。

この研究は平成25年度日本透析医会公募研究助成によるものである。

文 献

- 1) 上月正博：腎臓リハビリ総論. 青木ゆかり, 秋澤忠雄, 秋葉隆, 他筆者. 腎臓リハビリテーション. 東京：医歯薬出版, 2012; 14-17.
- 2) 久家直巳：長期血液透析患者の筋力・筋持久力と血管拡張機能—運動トレーニングの効果—. リハビリテーション科学：東北文化学園大学医療福祉学部リハビリテーション学科紀要 2006; 2(1)：19-26.
- 3) 長坂 誠, 上月正博：心血管疾患における電気刺激療法の新たな展開. Jpn J RehaBili Med 2007; 44：402-415.