

# 沖縄型神経原性筋萎縮症に対する単関節型HAL<sup>®</sup>介入効果と上肢機能の傾向



1) 独立行政法人国立病院機構 沖縄病院 リハビリテーション科  
2) 独立行政法人国立病院機構 沖縄病院 脳・神経・筋疾患研究センター

○速水慶太<sup>1)</sup>, 橋口祐輔<sup>1)</sup>, 中川恵嗣<sup>1)</sup>, 福満俊和<sup>1)</sup>, 諏訪園秀吾<sup>2)</sup>

## 背景・目的

近年、単関節型HAL<sup>®</sup>(HAL<sup>®</sup>-single joint : 以下HAL-SJ)を用いたリハビリテーションにおける介入効果が様々な疾患で報告されている。当院においても沖縄型神経原性筋萎縮症(以下HMSN-P)を対象に介入し、介入効果と改善群・非改善群のそれぞれの上肢機能の傾向に関して考察を行った。

## 沖縄型神経原性筋萎縮症 (HMSN-P)

沖縄地方に多発する感覚障害をともなう遺伝性神経原性筋萎縮症は、沖縄型神経原性筋萎縮症 (Hereditary motor and sensory neuropathy with proximal dominant involvement; HMSN-P) と命名されている、成人発症、常染色体優性遺伝の筋萎縮症である。本症は、1983年(昭和58年)の厚生省の筋ジストロフィー班で報告された。1989年、中原らにより本症の病像が明確に記載され、1997年には、Takashimaらにより遺伝子座を同定とともに新しい疾患概念として海外で紹介された。本症の主病変は、脊髄前角、後索、後根神経節であり、運動・感覚性ニューロノパチーの病態である。本症は、ニューロパチー、脊髄性筋萎縮症、運動ニューロン病の病態を併せ持つ疾患と考えられる。

臨床神経 2013;53:1196-1198

## HAL-SJとは

名称：HAL医療用単関節タイプ 膝関節・肘関節に使用可能  
HAL：身体に装着することによって人の身体動作を支援する装置

①人が筋肉を動かそうとしたとき、脳、脊髄、運動ニューロンを介して筋肉に信号が伝わり、筋骨格系が動作。

②微弱な生体電位信号 (BES)が皮膚表面に現れる。HALは皮膚表面に貼り付けられた電極を介してこの信号を読み取る。

③サイバニック随意制御(CVC)では信号を元にパワーユニットを制御して、人の意思に従って動作支援を行う。

サイバニック自立制御(CAC)では人の基本動作をパターン化し、HAL自らがパターンに合わせて動作支援を行う。

HAL<sup>®</sup>安全使用講習資料より引用

## 対象・方法

対象	HMSN-P患者 6名
性別 (男性/女性)	3 / 3
年齢 (歳)	61.0 ± 6.4
身長 (cm)	160.32 ± 9.18
体重 (kg)	61.22 ± 12.13
ADL(自立/電動車いす)	3 / 3
実施回数 (回)	7.5 ± 2.1
介入頻度 (回)	週3 ~ 5
1介入あたりの肘屈伸運動 (回)	50 ~ 300

評価項目
○ROM-T (肩関節・肘関節・前腕・手関節)
○MMT (肩関節・肘関節・前腕・手関節)
○握力, ピンチ力
○10秒間肘屈伸回数
○STEF
○Barthel Index
○DASH
○WHO-QOL26

## 【HAL-SJマニュアル】 (当院リハビリテーション科で作成)

- 肢位：座位 (不能な場合は背臥位)
- 頻度：当該入院中週3回を目安に実施  
過用性疲労を考慮し、連日での実施は原則行わないこととする。
- 内容：HAL-SJを左右肘関節それぞれに装着し自動介助運動実施  
【基本設定】  
設定：CVC-Gentleモード  
Assist-Gain：15  
Assist-Lev.：×1  
BES Balance：Flx100% Ext100%  
Limiter：torque100  
Angle Range Flx115 Ext5 ※患者の状況に応じて適宜増減・変更  
【実施回数】  
1回の実施における目標回数を最初は100回に設定。  
(例) > 肘屈曲自動運動が連続10回以上可能な方 → 回数50回×2セットより開始  
> 連続10回不可能な方 → 回数10回×10セットより開始  
※実施前後・翌日に修正Borgスケール3~4を運動強度の目安とし、状況に応じて回数・セット数調整とする。
- ※HAL単独での運動効果検証とするため、原則上肢HAL以外の上肢運動は行わない。



【肘自動屈伸運動(背臥位)】

## 結果

### ○利き手の変化(6名)

### ○肘屈曲MMT3以上(3名)

### ○肘屈曲MMT3未満(3名)

評価項目	実施前	実施後
STEF(点)	61.2 ± 30.1	62.0 ± 31.4
ピンチ力(kg)	1.05 ± 0.93	1.32 ± 1.31
握力(kg)	11.20 ± 7.04	11.57 ± 7.71
10s肘屈伸反復(回)	5.8 ± 7.3	7.8 ± 8.7
BI(点)	66.7 ± 22.3	66.7 ± 22.3
DASH(機能/症状)(点)	76.2 ± 11.0	68.5 ± 10.3
WHO QOL-26(平均)(点)	3.41 ± 0.54	3.65 ± 0.61

評価項目	実施前	実施後
STEF(点)	84.3 ± 4.0	87.0 ± 3.6
ピンチ力(kg)	1.70 ± 0.75	2.40 ± 0.99
握力(kg)	17.67 ± 2.33	18.57 ± 2.86
10s肘屈伸反復(回)	11.7 ± 6.2	15.0 ± 7.0
BI(点)	86.7 ± 6.2	86.7 ± 6.2
DASH(機能/症状)(点)	68.4 ± 11.7	56.3 ± 3.0
WHO QOL-26(平均)(点)	2.98 ± 0.02	3.16 ± 0.16

評価項目	実施前	実施後
STEF(点)	38.0 ± 27.0	37.0 ± 26.5
ピンチ力(kg)	0.40 ± 0.57	0.23 ± 0.33
握力(kg)	4.90 ± 3.51	4.56 ± 3.56
10s肘屈伸反復(回)	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0
BI(点)	46.7 ± 12.5	46.7 ± 12.5
DASH(機能/症状)(点)	81.4 ± 6.5	76.7 ± 1.8
WHO QOL-26(平均)(点)	3.70 ± 0.53	3.98 ± 0.57

- ・対象者6名平均では、いずれの項目も改善した。
- ・肘屈曲MMT3以上・未満の群にそれぞれ分類。MMT3以上群はいずれも改善。MMT3未満群の運動機能は著変なし、または低下した。
- ・DASHによる患者立脚型評価や、QOL評価に関しては、肘屈曲MMT3未満群も改善した。
- ・肘屈曲MMT3以上群：ADL自立。肘屈曲MMT3未満群：ADL電動車いす。

## 考察

- HMSN-Pに対してHAL-SJを用いた肘屈伸運動は、上肢運動機能改善やADL・QOLの改善に効果を及ぼす可能性がある。
- 直接効果として運動学習・神経筋促進効果の影響が大きいと考える。
- 手指機能改善は二関節筋の影響や、機能改善による上肢使用量増大の影響と考える。
- 効果に関しては個人ごとに改善項目は異なり、具体的な運動効果に関しては引き続き検証していく必要がある。
- MMT3未満群は筋組織の脂肪置換により、十分な運動効果が得られない可能性がある。
- 運動機能非改善例においても、主観的な変化をもたらす可能性があり、対象者の身体機能や目的を考慮した実施プログラムの立案が必要となる。

### 【今後の取り組みについて】

- ①新たな症例収集
- ②実施後の運動機能の長期的な経過観察
- ③対象者の特徴に応じた運動回数の検討
- ④対象者の筋組織評価
- ⑤HAL-SJマニュアルの改訂

第77回 国立病院総合医学会

COI開示

筆頭発表者氏名：速水 慶太

演題発表に関連し、開示すべきCOI関係にある企業などはありません。