

第9回 日本脳神経 HAL[®] 研究会 プログラム抄録集

サイバニクス医療が拓く メディカル・ケアイノベーション



開催日：2021年2月20日（土）14:00-16:30

会場：WEB開催

会長：宮本 享

（京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授、
京都大学医学部附属病院 病院長）

大会概要

1. 会長

宮本 享（京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授、
京都大学医学部附属病院 病院長）

2. 会 期

2021 年 2 月 20 日（土）

3. 会 場

WEB 開催

4. 研究会テーマ

サイバニクス医療が拓くメディカル・ケアイノベーション

5. 事務局

CYBERDYNE 株式会社

〒305-0818 茨城県つくば市学園南二丁目 2 番地 1

TEL：029-869-8448、FAX：029-855-3181、E-mail：halsympo@cyberdyne.jp

6. 過去の開催地一覧

回	会場	歴代会長
第 1 回	福岡大学メディカルホール	井上 亨（福岡大学 医学部 脳神経外科 教授）
第 2 回	福岡大学メディカルホール	井上 亨（福岡大学 医学部 脳神経外科 教授）
第 3 回	福岡大学メディカルホール	井上 亨（福岡大学 医学部 脳神経外科 教授）
第 4 回	京都国際会館	宮本 享（京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授）
第 5 回	京都大学 百周年時計台記念館	宮本 享（京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授）
第 6 回	筑波大学 大学会館 ホール	松村 明（筑波大学医学医療系 脳神経外科 教授） 山崎 正志（筑波大学医学医療系 整形外科 教授）
第 7 回	つくば国際会議場	松村 明（筑波大学医学医療系 脳神経外科 教授）
第 8 回	福岡大学メディカルホール	井上 亨（福岡大学 医学部 脳神経外科 教授）

7. 代表世話人

筑波大学 サイバニクス研究センター 研究統括／教授
筑波大学 未来社会工学開発研究センター（F-MIRAI） センター長
CYBERDYNE株式会社 代表取締役社長／CEO

山海 嘉之

京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授

京都大学医学部附属病院

病院長

宮本 享（幹事）

福岡大学 医学部 脳神経外科

教授

福岡大学病院脳神経外科

診療部長

井上 亨

8. 世話人

茨城県立医療大学

学長

松村 明

筑波大学医学医療系 整形外科

教授

山崎 正志

琉球大学医学部 脳神経外科

教授

石内 勝吾

独立行政法人国立病院機構 新潟病院

病院長

中島 孝

医療法人博仁会 福岡リハビリテーション病院

副院長・

入江 暢幸

脳神経外科部長

社会医療法人春回会 長崎北病院

院長

佐藤 聡

社会医療法人医仁会 中村記念病院

理事長・院長

中村 博彦

徳島大学大学院医歯薬学研究部

教授

高木 康志

脳神経外科学分野

（順不同）

2021 年 2 月 20 日（土） 第 9 回日本脳神経 HAL®研究会

プログラム

14:00 - 14:10 開会の挨拶

京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授・
京都大学医学部附属病院 病院長

宮本 享

14:10 - 15:40 特別講演

座長：福岡大学 医学部 脳神経外科 教授

井上 亨

演者：京都大学大学院医学研究科 脳神経外科 特定講師

菊池 隆幸

演題：脳卒中急性期上肢麻痺に対する単関節 HAL の臨床研究結果報告

座長：京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授・

宮本 享

京都大学医学部附属病院 病院長

演者：筑波大学医学医療系 整形外科 教授

山崎 正志

演題：脊椎・関節疾患に対する HAL を用いた機能再生治療の実際と今後の展望

座長：茨城県立医療大学 学長

松村 明

演者：福岡大学 医学部 脳神経外科 教授

井上 亨

演題：機能回復へ向けての最後の砦 HAL～福大病院での 10 年間の軌跡～

15:40 - 16:20 トークセッション

Future of Medical and Healthcare Innovation through Cybernics

進行： 京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授・
京都大学医学部附属病院 病院長

宮本 享

キーノート/

筑波大学 サイバニクス研究センター 研究統括／教授

モデレータ：

筑波大学 未来社会工学開発研究センター（F-MIRAI） センター長
CYBERDYNE 株式会社 代表取締役社長／CEO

山海 嘉之

パネリスト：

筑波大学医学医療系 整形外科 教授

山崎 正志

社会医療法人雪の聖母会 聖マリア病院

外科統括部長／移植外科診療部長

谷口 雅彦

熊本市立熊本市市民病院 脳神経内科科長 首席診療部長

橋本 洋一郎

京都大学医学部附属病院 医療情報企画部 教授

黒田 知宏

（順不同）

16:20 - 16:30 閉会の挨拶

京都大学大学院医学研究科・医学部 脳神経外科 教授・
京都大学医学部附属病院 病院長

宮本 享

一般演題：誌上発表

1 HAL 歩行運動療法前後における歩容と生体電位の変化に関する検討

長谷川 和彦、中島孝¹⁾ 高橋修¹⁾ 岸本和幸¹⁾
独立行政法人国立病院機構新潟病院、1)独立行政法人国立病院機構新潟病院

【目的】

球脊髄性筋萎縮症（以下SBMA）を含む神経筋8疾患におけるHAL医療用下肢タイプ（以下HAL）を用いた歩行運動療法の有効性は2分間歩行テストを主要評価項目として医師主導治験NCY-3001試験（中島孝他）により検証された。HALの動作メカニズム上、CVCは重要であり、歩行時の股関節、膝関節の屈曲/伸展に対応する筋群の運動単位電位を皮膚表面から計測及び信号処理し、生体電位信号（以下BES）を用いてCVCの動作が行われている。本研究では、SBMA患者に対してHAL歩行運動療法での前後評価を行うことで、BES変化と歩行改善メカニズムについて検討する。

【症例及び方法】

症例は43歳男性で、ADLは自立だが、杖又は独歩可能で時折転倒することがある。HAL歩行運動療法（9回）1クールを実施し、その前後で以下の項目の変化を評価した。2分間歩行テスト（2MWT）、筋逸脱酵素である血清クレアチンキナーゼ（CK値）、ハーネスにより転倒予防下でのトレットミル歩行ビデオ、及び同時測定のHALモニター上のBESとした。トレッドミルは1.5km/hとし、ビデオでの左下肢の歩行周期（初期接地、立脚中期、立脚終期タイミング）とBESパターンを対応づけた。

【結果】

2MWTは108.75mから115.89mに6.6%改善した。CK値は708IU/Lから597IU/Lに低下した。徒手筋力テストMMT（右/左）の前後変化はなかった（股関節屈曲2/2伸展2/2、膝関節屈曲3/3伸展4/4、足関節背屈4/4底屈2/2）。ビデオ評価で前後評価すると歩行周期はHAL使用前後で変化しなかったが、立脚期：遊脚期（68%：32%）が、（61%：39%）となり、遊脚期が長くなった。初期接地から立脚中期までの時間は減少し、立脚中期から立脚終期までの時間は延長した。立脚肢の立脚終期での股関節伸展角度が大きくなった。BES評価では股関節屈筋伸筋、膝関節屈筋伸筋でBESの過剰な上下変動が減少した。膝関節屈筋伸筋でその傾向が大きかった。股関節屈筋伸筋、膝関節屈筋伸筋で初期接地、立脚中期、立脚終期のBESの過活動が減少した。

【考察】

SBMA患者では筋力の低下に伴い、代償動作による歩行となることで、歩容変化が起きる。歩容変化により、運動単位（運動ニューロンと接続する筋繊維からなる）は過活動となり歩行すればするほど過活動が増え、運動単位の病変を悪化させる可能性がある。HALによる歩行運動療法により、歩容が再調整され、屈曲/伸展動作におけるBESの相反性が改善し運動単位の過活動も軽減される。CK値が低下した状態で、歩行練習が可能となることから、歩行機能改善効果が得られる要因と考えられる。BES変化は歩行改善効果の主要因子と考えられ、治療マーカにもなると考えられる。

2 脊髄梗塞により不全対麻痺を呈した二症例に対する Hybrid Assistive Limb®の使用効果

The effect of Hybrid Assistive Limb® on paraparesis due to spinal cord infarction;two cases report

藤井 勇輔、今野太陽¹⁾、酒井尚子¹⁾、白幡淳¹⁾、堀星耶¹⁾、佐藤千穂¹⁾、茂木紹良²⁾、松島得好²⁾

医療生活協同組合やまがた鶴岡協立リハビリテーション病院、1) 医療生活協同組合やまがた鶴岡協立リハビリテーション病院 リハビリテーション技士部 理学療法科、2)医療生活協同組合やまがた鶴岡協立リハビリテーション病院 医師

【目的】脊髄梗塞により不全対麻痺を呈した二症例に対し、Hybrid Assistive Limb®（以下下肢HAL®）を使用しての歩行運動処置を実施した。

【対象および方法】脊髄梗塞の二症例に対して筋力増強運動や歩行練習に加え、下肢HAL®を装着しての歩行運動処置を計9回実施した。実施前後の効果判定として徒手筋力検査、Berg Balance Scale（以下BBS）、Timed Up and Go Test（以下TUG）、2分間歩行試験（以下2MD）、6m間歩行試験を実施した。症例Aは脊髄梗塞発症後1か月経過した60歳代女性。梗塞巣はTh11-L1、ASIA Impairment Scale（以下AIS）D、下肢ASIA Motor Score（以下下肢AMS）は30点、BBSは8点であった。TUGは実施困難、2MDは34.6m、6m間歩行試験では歩行速度が0.4m/s、歩幅は0.4mであった。歩容としては上肢支持優位の歩行となっており、右TStからPSwにかけての右股関節伸展が不十分なままISwに移行する様子がみられた。また、両側ISwからMSwを努力的に行う様子がみられた。症例Bは脊髄梗塞発症後4か月経過した50歳代女性。梗塞巣はTh12-L1、AIS D、下肢AMSは33点、BBSは41点であった。TUGは13.9秒、2MDは108.4m、6m間歩行試験では歩行速度が1.0 m/s、歩幅は0.5mであった。歩容としては体幹前傾位で上肢支持優位の歩行となっていた。左ICを膝関節軽度屈曲位で行う様子がみられ、右LRからMStへ移行する際に自制内ではあるが膝折れがみられた。

【結果】二症例ともにAISの変化は見られなかったが下肢AMS、BBSの点数が向上し、TUGにおいて改善がみられた。2MDでは歩行距離が延長し、6m間歩行試験では歩行速度の増加と歩幅の拡大が見られ、歩容が改善された。

【考察】下肢HAL®を使用することで正常な歩行パターンに近いリズムカルな歩容で歩行練習を行うことが可能となり、CPGを賦活しながら歩行練習を行うことが出来た可能性がある。この歩行の反復によって生じた運動学習で正常な歩行パターンが強化され、歩容改善に繋がったと考えられる。また、下肢HAL®のアシストによって通常の歩行練習よりも多く歩行量を確保出来たことで筋出力や耐久性の向上、運動学習を促す一助になったと考えられる。下肢HAL®を用いた歩行運動処置は発症からの時期を問わず脊髄梗塞による不全麻痺に対して歩行能力の回復を促進する可能性が示唆された。

3 Hybrid Assistive Limb® 医療用下肢タイプによる歩行運動療法を行った Becker 型筋ジストロフィーの 1 例

本間 理沙、伊藤 恒¹⁾ 阿部 誠也²⁾ 堀越 一孝²⁾ 角田 賢史²⁾
渡邊 宏樹²⁾ 福武 滋¹⁾ 小渡 貴司¹⁾ 亀井 徹正¹⁾
湘南藤沢徳洲会病院 リハビリテーション室、1)湘南藤沢徳洲会病院 神経内科、2)
湘南藤沢徳洲会病院 リハビリテーション室

【緒言】

Hybrid Assistive Limb® 医療用下肢タイプ(HAL®)による歩行運動療法を行ったBecker型筋ジストロフィー (Becker muscular dystrophy; BMD)の1例を経験した.

【症例】

症例は20歳代の男性. 2007年に他院にて筋ジストロフィーの疑いとされ, 2017年に右下肢筋力低下のために杖歩行となった. HAL®による歩行運動療法を希望して2020年に当院神経内科に入院した. 脳神経・協調運動・感覚・反射に異常はなかったが, 徒手筋力試験にて上腕二頭筋4/4, 腸腰筋3/3, 大腿四頭筋2/2, 前脛骨筋2/2, 下腿三頭筋3/3 (左/右)と筋力低下を認めるとともに, 大腿四頭筋と腓腹筋の萎縮を認めた. 握力は7kg/9kg (左/右)であった. 腓腹筋の仮性肥大は認められなかった. 両側足関節に背屈0°の可動域制限を認めた. Gowers徴候陽性で, 動揺性歩行を示し, 屋内は伝い歩き, 屋外では多点杖を使用していた. 血液検査で高CK血症 (2810 IU/L)を認めた. 上腕二頭筋から筋生検し, 筋線維の大小不同・壊死再生線維を認めるとともにジストロフィンの部分欠損を認めたことからBMDと診断した. 入院中にHAL®による歩行運動療法を3回行い, 運動療法前後で10m歩行の歩行速度・歩行率, 2分間歩行距離の歩行距離・主観的運動強度を記録した. 10m歩行の歩行速度は0.23 m/secから0.26 m/secに, 歩行率は0.77 steps/secから0.82 steps/secに, 2分間歩行距離は31.0 mから33.4 mに, それぞれ改善した. また, 主観的運動強度 (Borg指数) も15 (きつい) から11 (楽である) に改善し, HAL®による歩行運動療法中に認められていた体幹前屈が消失した. 有害事象は認められなかった. 退院後も2回/月のペースでHAL®による運動療法を継続しており, 歩行機能を維持できている.

【考察】

HAL®には神経可塑性を促進する運動プログラム学習効果が示唆されている. 本症例においてもHAL®によって正確な歩行動作パターンを反復学習することによって神経可塑性が促され, 歩行機能の改善・維持や歩行時の姿勢の改善につながった可能性がある. 引き続き, BMDに対するHAL®による歩行運動療法の長期的な有効性・安全性を検討する予定である.

4 頭腫瘍摘出術後の失調症状に対し、ロボットスーツ HAL を用いたリハビリテーションが効果的であった症例

Cases in which rehabilitation using the robot suit HAL was effective for ataxia after removal of the head tumor

大八木 聡、佐々木 禎治¹⁾、伊庭 大輝²⁾、中村 哲治²⁾

社会医療法人誠光会 草津総合病院、1) 社会医療法人誠光会 草津総合病院 脳神経センター、2) 社会医療法人誠光会 草津総合病院 リハビリテーション部

【目的】

失調症状に対しロボットスーツHybrid Assistive Limb(以下HAL)介入の有用性は多く報告されている。今回、小脳血管芽腫と診断され、開頭腫瘍摘出術後に失調症状が残存した症例に対し、HALを併用したリハビリテーションを行い、歩行能力の改善を認めたので報告する。

【方法】

症例は70歳代男性。小脳血管芽腫に対する開頭腫瘍摘出術後、失調症状が残存した状態で当院へ転院。HALを通常の運動療法と併用し実施。HAL訓練は週2～3回、合計9回実施した。通常の運動療法は、協調性運動訓練、立位バランス訓練、歩行練習を1日合計40～60分程度行った。

HAL訓練開始前、HAL9回実施後に10m歩行最大速度、2分最大歩行距離、Timed up & go test(以下TUG)、Berg Balance Scale (以下BBS)を測定した。

【結果】

HAL訓練開始前と比較し、HAL実施後では、10m歩行速度が11.1秒から6.8秒へ、2分間最大歩行距離は74mから143mへ、TUGは18.7秒から12.3秒へ、BBSは28点から48点へと向上した。

【考察】

小脳は、運動の誤差学習の場と言われ、自ら行おうとして指令した運動と、実際に行われた運動のフィードバックから、誤差を認識しそれに基づいた学習が起こるとされる。HALを用いた訓練によって、皮膚や筋紡錘を通した固有感覚から内的なフィードバックを得ることが出来る。このHALから提供されるフィードバックによって、本症例は予測した運動と実際に行うべき運動の誤差を繰り返して認識し、運動学習が促進された。その結果、バランス能力が向上したと考えられる。

また、歩行能力の改善には下肢筋力や協調性よりも、立位でのバランスが重要であるとも言われており、HALによる運動学習でバランス能力が改善したことが歩行能力の改善に寄与したものと思われる。

本症例より、小脳変性由来の失調症状に対して、HALを用いた訓練は有用であることが示唆された。

5 廃用症候群を呈した筋強直性ジストロフィー患者に対してロボットスーツ HAL®を用いた歩行能力向上を認めた一症例

A case of myotonic dystrophy patient with disuse syndrome who improved walking ability using robot suit HAL®

伊庭 大輝、中村哲治¹⁾ 大八木聡¹⁾ 佐々木禎治²⁾

社会医療法人誠光会 草津総合病院、1)社会医療法人誠光会 草津総合病院 リハビリテーション部、2)社会医療法人誠光会 草津総合病院 脳神経センター

【目的】

ロボットスーツHAL®（以下：HAL）は神経・筋疾患を原因とした歩行障害を改善する効果があると報告されている。発症早期から、また発症から長期間経過した筋ジストロフィー患者において、HALによる歩行訓練の介入によって歩行能力の向上を認めた報告は散見される。

しかし、廃用症候群を呈した筋ジストロフィー患者に対するHALの歩行訓練の効果はほとんど報告はない。

今回、膝蓋骨骨折をきっかけに廃用症候群を呈した筋強直性ジストロフィー患者にて対してHALを用いた歩行訓練を実施し、歩行能力の向上を認めた症例を経験したため報告する。

【方法】

対象者は約10年前に筋強直性ジストロフィーを発症した50歳代の男性である。HAL実施前のADLは屋内伝い歩き・独歩自立レベル、屋外片松葉杖歩行短距離自立レベルであった。2018年に左膝蓋骨骨折を受傷され観血的骨接合術を施行、2020年に抜釘術を施行された。その後当院回復期病棟へ入院され、入院日より個別での運動療法に加え、週2回ペースでHAL装着下の歩行訓練を2クール（1クール9回）実施した。評価については、HAL介入前（初期評価）、1クール終了時（中間評価）、2クール終了時（最終評価）で10m歩行テスト（快適歩行速度、最大歩行速度）、2分間歩行テスト、Timed Up & Go Test（以下：TUG）、Berg Balance Scale（以下：BBS）を実施した。

【結果】

各測定項目の結果を初期評価/中間評価/最終評価の順で示す。10m歩行テストでは快適歩行速度（秒）17.6/12.8/12.6、最大歩行速度（秒）15.1/9.9/8.7であった。2分間歩行テスト（m）では68/105/108であった。TUG（秒）では17.7/12.9/10.3であった。BBS（点）では36/45/48であった。HAL開始前に比べ最終評価で、10m歩行テスト、2分間歩行テスト、TUG、BBSにて改善を示し、歩行能力の向上、バランス能力の改善を認めた。

【考察】

本症例において、HAL訓練前はバランス能力低下も認め、歩容は両下肢クリアランスの低下、両立脚期での体幹側屈の歩容を呈していた。HALを使用し正確な歩行運動を繰り返したことにより歩容・バランス機能が改善され、歩行能力の向上に繋がったと考えられる。本症例より、廃用症候群を呈した筋ジストロフィー患者においてもHALによる歩行訓練の有用性があることが示唆された。

6 医療用下肢型 HAL を用いた歩行訓練で歩行能力の改善を認めた肥満を呈する遠位型ミオパチーの一症例

A Case of the distal myopathy with the obesity that showed improvement of the walking ability by gait training using hybrid assistive limbs(HAL)

齋藤 茂樹、森田光生¹⁾、横山浩基¹⁾、佐々木綾¹⁾、黄金崎新太郎¹⁾、北嶋紗弥¹⁾、山中義崇^{1)、2)}

医療法人社団 城東桐和会 タムス浦安病院、1)医療法人社団 城東桐和会 タムス浦安病院 リハビリテーション部、2)千葉大学病院 浦安リハビリテーション教育センター

【目的】

当院では、医療用下肢タイプHALを2019年9月より導入している。今回、肥満を呈する遠位型ミオパチー患者（60代男性、172.0cm、102.0kg、BMI34.5、両松葉杖歩行）に対して介入を行い、歩行能力の改善が見られたので報告する。

【方法】

免荷機能付き歩行器を併用したHAL歩行訓練を1回30-60分程度、週2回、合計9回を実施し、6分間歩行テスト、10m歩行テスト、TUG、下肢MMT、ROMの変化を確認した。

【結果】

介入クール中に疲労や筋痛の出現はなかった。歩容としては、介入前は立脚中期に膝関節の過剰な屈曲、立脚後期において股関節伸展不足が認められたが、介入後はともに改善がみられた。介入前後での6分間歩行距離は176m→282m、最大歩行速度は0.88m/sec→1.11m/sec、歩幅は0.50m→0.56m、歩行率は1.76steps/sec→1.99steps/sec、TUGは16.12sec→9.63secと改善した。尚、下肢筋力の大きな変化は認められなかった。

【考察】

本症例は肥満を呈した遠位型ミオパチーであり、HAL介入により運動量が増えることで過用性筋力低下などの出現を危惧したが、特に悪事象は出現することなく歩行能力の改善が得られた。歩行速度に関して、下肢筋力に著変がないことを考慮すると、歩行における運動制御の再学習が促進されたことにより歩幅や動作速度が向上したため改善した可能性を考えた。6分間歩行距離の延長はHAL介入による運動量増加や効率的な歩容が消費エネルギーの軽減が要因と考えた。

7 脊髄海綿状血管腫摘出術後に HAL を用いたリハビリテーションを行い良好な転帰が得られた一例

松田 拓、安積麻衣¹⁾、鹿草宏¹⁾、佐藤紀²⁾、梅村公子²⁾、加藤真介²⁾、高木康志¹⁾
徳島大学病院 脳神経外科、1)徳島大学病院 脳神経外科、2)徳島大学病院 リハビリテーション部

【症例】

11歳女性。腰痛、歩行障害、排尿障害のために、近医整形外科を受診した。MRIで髄内の異常信号を認め、精査加療目的に当院に紹介された。

【現症】

来院時是对麻痺の他、Th10以下の温痛覚低下、膀胱直腸障害を認めた。MRIではTh7～9椎体高位で紡錘状の髄内病変を認め、血腫が疑われた。

第6病日にリハビリテーションの紹介があり、介入を開始した。

【経過】

リハビリテーション介入時の下肢筋力は、腸腰筋 2- / 3、大腿四頭筋2- / 3、前脛骨筋 2- / 3、長母指伸筋 2- / 2-であり、立位保持は困難で移乗は全介助であった。麻痺の進行のため、第10病日に緊急で摘出術が行われ、病理診断により、海綿状血管腫と確定診断された。術後、車椅子移乗、立位訓練から開始し、術後14日から週2回HALを使用したリハビリテーションを追加した。徐々に麻痺は改善し、術後68日目にリハビリテーション目的に転院した。転院時の下肢筋力は腸腰筋 4/4-、大腿四頭筋4/4-、前脛骨筋 4+/4、長母指伸筋 4-/4-であり、T-caneで歩行可能であった。また、膀胱直腸障害も改善し、転院時には導尿も不要となっていた。術後91日に自宅退院し、術後7ヶ月の外来フォロー時には独歩可能であり、ランニングも可能であった。

【考察】

脊髄海綿状血管腫術後の運動機能予後は比較的よいとされており、術前の神経所見の悪化や病変の大きさが術後の機能予後の予測因子であるという報告がある。海綿状血管腫摘出術後にロボットリハビリテーションを行った報告は珍しく、術後にHALを使用したリハビリテーションを行い良好な転帰を得られた症例を経験したために報告する。

8 脳卒中片麻痺患者に対し長下肢装具から短下肢装具への移行に
ロボットスーツ HAL を用いた一症例

村橋 拓真、松永翔平¹⁾

社会医療法人財団 白十字会 燿光リハビリテーション病院 リハビリテーション部
理学療法課、1)社会医療法人財団 白十字会 燿光リハビリテーション病院 リハビリ
テーション部 理学療法課

【目的】

今回、アテローム血栓性脳梗塞を発症し左片麻痺を呈した60歳代男性に対して短下肢装具へ移行目的にロボットスーツHybrid Assistive Limb（以下HAL）を使用した為、考察を交えて報告する。

【方法】

入院37病日目よりHALを使用し、介入方法は1回60分を週5回全9回実施。訓練は起立訓練、ステップ訓練、歩行訓練を行い、HAL使用期間以外は通常の理学療法を実施。各評価はHAL使用前と使用後で実施。

【結果】

歩行形態：長下肢装具→短下肢装具、下肢Brunnstrom Recovery Stage：Ⅲ→Ⅳ、
10m歩行試験 歩行速度：35.90m/min→66.00m/min、歩数：16歩→13歩と向上がみられた。

【考察】

石神らはカットダウン移行期間については歩行時の膝折れや反張膝を認めないという膝関節の安定性獲得を前提としていることが多い。本症例はHALを用いることで麻痺側股関節・膝関節伸筋に対して運動意図に伴うアシストが加わり麻痺側立脚中期に股関節・膝関節伸筋の筋収縮が促され、膝関節の安定性が高まり短下肢装具へ移行できたと考えられる。また、増田らはAFOを使用する場合、下肢の支持自体が可能であってもMStやTStでのアライメントがKAFO使用時より股関節屈曲する傾向にあれば、歩行を非効率的にする危険性を含んでいることを認識しなければならないと報告している。本症例では、HALを使用し歩行訓練を実施することで、歩行中にアシスト調整が可能となり、麻痺側立脚中期において股関節屈曲が生じない範囲での歩行訓練を継続できたと考えられる。結果として、麻痺側立脚中期の重心位置が高くなり位置エネルギーが増加し、10m歩行試験の歩行速度や歩数が改善したと考えられる。このことから、短下肢装具へ移行段階でHALを用いることで、過剰な代償動作が生じることなく、歩行のエネルギー効率改善に繋がったと考えられる。これらを踏まえ、長下肢装具から短下肢装具への移行段階にHALを用いることで、短下肢装具移行への一助となる可能性が示唆された。

9 筋緊張性筋ジストロフィー患者に対し HAL と運動療法を併用した1症例

伊藤 瑞記、池戸 和也¹⁾、松岡 佑嗣²⁾、松岡 竜輝³⁾、松岡 正治⁴⁾
医療法人 瑞鳳会 松岡整形外科・内科 リハビリテーション、1) 松岡整形外科・内科 リハビリテーション 理学療法士、2) 院長、3) 副院長、4) 理事長

【目的】

当院において筋緊張性筋ジストロフィーの患者に対しHAL®自立支援用下肢タイプPro(以下HAL)と運動療法を併用し、その治療前後の変化について考察を行った。筋ジストロフィーとは骨格筋の壊死・再生を主病変とする遺伝性筋疾患の総称で運動機能の低下を主症状とする疾患である。

【方法】

本症例は40代の女性。2008年頃よりつま先立ち困難、走りにくさ、歩容の変化を自覚し、2018年に筋緊張性筋ジストロフィーと診断された。他院にてリハビリを行っていたが、2020年10月よりHAL目的により当院にて外来リハビリ開始となった。

【結果】

厚生省の機能障害分類ではステージII a(階段昇降 片手手すりにて可能)、屋内外共に独歩にて歩行を行っている。可動域制限、感覚障害は見られず、筋緊張は両下腿三頭筋にMAS 1程度の亢進、上下肢・体幹の筋力低下(MMTにて股関節伸展左右4、外転左右2、膝関節屈曲左右3、伸展右3左4、足関節底屈両側2)、バランス機能障害(BBS43点、段差踏み替え、継ぎ足立位保持、片脚立位保持で減点)がみられる。歩容として右トレンデレンブルグ徴候、立脚側の初期～中期にかけての膝の側方動揺を呈している。方向転換時や歩行距離が延長した際に、膝折れによる転倒が週1～2回あるとの本人からの報告がある。本症例の理学療法の目的として、家事や仕事の継続と転倒による2次的な障害を予防することを挙げた。そのため歩行時の右トレンデレンブルグ徴候と膝の不安定性による右方向への転倒リスク、大腿四頭筋筋力低下に伴う立位時の膝折れ、体幹機能低下に伴う立ち直り反応の減弱化を問題点として考えた。治療開始後3か月での変化は、右膝の伸展筋力がMMTにて3から4、足関節底屈筋力が両側2から2+へ向上、右片脚立位保持が3秒程度可能となりBBSが43点から44点に向上した。また歩容として体幹動揺の軽減、転倒が0回になった。

【考察】

HALを用いた歩行運動療法で腰ベルトによる体幹の安定と低負荷でトレンデレンブルグ徴候の抑制をした動作反復の結果、運動の再学習が促せ、歩行時の体幹動揺の改善に影響したと考える。また運動療法で膝の安定性向上、体幹と下肢の神経筋の協調性による立ち直り反応の強化が行えたと考える。これらの要因から転倒が0回に、また歩容の改善に影響したと推測される。本症例は慢性進行性の疾患であるが、現在のADL維持の為、今後も経過観察を行っていききたい。

10 左視床出血を呈しロッカー機能低下に対して足関節 HAL-SJ を使用したステップ動作で介入し歩行効率性が向上した一症例

大森 圭馬、永澤 紗帆子¹⁾ 佐藤 明広¹⁾

医療法人 松田会 松田病院 リハビリテーション部、1)医療法人 松田会 松田病院 リハビリテーション部

【目的】

当院回復期病棟に入院中の左視床出血を発症し約4カ月経過した60代男性に対して歩行速度と効率性の改善を目的に介入。右股関節の深部感覚鈍麻により右ICが足底全面接地となり骨盤前方移動に必要な下腿前傾角度が減少していると仮定し、歩行効率性の向上を目的にIC時の下腿前傾運動（ロッカー機能）の改善を図るために下記の方法で介入を行った。

【方法】

右足関節に対してHAL-SJを使用し、装着・計測時間含め1回あたり60分、2週間で計5回介入した。HAL-SJ介入日以外は通常の理学療法を実施。右足関節にHAL-SJを装着した状態で、平行棒内で転倒予防策をとり、左下肢のステップ運動を10回×3セット（インターバル1分間座位休憩）実施。効果判定として10m歩行テストを実施し歩数と歩行時間を介入前後で比較。ただし最後の1回は介入前のみ計測とし、HAL-SJは使用していない。

【結果】

1回目介入前と5回目介入前を比較すると10m歩行テストにおける歩行時間は2.73秒短縮し、歩数は20歩から16歩に減少していた。また1回目と5回目の歩容を比較するとICにおける足関節背屈運動が向上していた。また、TStからPSwにかけて骨盤後退が減少した。

【考察】

足関節にHAL-SJを使用しステップ運動を行うことで前脛骨筋の遠心性収縮を獲得し、下腿三頭筋の過緊張が抑制され遠心性収縮が行えることでヒールロッカー機能、アングルロッカー機能が改善した。このことから、MStからTStにかけ股関節伸展運動が得られ骨盤の前方移動が生じ前方への推進力が得られ、歩行時の重心移動における努力性が改善し10m歩行テストの歩行時間・歩数が減少し、実用的な歩様が獲得できたと考える。今回の症例は2週間で歩行速度と歩数が改善した。荷重下でBESに基づき課題となる歩行周期を特異的に介入することで、関節運動と筋活動が学習できたことが今回の結果に繋がったと考えられる。今回の介入を通じて、ヒールロッカー・アングルロッカー機能の改善に対して足関節へのHAL-SJは有効であることが示唆された。

About HAL-SJ operation method and operation status in our hospital.

俵 紘志、奥田 咲穂¹⁾、奥田 卓矢¹⁾、坂本 暁良¹⁾、三浦 泰裕¹⁾、藤井 俊宏¹⁾

福山市民病院 リハビリテーション科、1)福山市民病院 リハビリテーション科

【目的】

当院は、一般病床500床、感染症病床6床の計506床を有する、広島県東部地域における基幹病院である。リハビリテーション科は医師1名、理学療法士14名、作業療法士7名、言語聴覚士3名で構成される。HAL®は2017年10月より自立支援用単関節タイプを導入し、2019年9月からは足関節用アタッチメントを増設、2020年11月からは医療用単関節タイプに変更している。今回は当院のHAL-SJ運用方法と稼働状況について報告する。

【方法】

自立支援導入前に情報収集として他施設見学を行ったところ、臨床現場からはHAL®装着に時間がかかることやHAL®を使用した運動療法をリハビリテーションプログラムの中にカスタマイズできないという療法士個々の考えやスキルに差があり、導入後、オリエンテーションや勉強会を実施してもHAL®を使用する療法士に偏りがみられるという情報を得た。そこで当院では、導入当初から医師1名、理学療法士3名、作業療法士2名で構成されるHALチームを結成し、適応の症例に対してチームでHAL-SJを使用した運動療法を施行する体制をとった。当院での稼働状況については、電子カルテ上データを後方視的に調査した。

【結果】

2020年のリハビリテーション処方人数（割合）と2019年（1月除く）、2020年のHAL-SJ使用者の延べ人数、2020年11月以降の運動量増加機器加算算定数のデータを抽出することができた。

2020年のリハビリ処方はがん971人（20%）、運動器1256人（26%）、呼吸器678人（14%）、心大血管603人（13%）、脳血管430人（9%）、廃用866人（18%）、その他3人（1%未満）であった。

2019年HAL-SJ使用者延べ人数は416人（肘：75、膝：281、足首：6、電位評価：54）、2020年のHAL-SJ使用者延べ人数は497人（肘：73、膝：230、足首：116、電位評価：78）、2020年11月以降の運動量増加機器加算算定数は2件（11月：1、12月：1）であった。

【考察】

HAL®をチームで運用することで、チームメンバー以外が担当する症例にもHAL-SJを使用した運動療法の時間を設けることができているが、当院の人員配置の都合上、理学療法士が多いため、肘に比べて膝・足首の件数が多くなった。また、当院のリハビリテーション疾患別処方の割合で、運動量増加機器加算が算定可能な脳血管リハビリテーション処方が全体の9%と少ない状況であるが、今後は対象症例に適切に関わり、且つルーチンで加算がとれるシステム作りも進めていきたい。

石引 秀樹、
北海道大野記念病院

【目的】

HAL（Hybrid Assistive Limb、以下 HAL）医療用単関節タイプが医療機器認証され、7月31日に得られた。当院ではHAL医療用単関節タイプ（膝関節）の使用頻度が少なく、足関節背屈を補助する機器としてのウォークエイドの頻度（月平均10件程度）が多い。そこでHAL医療用単関節タイプ（膝関節）の効果を再認識し、膝関節の随意的な伸展屈曲動作の再学習の有用性を明らかにする。今回は日本語論文HALの介入効果を検討するために、HALを用いた介入効果に関する研究について日本語でのシステマティックレビュー（systematic review、以下 SR）の作成を目的とした。

【方法】

対象は健常者を除外した病態を有する患者で医療用単関節タイプ（膝関節）の介入効果とした。また、介入はHALを用いた理学療法とし、評価尺度は機能障害とした。研究デザインは無作為化比較試験（randomized controlled trial、以下RCT）および比較臨床試験（controlled clinical trial、以下CCT）とした。対象言語は日本語とし、査読制度のある学術雑誌の原著論文を対象とした。

データベースは医中誌Webを用いた。検索式は「ロボット and HAL」とした。検索期間は、2016年～2020年の5年間とした。

【結果】

4つの論文が同定された。予め設定した研究選択の適格基準に合致した論文はなかった。一方、HALを用いた理学療法のうち医療用単関節タイプ（膝関節）と併用した歩行神経筋電気刺激装置またはロボットスーツ（HAL医療用下肢タイプ等）の介入は2編であった。主な評価指標は歩行速度、筋力（徒手筋力テスト、ハンドヘルドダイナモメーター）バランス、日常生活動作能力であった。研究デザインは症例報告またはCCTであり、RCTの論文はなかった。

【考察】

今回のSRでは、条件に合う報告はなく、今後の報告に注目していく必要がある。研究デザインの構築、運動量増加機器加算として歩行時の膝関節屈伸動作を補助する介入の有用性や結果を実証していく必要があると考えられる。

13 人工膝関節全置換術後に HAL®-SJ の使用が有用であった一症例

Usefulness of HAL®-SJ after Total Knee Arthroplasty:A case report

高田 知穂、樺 篤¹⁾

社会医療法人愛仁会 高槻病院 技術部 リハビリテーション科、1)社会医療法人愛仁会 高槻病院 診療部 リハビリテーション科

【目的】

当院では人工膝関節置換術後4から5日目よりHAL®-SJによる膝屈伸運動をリハビリテーション治療の中に取り入れている。今回、人工膝関節全置換術(TKA)後にHAL®-SJを使用することで術後の身体機能、退院後の生活動作において良好な経過を辿った症例を経験したため報告する。

【症例】

60歳代の女性であり、左変形性膝関節症(Kellgren-Lawrence分類：GradeⅢ)と診断され、左TKA施行された。1回40分の通常理学療法を1日2回、週6日行うことに加えて、術後4日目から12日目までHAL®-SJによる膝屈伸運動を行った。評価項目は、膝伸展・屈曲可動域、膝伸展筋力体重比、Timed up and go test(TUG)、Visual Analog Scale(VAS)を術前・術後12日目・3ヶ月、Oxford Knee Score(OKS)のみ術前・術後3ヶ月に計測した。

【結果】

【術前評価】膝伸展可動域：-15° 膝屈曲可動域：120° 膝伸展筋力体重比0.20kgf/kg TUG：8.09秒(独歩) OKS：25点 【術後12日目評価】膝伸展可動域：-5° 膝屈曲可動域：120° 膝伸展筋力体重比0.23kgf/kg TUG：10.9秒(片杖歩行)

【術後3ヶ月評価】膝伸展可動域：0° 膝屈曲可動域125° 膝伸展筋力体重比0.32kgf/kg TUG：7.22秒(独歩) OKS：36点

【考察】

術前から、膝伸展制限を認め、OKSより膝可動域制限、筋力低下、疼痛が生活動作に影響していることが考えられた。術後4日目よりHAL®-SJを使用。術後12日目では術前に比べて膝伸展可動域制限は軽減、膝伸展筋力向上した。術後3ヶ月では術後12日目に比べて、更に膝伸展筋力向上、術前に比べてOKSは改善した。人工膝関節置換術後、手術侵襲による腫脹や疼痛がある中での膝屈伸運動は疼痛増強や大腿四頭筋抑制の可能性がある、膝周囲への過度な負荷量は考慮しなければならない。しかし、HAL®-SJを使用することで、低負荷・高頻度の膝屈伸運動が可能となり、膝伸展可動域制限は早期に改善し、膝伸展筋力低下の予防、更に退院後の生活動作に汎化され良好な影響を与えたことが考えられる。

14 人工膝関節全置換術後患者に対して HAL 単関節型の使用が術後3ヵ月までの臨床成績に与える影響

野崎 壮
福岡志恩病院

【目的】

人工膝関節全置換術（以下、TKA）後の理学療法に際して、HAL単関節型（以下、HAL-SJ）の使用による、術後3ヵ月までの臨床成績について検討した。

【方法】

初回TKA施行例を対象とし、手術日が奇数週の例をHAL-SJを使用するH群（18例）、手術日が偶数週の例をHAL-SJを使用しないN群（18例）とに振り分けた。N群は通常の理学療法を実施。H群は通常の理学療法に加え、術後1週から術後4週まで週に3回、HAL-SJによる膝屈伸運動（standard、20回×3セットを規定し、アシストレベルは状態に合わせて調整）を実施した。調査項目は、年齢、BMI、KL grade、大腿周径、痛み・こわばり、膝屈曲、伸展可動域、等尺性筋力（膝伸展、屈曲）、TUG、10M歩行、KOOS、満足度を術前、術後1週、4週、3ヵ月にて調査した。統計解析は各時期における2群間比較を有意水準5%にて実施した。

【結果】

（H群/N群）。年齢（71.3/71.6）、BMI（26.3/26.9）、KL grade（4.0/3.9）で、いずれも2群間での有意な差は認めなかった。その他の項目においても術前、術後1週ともに有意な差は認めなかった。術後4週にて、膝伸展筋力（0.21/0.16）、KOOS（S：71.4/56.0、P：74.4/63.1、A：89.7/74.3、Q：56.6/42.7、総計：77.7/63.5）、満足度（79.7/54.7）に有意差を認めた。術後3ヶ月にて、痛み（10.2/21.5）、こわばり（11.6/28.2）、KOOS（S：79.8/67.3、P：81.0/71.5、A：87.9/76.0、Q：65.6/51.7、総計：82.3/70.6）、満足度（84.1/62.8）に有意差を認めた。

【考察】

TKA後の理学療法に際し、HAL-SJの使用による術後早期の効果については散見される。今回、術後1週から4週までの期間のHAL-SJの使用が、腫脹や疼痛の増大を招くことなく、術後4週、3ヶ月での客観的および主観的評価に良い影響を与えることが示された。これは、HAL-SJの特徴である、生体電位信号を検出してサポートする機能により、膝関節屈伸運動時の筋収縮のコントロールが図れること、モニター確認による適切なフィードバックが図れることが要因であると推察する。

15 通所リハビリテーションにおける腰 HAL の効果的実施方法の検討

横田 暁雄、難波 淳平¹⁾、松岡 涼平¹⁾、川田 稔²⁾、伊勢 眞樹²⁾
医療法人誠和会 倉敷記念病院 通所リハビリテーション、1)医療法人誠和会 倉敷
記念病院 通所リハビリテーション、2)医療法人誠和会 倉敷記念病院 リハビリ
テーション部

【はじめに】

この度、当通所リハビリテーションにおいて、HAL®腰タイプ自立支援用(以下腰HAL)を従来のリハビリテーションと融合させて実施し、座る姿勢・起立動作の改善を図り、身体機能の向上を目指すことを目的に導入した。その結果、より効果的な運用方法を検討できたためここに報告する。

【対象と方法】

令和元年12月から令和2年3月までの期間、リハビリテーション専門医師が適応と判断した利用者15名に実施した。内訳は要介護者7名(要介護1～3)、要支援者8名(要支援1, 2)、平均年齢79.2歳(63～92歳)。方法は、週1回腰HALを装着し骨盤前後傾・体幹前後屈・立ち座り・スクワット運動をそれぞれ20回、計12週実施した。

要介護者に対しては、毎週腰HALに加えて療法士による運動療法を実施した。一方で要支援者には、腰HALのみの実施となり療法士が運動療法を行う時間を取らなかった。腰HAL実施前と12回終了後でTimed Up & to Go (TUG)、CS-30、ファンクショナルリーチテスト(FRT)を測定し、その記録を比較した。対象者には同意をいただいた。

【結果】

運動の種類ごとの運動機能向上割合ではTUG、CS-30において60%以上が機能向上を認めた。FRTは47%の症例が機能向上を認めた。

要介護者、要支援者別での結果を比較すると、要介護者ではTUG、CS-30は80%以上、FRTでは57%の症例が機能向上を認めた。一方で要支援者では、各評価項目で機能向上の割合は38～50%にとどまった。

【考察】

比較的どの評価項目も運動機能の改善が見られたが、要支援者と要介護者との比較では機能向上に差が見られた。腰HALでの治療に加えて、それぞれにあった治療プログラムを療法士が実施することで、より効果的に運動機能を向上できるのではないかと考える。

16 頸髄出血後の四肢麻痺を呈する男児に対する自立支援腰 HAL 2S タイプの有用性の検討

The usefulness of the hybrid assistive limb 2S lumbar type for the boy with the quadriplegia due to the cervical cord bleeding

青木 清、西 達也¹⁾、師井幸子¹⁾、田中正恵¹⁾、木戸 敬¹⁾、青山 香¹⁾、美濃邦夫¹⁾、新井禎彦¹⁾、小幡篤志¹⁾、向谷 隆²⁾、土屋雅子²⁾、森美奈子²⁾
社会福祉法人旭川荘 旭川荘療育・医療センター、1)社会福祉法人旭川荘 旭川荘療育・医療センター、2)岡山ロボケアセンター

【目的】

自立支援腰HALに関しては、すでに成人に対する有用性が報告されている。現在、小児に対しての応用を期待し、腰HAL 2Sタイプが作成されている。今回の目的は、頸髄出血後の四肢麻痺を呈する男児に対する腰HAL 2Sタイプの有用性の検討することである。

【方法】

旭川荘療育・医療センター、CYBERDYNE社、岡山ロボケアセンターの間で共同研究の契約が結ばれており、今回、頸髄出血後の四肢麻痺を呈する男児に対する臨床応用を計画した。最初に、医療福祉倫理審議申請書を作成し、承認を得た。週末に現状評価を行った。項目は、①身体構造：関節可動域、周囲径、②運動能力：姿勢評価、Bedside Mobility Scale、粗大運動能力尺度（gross motor function measure；GMFM）、端座位保持時間、端座位リーチテスト、Five Time Sit-to-Stand Test（FTSST）、③ADL：子どもの能力低下評価法（pediatric evaluation of disability inventory；PEDI）、④QOL・満足度：VAS、アンケート（介助負担感、運動変化の満足度など）である。腰HAL 2Sタイプを2週間当院の理学療法中に使用し、その後、再評価を行った。

【結果】

FTSSTは初期評価9.05秒、最終評価10.19秒であった。端座位リーチテストは、前方20→13.7cm、右側方9.3→9.3cm、左側方6.5→4.2cmであった。GMFMは、座位は、87→93%と向上し、総合では54→55%であった。アンケートでは、「座った時の姿勢が、以前よりしっかりした感じがある」「膝の力を抜くのが上手になった」「以前に比べ動きがスムーズになった」「できなかった事に一度挑戦してみることが増えた」などの回答を得た。

【考察】

2週間という短期間であったが、GMFMの座位は向上した。一方、FTSSTや端座位リーチテストには改善は得られなかった。後者の理由としては、使用が短期間であったこと、小児においては、評価時の体調や精神状態によってかなり値にばらつきが生じ得ることなどが考えられた。

17 左踵骨骨折免荷期間の下肢筋群の協調パターン不使用後、
HAL®腰タイプ自立支援用によって歩行速度の改善が得られた
経験

尾崎 史昌、川田 稔¹⁾、伊勢 眞樹²⁾

誠和会 倉敷記念病院リハビリテーション部、1)誠和会 倉敷記念病院リハビリテーション部、2)リハビリテーション科

【目的】

今回、HAL®(Hybrid Assistive Limb)腰タイプ自立支援用(以下、腰HAL)によって歩幅の増加を伴う歩行速度の改善が得られた左踵骨骨折症例を報告する。

【症例紹介】

70代前半女性。53病日に全荷重歩行処方あり。その時点での理学療法評価は左踵部の疼痛NRS 0、2動作前型杖歩行の歩容異常なし、MMT両下肢筋群粗大4、FIM109点であった。56病日より病棟内移動を2動作前型杖歩行見守りへ変更した。93病日で自宅へ退院となった。

【治療経過】

腰HALを使用しなかった53(全荷重歩行処方日)～67病日をA期(14日)とした。腰HALを使用した68～82病日をB期(14日)とした。A期では筋力強化運動と杖歩行を中心に実施した。B期ではアシストレベル5で腰HALを使用し、その後杖歩行を実施した。A期、B期の各終了時にHHDによる膝関節伸展筋群の筋力測定と、最大努力10m歩行を行い、歩行速度と歩幅を算出した。

【結果】

膝関節伸展筋群の筋力は、A期で変化値(右/左)2/3kgf、B期で変化値1/0kgf。B期はA期よりも筋力の改善は乏しかった。歩行速度はA期で変化値14m/分、B期で変化値20m/分。歩幅はA期で変化値2cm、B期で変化値13cm。A期よりもB期で歩幅の増加を伴う歩行速度の改善が得られた。

【考察】

本症例のB期では膝関節伸展筋群の筋力の改善は乏しかったが、A期よりも歩幅の増加を伴う歩行速度の改善が得られたことから、筋力以外の改善があったと推測され、腰HALによって股関節周囲の協調的な筋収縮が再学習された可能性があると考えた。本症例では53病日まで全荷重歩行を行っていなかったため、歩行に関する下肢筋群の協調的な収縮の不使用が存在したと思われる。Kawatoらのフィードバック誤差学習理論を基に、腰HALによって動作中の股関節周囲の協調的な筋収縮の再学習が促されたと考えた。歩行において立脚側の股関節伸展筋群の協調的な筋収縮によって単脚支持期が安定し、反対側の遊脚時間の延長が得られたことで歩幅の増加を伴う歩行速度の改善に繋がったと考える。

当院における HAL®腰タイプ自立支援用を使用した治療効果と今後の展望

石原 佳子、唐川 佳明¹⁾、伊勢 眞樹¹⁾

医療法人 誠和会 倉敷記念病院 リハビリテーション部、1)医療法人 誠和会 倉敷記念病院 リハビリテーション部

【はじめに】

起立動作が困難な患者にはHAL®腰タイプ自立支援用による運動療法が有効である。当院の入院患者と外来患者にてその治療を行いその結果から今後の展開について考察した。

【対象と方法】

令和元年1月から2年10月までの当院入院患者と外来患者、HAL®腰タイプ自立支援用を使用し起立動作評価が行えた52例、平均年齢79歳の治療効果（10秒間起立回数または30秒間起立回数）と治療回数等を後方視的に検討した。

【結果】

初回治療で改善例は26例。10秒間起立は11例（最大：1回から3回へ）、30秒間起立は15例（最大：12回から17回へ）。平均年齢は改善例で76歳、非改善例で81歳と改善例が5歳若かった。

2回以上の継続した治療を実施した27例では21例改善。10秒間起立は10例（最大：0回から4回へ）。30秒間起立は11例（最大：12回から19回へ）。平均年齢は改善例で77歳、非改善例は82歳と改善例が5歳若く、治療回数も非改善例は平均4回、改善例は平均12回と改善例のほうが多かった。

改善例の疾患分布は、下肢骨折を中心とする運動器疾患や脳出血など脳血管疾患、パーキンソン病がほぼ同等に分布されていた。即時的効果はパーキンソン病が得られやすい傾向であった。非改善例でも起立動作が軽くなったという感想が得られた。

【考察】

初回で効果が得られずとも治療継続することで効果が得られ、1回で治療終了している症例に対して治療継続を進める理由付けができたと考える。疾患名にとらわれずどのような疾患にも治療と評価が可能であった。非改善例の要因は高齢で全身状態が不良で運動耐容能が低下し治療頻度が少ないことと考えた。効果の改善には積極的な全身状態の改善と腹式呼吸法や代償法を用いた動作の効率化等による運動耐用能の向上が必要である。

起立動作が行えない症例に対しても座位安定性や移乗介助量軽減が期待できると考える。年齢や状態に応じて達成目標別に治療内容や評価法を選定し幅広い症例に効果を得られる方法を検討していきたい。



HAL® 医療用 単関節タイプ

HAL 医療用単関節タイプ
能動型長伸・屈伸回転運動装置
管理医療機器、特定保守管理医療機器
認証番号：302AIBZX00017000

使用目的又は効果：
上肢、下肢等の運動機能が低下（筋力低下、麻痺等）
した患者を対象として、上肢、又は下肢等の筋力を維持、
発達又は回復させるために用いることを目的に使用する。



本製品は、肘や膝の装着部位に適したアタッチメントをメインユニットと組み合わせて、各関節の集中的なリハビリテーションをサポートする製品です。

「自動介助運動モード」、「自動介助・他動運動混合モード」と呼ばれる2つの動作モードを搭載しており、装着者の意思に応じたアシストを加えながら関節の反復動作を行うことで運動量を増加させることができます。

HAL® 腰タイプ 介護・自立支援用

腰タイプは、介護する側と介護される側に対して、介護支援と自立支援の2つの用途で活用できる装着型サイボグです。

介護者が装着することで、介護動作時の腰部負荷や腰痛発生リスクを低減することを目的とした「介護支援用途」と、要介護状態の方が装着することで、弱った足腰などの身体機能の向上を目的とした「自立支援用途」の2つの用途で使用していただけます。

腰タイプ専用サイト
が開きます。



製造販売元

CYBERDYNE 株式会社

〒305-0818 茨城県つくば市学園南二丁目2番地1

TEL 029-855-3189 (代) FAX 029-855-3181

URL: <https://www.cyberdyne.jp>



※注意：腰タイプは医療機器ではありません。

製品に関するお問い合わせ TEL:029-869-8448（営業部直通）

