

メデイカルはこだて

函館・道南の医療・介護・福祉の雑誌

第
51
号

Medical
Hakodate

7

July

2014

特集

優れた効果を発揮する 陽子線治療は 究極のがん治療



TOPICS REPORT

脳卒中後遺症に悩む患者の症状に新たな治療手段

「北海道がん診療連携指定病院」に指定 地域のがん医療の推進に更なる貢献を
8月に石川町へ新築移転する大村病院 病院名も「函館おおむら整形外科病院」に変更
大災害時の透析施設間の緊急連絡網にMCA無線
被ばく線量は大幅な低減を実現 新型X線は高画質で待ち時間も短縮
西武建設運輸が亀田中野町に建設中 注目の産業廃棄物焼却施設・処分場は10月開業
ホルムアルデヒドの滅菌器を導入 処理時間は3分の1に大幅短縮

Interview

外科手術の中でも難しく合併症も多い「食道がん」
ホスピス病棟開設10周年を迎えた函館おしま病院

がんの超早期発見・治療を開始した
アドバンス・クリニック函館の挑戦
函館・道南から、がん患者を撲滅する



写真右よりロボットスーツの説明をする千田菜実子さん、HALを装着した宮野広太郎さん、パソコンでHALにアシストされている動きを確認する堀本瑞穂さん（3人は共に理学療法士）。

期待高まるロボットスーツのリハビリ最前線 5人の患者は歩きに変化

高橋病院リハビリテーション科理学療法士 千田 菜実子

脳梗塞などの脳血管障害や交通事故による脊髄損傷で歩くことが不自由になった人の「一人で歩きたい」という望みをかなえてくれるのが、筑波大学の山海嘉之教授が開発した「ロボットスーツHAL」だ。山海教授は難病を抱える患者を助けたいという強い思いからHALを開発、2004年には医療・福祉用のロボットを開発するサイバーダイン（茨城県つくば市）を設立、最高経営責任者（CEO）に就任した。

HAL（Hybrid Assistive Limb）とは身体機能を改善・補助・拡張することができる世界初のサイボーグ型ロボットである。国内では医療機関などで既に400体以上が脳性麻痺や脳血管障害、脊髄損傷の患者に利用されているが、道南では高橋病院（函館市元町）と函館新都市病院（函館市石川町）がHALを導入して歩行訓練などリハビリに利用している。

脳卒中後の片麻痺に実施

高橋病院では昨年12月より慢性期の脳卒中後で半身不随の片麻痺

がある5人の患者にHALを用いたりハビリを実施してきた。同病院リハビリテーション科理学療法士の千田菜実子さんは「HALの目的は筋収縮を促し、運動方向アシストによって運動パターンの改善や筋収縮向上による歩容・歩行パフォーマンスの改善です。対象の患者さんは週2回通院していま

すが、1日は通常のリハビリで、別の日にHALによるリハビリを行っている」と話す。「患者さんの年齢層は40代から70代までと幅広いのですが、5人とも歩行は杖や装具などがあれば可能な状態で、日常生活もある程度自分で行うことができます」。

期待できる効果は

HALはどういう結果が期待できるのだろうか。「身体パフォーマンスの面では歩行速度の改善、歩幅の増大や運動量の増大。メンタル面ではモチベーションや満足度の向上、そして転倒不安を軽減する効果が期待できます。もちろん生活面ではQOL（生活の質）やADDL（日常生活動作）も改善

されます」。これまで（5月中旬現在）HALによるリハビリを10回から14回程度行ってきたが、効果について千田さんは「HALを装着した後では、足が軽くなって歩きやすいと話すが多く、歩き方にも変化が出ています。実際に歩くスピードも速くなっています」と教えてくれる。

訓練は10回を1クールとして1クールで評価を行い、2クール終了後には効果について患者と話しかうことになっている。具体的な評価は、10メートルを何秒で歩くことができるのかを調べる歩行テスト、片足でのバランス力を確認する片脚立位、30秒間で椅子からの立ち上がりは何回できるかを調べるCSI30を実施している。

神経の微弱な電気信号を

読み取り筋肉の動きを制御

HALが歩行を補助する仕組みは一体どうなっているのか。「人が体を動かそうとすると、脳から筋肉を動かそうという指令が脊髄、運動神経を介して筋肉に伝わり筋肉が動きます。このとき、微弱な

生体電位信号が皮膚表面に現れるのですが、HALは装着者の皮膚に貼り付けられたセンサーでこの信号を読み取り、その信号をもとにHALで筋肉の動きを制御し、人の意思に従って動作支援を行います。これが随意制御です。また、人の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自立制御もHALの特徴です」。この二つの制御原理によ

って自然な動作感をもたらし、負担なくアシストする。「動作を繰り返すことで、脳と体との間にフィードバックループ（脳の命令とその命令通りに動いたという反応の連鎖）が生まれ、効率の良い運動訓練に繋がっています」と千田さんは説明する。

今後は病院独自の

使用プログラムを作成し

より効率的な効果を追求

HALを持ってみるが、ずしりと重い。10キロ以上はあるそうだが、装着はまず、脚に小さなセンサーを太ももから膝まで18個を取り付ける。次に専用の靴を履いて、腰

や左右の太ももをベルトで締め、いく。最後は専用のパソコン画面で確認しながらHAL本体を調節していく。最初は時間がかかっていたが、最近ではすべての準備が終了するまでに10分ほどにまでなったと千田さんはいう。この10キロ以上のHALがスイッチを入ると軽くなるのは患者にとっても不思議な感覚に違いない。

千田さんは「現在はまだ対象者や使用期間などを模索しながら行っている段階です。今後は当院独自の対象者基準や使用プログラムを作成し、より効率的な効果をだしていきたいです」と意欲を語る。高齢化によって脳卒中の後遺症で車いす生活を余儀なくされる人は増えることが予想されている。患者に自立を促すこうした生活を支援するロボット誕生は、患者に一人で歩く動く喜びを与えてくれると同時に、介護を行う家族の負担軽減面でも大きく期待されている。