



SSKU 特定非営利活動法人

日本せきずい基金ニュース

[季刊]

No.52

2012-3

Spinalistips



暮らしのグッズ & アイデア

C5-6 損傷

[2]

* スウェーデンのSpinalistips財団の許可を得て、脊髄損傷者の便利グッズのデータベースから、前回に続き頸髄C5-6損傷の完全マヒおよび手の一部のマヒのあるユーザー (ASIA-A/B)のチップスをピックアップし紹介する。 <http://www.spinalistips.se> 参照。

◆ **マグナス (Magnus)** :マグナスは、妻とふたりの子供たちと家に住み、パートタイムで働いている。1986年に受傷、C6で四肢マヒだが、手術を経て、右手の握力は改善した。

1) **昇降便座とスライドドア付きのバスルーム**——バスルームはトイレ、洗面台、シャワースツールと浴槽も付いている。便座は台座が昇降する。便座脇の壁に小さな手すりが付いている。



2) **引き出し・カウンター付き両面キャビネット**——2つの部分からなるキャビネットで、片側のカウンターの部分は車イスの膝が下に入るような高さにしてある。カウンターの反対側は立っている人にちょうどよい高さである。キャビネットには両側に引き出しがあり、平皿、皿、グラス、カップなどすべて台所で毎日必要なものを入れる。

【目次】

- ・ 暮らしのグッズ&アイデア:C5-6損傷(2).....1
- ・ 難治性疾患克服研究発表会/iPS作製の魔法の遺伝子/成体脊髄の3次元画像化.....5
- ・ 慢性脊損者が立ち上がった;トレッドミル+電気刺激.....7
- ・ 脊損者へのニューロリハビリテーション.....8
- ・ “スパイナルリサーチ” 研究情報.....9
- ・ 慢性脊損完全マヒ者へ北米で治験開始.....10
- ・ 理学療法士が脊髄損傷となって.....11
- ・ 震災救援活動報告/オリックス捕手寄付表明/いたみ医学研究情報センター『今ひとたびの旅立ち』.....12



3) **トレー** ——電子レンジ用のプラスチックの蓋は物を運ぶ際にも使う。蓋はユーザーの膝の上で安定している。蓋のヘリが落下することを防いでいる。ユーザーはテーブルのセッティングや皿洗い機に入れたり空にする際に使っている。重いものや熱いものには彼はまな板を使う。



4) **掃除機**——はめ込み式のチューブの付いた簡単に畳める掃除機。ユーザーと妻は家事の雑用を分担している。ユーザーは掃除を担当。掃除の際に彼のもっとも大変なことはコンセントにプラグを差し込むことだが、もし必要なら彼がすることもできる。ユーザーはチューブを掃除機に付けることができるのが好都合だと思っている。これは彼が握ることをたやすくしている。彼は長いはめ込み式のチューブの付いた掃除機を好んでいる。彼は動かずに広い場所を掃除できる。



◆ **マーティン2 (Martin 2)**:マーティンはアパートに住み、フルタイムで学んでいる。2004年に高位損傷し、四肢マヒである。彼はパーソナル・アシスタンスを週60時間利用している。

1) **車イスシート下のカテーテル収納**——矢筒のような形をした特殊な縫製バッグは、車イスシートの下に付けられる。バッグは正面上のジッパーで閉まっている。ジッパーは一部を開いたままにして、カテーテルは少し突き出しており、ユーザーは簡単にアクセスできる。バッグは、車イスシートの下にベルクロで取り付けられている。①ストラップ付きカ



テーテルバッグ(集尿袋)、②空いたストラップを付けた車イスシート下のカテーテルバッグ、③車イスシート下のカテーテルバッグ。



◆ **マット (Mats):** マットは、パートナーと一緒にアパートに住んでいる。彼は引退している。彼は1988年に負傷し、四肢マヒ(C6-7)を有している。手の外科手術を通じてグリップの機能は、両手で改善。彼は1日約10時間、パーソナル・アシスタンスを利用している。

1) **清潔間欠導尿法(CIC)**——間欠自己カテーテル法は、定期的に使い捨てカテーテルによる膀胱からの排尿を含んでいる。テクニック: ユーザがそのためのパッケージの中で約30秒間水にカテーテルを浸し(③)、その後彼が集尿袋にカテーテルを接続する(②)。カテーテルに触れないようにして彼は歯でカテーテルのパッケージを開き、反対側も同様にして開き、カテーテルの先端が出てくるようにパッケージを引っ張る。カテーテルパッケージは、カテーテルの保護として役立ち、彼は直接接触することなくカテーテルを挿入することができる(①)。



◆ **マックス (Max):** マックスは学生で、アパートで一人暮らしをしている。彼は2002年にC5損傷(感覚の残る不全マヒ)となった。彼はパーソナル・アシスタンスを1日13時間利用している。

1) **運動用グローブ**——運動用グローブは耐用性の生地で作られ、手首のまわりをストラップで留める。ストラップはグローブに金属ループで付けられ、マジックテープで締めることができる。指がうまく動かない人でも運動用グローブによって運動器具を保持することが可能。



2) **壁に設置された肘掛つきシャワーチェア**——背もたれとアームレストのある壁に取り付けられたパッド入りシャワースツール。システムには柔軟性があり、座面の高さ、背もたれとアームレストは、ユーザーのニーズを満たすように調整することが出来る。ユーザーは、スライディングボードと介助者の助けを借りシャワースツールに移乗する。シャワーチェアが濡れると、パディングは少し滑りが悪くなり移乗することを少し困難にする。



◆ **ミカエル (Mikael):** ミカエルは彼のパートナーとアパートに住み、パートタイムで働いている。2008年にC5-6レベルを損傷した。彼はパーソナル・アシスタンスを週30時間利用している。

1) **カテーテル収納バッグ**——使い捨てのカテーテル用に考えられた収納バッグ。カテーテルを入れる大きな開口部と、短辺にカテーテル取り出すことができる小さな開口部がある使い捨てカテーテル用バッグ。掴みやすいよう、バッグにはループが付いている。



2) **特製の移乗マット**——移乗中も付けられたままの実用的なトランスファー・マット。トランスファー・マットは、ウェットスーツに使用される合成ゴムで作られている。それは、車イスの車輪とブレーキレバーにちょうど収まるように設計されている。ベルクロは適切にマットを保持する。



◆ **スザンヌ (Suzanne):** スザンヌは家で夫と子ども達と暮らし、パートタイムで働いている。1991年にC6完全損傷を負った。パーソナル・アシスタンスを利用している。

1) **シャワー・ハンドル**——穴の開いたプラスチック製のストラップは、しっかりと握ることができる。



2) 電動ベッド——同じ高さの2つのベッドはダブルベッドとして使っている。ユーザーは、電動調節可能なベッドを持っている。制御ユニットは、ホルダーにある。彼女は寝返りのために外側のハンドルを使用する。コントロールユニット用ホルダーは、コードが短いため選ばれ、室内のどこでも持っていくことができる。

(左)寝返り用のハンドルとコントロールユニットのホルダー、
(右)コントロールユニットのホルダー。



3) 服の収納——

寝室の隣に、衣服を掛けるための開いた柱を備えた大きなクローゼットがあり、また、引き出し式ワイヤーバスケットがある。ユーザーはこのシステムに満足している。彼女は引き出しに何があるか、それらを開かずに分かる。



4) キッチン回転棚とコーナーキャビネット——回転棚のキャビネットには、独立して回転する2つのバスケットで構成されている。キャビネットの内容が見やすく、非常にアクセスしやすい。ユーザーが自分ですべての重い鍋を持ち上げることができない場合でも、彼女はそこに何かあるかわかる。



5) 赤外線加熱によるガラス張りのパティオ——オリジナルのパティオ [中庭] が建っていた場所にガラス張りのパティオが建てられた。暖かい時にそよ風が通り抜けていくために、窓を開くことができる。赤外線加熱装置は、天井に設置されている。肌寒い日中と夕方に彼女はガラス張りのパティオに座って楽しんでいる。彼女は下からの冷たい隙間風を減らすためにカーペットを敷くことを予定している。



6) スライディングボード上の電子レンジ——レンジはカウンター上のスライディングボード上に置いてある。スライディングボードには大きな取っ手が付けられている。この取っ手をカウンターの端まで引いて電子レンジを引き出す。電子レンジ自体にも掴みやすい取っ手がある。



7) 電子レンジから皿を取り出す——ユーザーは、いくつかのステップで電子レンジの皿を取り出す。レンジは、標準的な高さのカウンター上に置かれている。まず彼女はレンジの下のスライディングボード上に皿を置き、その後、彼女の膝の上トレイに皿を置く。皿はプラスチック製であり、タッパーウェア社製のもの。



8) 洗面台と収納庫——スペーサユニット [すき間家具] と傾く洗面台。スペーサユニット上の大理石のカウンタートップは、洗面台の左右にある2つの引き出し付きバスルームキャビネットを覆っている。大きな鏡は洗面器までずっと伸ばすことができる。洗面器の端がうまく腕や手のための良い支えとなっている。ユーザーはアクセスでき見やすい引き出しにトイレタリー用品を入れている。ほかの家族は、ミラーの隣のウォールキャビネットを使用している。



◆ **ヤスミン (Yasmin)**: ヤスミンはアパートに住んで、パートタイムで働いている。彼女は1999年にC5損傷の四肢マヒを負ったが、手術で手の握力は改善した。彼女はパーソナル・アシスタンスを1日に24時間利用し、それら7時間は呼び出しでの援助である。

1) キッチン——キッチンは細長く、両側のカウンターと共に狭い。片側のカウンターは彼女にふさわしい高さに設置された。2つの低いキャビネット間の大きなオープンスペースは、車イスを下に入れることが可能。



2) 頬紅を付ける——彼女は親指と人差し指、人差し指と中指の先端の間に頬紅ブラシを置く。頬紅容器は膝に置く。彼女は頬に手をもたせかけ、安定させ、他の手で車イスの背もたれを持って、バランスを保つ。お化粧を一人でできることは彼女にとって非常に重要だった。



3) アイライナーを引く——アシスタントがユーザーの手にアイライナーを置く(上)。それは人差し指と中指の間と、残りの親指および人差し指の間である。ユーザーは頬にもたせ掛けることで手を安定させる。彼女は他の手で背もたれを持ち、バランスを保つ(下)。



4) 職場のコンピュータ環境——ユーザーはオフィスでも自宅でも働く。彼女はノートパソコンを持ち、簡単に家に持ち帰ることができる。職場でのワークステーションは、一体化したパソコン支持台と原稿ホルダー、ワイヤレスミニキーボード、前腕のサポートボードや特別なマウスが装備されている。キーを押す時はペンを使用している。ユーザーは職場に非常に満足している。現在、彼女は長い時間、痛みなしに働くことができる。



5) 除圧——褥瘡を避けるために、ユーザーは頻繁に姿勢を変える必要がある。彼女は体を前方に傾ける。転倒しないように、彼女は膝の上に肘を置いてサポートしている。再び着座位まで戻る時、彼女は車イスの背の後ろに腕をかけ、彼女自身を引き上げる。



6) 前腕サポートボード——テーブルに付けられる前腕サポートボード。サポートボードは、身体の正面は狭く両側は広く、前腕全体をよくサポートする。このボードは肩の痛みを軽減する。



7) 絵を描く(油彩とスケッチ)——車イス手袋がペンやブラシを持つ助けになる。彼女は手袋のベルクロ留めを緩め、手袋の間にそして親指と人差し指の間のスペースの間にペンを挿入し、再び手袋を締める。彼女はバランスを保つため、背もたれに彼女の他の腕を掛ける(右)。彼女はテーブルの上に紙かキャンバスを配置する。アシスタントは、絵の具



を絞り出すことを手伝う。彼女は紙や皿にそれらを混ぜる。彼女はいつも怪我する前に行っていた絵を描くことがずっと出来なくて苦々しく感じていた。



8) ベッドから車イスへのトランスファー——ユーザ(非常に背が高い)は、トランスファーのテクニックが背が低いアシスタントには最も適していると感じる。背が低いアシスタントは、ユーザーのズボンの位置を理解するために身体を曲げる必要がない。トランスファー中に、アシスタントは背中をまっすぐにして立つことが出来る。同じテクニックはシャワー・チェアの移乗時にも生かせる。



9) 携帯電話を使う——スライドカバーは、キーパッドを手のひらで優しくプッシュしてスライドすることができる(右)。この機能は、電話のオン/オフボタンにもある。携帯電話は首の周りにコードでぶら下げている。電話をつかむため、彼女はコードに親指をかける。彼女は親指の指関節で数字を押す(左)。



10) 車イス手袋——ユーザーの手に合わせてデザインされた手袋は皮製である。キーリングは、ユーザーが簡単に自力で手袋を着用できるように、ベルクロストラップに縫い付けてある。ゴム素材は車イスのグリップリングなどを握りやすくする。ユーザーは頻繁に、車イス駆動のためやペンやブラシを保持するために手袋を使用する。彼女は、年間2~3組を必要に応じて買い替える。



11) ペンで字を書く——ユーザーは口でペンをくわえ、両手でキャップを引っ張って抜き取る(左)。それから彼女は、車イス手袋を緩め、手袋と、親指と人差し指の間のスペースにペンを置き(中)、再びグローブを引き締める(右)。



〔再生研究〕

難治性疾患克服研究推進事業 研究発表会

再生医療技術及び遺伝子治療技術の 難治性疾患治療への応用

〔2012年1/14 大阪国際会議場にて〕

難治性疾患とは、患者数が数万人以下の疾患を指す。このプログラムは、このように患者数が非常に少ない疾患に対して、再生医療技術や遺伝子を用いた治療法研究を促進するものである。海外では数千人の患者のために治療薬を開発した企業があるのに対し、日本では難治性疾患への治療薬開発は行われてこなかった。

近年、厚労省からの研究予算が4倍増の100億円となり、難治性疾患に対する治療法研究に力が入られるようになった。これらの研究は、未知の疾患や脊髄損傷等にも応用できるため、更なる支援が必要である。

〔研究発表のうち、脊髄再生研究に関連するiPS細胞と東北大学の臨床件に引き続き慶応大学で臨床試験が検討されているHGFの2テーマについて紹介する〕

1) ヒト疾患特異的iPS細胞を用いた新薬開発に向けた取り組み

山中伸弥京大教授・iPS細胞研究センター所長

遺伝的疾患の治療法開発では臨床試験に到るまでに、遺伝的疾患を持つ動物を準備する等、長い時間が必要になる。遺伝的疾患を持つ患者のiPS細胞を利用することで、疾患を再現することが出来、治療法、治療薬の開発が効率化できる。

○ 脊髄損傷への応用及びiPS細胞バンク：

慶應義塾大学では、マーマセットでiPS細胞を用いた脊髄損傷治療法の効果を確認し*、今後5年程度で人間の臨床試験に入る予定である。〔*：海苔聡・岡野栄之、米国科学アカデミー紀要、2011年10月27日付け掲載〕

実際の治療には、予め免疫的に問題のないiPS細胞を準備しておく「バンク」を考えている。iPSバンクでは、特殊な免疫型を持つ75人のiPS細胞を樹立することで、日本人の80%をカバーできる。現在、最適なiPS細胞の調製法及び保存法を検討している。京都大学ではiPSバンク用の細胞確保として付属病院に窓口を作り、細胞収集を開始する。

2) 幹細胞増殖因子(HGF)によるALS治療

青木正志東北大教授

筋萎縮性側索硬化症(ALS)は、筋肉の運動を司る「運動ニューロン」が選択的におかされる神経難病で、人工呼吸器による管理を行わなければ発病後2~5年で死にいたる。知能や内蔵などの機能は保たれたままであり、神経疾患の中で最も過酷な疾患とされ、日本に8500人の患者がいる。

東北大学ではラットのALSモデルを開発し、幹細胞増殖因子(HGF)蛋白による治療がALS病態進行を抑制することを確認した。現在、さらに人間に近い霊長類として、脊髄損傷マーマセットにより効果確認中であり、臨床試験への準備を進めている。この治療法は、脊髄損傷治療にも応用できると考えられる。

iPS細胞を効率よく作製 「魔法の遺伝子」

*すでに報道されているように、昨年6月にiPS細胞の臨床応用に向けた大きな成果が*Nature*誌(2011-6-9付け)に発表された。その意義を報道や広報資料からここに確認しておきたい。

京都大学iPS細胞研究所の山中伸弥教授や前川桃子助教らのグループによる研究報告の3つのポイントは――

1) 受精前とその直後の卵子で現れる「Glis1」〔グリソワン〕という遺伝子の導入により、マウス/ヒトiPS細胞の樹立効率が大幅に改善される。山中教授が発見した従来の4遺伝子の一つを置き換えると、iPS細胞の割合がマウスは約20%からほぼ100%、ヒトの細胞では約10%から約50%と純度が5倍になった。

2) 「Glis1」は、不完全に初期化された細胞の増殖を抑制し、完全に初期化されたiPS細胞のみを増殖・促進させる。

iPS細胞はこれまで、体の細胞に4遺伝子を入れてつくっていた。その一つ「c-Myc」はがん遺伝子として知られ、iPS細胞の作製効率を大きく高める一方、iPS細胞になり損ねた不完全な細胞も増やしてしまい、再生医療への応用の壁になっていた。

3) 「Glis1」が初期化を促進する仕組みに迫る。

山中所長は「安全なiPS細胞を作製するため、導入する遺伝子などの開発が世界中で行われているが、Glis1は、初期化を誘導する『魔法の遺伝子』といえると思う」と話した。

この成果について岡野慶大教授らは「iPS細胞の作製効率のみならず安全性も飛躍的に向上させる“Glis1遺伝子の発見”はiPS細胞の実用化を予感させる内容であり、世界中の幹細胞研究者を興奮させた」と記している〔「医学のあゆみ」特集・次世代iPS医療、2011年12月31日号〕。

成体脊髄を3次元画像に

Nature Medicine (Ali Ertürkら、2011年12月25日号)によれば、米独の研究チームが切片化しない成体脊髄の3次元画像から、損傷後の軸索再生とグリア細胞の反応をフォローしたことを報告。その抄録を紹介する。

中枢神経系(CNS)の再生研究は、軸索やグリアの反応について部分的情報を提供するだけなので、最新の組織学的研究および画像技術のネックとなっている。

研究チームはテトラヒドロフラン〔溶剤の1種〕を基にした鮮明化する手法を開発した。それは画像が固定して表示され、成体中枢神経系組織全体が透けて見え、光学的画像に完全に透過できるものである。

そこでは、受傷後1年以上、成長力ある軸索は損傷部を超えて十分に再生されたことを見出した。

いくらかの損傷を免れた成長力の乏しい軸索もまた再生した。さらに我々は、脊髄損傷後に正確にグリア細胞の定量的変化を決定した。

このように、中枢神経系組織の鮮明化は、軸索再生とグリア反応の明白な評価を可能にする。我々の透過技法は他の器官でも透かして画像表示できる。それはこのアプローチが多数の前臨床パラダイムに役立つようにするものである。■

[リハビリテーション]

慢性脊損者が 立ち上がった

トレッドミル+電気刺激



* 世界でトップクラスの英国の医学専門誌「ランセット」は2011年6月、慢性脊損男性がトレッドミルと電気刺激により立ち上がったとの報告を掲載した(S. Harkemaら、*Lancet* 2011年6月4日号)。

これはFDAの承認を受けた5例の最初の1例の報告であるが、きわめて興味深い報告であり、その抄録、NIH(米国衛生研究所)、リープ財団の広報資料からここに概要を紹介する(基金事務局)。

ルイスビル大学、カリフォルニア大学ロスアンゼルス校およびカリフォルニア工科大学の研究チームは、ルイスビルのフレーザー・リハビリテーション研究所で対麻痺の男性ボランティア患者において飛躍的前進を達成した。それは、麻痺治療の可能性にかけた30年間の研究の結果である。

ロブ・サマーズ(25歳)は2006年7月の交通事故で完全損傷の胸部以下の対麻痺になった。今日、彼は自分の筋肉を押し出すことで立位になることができる、一度に4分以内、立位で体重を支えることができる。

ハーネス[吊上げベルト]のサポートと何人かのセラピストの介助で、彼はトレッドミル[回転盤]上で繰り返しステップ運動を行うことができる。彼はまた、自発的につま先、足首、膝、腰を動かすことができる。

[YouTube http://www.youtube.com/watch?v=Y1C28Z5VK_Q]

これらの前例のない結果は、被験者の下部脊髄に継続的に直接、脳が正常に動作を開始するための送信信号を模倣した硬膜外電気刺激を介して達成された。その信号が与えられると、脊髄の固有の神経ネットワークは両足から脊髄へ入力された感覚情報と組み合わせられ、トレッドミル上の介助による立位とステップに必要な筋・関節運動へ直接伝えることができる。

研究の他の重大な要素は、脊髄が刺激され被験者がトレッドミルの上に吊上げている間の歩行訓練の広範な運動療法である。リハビリ専門家の介助を受け、個人の脊髄神経ネットワークは立位と介助付きステップに必要な筋肉の動きを生成するために再教育された。[以上、リープ財団HPより]

ランセットの抄録から

動物モデルでは、脊髄刺激とトレーニングが繰り返された期間に運動をコントロールする能力を増加させた。

そこで、持続緊張性(tonic)の硬膜外脊髄刺激が人の脊髄回路を調節することができ、これらのタスクを神経コントロールのソースとして立位とステップ運動から感覚入力が可能になるといふ仮説を立てた。

被験者は2006年の事故で、C7- T1亜脱臼による対麻痺の男性で、臨床的に検出可能な随意運動機能の完全損失とT1以下の感覚の部分的な保全を示した(ASIA-B)。

26ヶ月以上、170セッションの歩行訓練後、長期的な電気刺激を可能にするために、2009年12月に硬膜(L1- S1分節)上に16電極セットが外科的に配置された。脊髄刺激は、

250分まで続いたセッション中に行われた[1セッションは通常90分]。そして29例の実験を行い、患者が立位とステップ運動を達成することを目的としたいくつかの刺激の組み合わせとパラメータをテストした。

硬膜外刺激の結果、介助つきの完全免荷で4分25秒間耐えることができた。患者は左右対称の荷重支持の固有覚入力を提供している間に立位を明確に同定するパラメータを使用して、刺激中にこの立位を達成した。また、刺激のパラメータはステップ運動に最適化されたときに歩行様パターンを記録した。さらに、電極の移植から7ヵ月後、硬膜外刺激の時だけにいくらかの足の動きを回復した。

硬膜外刺激とタスク固有のトレーニングは、あらかじめ眠っていた予備的神経回路を復活させ、可塑性を促進するかもしれない。これらの介入は、重度の麻痺後の機能回復のための実行可能な臨時的なアプローチかもしれない。

NIHの声明から

リープ財団とともにこの研究を助成しているNIHの声明ではさらに次のように伝えている。

サマーズは両足は完全マヒだが、損傷部以下の感覚がいくらか残っていた。これは初めてだが、研究者は歩く訓練と硬膜外刺激を共にすることで重症でも何人かの患者は助けることができることを見出した。

硬膜外刺激と歩く訓練には2つの明確な役割があると信じられている。刺激は、脊髄の損傷を受けていない回路を切り替える非特異性の効果があるように見える。その一方で、訓練は身体や、たとえば個人が立っているか歩行しているかどうかという位置に関する具体的情報を中継する。

歩行訓練それ自体ではサマーズは立つことや歩行能力を回復できない。しかし、電極が外科的に彼の胸郭の下部近くの脊髄のマヒ領域に埋め込まれ、歩行訓練の間にリズムカルな電氣的刺激を集中的に送ることで、彼は2009年12月以降、回復した。彼はトレッドミル上では歩けないが、刺激器をオンにしたまま横になっているとき、彼は膝に片脚を向けて、足首を曲げて親指を拡げることができる。

「これらの研究は、脊髄損傷後、脊髄の精緻な回路は残り、もしそれが正しい指示を受けた場合、複雑な動作を調整する準備ができています」とナオミ・クレイトマン(NINDS)は言う。「ハーネスをすること、それは脊髄損傷理解の研究の10年後のゴールのポテンシャルであり、受傷後の機能を修復する効果的方法を見出すことである。」

サマーズの例の1つのミステリーは、理学療法と脊髄への刺激は彼の脊髄の局所回路を活性化するということにとどまらないことだ。刺激器の刺激で、彼は立とうと思った時に立ち上がり、尋ねられた時に両足、くるぶしの下、つま先を動かすことができた。

研究者はどのようにこれが起きたのかについて2つの可能性を挙げる。1つは、脳から損傷脊髄に達する弱い信号を刺激が増幅すること、しかし筋収縮を独力で生み出すほどは強くないこと。他の可能性は、刺激で神経細胞が脊髄内で成長し、新しいコネクションを確立することである。■

[リハビリテーション]

脊損者へのニューロ リハビリテーション

—科学が我々に希望をもたらす—

* 米国リーブ財団ホームページ・Neuro-recovery Network (NRN)掲載の、30年間、脊髄損傷者のニューロリハビリテーションによる歩行機能について研究してきたフロリダ大学理学療法科准教授のアンドレア・ベアマン (Andrea Behrman PT, Ph.D)さんへのインタビューを紹介する。昨年、米国理学療法士協会からこれまでの活動を評価され「オスカー」の称号を受けた。



◇神経リハと回復への、あなたの関心はどこから？

ベアマン: 1980年代初頭に脊髄損傷人口のシフトがあった。救急処置が改善され、不全損傷がもっと増えたためである。それはより大きな可能性を促進するセラピーの方法を見つける必要を感じた。テキストは回復の可能性を取り上げるが、完全損傷の個人のためのリハビリテーションに焦点を当ててはいなかった。セラピストとしての私の最初の2人の患者に完全マヒと不全マヒの脊損患者が含まれていた。彼らは今も私の思考を導いている。

◇80年代にはどんなセラピーが行われていたのか

ベアマン: 20年前、リハビリで私たちの唯一の目標は、随意調節のもとですべての筋肉を和らげるために持久力をつけ、強化することだった。

基本的に、我々は代償的戦略を教えた。それは、服を着るための新しい方法を、移乗、コミュニティ内での移動、車椅子の使用などである。そのコンセプトは、患者が弱点を補わなければならないということだった。我々は変化、もしくは変化し始めている、代償の利用から自分自身の機能を回復する生物学に——それは大きな変化であり、それはまだ進化している、それは今後20年間のリハビリを特徴づけるだろう。

◇アクティビティベース療法の背後に何があるか

ベアマン: 基礎科学者たちは、運動とりわけ歩行をどうコントロールするか、神経系を理解したいと思っている。動物実験では脊髄が移動のコントロールに寄与していることを示した。脊髄は脳とは別のステップ・パターンを生成する独自の回路を備えている。

切断された脊髄 (完全損傷)を持つ猫は、免荷トレッドミルに置かれると、繰り返しの練習で歩くように訓練することができる。現在のところ、その猫はトレッドミルからジャンプしてフェンスやネズミを追って登ることはできない。自由に歩くには脳から脊髄への完全な接続が必要である。アクティビティ (活動)は歩行の特定の課題を実行させ、障害レベル以下の筋活動 (体幹コントロールおよびステップング)を生成する際の中枢神経系を反応させる。

◇脊髄は神経線維の受動的な集合体ではない？

ベアマン: 我々は、脳は歩行の指令を出し、脊髄は電話のケーブルのようなもので、単純に筋肉に脳からの命令を伝達

するものだと信じていた。脊髄は単なるケーブルではないが、実際にはある程度“頭が良い”ことが分かる。脊髄に提供される感覚情報が歩行のように見える場合、脊髄はこの情報を認識し、筋活動のステップパターンを生成することによって応答することができる。トレッドミルで介助付きステップングによりこのパターンングを繰り返すと、時々、ある患者は運動機能を取り戻すことがある。この治療法は、今日でもほとんどのクリニックで容易にはできないが、神経回復ネットワーク (NRN: 米国の脊損リハネット: リーブ財団HPに施設の個別リストあり)の中心的存在である。

◇劇的な物語の報告書を昨年公表しましたね？

ベアマン: C6/7レベルで銃創を持った少年が、私たちに任された。彼は4歳半で、16ヵ月間車イスに乗っていた。あらゆる臨床測定でも、すべての標準的リハビリテーション・プロトコルによっても彼は歩行不能であり、また今後も歩行不可能なことが予測された。

私たちは彼にトレッドミルトレーニングを開始した。20セッション後、実際に何の改善もしていなかった。私たちは挫折し始めていた。個人的に、私は私たちが持っている事実から、標準的な臨床データからくる (それは無理だという) 強い要請と戦わなければならなかった。それは私たちに非常に深くしみ込んでいる。

さらに若干のセッション後、私たちは脊髄のステップを誘発することができたが、それは意図的なものではなかった。私は少年に「あなたはそれを自分だけで動かせるかな？」と尋ねると、彼はそうでないと首を振った。しかし、ちょうどその時、彼は15ステップ歩いた! 今彼は後ろ歩きや横歩きはできずバランスもよくないが、常に歩行している。彼はブースター [加速]セッショントレーニングでどれくらいさらに行くことができるか確かめるためにこの夏、私たちのクリニックに戻ってくる。私たちがこの事例から学習したことは、何が可能なのである。すべてのテストおよび標準的思考は、彼が歩けないだろうと言った。しかし、それはこの子に正しいトレーニング環境、経験、実行および家族の支援によって可能だった。

◇しかし「歩行」はマントラ [呪文] ではない

ベアマン: そのとおり。歩行訓練に伴う他の健康上の利点は、心臓血管の健康、シーティングや立位がよいかどうか、あなたの体幹をうまくコントロールする能力を含む。そして、成功した歩行訓練やその結果は、以前脊髄損傷した彼、彼女より多く歩いたということを意味する場合がある。

一般的に、人々は彼らの毎日の機能的な可動性と立って歩く時間の合計で利益を得る。彼らは、例えばでこぼこな土地で生活しているコミュニティーのために、まだ補助的な装置がまだ必要かもしれない。もちろん、必ずしも誰もがあちこち歩き回るとは限らない。全てのタイプの損傷に利益があるだろうか? 必ずしも誰もが歩くとは限らないだろうが、誰にでも一定の利益を示すだろう。

◇脊髄損傷や脳卒中の人々へのアドバイスは？

ベアマン: あなたができるフィットネスの最高水準を維持すること。これから先、あなたにどんな進歩が来るかわからない。関節や筋肉の柔軟性を保っている患者には、将来的にどのような治療の機会をも利用できる可能性がある。■

〔再生研究〕

“スパイナル・リサーチ” 研究情報

* 英国の脊髄再生研究の患者ファンドであるSpinal Researchでは研究者に直接、研究資金を助成している。彼らが注目する研究を本年1月のアップデートから紹介する。

慢性脊損者の軸索が再生 :脊髄研究のブレークスルー

最近の脊髄損傷後の神経再生研究のもっとも有望な結果の1つがカリフォルニア大学サンディエゴ校のマーク・ツジンスキー博士(Mark Tuszynski)の研究室でなされた。



脊髄損傷後、脊髄の損傷した神経軸索は自然的な再生に失敗し対マヒに至る。多くの研究は受傷後1-8週間に神経再生を試みる;これは有用である、しかし受傷後長期間経過した脊髄損傷とともに生きる多くの人々の損傷治療の助けとなるものではない。

ツジンスキーらは今、成人の神経軸索の再生に成功したという画期的な報告をした。それは受傷後15ヵ月ほど経過した患者に再生を抑制する細胞メカニズムの修正を目的としたコンビネーション療法によるものだ。

これらの知見は、前例のない受傷後のタイムポイントにおいて再生がなしとげられるという説得力あるエビデンスを提供する。これはマヒとともに生きる人々を救うための我々の探求に向けた必須のステップである。〔詳細はフォロー中〕

脊髄再生に焦点を当てた新プロジェクト

いくらかの自然発生的な神経再生が脊髄損傷後に起こることが見られるが、これは効果が限られその範囲も短い。長い範囲の再生は証明困難で、Spinal Researchの最近承認した2つの研究はこの問題を克服することを目標とする。

◆プロジェクト1:Dr J. ベルハーゲン

(Joost Verhaagen オランダ神経科学研究所)

脊髄損傷後、脳の神経細胞と脊髄との接続は切断され成長して元の状態に戻ることに失敗する。体のほかのどこかで神経損傷後にそれは活性化するので、再度神経ファイバーを育てるプログラムは存在することを我々は知っている。それらはこのプログラムのための“スイッチ”のように見えるが、どういうわけかそれは脊髄の中では起こらない。

このプロジェクトは、損傷ニューロン内のこの成長スイッチを十分に活性化しよう介入することによって、脊髄の再生を促進することを目標とする。このプロジェクトの最終的な目標は遺伝子治療的アプローチで、脊髄内の長い距離を超えた神経軸索の再生を促進する治療法の開発である。これが動物モデルで実現されれば、次のステップは臨床的に使用可能な治療法の様式を開発することである。長い距離の再生の達成は、著しい臨床的利点をもたらすと予想されるだろう。

◆プロジェクト2:P. ポプビッチ

(Philip Popovich, オハイオ州立大学)

このプロジェクトは、受傷早期の有害な影響の最小化と抑制効果を減らすことによる再生の促進という新技術の組み合わせである。受傷後、損傷部は白血球の1種であるマクロファージに支配される。それは免疫細胞の重要な部分だが再生の重大な障害として示される。

2つのマクロファージのタイプがある。タイプM1は非常に有毒であり、M2は長い距離の神経軸索成長を促進する。研究者はサイトカイン(タンパク質の1種)にさらすと、マクロファージのタイプが1からその他のものに切り替わった結果を発見した。

このプロジェクトは、マクロファージを大変有用なM2状態へと転換を誘導し、神経保護と再生力増強をもたらすかどうかをテストすることである。この治療のために必要な輸送法もまた大変安全で、それは、このプロジェクトがもし有望であれば、新治療法は受傷後数時間以内に投与することができることを意味している。

臨床試験への動き

2010年にSpinal Researchはトランスレーショナル・イニシアチブのファンドを立ち上げるアペールを開始した。それは脊髄損傷のもっとも有望な3種の治療法の開発のイニシアチブを目標としたもので、実験のレベルで、マヒ者のボランティアの臨床試験でテストされた治療法でそれらの効果が示された。

脊髄損傷の複雑性を理解するために必要な基礎研究に数年を費やした後、修復のための潜在力ある標的を同定し、それらの標的を治療法へと開発するために、我々が研究室から最も有望な発見を取り出し臨床へと入る準備ができている場合、我々は最終的なステージにいることになる。

ここに3つのプロジェクトを紹介する。

◆プロジェクト1:コンドロイチナーゼ——この酵素は損傷サイトで形成され神経の再成長をブロックするグリア瘢痕を解体する。ケンブリッジ大学のエリザベス・ムーア(E.Muir)らの結果は、以下の点を示すことで我々の最初の期待をすでに上回っている。治療された動物モデルは瘢痕を減少し神経機能を保存し、正常な動作のよりよい回復が伴っていた。これらの結果は、脊損治療のための新しい方法には大きな見込みがあり、これは科学界の中に多くの興奮を生み出した。(原著:J Neurosci Methods. 2011 Sep. Zhao RR, Muir EM, Fawcett JW, ら)

◆プロジェクト2:早期介入戦略——多価不飽和脂肪酸(PUFAs、生理活性物質の合成前駆体になる)は脊髄損傷後のダメージに直ちに適用できる。ロンドン大学のA. Michael-Titus は多価不飽和脂肪酸がそれは臨床用に開発されており、安定しているように見えること、また耐用性がよく、緊急時に使用されるこれらの脂肪酸を集中し安定させるのに実現可能であるように見える。

◆プロジェクト3:嗅神経鞘細胞(OEC) ——鼻のこの細胞は新しい細胞回路を通すことができ、神経は新たな接続を作り成長することができる。このプロジェクトを率いるロンドン大学神経学研究所のDavid Choi と現在、(研究助成の)契約しているところである。このプロジェクトは、ヒトのOECを分離・培養するが、すでに動物モデルの脊髄損傷後に神経の再成長を可能にするのに有効であることが分かった。■

〔再生研究〕

ステムセル社、北米で治験開始 —慢性脊損完全マヒ者に—

米国のステムセル社は2011年12月15日、慢性脊髄損傷に対するフェーズ I / II の治験として最初の患者集団へ、同社の「HuCNS-SC®」神経幹細胞[ES細胞由来]を成功裏に移植したと発表した[以下、同社HPより]。最初の患者集団はすべてAIS-Aに分類される脊髄損傷患者であり、米国脊髄損傷協会障害尺度(AIS)でもっとも深刻なレベルに分類される。

同社副社長のステファン・ヒューン医師は「AIS-Aの患者に投薬を終え、障害がやや軽い不全マヒタイプであるAIS-Bの患者のスクリーニングを現在始めることができる。」「もちろん、我々の第一の優先事項はそれぞれの患者の安全性であるが、治験患者の感覚・運動機能・排泄機能の変化を評価するだろう。」と述べる。

マーチン・マックグリン社長は、「それはバルガリスト病院*の臨床チームのコンサルテーションによるもので、わが社は治験の対象外となっていた米国とカナダに住む患者を広く患者登録することを決定した。」

* 訳注: チューリッヒ大学バルガリスト病院ではステムセル社が先行して2011年から慢性脊損患者に対する神経幹細胞移植の臨床試験を開始している。第1号はドイツ人男性。

「我々は米国・カナダの両国の患者からきわめて多数の問い合わせを受けていた。希望の持てるこの決定はジェロン社が脊髄損傷の治験の中止を最近決定したことに非常に失

望した脊髄損傷にかかわる人々に良いニュースと受け止められるであろう。この衝撃的な状況において、我々の細胞が安全性と臨床的有效性を示すことができるという可能性について、我々は依然として楽観している。我々は決定的な結果を考え出すことができるような時間まで、我々は脊髄損傷プログラムのファンディングに全力を挙げる。」

治験に用いた「HuCNS-SC」はヒト成体神経幹細胞を精製したものである。胸髄T2-T11レベルの神経学的損傷12人が患者登録。最初の3人の患者はAIS-A損傷で損傷レベル以下の神経学的機能が失われている。第二、第三の患者集団はAIS-BとAIS-Cの患者の予定で、彼らは障害がやや少なく、感覚運動機能がいくらか残っている。安全性のアセスについて付け加えれば、治験では定義された臨床的エンドポイント——感覚・運動機能、排泄機能——の変化をベースとした予備的效果をアセスするだろう。次の患者集団に投与する前に、前回の患者集団からのデータは同社の「独立データ安全モニタリング委員会」によって審査されるだろう。

すべての患者は移植後、一時的に免疫抑制される。患者は、損傷部以下の神経学的機能の測定されるのと同様に、移植細胞の安全性、手術、免疫抑制をモニターしアセスするために移植後の一定期間、定期的に評価される。わが社は、この治療法の効果を長期的にフォローする予定であり、4年間の観察研究からこの治験の結論を出す。

なお同社は、この細胞による加齢黄斑変性の治験のためのIND(臨床試験申請)を2011年末をめどに計画している。■

〔ドリームキャッチャー〕

理学療法士が 脊髄損傷となって

村上 奈緒

2009年7月9日、私は2階の窓から落ち脊髄損傷になった。突然のことだった。昔から高いとこに座るのが好きだった。眩暈がしたらすでに地面。どんと鈍い音がした。そこから私の脊髄損傷との共同生活が始まった。

私の職業は理学療法士。早い話リハビリの先生だ。学校で脊髄損傷のことは習っていた。高所からの転落が脊髄を損傷することが多いことも。だから私は落ちてすぐ手が動かない、脚の感覚があるのか確認した。何も感じない。私はすぐ脊柱に異常が起ったと認識した。痛みはあったが、感覚がないこと、周りの人が心配していること、何よりも私の姿を見て今にも倒れそうなお母さんが心配だった。

私が住んでいるのは北海道の最東端。北海道根室市。根室市には総合病院がなく大きな手術は行えない。根室市立病院に運ばれ検査をして、すぐに120km離れた釧路市に救急車で搬送された。

鎮静剤で朦朧としていながらも、今後の生活が気になっていた。担当患者さんはどうなるのか、仕事は続けられるのか。釧路赤十字病院につくとすぐ手術をすることが伝えられた。傷害名は胸椎7番の脱臼骨折。神経が完全に切れているということで、手術で骨を金属で固定した。そして手術が成功しても歩行困難になり、車椅子生活になることが説明された。9時間の手術が無事終わり、入院生活が始まった。

入院してすぐ暇だったので車椅子バスケの漫画『リアル』を買ってきてもらい、退院したらバスケをしようと、なぜかわからないが新しい生活に期待していた。今までとは全く違うことに挑戦して、みんなをびっくりさせるぐらい車椅子で自立した生活を手に入れようと思ったのだろうか。私は、脚は動かなくなったが理学療法士だ、患者でありリハビリの先生、なかなかいないだろう。でもそんな立場になったからこそ、今までとは違った視点でリハビリ、医療、介護を考えることができるはずだと考えていた。しかし、現実には歩けなくなった自分がある。いくら前向きに考えていても、気持ちはショックを受けていて、気分の浮き沈みが激しかった。

そんな中、誰にも言わないで一人就職活動をしていた。な

ぜ誰にも言わなかったかということ、そんなところは無い、体がついていけないから無理、退院も決まっていなかったのに就職だなんてまだ早い、などと言われるのが怖かったからだ。

病院での入院は3ヵ月半で終わった。というより終わらせた。これ以上管理された生活を送りたくなかったからだ。担当医に回復期病棟のある病院へ転院を勧められたが断り、自宅療養しながら在宅生活に慣れるほうが早く自立できるからと押し切った。家族も私が家に帰ることを快く承諾してくれた。介護用ベッドやシャワーチェア、外用車椅子、家用車椅子を用意し、無事に退院した。

入院中から今も出来ない事はたくさんある。例えば歩けない、一人で浴槽に入れない、排尿排便で失敗をする、数えたらきりが無い。しかし恥ずかしがってられない。それは3年目の今も続いている。失敗したら次に向けて考え行動する。それ以外に道はない気がする。そりゃ恥ずかしかったり悔しかったり情けなかったりするが、そんな時私はいつも都合よく考える。『私は体に障害を持った人間だ。ほかの人が当たり前にできることができなくて当たり前。健常者と比べたってしかたない。体の機能がもう違うのだから』と。



しかし私には出来なくなった代わりに得たものがある。今まで当たり前だと思っていた、『生きていくこと』自体に感謝の気持ちを持つことが出来た。また、お見舞いに来てくれた友人たち、海外から心配で手紙を送ってくれた従姉妹、8時間も車で来てくれた叔母さん、そして何よりも片道2時間かけて3日に一回は必ずお見舞いに来てくれた両親・彼氏。みんながいたから頑張れた。早くみんなとともに生活をしたかった。

そして私は家族・彼氏・友人の協力のもと退院後1週間で地元の車椅子バスケチームに参加し、1ヵ月半で理学療法士として職場復帰した。仕事帰りに一人で飲みに行ったり、友達とキャンプに行ったり、札幌まで出張に行ったり、温泉に行ったりと楽しく過ごしている。そして去年12月、ずっと支えてくれた彼氏と結婚し、現在一緒に暮らしている。入院中に想像していた未来よりも快適な生活を送ることができている。もちろん一人ではできない。みんなのおかげだ。

障害が生活を一変させてしまうことは確かだ。しかし考え方一つで不幸のどん底にも幸せの頂点にもいけることや、日日の出来事が大切なことだと気づかせてくれたのは、皮肉にも脊損という障害だった。良くも悪くも脊損という障害はもはや私の一部であり、決して切り離せないものだと思っている。今でも悲観することは多々あるが、悲観して物事がよい方向に変わったことは一つもない。すべては気持ち次第。気持ち一つで行動は変わってくる。障害があろうとなかろうと挑戦するのか諦めるのかを決めるのは結局自分という人間だ。私は諦めずもっともっと幸せをつかんで生きていきたい。■

お知らせ

■ 東日本大震災救援活動報告

大震災から1年、せきずい基金では昨年3月から現地に常勤スタッフとハンディキャブ1台を派遣。その活動は本年4月以降も継続していきます。

昨年12月までの活動は日本財団ROADプロジェクトの助成金200万円、および基金ホームページで呼びかけた募金21件、279,974円により実施しました。本年1月からは赤い羽根・災害ボランティアNPO活動サポート募金200万円を受けて実施しています。

現在は岩手県大船渡市を拠点に、在宅の障害者・高齢者の生活支援、相談支援、移動支援の活動を中心に展開しています。この冬は例年以上の寒波に見舞われ、その対策にも追われています。現地での活動状況については、基金ホームページに逐次掲載しています。



■ オリックス伊藤光捕手、 せきずい基金へ寄付を表明

プロ野球オリックス・バファローズの伊藤光捕手(22歳)が昨年12月、2012年の今シーズンから試合出場数に応じて、日本せきずい基金に寄付をすることを明らかにしました。

1試合出場で1万円、出場した試合で勝てば2万円を寄付するというものです。

伊藤選手は2009年に椎間板ヘルニアの手術を受け、厳しいリハビリの末に実戦に復帰。腰の故障を克服した昨シーズンは自己最多の66試合に出場。今季は不動の正捕手をめざすが、そのモチベーションとなるのが基金への寄付。

「手術で野球ができなくなりリハビリをしたとき、同じように車いすでトレーニングする人たちを見た。復活したら何かしないと。活躍する姿を見せることが一番だと思うが、何か形にしたいと思った」と伊藤選手は語る。 **頑張って 伊藤選手!**

[デイリー・スポーツ、2011年12月11日付けより再構成]



■ いたみ医学研究情報センター

2月16日、NHKテレビ「おはよう日本」で難治性疼痛の医療に取り組むNPO法人いたみ医学研究情報センターが紹介され、大きな反響を呼んでいる。

同情報センターは、疼痛医療に取り組む全国の医師が「痛みを科学的に追求し、痛みに関する根拠に基づいた情報の発信」を目的とするNPOとして2011年8月に発足した。

ホームページ：<http://www.pain-medres.info/index.html>
このホームページの「問い合わせフォーム」からメールで相談することができる。また2/16のテレビ放映後の主な相談内容についてもこのHPのQ&A欄にまとめられている。メールアドレス：npo-itamicenter@pain-medres.info

【電話相談】（この電話で疾病の診断はできない）

毎週月曜日 14時～17時 電話番号：088-803-4509

毎週木曜日 14時～17時 電話番号：052-700-6078

* 祝祭日にあたる場合はそれぞれ翌日にシフト。

相談事項は事前に簡潔にまとめておくご配慮を。

■ 脊髄損傷者が綴る半生回想記

今ひとたびの旅立ち 出口 臥龍 著

ブックコム、2011年12月刊 A5判232頁、本体1500円＋税

脊髄損傷者は2つの人生を生きる。多くの人が社会生活の転換点を迎える60代を目前にした2004年、著者は台湾での交通事故により頸髄損傷・四肢マヒ者となった。団塊世代の1人として自らの才覚を頼みに社会世界を切り開き、業界紙の書き手としてまた経営者として、海外を東奔西走する生活が続いた。しかし30年後、突然にその世界は暗転した。

第二の人生の扉を開けたもの、それは音声入力によるコンピュータ操作である。社会へ発信する回路を手にしたのだ。

オランダ航空の懸賞に当たったの欧州旅行という奇貨を手始めに、仕事の傍らに旺盛な好奇心と悪所も厭わない行動力で駆け抜けた欧米や中国・台湾・インドの旅行記が、手慣れた筆致で描かれていく。サービス精神旺盛なエッセイストの旅立ちを告げているようである。

本書はアマゾンかブックコム社のHPから購入できる。■

基金の活動は、皆様の

任意のカンパで支えられています

ご協力いただける方は、同封の振替用紙をお使いになるか、下記にてお願い致します。

▼振込先（口座名は「日本せきずい基金」）

郵便振替 No.00140-2-63307

銀行振込 みずほ銀行 多摩支店

普通口座 No.1197435

インターネット 楽天銀行サンバ支店（旧称：イーバンク）

普通口座No.7001247 ニホンセキズイ 付キ

発行人 障害者団体定期刊行物協会

東京都世田谷区砧6-26-21

編集人 **特定非営利活動法人 日本せきずい基金・事務局**

〒183-0034 東京都府中市住吉町4-17-16

TEL 042-366-5153 FAX 042-314-2753

E-mail jscf@jscf.org

URL <http://www.jscf.org/jscf/>

* この会報はせきずい基金のホームページからも無償でダウンロードできます。 頒価 100円

★ 資料頒布が不要な方は事務局までお知らせ下さい。