

▶ 第1回上肢機能回復セミナー

機能的電気刺激や痙縮に対するブロック療法で機能回復

脳卒中の片麻痺に対するリハビリテーションでは、新たな手法が続々と開発され、従来では考えられなかった機能回復が期待できるようになってきた。東京都で開かれた第1回上肢機能回復セミナー「脳卒中上肢機能障害に対する最新の治療」では、ロボット技術を用いた機能的電気刺激(FES)や電気治療効果を高める上肢痙縮に対するブロック療法など、リハビリテーションの現場で患者に生かすための最新の技術が報告された。開会あいさつを行った慶應義塾大学月が瀬リハビリテーションセンターの木村彰男センター所長は「非麻痺側の機能訓練ではなく、麻痺側の機能を回復させるための新しい治療が盛んになってきている。今後さらに技術開発が進めば、リハビリテーション治療戦略も変わっていくのではないかと。新しい技術への理解を深め、医療現場で生かせればと考え、セミナーを企画した。今後も毎年開催していきたい」と述べた。

ニューロリハビリテーション時代に パワーアシストFESが有効

日本医科大学千葉北総病院リハビリセンターの原行弘センター長(同大学内科学教授)は「今日のFESは、麻痺筋の筋再教育を行い、脳の可塑性を促進するニューロリハビリテーションの時代に入っている」と述べ、従来、不可能であった動きまで機能拡大でき、脳の再構築を促す効果が期待されるロボット技術を用いたパワーアシストタイプFESの有用性を強調した。

電気刺激で脳の血流が改善

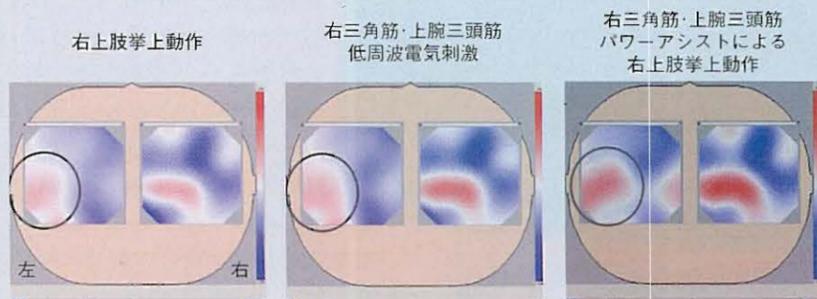
従来のFESは多チャンネルで機能代償を行う電気生理的装具であったが、最近では電気刺激チャンネル数を絞り込み、個人の意思がより細かく反映される自律型に近い制御を行う形に変遷している。実施に当たっては、①簡単な反復運動は脳に変化を起ささない②脳の再構築は使用量によって左右される一が原則であり、患者の能力と精神的ストレスを注意深く観察し、少し難しい運動課題を

行わせることが重要である、と原センター長は述べた。

最新のリハビリテーション法の1つ、パワーアシストFESの有用性を示す症例として、①脳出血発症後12か月で右片麻痺を有する男性(24歳)に自宅でFES併用の巧緻訓練を行い、ピアノ演奏ができるまで回復した②脳梗塞右片麻痺の61歳女性の機能的近赤外分光分析法(f-NIRS)マッピングでは、右三角筋・上腕三頭筋パワーアシストFESによる右上肢挙上動作の際に最も血流が活発になった(図)③脳梗塞左片麻痺29歳女性の障害側一次運動野と運動前野でのNIRS波形がFES5か月後に増加を示した一を紹介した。

同センター長は「パワーアシストFESを用いれば従来不可能だった動きまで機能を拡大できるので、ニューロリハビリテーションの概念に当てはまり、脳の再構築を促す効果が期待される」との見解を示した。

〈図〉脳梗塞右片麻痺61歳女性のf-NIRSマッピング



光トモグラフィーを見ると、電気刺激なしで動作を行った場合(左)、低周波による単純刺激で動作を行った場合(中央)よりも、パワーアシストFESを用いたほう(右)が感覚運動野の血流が高まっていることがわかる

(原行弘氏提供)

小型軽量化IVESで 日常生活での治療が可能に

国立病院機構村山医療センター臨床研究センター生体機能制御解析室の村岡慶裕室長は、自身が開発した随意運動介助型電気刺激装置(IVES)について述べ、「安静時に筋収縮を抑制し、日常生活動作(ADL)を阻害することなく、むしろ向上させるため、長時間使用が可能」とメリットを強調した。さらに、新たに開発した日常生活を送りながら治療ができる

小型タイプを自ら装着して実演を行った。

他の治療法と組み合わせ有効に活用

IVESの機能の特徴には、①随意筋活動に応じて電気刺激を行い、随意運動を補助②同一電極で同時に電気刺激と筋電検出ができるため、より正確な運動学習が可能であり、電極配置が容易③弛緩時も収縮閾値

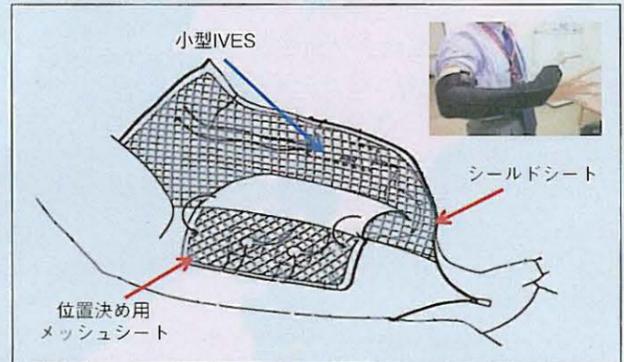
下の電気刺激を行い、随意運動を促進し、拮抗筋の緊張を抑制一の3つがあり、ADLを阻害することなく向上させるため、日常的に長時間使用が可能という利点がある。

さらに、運動療法、装具療法、ブロック治療、Constraint-induced movement therapy(CI療法)、ミラーセラピー、磁気刺激など他の治療との組み合わせが可能であるが、「他の治療法と併せてIVESをより有効に活用できるかどうかは、現場の療法士や医師の力量にかかっている」と村岡室長は述べた。

IVESは日常的に携帯することで長時間の刺激・治療が可能となるが、長いコードが煩わしい、電極配置に熟練が必要などの問題点があった。このため同室長は、だれでも簡単に電極配置が再現

できるメッシュ状のIVES装着用グローブを考案し、さらに携帯性を高めるために小型軽量化した“IVES nano”を独自に開発した(図)。外形寸法は電池を含め35×70×7mmと小さく、重さは5gの電池を含めて27gと軽量なため、日常生活をごく普通に送りながら治療ができる設計となっている。内蔵する電池は、約20分の充電で4時間強の連続駆動が可能であり、外部電池も併用できる。また、次の試作タイプは10時間以上連続使用ができるという。

〈図〉IVES装着用グローブ



(村岡慶裕氏提供)

電気治療前にブロックによる痙縮軽減を

上肢機能障害に対する電気治療の有効性を高めるためには、さまざまな治療の組み合わせが重要になる。慶應義塾大学月が瀬リハビリテーションセンターの大田哲生准教授は、効果的な電気治療を行うためには、ブロック療法による痙縮のコントロールが重要とし、今年承認予定のボツリヌス療法も含めた解説を行った。

ボツリヌス療法に期待

痙縮とは、上位運動ニューロンの障害によって下部脳幹および脊髄レベルに中枢のある反射機構が制御から解放されて生じた筋緊張の亢進状態であり、①正常肢位の保持困難②上肢随意性の低下③手指など衛生状態の悪化④疼痛⑤関節可動域(ROM)制限⑥介助量の増大一などの悪影響が生じる。大田准教授は「痙縮をコントロールすると電気治療の効果が高まる」として、具体的な治療法を示した。

2009年に発表された脳卒中治療ガイドラインでは、片麻痺の痙縮に対して、ダントロレンナトリウム、チザニジン、バクロフェン、ジアゼパム、トルペリゾンの処方考慮すること(グレードA)、顕著な痙縮に対しては、バクロフェン髄注(グレードB)が推奨されている。また、痙縮による関節可動域制限に対しては、フェノール、エチルアルコールによる運動点あるいは神経ブロック

(グレードB)とボツリヌス療法(保険適応外)(グレードA)が推奨されている。

痙縮に対する治療では、まず経口抗痙縮薬が処方されるが、同准教授は「リハビリテーションを行う前に主治医がガイドラインで推奨された薬剤を処方しているかどうかを確認することが必要」と述べた。

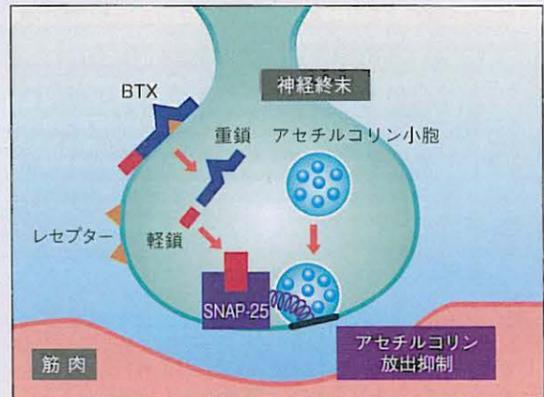
経口剤で効果が不十分な場合には、注射を行うが、局所投与のため筋緊張の亢進した筋を選択的に治療可能であり、鎮静効果がないため覚醒レベルの低い患者にも使用可能なほか、作用時間が長い一度の使用で長時間の効果が得られる。

同准教授は、①フェノールブロック(Motor point block)②MAB(Muscle Afferent Block)③ボツリヌス毒素(BTX=Botulinum toxin A)注射一の手技と注意点について解説し、それぞれの長所と短所を示した。

最もよく行われているフェノールブロックは、低コストで効果が可逆

次ページへ続く

〈図〉BTXの作用機序



(グラクソ・スミスクライン(株)提供)

▶ 第1回上肢機能回復セミナー

前ページから続く

的という長所があるが、市販の水溶液がなく、手技に熟練を要することなどが短所である。このため、エコーガイド下で注射部位を特定する方法も報告されている。

MABは低コストで即効性があり、手技が簡便だが、反復投与が必要で他の治療法よりやや効果が弱いなどの短所がある。

BTXは、ボツリヌス菌から単離された蛋白質。神経毒作用の発現過程は、まず毒素がコリン作動性運動ニューロンに結合し、神経細胞内に取り込まれてエンドソームを形成。細胞質内に侵入した軽鎖が小胞蛋白質 synaptosomal associated protein of

25kDa(SNAP-25)の一部を切断して、アセチルコリン放出を抑制すると、筋細胞膜は興奮閾値に到達しにくくなり、筋収縮が阻害される(図)。ボツリヌス療法では、BTX製剤を生理食塩水で溶解して筋注すると、2~3日で効果が発現し、通常3~4か月で神経伝達が回復する。

BTXは今年中に脳卒中後の痙縮に対する適応が認められる予定であり、同准教授は「コストは高いが、治療で使用した範囲では大きな副作用は認められず、手技が簡単で効果が確実である。上肢痙縮に対するブロック療法として最も期待できるのではないかと」の見解を示した。

中片麻痺上肢に対しては、①筋の短縮や拘縮の予防②変形の矯正や拘縮の改善③筋の伸張による痙縮の抑制④上肢機能の補助・促進などの目的で用いられる。

筋の伸張による痙縮の抑制に関しては、片麻痺患者15例に対して行った調査で、手指、上腕筋の装具装着前後で脊髄前角細胞の興奮性が減少し、痙縮の軽減効果が筋電図で認められたと報告されている(図)。

しかし、スプリントを装着しただけで、目的とする機能が獲得できるとは限らない。同氏は「スプリントを

装着したうえで、どのような運動をするか、他の治療とどう組み合わせていくかが重要」と強調した。

スプリントはHybrid Assistive Neuromuscular Dynamic Stimulation(HANDS)療法においても、課題動作中の痙縮抑制や麻痺肢の使用を可能にするための運動条件の調整など、重要な役割を果たしている。同氏は「スプリントには管理面と機能面での適応がある。治療の流れのなかで、目的が達成できるスプリントを作製していくことが不可欠」と述べた。

スプリントは治療の流れのなかで 目的に応じて作製

慶應義塾大学病院リハビリテーション科の阿部薫氏は作業療法士の立場から脳卒中片麻痺上肢機能障害に対するスプリント治療について述べ、「疾患に応じたスプリントを使用するのではなく、目的に応じてどのように利用していくかを考えて作製することが重要」とスプリント療法の基本を解説した。

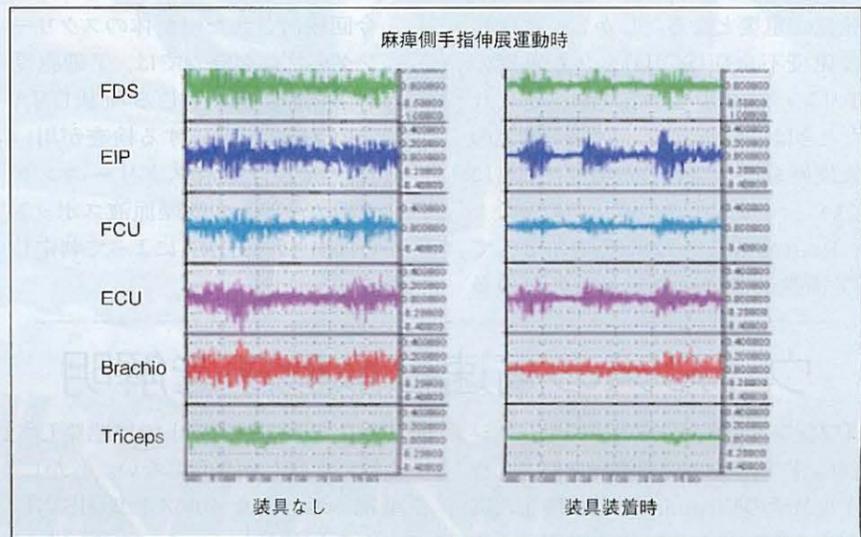
するという意味がある。阿部氏は「スプリント療法とは、単にスプリントを作製するだけでなく、どう利用していくかを考えることが重要と述べ、①Why:なんのために(使用目的)②Where:どこに(対象部位)③What:何を(種類)④When:いつ(装着時期)⑤How:どのように(プログラム)の4W1Hが基本になると説明した。

スプリント療法の目的は、固定・支持、保護・予防、矯正、代償、訓練、模擬など多岐にわたるが、特に脳卒

他の治療との組み合わせが重要

スプリントには、動くものを固定

(図) 手関節固定装具による痙縮の抑制(装具装着時(右)には痙縮が抑制されていることが筋電図からわかる)



FDS: 浅指屈筋, EIP: 示指伸筋, FCU: 尺側手根屈筋, ECU: 尺側手根伸筋, Brachio: 上腕筋, Triceps: 上腕三頭筋 (阿部薫氏提供)




Quality of Wound Healing
早くきれいな治癒をめざして...

【禁忌(次の患者には投与しないこと)】

- 投与部位に悪性腫瘍のある患者又はその既往歴のある患者[本剤が細胞増殖促進作用を有するため(「重要な基本的注意」の項参照)。]
- 本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者

【効能・効果】 褥瘡、皮膚潰瘍(熱傷潰瘍、下腿潰瘍)

【用法・用量】
添付溶解液1mL当たりトラフェルミン(遺伝子組換え)として100μgを用時溶解し、潰瘍面を拭拭後、本剤専用の噴霧器を用い、1日1回、潰瘍の最大径が6cm以内の場合は、潰瘍面から約5cm離して5噴霧(トラフェルミン(遺伝子組換え)として30μg)する。潰瘍の最大径が6cmを超える場合は、薬剤が同一潰瘍面に5噴霧されるよう、潰瘍面から約5cm離して同様の操作を繰り返す。

【使用上の注意】 —— 抜粋 ——

- 慎重投与(次の患者には慎重に投与すること)
投与部位以外に悪性腫瘍のある患者又はその既往歴のある患者[本剤の血中移行性は低い、細胞増殖促進作用を有するため(「重要な基本的注意」の項参照)。]
- 重要な基本的注意
(1)本剤の使用開始に際しては必ず問診等を行い悪性腫瘍又はその既往について考慮すること。(2)投与部位以外に悪性腫瘍のある患者又はその既往歴のある患者への適用に当たっては、*in vitro*試験において一部のヒト腫瘍細胞の増殖促進作用、また*in vivo*試験において、一部のげっ歯類およびヒト腫瘍細胞の増殖促進作用、高転移能を有するマウスメラノーマ細胞の転移促進作用を示したとの報告があるので、治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合にのみ患者の状態を十分に観察しながら慎重に投与すること。またその際には、使用開始に当たり患者又はそれに代わり得る適切な者に本剤の有効性及び危険性について十分に説明した上で使用すること(「その他の注意」の項参照)。(3)悪性腫瘍による難治性潰瘍の可能性のある患者については、事前に生検等により投与部位に悪性腫瘍のないことを確認すること。
(4)1日投与量はトラフェルミン(遺伝子組換え)として1000μgを超えないこと。(5)本剤を約4週間投与しても潰瘍の大きさ(面積、深さ)又は症状(肉芽形成、肉芽の色調、表皮形成等)の改善傾向が認められない場合は外科的療法等を考慮すること(「その他の注意」の項参照)。(6)本剤は熱傷潰瘍を適用としている。新鮮熱傷に対しては本剤を使用せず、他の適切な療法を考慮すること。(7)潰瘍の改善に伴って形成される新生肉芽は、刺激により新生血管が損傷し、出血するおそれがあるので、ガーゼの交換等の処置は十分注意して行うこと。
- 副作用
総症例729例中、副作用が認められたのは11例(1.51%)17件で、その主なものは投与部位での刺激感・疼痛7件(0.96%)、発赤3件(0.41%)、そう痒感3件(0.41%)等であった。また、65歳以上では、255例中2例(0.78%)と副作用の発現頻度には上昇は認められなかった。本剤投与による臨床検査値の異常変動は729例中41例(5.62%)58件に認められ、その主なものはALT(GPT)上昇612例中15件(2.45%)、AST(GOT)上昇611例中7件(1.15%)等であったが、因果関係ありとする異常変動はなく、いずれも本剤との因果関係は不明であった。(承認時)

褥瘡・皮膚潰瘍治療剤

トラフェルミン(遺伝子組換え)製剤

処方せん医薬品 注意—医師等の処方せんにより使用すること

フィブラスト®

スプレー-250/500

製造販売元
科研製薬株式会社
東京都文京区本駒込2丁目28-8

【資料請求先】 医薬品情報サービス室 ☎ 0120-519-874
(受付時間/9:00~17:00、土・日・祝を除く)

(2010年2月作成) 7A4P

フィブラスト製品情報サイト
<http://www.fiblast.jp>