

理学療法 福岡

Journal of Physical Therapy

FUKUOKA 2012 No. 25

FUKUOKA PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION

CONTENTS

特集「チーム医療」

Nutrition Support Team (NST) における理学療法士の役割 7
製鉄記念八幡病院 鈴木 裕也・他

呼吸リハビリテーションにおけるチーム医療としての理学療法士のかかわり 13
— 当院の呼吸管理委員会・呼吸サポートチーム (RST) の活動 —
飯塚病院 日高 幸彦・他

心臓リハビリテーションにおける当院のチーム医療の取り組みと理学療法士の役割 19
古賀病院21 成富 耕治

特別講演録

第94回福岡県理学療法士会研修会 講演 27
市民公開講座「認知症治療・介護の現状と今後」
みどりのクリニック 長尾 哲彦

脳卒中の3D下肢装具療法 32
横浜病院(現所属:株式会社リハライフ) 森中 義広

第21回福岡県理学療法士学会 講演録 37
臨床呼吸リハビリテーションの理論と実際
市立秋田総合病院 高橋 仁美

市民公開講座「子供の食事＝身体づくり
— 私たちの体は私達が食べたものから出来ている —」 43
国際医療福祉大学 福岡リハビリテーション学部 久保下 亮

調査・研究

皮膚冷却刺激下での低負荷トレーニングの効果に関する筋電図学的検討 51
国際医療福祉大学 福岡リハビリテーション学部 柏田 憲亮・他

胸鎖関節における鎖骨の可動性 — 測定方法の試み — 56
久恒病院 長田 愛・他

社団法人 福岡県理学療法士会

<http://www.fukuoka-pt.net/>

いま、なぜエビデンスなのか！

社団法人福岡県理学療法士会 理事 柳田 健志

2011年は、大災害に見舞われた忘れられない年となってしまいました。しかし、同時に日本人の素晴らしさを再認識した年でもありました。震災に関しては、私も医療人の一人として「何かしなければ」「何をすればよいのか」と考えることが多くありました。のちに被災者と関わった方々から「被災地のことを忘れないでください。そして、自分の仕事をしっかりと行うことが被災地に勇気を与えることになります。」とのアドバイスを頂いたが、心のもやもやは今一つ晴れませんでした。

2012年は世界のおもな国のリーダーが改選されます。大統領選挙はアメリカ、ロシア、フランス、韓国、中国では新しい総書記が選ばれます。世界は大きく変わるのかも知れません。では、日本はどうなるのでしょうか。その日本国内では、福島原発問題、震災復興をはじめTPP（環太平洋経済連携協定）問題、消費税増税、円高、エネルギー問題など、数多くの問題が山積しています。

この様な先の見えない年ではありますが、着実に「超」高齢化社会は訪れています。高齢社会を向かえ、生活習慣病や中枢神経障害に対するアプローチの進化は日進月歩であり、理学療法士の社会的必要性は疑うべくもありません。全国的な「リハビリテーション病院」の増加は現代医療に対するニーズを反映しているものと言われます。では、実情はどうでしょうか？理学療法の発祥地と言える米国、ドイツを筆頭に、スウェーデン、イギリスやオーストラリアなどのリハビリテーション先進国では、理学療法士は広く認知され、セラピストの職域も確立されています。

それに引き換え、日本のリハビリテーションの歴史は浅く、昭和40年以降、急速に拡大した需要に理学療法士の絶対数が足りない状態が長く続きました。現在、理学療法士は年々過剰輩出されており、専門職としての質の低下を危惧されています。世界的に見ても近年の日本における理学療法士有資格者数の増加率は異常であり、現在では連盟会員数でアメリカを抜き、世界第1位の会員数となっています。また、世界理学療法士連盟のガイドラインでは、大学レベルでの養成教育が推奨されており、教育・研究の質向上と理学療法学の構築が求められています。

平成20年度に開催された第43回日本理学療法学会のテーマである「理学療法のTotal Quality Management ～時代が理学療法士に求めるものは何か！～」の原点は「科学的根拠に基づく理学療法」にあり、福岡県理学療法士会の学術テーマは平成13年度から引き続き平成24年度も「科学的根拠に基づく理学療法」となっています。

平成23年11月に、日本理学療法士協会から、「理学療法診療ガイドライン 第1版」が出されました。ガイドラインはエビデンスに基づいて作成されます。そのエビデンスは今までの臨床結果が論文として発表され、膨大な数の医療データから生産・蓄積され構築されます。故に「エビデンスは過去の医学」とも言われます。よって今、私たちはガイドラインを意識しながらも、新しいエビデンスを構築する努力をしなければなりません。

いま、なぜエビデンスなのか！しっかりと考えてみましょう。「自分の仕事をしっかりと行う」その答えがここにあるのではないのでしょうか。

第25号 CONTENTS—目 次

巻頭言

いま、なぜエビデンスなのか！

社団法人福岡県理学療法士会 理事 柳田 健志…………… 1

第22回 福岡県理学療法士学会演題募集要項…………… 4

特集「チーム医療」

Nutrition Support Team (NST) における理学療法士の役割

製鉄記念八幡病院 鈴木 裕也・他…………… 7

呼吸リハビリテーションにおけるチーム医療としての理学療法士のかかわり

— 当院の呼吸管理委員会・呼吸サポートチーム (RST) の活動 —

飯塚病院 日高 幸彦・他……………13

心臓リハビリテーションにおける当院のチーム医療の取り組みと理学療法士の役割

古賀病院21 成富 耕治……………19

特別講演録

第94回福岡県理学療法士会研修会 講演

市民公開講座「認知症治療・介護の現状と今後」

みどりのクリニック 長尾 哲彦……………27

脳卒中の3D下肢装具療法

横浜病院 (現所属：株式会社リハライフ) 森中 義広……………32

第21回福岡県理学療法士学会 講演録

臨床呼吸リハビリテーションの理論と実際

市立秋田総合病院 高橋 仁美……………37

市民公開講座「子供の食事＝身体づくり — 私たちの体は私達が食べたものから出来ている —」

国際医療福祉大学 福岡リハビリテーション学部 久保下 亮……………43

調査・研究

皮膚冷却刺激下での低負荷トレーニングの効果に関する筋電図学的検討
国際医療福祉大学 福岡リハビリテーション学部 裕田 憲亮・他……51

胸鎖関節における鎖骨の可動性 — 測定方法の試み —
久恒病院 長田 愛・他……56

症例報告

左TKA術後に荷重に対する恐怖心が強く残存していた症例 — 階段昇降動作に着目して —
東和病院 三原 舞子・他……61

廃用症候群への理学療法過程において消化管出血を呈した悪性関節リウマチの症例
JR九州病院 藤野 直昭……67

重度脳幹出血を発症した症例の訪問リハビリテーションでの関わり
芳野病院 安河内 亮……71

冠動脈バイパス術施行後肺合併症の進行を防ぐことができた一症例
久留米大学病院 豊福美菜子・他……75

高度冠動脈病変を有した腰椎圧迫骨折症例に対する早期離床とリスク管理
高木病院 堤 篤秀・他……79

重度の筋硬直を呈した破傷風の一症例
北九州八幡東病院 杜若 竜司・他……83

慢性めまいを呈した高齢者に対する理学療法および薬物療法の効果
高木病院 岡 真一郎・他……87

慢性炎症性脱髄性多発神経炎患者における理学療法介入に際し握力測定を用いた試み
栄光病院 日野 真・他……93

投稿規定および執筆要項……96

第22回 福岡県理学療法士学会演題募集要項

演題募集はインターネットを利用したホームページ上での演題登録のみとなります。下記の要項を熟読した上で登録して下さい。発表形式はすべて口述発表となります。発表時間は7分以内、質疑応答は3分以内です。枚数制限はありませんが、ファイルサイズが大きくなならないように作成して下さい（動画は不可）。ファイル（Windows版Microsoft PowerPoint 2003、2007）の持ち込みはCD-Rにてお願いします。

1. 学会日時及び会場

- 1) 日 時：平成25年2月17日(日) 9:30～ 受付開始（予定）
- 2) 会 場：北九州国際会議場（北九州市小倉北区浅野三丁目9-30 TEL：093-541-5931）

2. 応募資格

- 1) 社団法人福岡県理学療法士会の会員の方に限ります。
- 2) 会員以外の共同演者が含まれる場合は、その主体が本会会員であることが必要です。

3. 応募期間

平成24年9月1日(土)～平成24年9月30日(日) とします。

4. 応募に関する問い合わせ先

社団法人福岡県理学療法士会事務所 TEL 093-965-2380 FAX 093-965-2390

5. 演題応募上の諸注意

- 1) 内容の類似している複数演題および他学会や雑誌等で発表済みの演題応募はご遠慮下さい。
- 2) 演題申し込みにあたっては、共同研究者の了解を得た上で応募して下さい。
- 3) 応募された原稿と学会当日の発表内容が大幅に異なることのないようにして下さい。
- 4) 本文中に研究対象にとって不利となるような属性（人名、施設名等）を記載しないように注意して下さい。
- 5) 抄録に関する著作権は社団法人福岡県理学療法士会に帰属します。

6. 応募演題に関する倫理上の注意

ヘルシンキ宣言に沿った研究であることを確認して下さい。特に、プライバシーの侵害や人体に影響を与える研究に関しては、対象者に説明と同意を得たことを本文中に明記して下さい。演者の所属する機関の倫理委員会で承認された研究である場合は、その旨を抄録中に記載して下さい。

7. 登録方法

抄録ファイルを作成し、社団法人福岡県理学療法士会ホームページ（<http://www.fukuoka-pt.net/>）にアクセスして第22回福岡県理学療法士学会演題募集から演題登録フォームの必要事項の入力と抄録ファイルの添付を行って下さい。

1) 抄録作成要領

社団法人福岡県理学療法士会ホームページの演題募集から入力フォーム（23字×50行×2段組、MS明朝、10.5ポイント）をダウンロードし、抄録ファイルを作成して下さい。本文には【目的】・【方法】・【結果】・【考察】などの小見出しを必ずつけ、小見出し以外は改行せずに、1600字以上1900字以内（入力フォーム1ページ）にまとめて下さい。演題名は40字以内、キーワードは3つです。キーワードは標準的な用語を使用して下さい。演題名に副題がある場合は、1マス空けてハイフン「-」で囲んで下さい。共同演者がいる場合は氏名と氏名の間には中点「・」を入れて下さい。余白に写真・図表を貼り付ける場合、ファイルサイズが1MB未満になるように作成して下さい。

2) 演題登録の通知

演題登録通知は、登録の際に入力された電子メールアドレス宛てに「演題登録完了メール」が自動送信されます。送信がない場合は社団法人福岡県理学療法士会事務所までお問い合わせ下さい。

8. 演題審査

- 1) 演題の採択は演題審査員による選考結果を参考に学会長が決定します。
- 2) 演題の採否結果は電子メールにて連絡します。
- 3) 採択された演題の取り消しはできません。

特集「チーム医療」

Nutrition Support Team (NST) における理学療法士の役割

製鉄記念八幡病院 鈴木 裕也・他

呼吸リハビリテーションにおけるチーム医療としての理学療法士のかかわり

— 当院の呼吸管理委員会・呼吸サポートチーム (RST) の活動 —

飯塚病院 日高 幸彦・他

心臓リハビリテーションにおける当院のチーム医療の取り組みと理学療法士の役割

古賀病院21 成富 耕治

Nutrition Support Team (NST) における 理学療法士の役割

The role of Physical Therapist in Nutrition Support Team

鈴木 裕也¹⁾、山内 康太¹⁾、島添 裕史¹⁾、熊谷 謙一¹⁾、小柳 靖裕¹⁾、海塚 安郎²⁾

Yuya Suzuki¹⁾, Kouta Yamauchi¹⁾, Hirofumi Shimazoe¹⁾, Kenichi Kumagae¹⁾,
Yasuhiro Koyanagi¹⁾, Yasuo Kaizuka²⁾

1) Steel Memorial Yawata Hospital, Department of Rehabilitation

2) Steel Memorial Yawata Hospital, Department of Emergency and Critical Care Medicine

1) 社会医療法人 製鉄記念八幡病院リハビリテーション部

2) 社会医療法人 製鉄記念八幡病院救急・集中治療部

■要旨 低栄養は生命予後不良や合併症を招く要因の一つである。これらに対応するため栄養サポートチーム (Nutrition Support Team : NST) による栄養管理を行っている。このNSTに理学療法士をはじめとするリハビリテーションスタッフが加わる意義は、リハビリテーションはエネルギーを消費する側の職種であり、栄養状態を勘案しながら各種身体機能を高める事ができる点である。近年、早期リハビリテーションや積極的リハビリテーションが推奨される中で、低栄養患者に対して安全に効果的に介入する為には、患者の状態を理解する必要がある。その一つのツールとしてNSTがある。NSTにおける理学療法士の役割は、エネルギーを消費する側として、その患者がなぜ低栄養に至っているのかを知る事、摂取エネルギー量や運動負荷量・活動度の提言、患者のGoal設定への提言が挙げられる。

■キーワード Nutrition Support Team (NST)、栄養、リハビリテーション

はじめに

近年、人工呼吸装着患者^{1, 2)} や脳卒中³⁾、心疾患⁴⁾ など各々の疾患に対する早期リハビリテーションの有用性を示す報告がなされている。これら、疾病を有する患者に対して安全にリハビリテーションの介入ができるのかは、大きなポイントとなる。そのポイントとして循環・呼吸管理はもちろんのこと、患者の持つ栄養状態の把握がキーワードとして挙げられる。

リハビリテーションの対象者を振り返ってみると、各施設において多くが高齢者である。また、病院であれば、術後の患者、感染症や悪性腫瘍による悪液質の患者など生体に侵襲が加わっている状態の患者が大半を占める。また、老人保健施設などでは低活動による廃用症候群、飢餓の患者も多く存在する。

実際に、高齢者の低栄養状態を施設別に簡易栄養状態

評価法 (MNA[®]: Mini Nutritional Assessment) で調査した研究では、すでに低栄養を有している患者の割合が病院で38.7%、リハビリテーション施設で50.5%、ナーシングホームで13.8%であった⁵⁾と報告している (図1)。また、この研究で低栄養のriskありという症例の割合を含めれば、各施設で約70~90%は低栄養の危険がある。つまり、病院および施設に入院、入所する高齢者は、ほぼ全員低栄養状態であると言っても過言ではない。

これら低栄養患者にとってリハビリテーションを安全に進めるためのチーム医療の一つとして栄養サポートチーム (Nutrition Support Team (NST)) がある。一般的にチームを構成するメンバーは、医師、看護師、薬剤師、管理栄養士、臨床検査技師、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士などである。

このNSTにおける理学療法士の役割としては、①安全

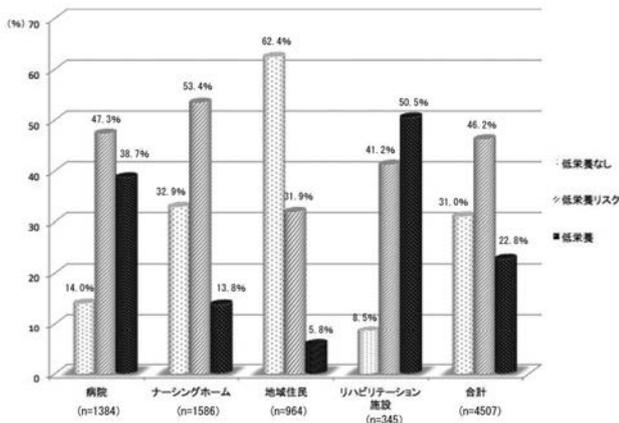


図1. 高齢者における施設別の低栄養患者の割合 (文献5より作図)

にリハビリテーションを実施するための患者情報（主に代謝状態）の把握およびスクリーニング、②エネルギーを消費する側であることから、運動負荷を検討して摂取エネルギー量に対する助言、③侵襲で失った骨格筋量の回復④日常生活動作などの改善やその状態の把握と機能面からのGoal設定に対する助言である。

低栄養が及ぼす影響と合わせて、これら4点について以下に述べていきたい。

■低栄養が及ぼす影響

前提として低栄養状態がどのような影響を及ぼすのかという事をまず知ることが大切である。75歳以上の高齢入院患者をMNA®で評価し、2.7年間追跡調査した研究では低栄養状態であるほど入院後の生存率が低い⁶⁾と報告している。また、高齢入院患者240人に対してMNA®で調査し、低栄養状態の症例はADLやIADL動作において介助を要する割合が多い⁷⁾との報告がある。

さらに、我々が栄養状態の指標としてよく利用する血清アルブミン値に関しては、3.0g/dl以下の症例ほど死亡率および在院日数が増加し、再入院率も高い⁸⁾との報告がある。Body Mass Index (BMI) に関しては、22.6~27.5kg/m²の症例と比較して15kg/m²以下で死亡リスクが2.8倍に増加し⁹⁾、BMIを年齢別に調査した研究でも各年代においてBMIが18kg/m²以下で入院中死亡率が増加している¹⁰⁾。低栄養が招く問題を図2に示す。

つまり、低栄養は生命予後を悪化させる独立したrisk

- 筋肉の消耗
- 高度の体重減少
- 創傷治癒の遅延
- 免疫能の低下
- 多臓器不全
- 入院期間の延長
- 医療費の増加
- 死亡率の上昇

図2. 代謝ストレス下における低栄養が招く問題点

因子であるということ念頭に置く必要がある。

■代謝反応を知る上での栄養状態の意義

リハビリテーションにおいて、よく行われる運動療法の一つに筋力増強運動がある。しかし、生体反応が同化に傾いているのか、異化に傾いているのかを理解した上で行わないと効果的ではなくなる。運動には骨格筋を使用するが、手術や感染症など生体侵襲が加わった際にも筋肉内の蛋白質や脂肪が分解され、エネルギー供給される（異化反応）。これは体内からのエネルギー供給であり内因性エネルギーと呼ばれる。過大な侵襲や慢性炎症で生体に侵襲が加わった際や飢餓により、骨格筋は著明に萎縮する。その結果筋力の低下を招き日常生活動作を困難にする。この状態で、栄養療法もなしに改善目的の積極的筋力増強運動などを行えば、エネルギーを消費して更なる骨格筋萎縮を招きかねない。

一方、同化期では今までに失った骨格筋量を回復する時期であり、積極的運動療法の適応である。しかし、経口摂取や経管栄養、静脈栄養などの外部からのエネルギーである外因性エネルギーの供給なしでは、その効果も充分でない可能性がある。そのため、外因性エネルギーの投与カロリー量の確認をして、適切な栄養療法下で行うことが望ましい。

では、異化期の判断はどのようにするのがよいのか。目安としては、急性の発熱やC反応性蛋白（CRP）の上昇と、それに反比例するように栄養指標である血清アルブミン値（ALB）の低下、総コレステロール値（T-CHO）の低下、総リンパ球数の低下が挙げられる。同化期はその逆となる（図3）¹¹⁾。よって、代謝反応の一つとして栄養状態を診るといのは、積極的にリハビリテーションを進めるべきか、待つべきかを判断する一つの指標として有用である。

急性炎症で増加する反応物	急性炎症で減少する反応物
炎症性サイトカイン IL-6, TNF-α, その他のインターロイキン	栄養マーカー 血清アルブミン(ALB) レチノール結合蛋白 トランスフェリン プレアルブミン コレステロール(T-CHO) レプチン
その他の炎症性反応物質 CRP フェリチン フィブリノゲン 血清アミロイドA	その他の炎症性反応物質 ヒスタジン糖蛋白

(文献11)より引用改変)

図3. 侵襲下での血中物質の反応性

■低栄養患者のスクリーニング

栄養療法における骨組みを図4に示す。この図が示す

ように栄養療法の根底をなすのが低栄養患者やそのriskのある者のスクリーニングである。これは、医療職種であれば研鑽を積みれば誰でも可能であり、より多くの目で患者を診ることが必要である。特にリハビリテーションスタッフはこの状態を見つけることが多いのではないだろうか。

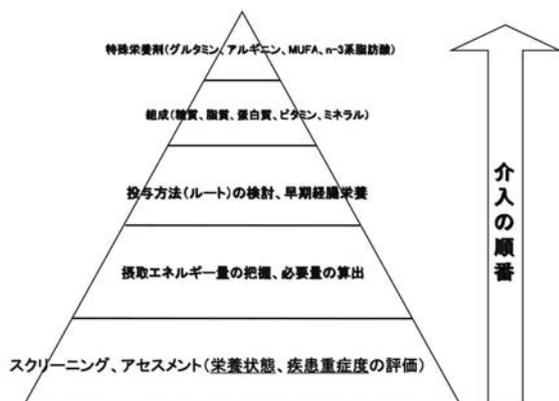


図4. 栄養管理の骨組み

例えば、リハビリテーション中に「いつもと同じ運動負荷をかけているのに妙に疲労感が大きい」、「活気に欠ける」、「筋肉をつけるはずが逆に痩せてきている」「運動をしたいが熱発が続く（原疾患の悪化）」などがある。このような状態に気づくことが出来るのがスクリーニングのまづ一歩目である。

当然ながら、リハビリテーションはエネルギーを消費する側にあるので、(摂取したエネルギー量) - (消費したエネルギー量) がマイナスになれば、先に述べたような症状は十分に起こりえる。

現に、5日以上ICU入室患者において1週間のトータルエネルギーバランスが -12600 ± 10520 kcalを超えると感染や合併症のリスクが9.14~15.15倍になる¹²⁾との報告がある。

これに気づかないまま、リハビリテーションを進めれば消費エネルギー量が大きくなり、改善を目指すためのリハビリテーションが逆に患者の筋肉を消費させ、逆効果となってしまうことは容易に想像がつくであろう。

具体的に理学療法士が確認するのが望ましい栄養アセスメント^{13, 14)}を図5、当院で診ている栄養指標関連の生化学データを図6に示す。

■運動負荷と摂取エネルギー量の提言

NSTにおける理学療法士の役割としては、これがメインとなる。しかし、急性期病院と回復期・維持期病院、施設においてはその考え方が異なる。

一般的には、全エネルギー消費量=基礎エネルギー量

BMI	18.5~25kg/m ²
ウエストヒップ比	<0.8
上腕三頭筋皮下脂肪厚(TSF)	男性:12mm(不良<6mm) 女性:25mm(不良<12mm)
上腕筋面積(AC)	男性:12cm ² (不良<38.5cm ²) 女性:31cm ² (不良<20cm ²)
除脂肪体重(LBM)	$\frac{\text{上腕周囲長(cm)} \times (0.314 \times \text{TSF(mm)})}{4\pi} - (\text{A}-\text{年齢})$ A:男性10、女性6.5
経口摂取量	目視により確認
下腿周囲長 ¹³⁾	<31cm
体重	1週間で1~2%、1ヶ月で5%、3ヶ月で7.5%、6ヶ月で10%の増減がないかどうか

*太字で示すのは高齢者において特に大切

図5. 栄養に関する身体所見 (文献13,14より作図)

【栄養指標】 *数字は全て正常値を示す

ALB	: 4.0~5.0 (g/dl)	栄養障害は3.0g/dl以下
T-CHO	: 128~220 (mg/dl)	
TLC(リンパ球数)	: 1800 (/mm ³)以上	栄養障害は1200~2000 軽度 800~1199 中等度 800以下 高度

【過剰栄養による副作用Checkおよび炎症所見】 *数字は全て正常値を示す

トリグリセリド(TG)	: 脂質 30~150 (mg/dl)
グルコース(GLU, BS)	: 血糖 80~112 (g/dl)
尿素窒素(BUN)	: 蛋白質 8.0~22.0 (mg/dl)
CRP	: 炎症 0.25 (mg/dl) 以下
白血球数(WBC)	: 炎症 3500~9000 (/μL)

*これらの指標は原疾患の治療と照らし合わせて経過をいながら診ることが必要

図6. 当院で用いている主な栄養に関する生化学データ

(BEE)×活動係数×ストレス係数で計算される事が多い。もしくは20~30kcal/kg/日で簡易的に計算される事もある。

基礎エネルギー量の計算としては、Harris-Benedictの式が一般的である。

男性: $66.47 + (13.7 \times \text{体重 (kg)}) + (5.0 \times \text{身長 (cm)}) - (6.76 \times \text{年齢 (歳)})$

女性: $655.1 + (9.56 \times \text{体重 (kg)}) + (1.85 \times \text{身長 (cm)}) - (4.68 \times \text{年齢 (歳)})$

ストレス係数と活動係数は表1に示す¹⁶⁾。ここで重要なのは、急性期では原疾患の侵襲による影響が大きいのでストレス係数が大きく、回復期・維持期では主に使用する消費エネルギーはリハビリテーションによるものが大きく、活動係数が大きくなるという点である。よって、急性期病院では、原疾患の侵襲に合わせて運動負荷を設定する事に重きが置かれる。

しかし、急性期の侵襲下なのでリハビリテーションが実施できないという訳ではない。高度侵襲下にあるICU患者ではICU-Acquired Weaknessという神経筋の障害が生じることが近年報告されている^{17, 18)}。このICU-AWの患者では、生命予後不良、在院日数の増加、人工呼吸器装着時間が延長するとの報告¹⁹⁾がある。これに対して、早期より他動運動→座位→立位→起立→歩行と段階的に

表1. ストレス係数と活動係数の一例

【ストレス係数】	
術後(合併症無し)	:1.0
癌	:1.1~1.3
重症感染症/多発外傷	:1.2~1.4
長管骨骨折	:1.15~1.3
腹膜炎/敗血症	:1.1~1.3
多臓器不全	:1.2~1.4
熱傷	:1.2~2.0(熱傷面積による)
褥瘡	:1.1~1.6

【活動係数】	
寝たきり(意識障害JCSⅡ~Ⅲ桁)	:1.0
寝たきり(覚醒, JCS1桁)	:1.1
ベッド上安静	:1.2
ベッドサイドリハビリ	:1.2
ベッド外活動	:1.3
リハビリ室でのリハビリ	:1.3~1.5
軽労働	:1.5
中~重労働	:1.7~2.0

リハビリテーションを進めていった研究では、ADL能力を早期に改善し、在院日数の短縮、人工呼吸器装着時間の短縮、筋力の早期改善を認めた^{1, 2, 20-22)}と報告している。

しかも、これらの研究ではリハビリテーション中の不可逆的有害事象はなく、安全に実施可能である事を示している。

また、低栄養患者は自ずと安静臥床になりやすい。安静臥床は、身体に悪影響を及ぼし²³⁾、廃用症候群をきたす。そうなれば栄養状態が改善しても機能回復までには時間がかかる事になる。よって、急性期は栄養状態や侵襲を考慮して過負荷にならないようにリハビリテーションをすすめていく事が必要と考える。

一方で、病状の安定した回復期や維持期病院・施設では、エネルギーを消費するのはリハビリテーションでの運動負荷が主となってくる。そのため理学療法士をはじめリハビリテーションスタッフからの積極的な摂取エネルギー量への提言が重要になると考えられる。

リハビリテーションにおけるエネルギー消費量については、毎回間接熱量計を装着して運動中の消費エネルギー量を計測するのが望ましい。しかし、この方法は日常の臨床場面では一般的ではない。よって、普段の消費エネルギー量の計算としてはメッツ (Metabolic Equivalents : METs) を使用する²⁴⁾というのが参考になる。主な活動におけるMETsを表2に示す²⁵⁾。

エネルギー消費量 (kcal) = 1.05 × 体重 (kg) × METs × 運動時間 (時間)

例) 体重60kgの男性が3メッツ程度の理学療法を1時間行う場合

1.05 × 60 (kg) × 3 (METs) × 1 (時間) = 189kcalとなる。

上記計算式で患者の消費エネルギー量の大きな計算をしてみ、NST回診時に (摂取エネルギー量) - (消費エネルギー量) のバランスを診て摂取エネルギー量に

表2. 身体活動とMETs

METs	身体活動
1.0	安静坐位
1.2	立位
1.3	本や新聞を読む(座位)
1.5	座位での会話, 食事, 入浴(座位), 編み物, 手芸, 車の運転, 軽いオフィスワーク
2.0	更衣, 整容, シヤワー(立位), 歩行(平地54m/分未満), 料理(座位, 立位), 洗濯
2.3	皿洗い(立位), 洗濯物の片付け, 立ち仕事
2.5	歩行(平地, 54m/分), 掃除, ストレッチング
3.0	歩行(平地, 67m/分), 階段下り, 屋内掃除, レジスタンストレーニング(軽・中等度), 自転車エルゴ50W
4.0	ウォーキング, 車椅子を押す, 動物と散歩, 自転車<10mph
4.5	ジョギング, 芝刈り,

対して提言をする。また、原疾患による消費エネルギー量が多い場合はその訓練量を増減して対応することが理学療法士の役割となる。

■骨格筋の回復に関する運動の効果

侵襲で失った骨格筋量を回復させることが可能な医療職種はリハビリテーション職種のみである。低栄養患者におけるリハビリテーションは、単に筋力やADL能力・移動能力の改善のみならず、侵襲により失った骨格筋量を改善させる事、さらには侵襲下における代謝予備力を改善させることも重要な役割であると考えられる。

骨格筋量改善に対する運動の効果として65歳以上の高齢者に対して、強度が1RMの80%、8~12回/セットを2~3セット、週3回で10~52週継続すれば、全身の除脂肪体重や腓腹筋の横断面積の有意な増加を認めている²⁶⁻²⁹⁾。しかし、入院中の低栄養患者は、これらの高強度の運動を行うのは困難であり、個々に合わせたテーラーメイドの治療を必要とするのが殆どである。

入院患者に適した運動と考えられる自重での筋力増強運動や3METs程度の低負荷での生活動作練習などを実施した研究³¹⁻³³⁾もある。介入の結果、骨格筋量に改善はみられなかったが、筋力の改善や筋力低下の抑制、筋萎縮の抑制や課題に対するスピードの改善を認めたと報告している。また、メタ分析でも50歳以上の対象者に運動やレジスタンストレーニングを行えば除脂肪体重や筋力を増強させる³⁴⁻³⁶⁾としている。

運動療法に栄養療法を併用すれば、より効果的に筋力を改善させるとする^{30, 37)}報告もある。つまり、筋力やADL能力の改善を目的とした介入は、急性期の段階の低強度でも効果的である。しかし、骨格筋量の回復には非常に時間を要するため、急性期病院退院後、回復期・維持期病院・施設・在宅でも引き続き栄養療法と運動の継続が必要であると考えられる。

■機能面からのGoal設定に対する提言

日常生活動作などの改善やその状態の把握など機能面の評価を出来るのは、リハビリテーション職種の専門分野である。

病院の機能分化が進み、急性期は回復期へ、回復期は維持期や在宅へといったように次々と環境が変わる。そうなれば、現在の栄養療法を継続する為には、先を見越した栄養管理をする必要性が出てくる。例えば、急性期病院で胃瘻を造設したが、次の施設では胃瘻の管理は出来ない場合は受け入れが不可能になることもある。また、当院で使用している栄養補助食品、食形態は次の施設では採用されていないなどの問題点が出てくる。そうなれば、患者自体の行き場もなくなり、栄養療法の継続も困難となる。

そのような問題点に対処する為、NST対象患者のGoal設定の意味合いは非常に大きい。

リハビリテーション専門職種は、日常生活動作などの改善やその状態の把握、機能面からのGoal設定に対する助言ができる専門職である。よって、このGoalへの提言は、NSTにおける理学療法士の重要な役割であると考えられる。

■おわりに

一見、栄養と理学療法とは関係ないように思われるが、「骨格筋」は運動と代謝に関与しており、理学療法と栄養をつなぐ大きな接点であるといえる。また、侵襲を除けば理学療法士は唯一エネルギーを消費させる職種である。そのため低栄養患者においてはリハビリテーション自体が侵襲にもなり得る可能性もあるということを十分に理解する必要がある。

よって、NSTにおいて①安全にリハビリテーションを実施するための患者情報（代謝状態）の把握、低栄養患者のスクリーニングや問題患者の把握、②エネルギーを消費する側であり、運動負荷を検討し、摂取エネルギー量に対して助言することは理学療法士の重要な役割といえる。

■文献

- 1) Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS et al : Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients : a randomised controlled trial. *Lancet* 373 : 1874-1882, 2009
- 2) Bourdin G, Barbier J, Burle JF et al : The feasibility of early physical activity in intensive care unit patients : a prospective observational one-center study. *Respiratory Care* 55 : 400-407, 2010
- 3) 脳卒中合同ガイドライン委員会 : 脳卒中ガイドライ

ン2009

- 4) 循環器病の診断と治療に関するガイドライン (2006年度合同研究班報告) : 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン (2007年改訂版) : http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf
- 5) Kaiser MJ, Bauer JM, R amsch C et al : Frequency of Malnutrition in Older Adults : A Multinational Perspective Using the Mini Nutritional Assessment. *J Am Geriatr Soc* 58 : 1734-1738, 2010
- 6) Kagansky N, Berner Y, Koren-Morag N et al : Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients. *Am J Clin Nutr* 82 : 784-791, 2005
- 7) Oliveira MR, Foga a KC, Leandro-Merhi VA : Nutritional status and functional capacity of hospitalized elderly. *Nutr J* Nov17;8 : 54, 2009
- 8) Herrmann FR, Safran C, Levkoff SE et al : Serum Albumin Level on Admission as a Predictor of Death, Length of stay, and Readmission. *Arch Intern Med* 152 : 125-130, 1992
- 9) Zheng W, McLerran DF, Rolland B et al : Association between Body-Mass Index and Risk of Death in More Than 1 Million Asians. *N Engl J Med* 364 : 719-729, 2011
- 10) Potter JF, Schafer DF, Bohi RL : In-Hospital Mortality as a Function of Body Mass Index : An Age-Dependent Variable. *J Gerontol* 43 : M59-63, 1988
- 11) 海塚安郎 : 多臓器障害・不全症例の栄養管理の考え方。ポイントは?。救急・集中治療18 : 1611-1616, 2006
- 12) Villet S, Chioloro RL, Bollmann MD et al : Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. *Clin Nutr* 24 : 502-509, 2005
- 13) 田中芳明, 櫻井洋一 : ICU患者に対する栄養管理。静脈経腸栄養26 (3) : 3-27, 2011
- 14) 葛谷雅文, 深柄和彦 : 高齢者の栄養。静脈経腸栄養26 (3) : 65-84, 2011
- 15) Bonnefoy M, Jauffret M, Kostka T et al : Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people. *Gerontology* 48 (3) : 162-169, 2002
- 16) 若林秀隆 : リハビリテーション栄養アセスメント。

- リハビリテーション栄養ハンドブック (若林秀隆編). P11, P93, 医歯薬出版、2010
- 17) Griffiths RD, Hall JB : Intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med* 38 : 779 - 787, 2010
 - 18) Schefold JC, Bierbrauer J, Weber-Carstens S : Intensive care unit-acquired weakness (ICUAW) and muscle wasting in critically ill patients with severe sepsis and septic shock. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 1 : 147-157, 2010
 - 19) De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP et al : Paresis acquired in the intensive care unit : a prospective multicenter study. *JAMA* 288 (22) : 2859-2867, 2002
 - 20) Morris PE, Goad A, Thompson C et al : Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med.* 36 (8) : 2238-2243, 2008
 - 21) Needham DM, Korupolu R, Zanni JM et al : Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure : a quality improvement project. *Arch Phys Med Rehabil* 91 (4) : 536-542, 2010
 - 22) Burtin C, Clerckx B, Robbeets C et al : Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med* 37 (9) : 2499-2505, 2009
 - 23) Brower RG : Consequences of bed rest. *Crit Care Med* 37 (Suppl) : S422-S428, 2009
 - 24) 若林秀隆 : リハビリテーションと臨床栄養. *Jpn J Rehabil Med* 48 (4) : 270-281, 2011
 - 25) Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, et al : Compendium of physical activities : an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 32 (9 Suppl) : S 498. S 504, 2000
 - 26) Binder EF, Yarasheski KE, Steger-May K, et al. "Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults : results of a randomized, controlled trial". *J Gerontol A Biol Sci Med* 60 : 1425-1431, 2005
 - 27) Bogaerts A, Delecluse C, Claessens AL, et al : Impact of whole-body vibration training versus fitness training on muscle strength and muscle mass in older men : a 1-year randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 62 : 630-635, 2007
 - 28) Levinger I, Goodman C, Hare DL, Jerums G, Selig S. The effect of resistance training on functional capacity and quality of life in individuals with high and low numbers of metabolic risk factors. *Diabetes Care* 30 : 2205-2210, 2007
 - 29) Morse CI, Thom JM, Mian OS, Birch KM, Narici MV. Gastrocnemius specific force is increased in elderly males following a 12-month physical training programme. *Eur J Appl Physiol* 100 : 563-570, 2007
 - 30) Bunout D, Barrera G, Maza Pdl, et al. The impact of nutritional supplementation and resistance training on the health functioning of free-living Chilean elders: results of 18 months of follow-up. *J Nutr* 131 : 2441S-2246S, 2001
 - 31) Manini T, Marko M, VanArnam T, et al. Efficacy of resistance and task-specific exercise in older adults who modify tasks of everyday life. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 62 : 616-623, 2007
 - 32) Goodpaster BH, Chomentowski P, Ward BK, et al. Effects of physical activity on strength and skeletal muscle fat infiltration in older adults : a randomized controlled trial. *J Appl Physiol* 105 : 1498-1503, 2008
 - 33) Reid KF, Callahan DM, Carabello RJ, et al : Lower extremity power training in elderly subjects with mobility limitations : a randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res* 20 : 337-343, 2008
 - 34) Peterson MD, Gordon PM : Resistance Exercise for the Aging Adult : Clinical Implications and Prescription Guidelines. *Am J Med* 124 : 194-198, 2011
 - 35) Peterson MD, Sen A, Gordon PM : Influence of resistance exercise on lean body mass in aging adults : a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* 43 (2) : 249-258, 2011
 - 36) Peterson MD, Rhea MR, Sen A, et al : Resistance exercise for muscular strength in older adults : a meta-analysis. *Ageing Res Rev* 9 (3) : 226-237, 2010
 - 37) Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND et al : Exercise Training and Nutritional Supplementation for Physical Frailty in Very Elderly People. *N Engl J Med* 330 : 1769-1775, 1994

呼吸リハビリテーションにおけるチーム医療としての理学療法士のかかわり

— 当院の呼吸管理委員会・呼吸サポートチーム（RST）の活動 —

Multidisciplinary Medicine in the Respiratory Rehabilitation as Physical Therapist

— Activities as Respiratory Care Unit and Respiratory Support Team (RST) at Iizuka Hospital —

飯塚病院 リハビリテーション部

日高 幸彦、河戸 誠司

■要旨 当院では人工呼吸器の取り扱い時の重大事故の防止に対して2004年に呼吸管理委員会および呼吸サポートチームを立ち上げた。呼吸管理委員会は医師・看護師・薬剤師・理学療法士・臨床工学技師らで構成され、呼吸管理に関する様々な問題を検討し、院内を指導する役割を担っているその下部組織として呼吸サポートチームを（RST）があり、その活動としては、「RSTラウンド」「呼吸器チェックリストの作成」「人工呼吸器に関する実技講習会の開催」「呼吸器データベースの整備」「定例勉強会の開催」「院外 看護師対象の人工呼吸器実習の開催」「院内ホームページの開設」などがあげられる。

呼吸管理委員会・呼吸サポートチームの理学療法士のかかわりとして、特に週1回のRSTラウンドにおいて、医師・看護師・理学療法士・臨床工学技師でラウンドチームとして人工呼吸器装着患者に対して排痰への援助の方法や人工呼吸器離脱に向けてのアクションなどに関して病棟看護師に指導を行なうと同時に担当理学療法士にも助言を行なっている。またRST勉強会において呼吸リハビリテーションにおける講義や実技実習の実施、また院外看護師対象の人工呼吸器実習にも指導役として参加している。

■キーワード 呼吸管理委員会 呼吸サポートチーム チーム医療

■当院の呼吸サポートチームの立ち上げ

近年、呼吸器管理関連機器の進歩は目覚しく、それに伴い人工呼吸器の取り扱いに関するアクシデントが取りざたされている中、当院でも人工呼吸器の取り扱いエラーが年に2～3件報告されるのが現状である。

当院は福岡県の中央に位置し、筑豊地域の42万人の医療圏の救急医療を担う急性期に特化した病院であり、病床数1116床、診療科目34科、入院病棟21病棟を有しているが、一般的に人工呼吸器管理は、集中治療室や急性期病床を有する病棟で行なわれる事が多く、集中治療を必要とされない一部の患者は一般病棟での人工呼吸器管理となる。人工呼吸器の取り扱いに不慣れな一般病棟での呼吸器の管理は、看護師のストレスが大きく、エラーの要因につながる危険性が高い傾向にある。

一般病棟での人工呼吸器に関する教育は、各病棟単位での勉強会は行っていたが、常に取り扱う集中治療室等

と異なり、十分な知識・技術の習得にまで至らず、生命と直結する医療機器だけに、看護師の恐怖心と不安だけが大きくなっていると思われる。

そのような看護師の視点だけでは対応できない状況化の中、2004年のTQM (total quality management) 活動にて看護師と臨床工学技士の「呼吸器混合チーム」を立ち上げ、「人工呼吸器なんて怖くない!」をテーマに、医療の現場（病棟）での人工呼吸器取り扱いに関する問題に対して取り組んでいった。その際の院内のアンケートにて、人工呼吸器を装着している患者の看護に常時不安を抱えている現場の看護師は75%であり、その中で大きな不安要素として「看護の仕方や機械（人工呼吸器）の扱い方・人工呼吸器のチェック方法：62%」「アラーム対応や呼吸器の設定：69%」が挙げられた。その結果をもとに、『人工呼吸器装着患者に対しての看護力を上げる』を目標に、現場での人工呼吸器取り扱いに関する

問題点を洗い出し、一般病棟でも活用できる対策を立案（「人工呼吸器管理マニュアル」や「取り扱いについてのQ&A集」の作成など）し、各病棟に周知していくことで、安心・安全な人工呼吸器管理を目指した。

またその活動の一方で、同時期に救急部部长医師が病院全体の人工呼吸管理の質の向上を目指して、「呼吸管理委員会」と「呼吸サポートチーム（RST：respiratory support team）」（以後RSTと略）の立ち上げを計画、同年前述のTQM活動のメンバーを含むチームが組織された。これらは看護師だけでなく、医師や臨床工学技士、理学療法士や事務職など多職種で構成された。

呼吸管理委員会は院内の常設委員会のひとつとして、呼吸管理に関する様々な問題を検討し、院内を指導する役割を担っている。その下部組織としてRSTがあり、人工呼吸器の取り扱い実習や現場での指導にあたることとなっている。（図1）

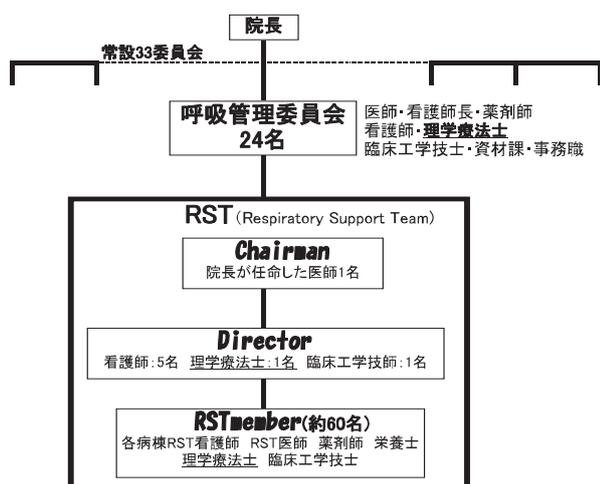


図1. 院内における呼吸管理委員会とRSTの位置付け

■呼吸管理委員会と呼吸サポートチーム（RST）の活動の実際

2004年のチーム立ち上げからRSTのこれまでの活動として、「人工呼吸器実習」「人工呼吸器に関する定例勉強会」「呼吸器チェックリストの作成」「呼吸器データベースの整備」「物品の整備（カフ圧計やテスト肺、実習用機材など）」「依頼された症例の呼吸管理」「呼吸支援チームによる病棟巡回（RSTラウンド）」などがあげられる。

1. RSTラウンド

「呼吸支援チームによる病棟巡回（RSTラウンド）」に関しては、月に1度人工呼吸作動中の全病棟を訪問し、ウィーニングや患者ケアについては巡回の看護師が、人

工呼吸の設定モードやアラームなどの相談は臨床工学技士が、排痰の援助の方法や離床、ウィーニングに関しては理学療法士が各病棟の担当看護師にアドバイスをを行い、呼吸器ケアの充実に努めた。また、RSTラウンドとは別に患者さんへの人工呼吸器の新規導入の際には臨床工学技士が随時病棟まで出向き、設置や設定に関して対応するような体制も整えられた。RSTラウンド時の病棟スタッフへの指導や呼吸器関連勉強会の開催などの啓蒙活動により、当初は人工呼吸器患者において、看護ケアに機器取り扱いに関しても病棟間で異なっていた対応がほぼ統一され、RSTラウンドも年数を重ねるに当たり、問題点や質問時間の減少が見られ、回診の時間の短縮が見られていった。

また、診療報酬改定にて2010年4月より「呼吸ケアチーム加算」が新設され、特定機能病院を含む一般病棟か専門病棟の入院基本料届出病棟に入院し、人工呼吸器装着48時間以上、1ヶ月以内の患者に対して、人工呼吸器離脱のための医師、専門の研修を受けた看護師などによる専任のチームによる診療等が行われた場合に週1回に限り150点加算がされることとなり、従来のRSTラウンドでは伴っていなかった医師を中心に据えて、より安全な人工呼吸器の管理と積極的な人工呼吸器の離脱に向けた取り組みを開始していった。

現在では人工呼吸器に熟練した医師・RST-Director（呼吸管理に精通したスタッフ：看護師・理学療法士・臨床工学技師）がチームとなり、週1回のラウンドを行っている。ラウンドの流れとして、データベースにて対象患者（人工呼吸器装着48時間以上1ヶ月以内の特殊入院料を算定していない患者が対象）をピックアップし、ラウンドのチームにて事務局にて病態把握を目的としたカンファレンスを行い、各々の病棟に出向いていく。（図2）病棟では個人カルテにて病態と治療の経過を確認し、担当看護師の同席のもと実際にベッドサイドにて、



図2. RSTラウンド

チームのスタッフの医師は人工呼吸器離脱に向けての提案（呼吸器の設定、薬剤や栄養管理など）の主治医へ助言、看護師は人工呼吸器管理における看護ケア（挿管チューブや皮膚、加湿の状況など）についてのチェック、臨床工学技師は人工呼吸器の使用法やチェックシートの記載に間違いがないかを確認、そして理学療法士は排痰への援助の方法や人工呼吸器離脱に向けてのアクションなどに関して、病棟の看護師にポジショニングや離床・ウィーニングに向けてのプランを実際の看護プランに組み込むように指導を行なっている。また理学療法介入中の患者の場合は、担当理学療法士にもその旨を伝え、排痰や人工呼吸器離脱に向けての援助の方法などを指導している。

なおRSTラウンドにおける平成23年度1年間の実績は、患者数42名、延べ78件の人工呼吸器装着患者に対して人工呼吸器の適正管理や離脱に向けての試みを行ったが、その内訳は呼吸器内科18名、脳神経外科6名、総合診療科・心臓血管外科・循環器内科・消化器外科4名、神経内科2名であった。

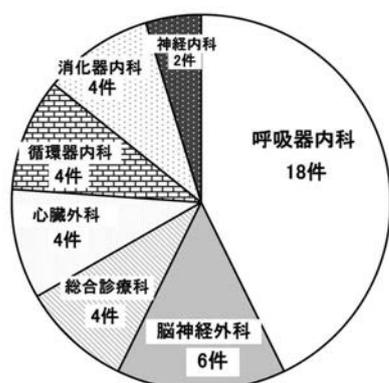


図3. 平成23年度RSTラウンド科別内訳

2. 呼吸器チェックリストの作成

人工呼吸器に不慣れな一般病棟でも、呼吸器装着中の患者の看護の不安軽減・呼吸器によるトラブルの軽減を図ることを目的に院内統一の「呼吸器チェックリスト」を作成し、マニュアル化して各部署にて指導、RSTラウンド時にチェックしている。

3. インストラクター養成

人工呼吸器を取り扱う際の不安に、「呼吸器に触ることができない」という要因が挙げられ、人工呼吸器に馴染んで、安心して看護が行なえることを目的に人工呼吸器取り扱い実習（次項目4. 人工呼吸器実習Aコース）を行なうことを計画したが、「人工呼吸器取り扱い実習」ができるインストラクターは少数であり、先ず「インスト

ラクター養成講習会」を行なった。

4. 人工呼吸器実習Aコース（人工呼吸器取り扱い実習）

挿管下および非挿管下で行なう2種類の人工呼吸器を用いて、それぞれの人工呼吸器回路の仕組み・組み立て・設定方法・動作点検・患者の観察方法・異常の発見と対処法を中心に実技実習をおこなった。挿管せずに使用する呼吸器（NPPV：non-invasive positive pressure ventilation）に関しては、実際に受講生にマスクを装着し、患者体験をして受講者全員が呼吸器に触ることができるように、1回の受講人数は4人と少人数制にし、時間は1つの呼吸器につき30分、計1時間のコースを設定、2006年10月～11月に卒後1～3年目看護師を、2007年4月～7月には残りの全看護師・研修医に対して人工呼吸器取り扱い実習をおこない、現在もこのコースに関しては新卒者・中途採用者に関しては受講を義務付けている。

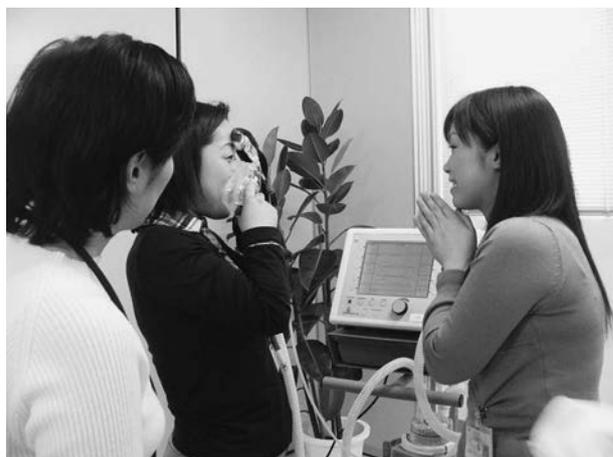


図4. 人工呼吸器実習Aコース

5. 人工呼吸器実習ビギナーズコース（新卒者向け実習）

新卒看護師に対して、「呼吸の仕組み」と「呼吸の重要性」を認識させる必要があり、2005年度の新卒看護師に対し、呼吸生理・酸素療法の基礎知識・人工呼吸器の回路の理解と組み立て方法・呼吸器装着中の患者観察などの講義及び実習をおこなった。このコースを受講した新卒看護師は、半年後の11月～12月にかけて前述の人工呼吸器実習Aコースの受講を義務づけている。

6. 呼吸器データベースの整備

院内全体で人工呼吸器60台（現在は90台）の稼働状況が十分に把握できておらず、院内で呼吸器の機種・挿管の原因・装着日や装着期間などのデータを入力する「人工呼吸器データベース」のシステムを、2005年12月、当院の情報システム室の協力で作成、全病棟の人工呼吸

器装着中の患者状況がすぐに判別でき、RSTメンバーの活動に役立っている。

7. 呼吸と人工呼吸器に関する定例勉強会

人工呼吸器管理にあたっての知識を身につけていく必要性を感じ、RSTが中心となって勉強会を主催した。まずは「呼吸不全の病態・看護」や「呼吸全般に関してのフィジカルアセスメント」を院内の看護師全員対象に行い、月に1回RSTが中心となって人工呼吸器関連の1冊の本を使用した抄読会を全員参加型で行った。また、理学療法士による腹臥位や排痰介助などの実習を行った。これは必要に応じて病棟単位で依頼して開催していく形になっていった。

さらに年に1~2回、医師や看護師、理学療法士など職種に問わず、全国から呼吸管理に関しての著名な方を講師に招き、人工呼吸器管理に関する講演会を開催している。

2011年度のRSTの主催の勉強会としては、年に数回「人工呼吸器の設定」「酸素療法に関して」「病棟のインシデントの事例提示」などといった内容で人工呼吸器の内容を深めていくようになっている。

8. 院外 看護師対象の人工呼吸器実習

人工呼吸器実習Aコースをもとに、2007年より院外看護師に向けての研修、【人工呼吸器管理実習】を開始。定員12名、午前は救急部医師による「人工呼吸器とは？人工呼吸器の設定に関して」と集中ケア認定看護師による「呼吸器装着中の患者看護」の講義、午後は参加者が2名ずつのペアとなり、

Aコース：人工呼吸器の取り扱いとリスク管理

Bコース：人工呼吸器の設定と離脱

Cコース：人工呼吸管理中の排痰とポジショニング
に関しての実習を受ける。



図5. 人工呼吸器実習Bコース

Aコースでは看護師が、Bコースでは医師が、Cコースでは看護師と理学療法士が指導役となり、各々1時間のコースを行っていく。ここではCコースにおいて理学療法士が「排痰の原理・原則」と「排痰の援助の方法」「ポジショニングの取り方（特にシムス位・腹臥位）の簡単なポイント」を30分の限られた時間で指導していく。

まず痰の機序や排痰の方法や実際の流れ、チェックポイントなどを紙芝居形式にてレクチャーした後に、実際のベッドを用いて、ペアの一方が患者役、他方は看護役となり、挿管・人工呼吸器管理中の患者をいかに効率よく排痰の体位を取るか、半腹臥位や腹臥位等といったポジションをいかに手際よくとっていくか、患者の側からの楽なポジショニングはどのようなものか、などといったことを実際に身体を動かして感じて学んでいく、という実体験は明日からの看護現場で使える内容として、参加者には非常に好評である。

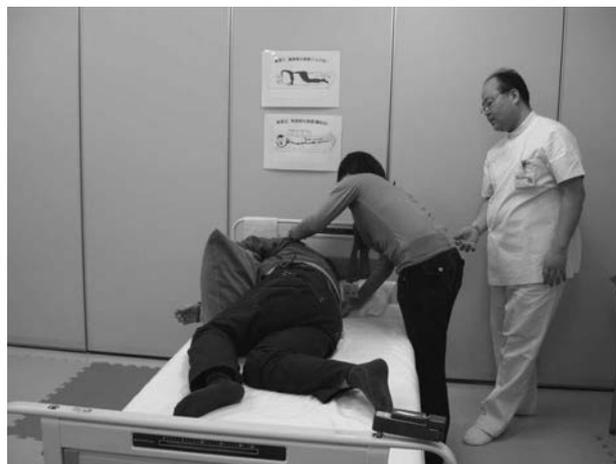


図6. 人工呼吸器実習Cコース

また、その「院外看護師対象の人工呼吸器実習」をもとにした内容を文章と映像にまとめ、2008年にDVD付きの書籍として販売することとなった。【~RST（呼吸サポートチーム）が開設！~DVDで学べる呼吸管理 株式会社麻生 飯塚病院呼吸管理委員会著 全53頁 メディカ出版】



9. 院内ホームページの開設

呼吸管理のトピックスや手順書、各種呼吸管理に関する

るマニュアルやフォーマット、活動紹介、当院の呼吸管理に関する院外発表などを掲載した、呼吸管理委員会とRSTの院内ホームページを2010年に開設し、随時更新している。



図7. 呼吸管理委員会 院内ホームページ

■呼吸管理委員会と呼吸サポートチームにおける目的・活動内容

■ 呼吸管理委員会 ■

◇目的

呼吸管理委員会は、飯塚病院における呼吸管理に関する事項について検討し、適正化を図り院内を指導する。

◇職務内容

委員会はRST活動の報告を受け、呼吸管理の適正化を図る。

◇活動内容

- ・呼吸管理委員会 月1回
- ・RST会議主催 月1回
- ・5月～6月 ビギナーズコース
(新人看護師対象) 主催
- ・10月～12月 人工呼吸器実習Aコース
(新人・中途採用看護師対象) 主催
- ・院外 看護師対象の人工呼吸器実習 主催 年2回
- ・院内ホームページの管理・更新



図8. 呼吸管理委員会

■ RST (呼吸器サポートチーム) ■

◇目的

人工呼吸器装着中の患者の人工呼吸管理、栄養管理、呼吸器リハビリテーションなどをチーム医療として行い、また主治医と連携を取りつつ、人工呼吸器の適正かつ安全使用だけでなく、人工呼吸器装着期間の短縮、入院期間の短縮、予後の改善を目指す。

◇職務内容

- ・Chairman：RST全般のマネジメント
- ・RST Director：病棟RSTのマネジメント及びRSTマニュアルの編集等を行う。
- ・RST member：呼吸不全患者、人工呼吸中の患者を把握し、人工呼吸器が適正に使用されているかをチェックし、問題症例の抽出を行う。

◇活動内容

<研修の実施>

- ・院外 看護師対象の人工呼吸器実習
のインストラクター実施 年2回
- ・ビギナーズコース (新人看護師対象) 開催
インストラクター実施 5月～6月
- ・人工呼吸器実習Aコース
(新人・中途採用看護師対象) インストラクター実施
10月～12月

<ミーティング>

月1回のRSTミーティングでは、各現場の呼吸器管理に関する疑問や問題となる情報を共有し、各現場を知る。問題についてはグループワークなどを行い、フィードバック・問題解決を行う。また各勉強会への積極的参加により、RSTメンバーの知識向上を図り、得た情報・知識をもとに病棟スタッフ教育を行う。

■呼吸管理委員会・呼吸サポートチームの理学療法士のかわりど課題

現在リハビリテーション部は呼吸理学療法士のエキスパートとして、呼吸管理委員会に2名の理学療法士が参加しており、呼吸サポートチームにはDirectorとして呼吸管理委員会の2名の理学療法士が名を連ね、RSTメンバーとして、4名の3学会合同呼吸療法認定士を取得した理学療法士が登録されている。

現在当院のリハビリテーション部 (以下リハ部) には理学療法士約50名が在籍、平均経験年数が6.6年でそのうち経験年数が4年未満のスタッフが半数を占める。リ

ハ部の組織として、理学療法部門は「中枢」「運動器（整形外科分野）」「呼吸・廃用（呼吸内科・総合診療科）」「心血管（循環器・心臓外科）」「周術期（消化器・呼吸器外科術後）」の5つの疾患別グループに分かれていて、患者の訓練・治療にあたっている。

前述の毎週のRSTラウンドでは対象患者の診療科の内訳として、呼吸器内科・脳神経外科・総合診療科・心臓血管外科・循環器内科・消化器外科・神経内科と決して人工呼吸器の装着と呼吸リハビリテーションが「呼吸グループ」に特化したものではなく、各々のリハスタッフにおける呼吸器リハという観点での対応が十分でないことも否めない。

そこでRSTラウンドにDirectorとして参加することで、理学療法士の視点から排痰やウィーニングへの指導を看護スタッフに行なうとともに、担当の理学療法士に呼吸リハの専門でない疾患グループスタッフにもグループを超えた呼吸リハビリテーションの指導の機会が得られ、人工呼吸器装着患者に対して充実したリハアプローチが可能となっていると考える。

これからの課題として、RSTラウンドにおいて「人工呼吸器装着1ヶ月以内の患者」を対象とした患者の検討のみならず、様々な診療科の病棟において、速やかな人工呼吸器の離脱・呼吸機能障害の改善に向けての、理学療法士と病棟スタッフにおける取り組みが現場レベルでなされていくようになっていければと考える。そのためには、理学療法士のより一層の呼吸器管理関連機器の理解と理学療法の適応と効果の熟知が必要と思われ、積極的にリハ部内での勉強会・講習会の開催や日常的なグループを超えた相談・指導の体制を整えていく必要があり、当院での呼吸リハビリテーションにおける底上げがなされればと考える。

また、呼吸管理委員会を中心としたこれからの取り組みとして、これまで呼吸管理委員会・RSTにおいて作り上げてきた人工呼吸器の適正管理についての事象を地域で共有していければと考えている。そのために各種勉強会や意見交換、情報提供、各々の施設や事業所の紹介などの「呼吸療法に関する研究会」を近隣の病院や在宅でケアするスタッフと共に立ち上げ、地域での呼吸管理ネットワークの構築に向けて、呼吸器ケアの地域全体のスキルアップや機器管理の充実などを目指していきたい。

心臓リハビリテーションにおける当院のチーム医療の 取り組みと理学療法士の役割

The efforts for the medical team approach of our hospital in cardiac
rehabilitation, and the role of a physical therapist

社会医療法人 天神会 古賀病院21 リハビリテーション部
成富 耕治

■要 旨 心臓リハビリテーション（以下、心リハ）は、運動療法のみならず、患者教育や食事療法、薬物療法、禁煙指導、復職指導・訓練、心理相談、ストレス管理など様々な要素を含む。つまり多職種がチームとなって多方面から患者・家族に対して治療・支援する取り組みであり、チーム医療を必須とする分野である。本稿では心リハにおけるチーム医療および理学療法士の役割、また当院の包括的心リハの取り組みと当法人の心リハ連携システムについて紹介した。

■キーワード 心臓リハビリテーション、理学療法（士）、チーム

はじめに

1996年の米国公衆衛生局のガイドラインでは、心臓リハビリテーション（以下、心リハ）は「医学的評価、運動処方、冠危険因子是正、教育、およびカウンセリングからなる長期にわたる包括的プログラムである。このプログラムは、個々の患者の心疾患に基づく身体的・精神的影響を最小限にとどめ、突然死や再梗塞のリスクを軽減し、症状をコントロールし、動脈硬化の進行過程を安定化または退縮させ、心理社会的および職業的状况を改善することを目的とする。」¹⁾と定義されている。すなわち心リハは運動療法のみならず、患者教育や食事療法、薬物療法、禁煙指導、復職指導・訓練、心理相談、ストレス管理など様々な要素を含み、多種の医療（介護・保健）専門職がチームとなり多方面から患者・家族に対して治療・支援する取り組みである。したがって、心リハは包括的アプローチが重要であり、チーム医療を必須とする分野である。

今回は当院の包括的心リハの取り組みの紹介を通して、心リハにおけるチーム医療および理学療法士（以下、PT）の役割について述べる。

社会医療法人天神会の紹介

1. 3病院の概要

当法人は久留米市天神町にある新古賀病院・新古賀クリニックと、そこから約3km離れた久留米市宮ノ陣にある古賀病院21の3病院からなる。

新古賀病院は1997年8月に開院し、一次救急から三次

救急まで対応する急性期病院で、循環器領域では心臓カテーテル検査（CAG）約1500件/年、そのうち経皮的冠動脈インターベンション（PCI）約800件/年、ペースメーカー植え込み術約70件/年、心臓血管外科手術総数は約280件/年、そのうち心大血管手術を約100件/年実施している。開院と同時に心疾患リハの施設基準を取得し、急性心筋梗塞後や開心術後などの急性期心リハを実施している。

当院、古賀病院21は2002年9月に開院し、2008年11月に心大血管リハ（I）の施設基準を取得し、当院直接入院の急性心不全患者に加え、新古賀病院より亜急性期～回復期の心リハ転入院患者の受け入れを開始した。新古賀病院からの主な受け入れ入院患者は、職場・社会復帰のため積極的な運動療法が必要な患者や冠危険因子が多く再発のリスクの高い患者、入退院を繰り返す心不全患者、術後長期臥床などで廃用が強く在宅復帰が困難な患者などである。当院は二次救急まで対応する急性期病院であるが、回復期リハ病棟（II）を38床有するため、入棟基準を満たす術後患者は比較的余剰の余裕をもって心リハの提供が可能である。当初は入院型の心リハを中心として始めたが、現在は外来心リハも積極的に実施している。

新古賀クリニックには医療法第42条施設であるメディカルフィットネスKOGAがあり、維持期の心リハを実施している。運動指導は健康運動指導士に加え、3病院の理学療法士・作業療法士が夕方から交代で勤務し実施していることも特徴である。

2.当法人の心リハ連携システム

近年、急性期循環器医療の変化、すなわち冠動脈疾患における再灌流療法の進歩、心大血管手術の低侵襲化や周術期管理の進歩により早期離床・早期退院が可能となり、またDPC導入など医療経済面の変化からも入院期間が短縮傾向にある。したがって急性期病院では社会復帰に向けた積極的な運動療法や再発予防に対する教育が十分に行えないことも少なくないと思われる。そのため、急性期病院から引き継いで回復期・維持期の心リハを担う施設が求められるが、わが国においては極めて少ないのが現状である^{2),3)}。

当法人は図1の通り、急性期治療ならびに急性期・回復期・維持期すべての時期の心リハを一貫して提供可能な環境にある。また高齢心疾患患者においては介護保険サービス下で、心不全管理を目的とした訪問看護やADL維持・改善等を目的とした訪問リハ・通所リハも当法人内で提供可能である。

当法人はイントラネットの整備により3病院間で電子カルテやグループウェアの使用が可能のため、情報の共有化が容易であり、特に転院時の情報提供が円滑に行なえる。また、内線電話にて気軽に情報交換が密に行えるなど同一法人内で一貫した心リハを提供できるメリットは大きく、シームレスな連携が実践できていると考える。

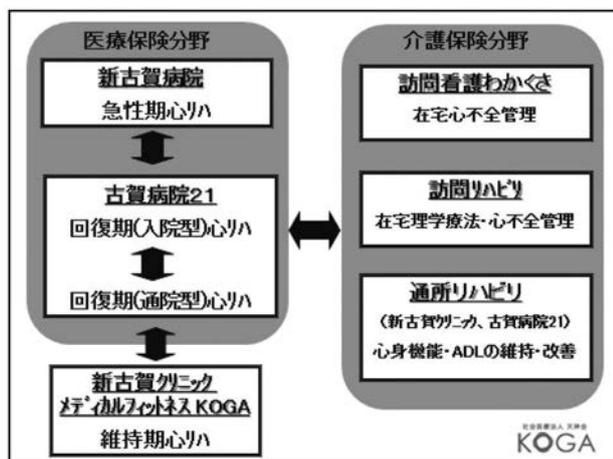


図1. 社会医療法人天神会の心リハ連携体制

■当院における包括的心リハの取り組みの紹介

1. 心リハチーム構成

当院では現在、循環器内科医（3名）、病棟および外来看護師、管理栄養士、薬剤師、臨床検査技師、メディカルソーシャルワーカー（以下、MSW）、PT（4名）で構成される。ここで当院にて実践している心リハにおける各職種の役割を簡潔に記す。

1) 医師：医学的評価および治療から患者の全身状態を

管理する。また心リハのチームリーダーであり、各職種からの情報を収集・分析し、具体的目標の設定と効果的な治療方針を示し、随時各職種へ明確な指示を出す。

2) 看護師：心理テスト（SDS；Self-rating Depression Scale、ストレス度テスト）や病棟生活の言動の観察から心理状態を把握し、患者・家族の訴えに耳を傾け不安やストレスを軽減したり、治療に対する動機付けを行う。また、心理面以外にも入院生活のほとんどを占める病棟での患者の情報は、治療や心リハ提供において重要な材料となるため、得られた情報を他職種に提供することも看護師の重要な役割である。

3) 管理栄養士：脂質代謝異常・耐糖能・栄養状態を把握し、主治医とともに栄養量の決定や入院中の喫食量の確認を行う。また食生活の聞き取り調査にて問題点を把握し、患者・家族（特に調理担当者）へ栄養指導を個別あるいは集団で行う。

4) 薬剤師：患者の薬歴および現在の投薬状況を把握し、再発予防のための服用の重要性、副作用や飲み合わせ等の服薬指導を行う。また喫煙者には禁煙指導を行う。自己管理能力に欠ける患者にはお薬カレンダーの使用を勧めるなど、管理法についても患者・家族へ情報提供を行う。

5) 臨床検査技師：心肺運動負荷試験（以下、CPX）を含めた運動負荷試験の実施。血液検査、心電図、心エコー、PSG（終夜睡眠ポリノグラフィ）など患者の一連の検査結果を把握し、必要に応じて他職種へ情報提供を行う。

6) MSW：特に高齢者でADL低下や認知症のある患者、また心不全増悪を繰り返す患者に介入する。入院前の生活（ADL、家族、住環境等）や介護保険等のサービス利用状況を把握し、他職種と情報共有しながら、円滑な在宅復帰へ向けて家族・ケアマネジャーと連携して介護支援内容の検討・調整を行う。また安心した在宅生活が送れるよう、かかりつけ医や訪問看護とも連携をとる。

7) PT：運動処方・中止基準に基づき、リスク管理を行いつつ適切な運動療法の選択と実施。その他CPX

の補助、和温療法（後述）の実施、外来運動療法患者のCPX再評価のスケジュール管理等を行う。

2. 心リハミーティング

心リハでは多くの職種が関わるため、円滑で効果的なアプローチを実践するには、多方面から得られる患者情報を集約し、患者の問題点の共通認識と共通目標を持つことが重要であり、その手段としてケースカンファレンスは有用である。

当院でも心リハに関わる全職種が集まり、「心リハミーティング」を毎週月曜日に開催している。方法は、医師が作成した病歴等の患者情報をまとめたスライド、電子カルテ上の放射線画像や各種検査結果をプロジェクターにて写し、情報共有化に努めている。心リハでは専門の異なる職種が関わるため、職種間の連携を円滑に遂行するためには心リハに関する共通の認識・知識や用語の共有化も必要である。当院では医師により随時用語の説明やミーティング後のミニレクチャー、また学会発表の予行会を開催するなどしており、この心リハミーティングが学習の場ともなっている。

その他の特徴としては、毎回ミーティング時には新古賀病院と当院間でテレビ会議システムを利用し、新古賀病院からの新規紹介患者の情報提供や当院での心リハの経過報告を行なっている。また、ミーティング議事録は毎回、グループウェアにて新古賀病院のスタッフにも回覧し、情報交換に努めている。

3. 心リハ教室

心リハでは、教育の手段として個別指導とともに教室形式で行われるのが一般的である。

当院でも2週間で1クール（全8項目）の集団講義を開催している（図2）。急変時の対応の講義では、患者家族にも参加して頂き、実際にレサシアンを使用し心肺蘇生法を指導している。また管理栄養士による講義では、異なる塩分濃度の味噌汁を試飲させ、適した塩分濃度を体感的に学んで頂くよう工夫している。

教室対象患者の確認は、毎回心リハミーティング時に行い、主に病棟看護師や担当理学療法士から患者へ参加を促している。

基本的に入院心リハ患者を対象としているが、必要に応じて外来心リハ患者にも参加して頂いている。当院では糖尿病の教育入院も行なっており、糖尿病を合併している心リハ患者は糖尿病教室にも参加している。また、糖尿病教育入院患者にも心疾患合併の有無に関わらず、心リハ教室への参加を促している。

		第1週目		第2週目	
月	薬物療法および禁煙について	薬剤師	急変時の対応：心肺蘇生法について	看護師	
火	総論：心臓リハビリテーションとは？	医師	検査について	臨床検査技師	
水	心臓病と運動療法・日常生活での運動指導	理学療法士			
木			減塩のポイント	管理栄養士	
金	動脈硬化の危険因子（糖尿病・高血圧・高脂血症）について	看護師	虚血性心臓病の原因と治療	医師	

図2. 当院の心リハ教室スケジュール

4. 運動処方（心肺運動負荷試験）

当院では運動療法を開始するにあたり、可能な限りCPXを実施している。運動療法開始時のCPXの主な目的は、開始時点での運動耐容性の評価や運動負荷に伴う心筋虚血・不整脈の検出、そして適切な運動処方を行うことである。さらに再評価する際は、運動処方の見直しや運動療法を含めた治療の効果判定を目的として行い、また日常生活許容範囲を指導する上での参考としても利用している。

当院では循環器内科医、臨床検査技師、PTの3名体制でCPXを実施している。当院でのCPX実施におけるPTの役割は、呼気ガス分析装置の操作、検査中の患者観察、検査結果の解析等である。嫌気性代謝閾値（以下、AT）の決定は適切な運動処方をする上で特に重要な解析となるため、医師と共に決定している。検査の最後にCPXの結果に基づいて医師と治療方針、運動処方内容、日常生活許容範囲などを確認し検査を終了する。

運動処方はATなどCPXで得られる結果とその他各種検査結果より総合的に判断して行う。低リスク例は基本的にAT1分前の負荷量（AT-1min WR）、AT時の心拍数（ATHR）で処方とするが、低心機能やBNP（脳性ナトリウム利尿ペプチド）が高値の心不全などの高リスク例は負荷量をAT-1min WR×係数（0.8程度）として処方する。（AT-1min WR=25W、係数=0.8の場合→25W×0.8=20Wで処方）

評価のタイミングは入院時（運動療法開始時）、退院時、退院3ヶ月後、半年後、1年後を基本とし、その他は症例毎で再評価が必要と判断される際に実施している。

5. 呼吸・運動・和温併用療法による包括的心不全治療

当院では心不全治療として薬物療法に加え、①スリー

プレンターにて心不全に高率に合併する睡眠時呼吸障害⁴⁾に対する評価と、CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) やASV (Adaptive servo ventilation) 等の呼吸補助療法の導入、②運動療法を主体とした心リハ、③2010年8月より開始した和温療法 (図3)、以上3つの療法併用にて包括的心不全治療を実践している。

和温療法とは「心身を和ませる温度 (60℃) で全身を15分間均等加温室で保温し、深部体温を約1.0~1.2℃上昇させた後、さらに30分間の安静保温で和温効果を持続させ、終了時に発汗に見合う水分を補給する治療法」と定義される。心不全改善は主に急性効果 (施行直後) である全身の血管拡張に伴う前負荷・後負荷の軽減とそれによる心拍出量の増加、また慢性効果 (施行2週間以降) である血管内皮機能改善や自律神経異常の是正によりもたらされる^{5), 6)}。

和温療法を従来の心不全治療と併用することで、心不全コントロールが行いやすくなり、重症心不全患者においても運動療法の導入がスムーズとなり、より安全で効果的な運動療法施行が可能となっている。

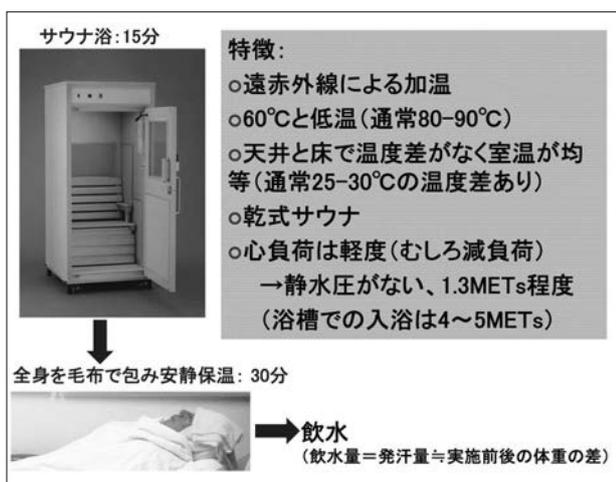


図3. 和温療法 (遠赤外線均等低温乾式サウナ治療室 (器)) の方法と特徴

■心リハにおけるPTの役割

1. 病期別役割

心リハにおけるPTの役割は病期によっても変わってくる。急性期では活動制限に伴うdeconditioningの予防・改善を治療と並行して行うことが主たる目的となり、安全に活動範囲を段階的に拡大することが役割となる。回復期では本格的な運動療法導入の時期であり、適切な運動療法の実施、維持期は運動継続への働きかけが重要と考える。尚、再発予防に対する教育は急性期から開始することで実感が得られやすく、また急性期から維持期ま

で継続的に行う必要がある。

2. 運動療法

運動療法は心リハの中核であり、その運動療法を中心に担うのがPTの重要な役割の一つである。心リハに限ったことではないが、運動療法は効果的である前に安全であるべきで、そのために必須となるのは十分なリスク管理であり、心リハを担うPTの任務である。当院ではリスク管理の一つの作業として、図4のような評価シートを基に情報収集を行なっている。各種検査所見や治療内容から病態を把握する際、PTでは判断に困ることが少なからずある。誤った解釈を基にリスク管理をすることを避けるためにも、積極的に医師とコミュニケーションをとり、適切な病態把握に努めることも重要と考える。

基本的に運動処方医師より出されるが、勿論PTはただ単にその運動処方に従えば良いということではない。問診や身体所見などのフィジカルアセスメントやカルテ等から集めた情報より病態を把握し、リスクを分析した上で運動処方や中止基準に基づき、適切なプログラムを作成することがPTの役割である。また運動療法中の反応 (血圧・心拍応答、心電図変化、自覚症状・疲労度等) を情報提供し、必要に応じて医師に運動方法 (負荷量・運動様式) の変更や内服調整の指示を仰ぐことも重要な役割である。

3. 指導・教育

適切な運動方法や再発予防等に関する患者 (家族) への指導・教育もPTの重要な役割である。

運動方法に関する指導では、特に患者自身が安全な運動強度を理解しておくことが重要で、過度な運動 (頑張りすぎ) が逆効果となることを十分に説明しておく必要がある。

再発予防に関する指導では、PTは運動に対する意欲向上や継続への動機付けが重要である。そのためには、患者個別の問題点と運動がもたらす効果の説明により、運動の目的を明確に提示し、時にはCPXや採血データなど検査結果をフィードバックし運動の効果を実感させ、褒めることも必要である。また一方的に達成目標やゴールを提示するのではなく、患者と話し合い、患者の意思が反映された目標を設定することが望ましい。

その他、体重測定・水分制限などの心疾患管理の指導、また食事療法などの専門外の事項に関して他職種から得られた情報を基に可能な範囲で指導することで、患者の理解がより得られやすくなる。

心大血管リハビリテーション評価表

社会医療法人 天 神会 百穂病院21 リハビリテーション部
Dr. 新山P _____ 21HP _____

患者ID: _____
氏名: _____ 歳 (男・女)
生所: _____
診療名: _____

発症日: _____ () 頃
新病院入院日: _____ () 機人
21入院日: _____
退院日: _____
病 式: _____

心リハ開始日: _____
退院日: _____ 転居: 自宅・
入院前ADL: 独立・自立・

介護認定: なし・支1・支2・1・2・3・4・5
サービス利用: なし・あり

家族: 人暮らし
家族歴: 1・-
職業: 1・-
趣味: 1・-
運動習慣: 1・-

<検査所見>
12誘導心電図(/)
HR: bpm (NSR・af・)
P: _____
異常Q: _____
QS: _____
ST↑: _____
ST↓: _____
negativeT: _____
AVB: 1・- (1°・av: aVR・aVL・Mchitz II・III°)
脚ブロック: 1・- (CRBBB・RBBB・C.3BB・I.3BB)
軸: RAD・LAD・RAD・高度RAD(°)
QTc: 正常・延長()・反時計回()
QT延長: 1・- (QTc:)
ΔH: 1・- (RIS・mv)

(梗塞部位): 前壁・前壁中隔・側壁・下壁・後壁・右室)
peakCPK: _____ maxCPK-MB: _____ BNP: _____
新病院AMIコース: (1W・2W・Slow)

GAG	機率	治療内容	開始年	開始月	GAG	機率	治療内容	開始年	開始月
#		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#1		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#2		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#2		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#3		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#3		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#4PD		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#4PD		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#4AV		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#4AV		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#5		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#5		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#6		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#6		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#7		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#7		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#8		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#8		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#9		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#9		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
# 0		POBA - DES - RMS - 吸引 -			# 0		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
# 1		POBA - DES - RMS - 吸引 -			# 1		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
# 2		POBA - DES - RMS - 吸引 -			# 2		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
# 3		POBA - DES - RMS - 吸引 -			# 3		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
# 4		POBA - DES - RMS - 吸引 -			# 4		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
# 5		POBA - DES - RMS - 吸引 -			# 5		POBA - DES - RMS - 吸引 -		
#HL		POBA - DES - RMS - 吸引 -			#HL		POBA - DES - RMS - 吸引 -		

<既往歴>
AP: 1・- (LAP・SAP) (CAG: 1・-, PCI: 1・-)
MI: 1・- (CAG: 1・-, PCI: 1・-)
CHD: 1・- 再入院歴: 1・- (回目)
不整脈: 1・-
ASO: 1・-
HT: 1・-
HL: 1・-
DM: 1・- (1型・2型)
CVA: 1・- (脳梗塞・脳出血・SAH・その他)
CKD: 1・- (HD: あり・なし)
呼吸器疾患: 1・-
腎疾患: 1・-
その他: _____

<risk factor>
HT: 1・-
HL: 1・-
DM: 1・- (1型・2型) HbA1c(/) %
肥満: 1・- 身長 _____ cm、体重 _____ kg、BMI _____
喫煙歴: なし・あり(喫煙)・あり(禁煙) (前年)
本 日 × 年間
飲酒: 1・- 種類: _____ 量: _____ 日
食生活の乱れ: 1・-
sypaA: 1・- スズ 1・-

<処方薬剤>
初回評価時 _____ 追加変更 _____

TCG	/	/	/
TCG			
Tcho			
HDL			
LDL			
体重			
BMI			
CTR			

<心不全コントロール>
心不全の原因: 低心機能・弁膜症・虚血・高血圧・不整脈・
腎機能低下・心筋炎・肺炎・その他感染・貧血・
過労・水分・食事(塩分)・内服管理・その他

利尿状況: ハンブ持続(_____ ml/hr)・ラシックス江(_____ mg)・内服
酸素投与量: _____ L/min (リザーバーマスク・マスク・ネーザル)

図4. 当院で使用している心リハ評価シート

4. 高齢者、重症患者への対応

近年の治療の進歩により(超)高齢者や重症患者の生存が可能となったことで、認知症や整形外科的疾患、中枢神経疾患など重複障害を有しADLに障害のある患者や短期間で心不全増悪を繰り返す患者が増加傾向にある。このように心リハの対象は多様化かつ複雑化してきており、その結果、理学療法の目的や方法も画一的なものでは対応できず、患者毎に工夫が必要である。具体的には訓練場面で過度な心負荷をかけないよう介助量(方法)の調整や歩行補助具や装具使用下での歩行訓練、アシスト機能付き自転車エルゴメーター(図5)による低負荷の運動療法の実施など、また住宅改修や福祉用具の使用、訪問介護による入浴介助など心負荷を軽減するための人的・物的環境の整備が必要である。

また、介護保険サービス導入などの在宅調整を並行して行いながら基本動作・ADL訓練等により動作能力を向上させるとともに、現在のADL状況と改善の見込みの時期を他部門へ情報提供し、スムーズな在宅復帰に向けて貢献することも重要な役割である。



図5. 当院で使用しているアシスト機能付き自転車エルゴメーター

5. 復帰への支援

時として心疾患患者は、心機能や運動耐容能の程度に応じて活動を制限せざる負えない場合がある。制限するのは簡単であるが、対象が社会的活動や趣味活動であれば、その患者・家族の生活や人生の質に関わるため慎重に検討したい。例として、活動量増加に伴い体重が増えるなどの心不全症状が出現するならば利尿薬増量、活動時の血圧や心拍数上昇が強いのならβ遮断薬増量、心負荷を減らすために活動時の酸素療法導入など、主治医とディスカッションして可能な範囲で内科的治療を見直し、心不全をコントロールすることで活動制限を最小限に留めることが可能な場合もあるであろう。また十分に休憩を入れながら間歇的に活動を行うなどの活動方法を指導することや、代わりとな

る趣味を一緒に考えることも必要かもしれない。

リハビリテーションの概念が全人間的復権とされるよう、心リハにおいても単に患者の機能や動作能力だけでなく、その人のより良い生活・人生・社会復帰に対し支援することがPTの大きな役割である。

■おわりに

当院(当法人)での経験を基に、心リハにおけるチーム医療およびPTの役割について述べた。心リハはまさにリハビリテーションの概念が組み込まれた医療であり、その中でのPTの役割は重要で、且つ理学療法(士)の思想や技術を大いに発揮できる分野でもある。拙筆ではあるが、本稿が何かの参考になれば幸いである。

■文献

- 1) Wenger NK, Froelicher ES, Smith LK, et al : Cardiac rehabilitation as secondary prevention. Agency for Health Care Policy and Research and National Heart, Lung, and Blood Institute. Clin Pract Guidel Quick Ref Guide Clin 17 : 1-23, 1995
- 2) Goto Y, et al : Poor implementation of cardiac rehabilitation despite broad dissemination of coronary interventions for acute myocardial infarction in Japan—a nationwide survey—. Circ J ; 71 : 173-179, 2007
- 3) 中西道郎、他 : 我が国における急性心筋梗塞後心臓リハビリテーション実施率の動向 : 全国実態調査、心臓リハビリテーション16 (2) : 188-192, 2011
- 4) Javaheri S, Parker TJ, Liming JD, et al : Sleep apnea in 81 ambulatory male patients with stable heart failure. Types and their prevalences, consequences, and presentations. Circulation 97 : 2154-2159, 2006
- 5) 鄭忠和、窪菌琢郎 : 和温療法の展開—心不全、閉塞性動脈硬化症、線維筋痛症—、The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine 48 (1) : 39-45, 2011.
- 6) 池田義之、鄭忠和 : 和温療法—患者にやさしい包括的医療—、心臓リハビリテーション16 (1) : 10-13, 2011
- 7) 牧田茂 : 包括的心臓リハビリテーションの有用性、心臓 39 (3) : 246-251, 2007
- 8) 高橋哲也 : チームアプローチ、総合リハビリテーション、35 (1) : 15-22, 2007
- 9) 高橋哲也 : 理学療法士の立場から、心臓リハビリテーション14 (1) : 52-55, 2009
- 10) 高永康弘 : 回復期 : 心臓リハビリテーション、理学療法福岡 (20) : 24-27, 2007

特別講演録

第94回福岡県理学療法士会研修会 講演

市民公開講座「認知症治療・介護の現状と今後」

みどりのクリニック 長尾 哲彦

脳卒中中の3D下肢装具療法

横浜病院（現所属：株式会社リハライフ） 森中 義広

第21回福岡県理学療法士学会 講演録

臨床呼吸リハビリテーションの理論と実際

市立秋田総合病院 高橋 仁美

市民公開講座「子供の食事＝身体づくり ― 私たちの体は私達が食べたものから出来ている ―」

国際医療福祉大学 福岡リハビリテーション学部 久保下 亮

認知症治療・介護の現状と今後

Treatment and care of the demented elderly – current status and future

原土井病院 みどりのクリニック

長尾 哲彦

■要旨 わが国の認知症患者は急速に増加している。認知症の原因疾患は多いが、アルツハイマー病が過半数を占め、血管性認知症とレビー小体型認知症がそれに続く。アルツハイマー病を始めとして、認知症の多くは緩徐進行性の経過をたどり、治癒をもたらす治療薬は存在しないことが多い。従って、治療のゴールは、患者と家族が可能な限り発症前に近い状態を維持しつつ、住み慣れた場所で穏やかに暮らせるように支援するところにある。その目的を達するため、介護と平行して様々な薬物療法が試みられている。認知症患者は地域の介護・医療スタッフが中心になってサポートしていかなければならないが、そのためにはスタッフ間の良好な連携が必要不可欠である。リハビリテーションスタッフも、その中で重要な役割を果たす責務がある。

■キーワード 認知症、薬物療法、地域連携

■わが国の現況

わが国の高齢者人口は増加の一途をたどり、平成24年1月1日の時点で65歳以上の高齢者は2993万人で総人口の23.4%、75歳以上の後期高齢者は1479万人で11.6%（総務省統計局概算）となっている。いわゆる団塊の世代が高齢者世代に突入する今後の十年間は、その伸びがさらに顕著になることが確実視されている。

一方、認知症の有病率が年齢とともに増加することはよく知られた事実であり、とくに70歳以降の伸びが著しい（図1）。平成24年のわが国の認知症患者はおよそ250万人と推定されているが、実数はその倍近くに登るとの見方が有力である。診断のついていない患者や医療機関を訪れていない患者が相当数あると見られるためだ。認知症患者が1000万人を越す日が、いつか訪れることになるであろう。

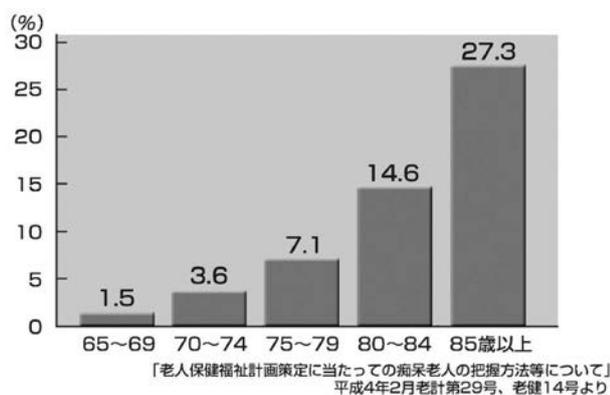


図1. 高齢者の年齢段階別認知症有病率

介護保険制度が機能することにより、介護負担が家庭から社会へと受け渡されることになったが、認知症介護も例外ではない。現在ではデイサービス、デイケア、ショートステイや介護施設入所などにおいて、介護保険が果たす役割は大きい。介護のマンパワー不足が懸念されてきたが、不十分ながらも介護職員の処遇改善により、状況はやや落ち着いているようにも見える。しかし、今後の患者増加を考えると、更なる改善努力が必要であろう。

他方、認知症医療の現状に目を向けると、社会資源としての認知症治療体制が極めて脆弱であることがわかる。従来、認知症の診療は精神科や神経内科の医師を中心に行われてきたが、もはや認知症患者数の増加に対応できない状況に至っている。その結果、診療を受けたくても受けられない、いわゆる「認知症難民」が増えている。認知症の日常では介護が主役を演じるが、初期診断や認知症の行動・心理症状（BPSD：behavioral and psychological symptoms of dementia）の悪化時、さらには合併症の管理など医療に関わる部分も少なくない。医療と介護の両輪がうまく機能しなければ認知症患者や家族をサポートすることは難しい。高血圧や糖尿病と同様に、患者の生活に密着したかかりつけ医が認知症診療に積極的に関わらなければならない時代である。

認知症患者は高齢であり、身体的に脆弱であるため、認知症診療においてリハビリテーションスタッフが果たす役割も大きい。転倒予防、心身の廃用予防、急性疾患

治療後のリハビリテーション、誤嚥性肺炎予防、デイサービスでの活動援助など、認知症患者では高齢者リハビリテーションが凝縮された形で必要とされる。今後、この方面の需要が伸びることは確実であろう。

■認知症とはどのような疾患か？

認知症とはいかなる疾患であるかという問いに答えることは、一見、容易そうに思えるが、現実的には必ずしもそうでない。物忘れをするのが認知症の特徴であることは誰しも思いつくが、では、物忘れをするというだけで、認知症と診断できるのだろうか？歳を取れば誰でも物忘れをするようになるが、認知症とどこで線引きすればよいのか？物忘れが目立たなければ認知症ではないと言えるのか？などなど、多くの質問に答えられるような明確な定義や診断基準が必要になる。

認知症という疾患の幅の広さを反映して、その特徴もさまざまに定義できる。その中で、比較的わかりやすく受け入れやすいのは次のような定義であろう。すなわち、認知症とは「いったん正常に発達した認知機能が、後天的な脳の障害によって持続的に低下し、日常生活や社会生活に支障を来たすようになった状態を言い、それが意識障害のないときにみられる」というものである¹⁾。

この定義によれば、先天的に知的障害があり、正常な認知機能を獲得できなかった人は認知症と診断できないことになる。当然のことながら、発達途中の小児期に（例えば事故にあつて）脳が障害を受け、正常な発達を遂げることができなかった場合も、認知症とは呼べない。

次に求められる条件は、認知機能の低下が持続的でなければならず、一時的な低下ではないということである。例えば、極度な精神的ストレスやある種の薬のために頭の整理がつかなくなり、呆然とした状態が数日続いたものの、さきに挙げたような要因が解消されれば元の状態に戻るという場合は認知症とは呼べない。あくまでも、持続的に認知機能が低下する必要がある。ただ、持続的というのがどの程度の時間を指すのかは明確にされていない。診断に当たっては少なくとも数週間以上、できれば数ヶ月以上にわたって機能低下が続くことを確認しておきたい。

認知機能には記憶のほか、計算、言語、行動、物事の認識、実行機能など多数あるが、認知症と診断するときは、これらの機能のうち2つ以上が障害されていることを確認しなければならない¹⁾。アルツハイマー病を始めとして、認知症では物忘れ（記憶の障害）が主症状になることが多いが、前頭側頭型認知症やレビー小体型認知症など、初期には記憶障害が目立たないこともあるので、

注意を要する。

最後に、どの程度の認知機能障害をもって認知症と呼ぶのかという問題がある。前述のように認知機能障害は多彩であり、一律の基準で評価することは困難である。そこで「社会生活に支障が出る」という、ある程度、幅を持たせた基準としている。ただ、患者が営んでいる社会生活のレベルによって「支障が出る」か否かは異なるし、患者の教育レベルや知的レベルも診断に大きく影響することになるので、軽症の認知症の診断は必ずしも厳密に規定されるものではない。

いくら認知機能障害があつて、それが上記の諸条件を満たしていても、意識障害があれば認知症とは診断できない。これは認知症を診断するときの大前提であり、必ず確認しておかなければならない重要なポイントである。

■認知症と間違えやすい状況

臨床の現場で認知症と誤診されやすい状況がいくつかあるが、これらは適切な治療によって回復することもあるので、しっかり見極めることが必要である。

その多くは意識障害であるが、意識障害といつても目を閉じて、呼びかけても答えないとといった類のものではない。一見、普通に話したり行動したりしているように見えるのに、よく観察すると覚醒レベルが低下しているというものである。

認知症と間違えやすい意識障害の代表がせん妄である²⁾。せん妄は何らかの原因で急に発症するものであり、話題に集中できない、記憶力が低下している、ぼんやりして反応が悪いかと思えば逆に興奮気味になる、幻覚妄想を来すなどの症状を呈する。症状の変動が大きく、一日のうちでも別人のように良くなったり悪くなったりすることもあるので、しっかり観察すればアルツハイマー病との鑑別は困難ではない（表1）。せん妄には何らかの原因が存在することが多いが、それらを取り除くことによって、完全に元の状態に戻りうる。

表1. せん妄とアルツハイマー病の鑑別

	せん妄	アルツハイマー病
発症	急激	緩徐
症状の変動	大きい	少ない
原因	存在することが多い	不明
経過	治療により治癒	徐々に進行

薬物副作用で認知症類似の症状を呈することも少なくない。とくにベンゾジアゼピン系と呼ばれる睡眠導入薬（いわゆる“睡眠薬”）や抗不安薬（いわゆる“安定剤”）で認知機能が悪化する例に遭遇することが少なくない。

高齢者はしばしば不眠を訴えるので、ベンゾジアゼピン化合物が投与されていることが多い。急に認知機能が悪くなってきた場合には、必ず薬の内容を確認することが必要である。薬を止めるだけで、みるみるうちに認知機能が改善するようなことも珍しいことではない。ベンゾジアゼピン化合物以外にも抗ヒスタミン薬、抗コリン薬、抗パーキンソン病薬、抗精神病薬などは要注意である²⁾。

うつ病もまた認知症と誤診されやすい疾患である。何もしたくない、何に対しても関心がわからない、気分が滅入る、自己評価が低くなるなどのうつ病特有の症状とともに、考えがまとまらない、思考が遅くなるなど認知症類似の症状が現れる結果、認知症と間違われることがある。高齢者では上記のようなうつ病に特徴的な症状が前面に出ないで、焦燥感や不安、身体症状などが目立つことも少なくない。アルツハイマー病の患者は一般に病識がなく多幸的であるため、両者の第一印象はかなり異なる。

これら、認知症と間違われやすい疾患の共通した一つの特徴は、発症が急性ないし亜急性であり、決してアルツハイマー病のように緩徐ではない。上に上げた疾患以外でも、急に認知機能が低下している場合には、少なくともアルツハイマー病以外の疾患を考える必要がある。発症が急である疾患の場合は治療によって改善する可能性があるため、見逃さないようにする注意が必要である。

■ 認知症の原因疾患

認知症の原因は多岐にわたるが(表2)、その過半数はアルツハイマー病(50-60%)である。これに血管性認知症(10-20%)が続き、第三位がレビー小体型認知症(5-10%)といわれるが、統計によっては、レビー小体型認知症が血管性認知症を凌駕するともいわれる。ただし、アルツハイマー病の病理と血管性認知症の

表2. 認知症の原因疾患

<p>頻度の高い認知症</p> <p>アルツハイマー病</p> <p>血管性認知症</p> <p>レビー小体型認知症\$</p> <p>パーキンソン病\$</p> <p>アルコール依存症*</p> <p>薬物中毒*</p> <p>より頻度の低い認知症</p> <p>ビタミンB12欠乏症</p> <p>ビタミンB12欠乏症*(ウェルニッケ脳症)</p> <p>ビタミンB12欠乏症*</p> <p>ナイアシン欠乏症*(ペラグラ)</p> <p>内分泌疾患・他の臓器不全</p> <p>甲状腺機能低下症*</p> <p>副腎機能低下症・亢進症*</p> <p>副甲状腺機能低下症・亢進症*</p> <p>腎不全*</p> <p>肝不全*</p>	<p>優性感染症</p> <p>HIV(エイズ)</p> <p>神経梅毒*</p> <p>中枢神経の結核、真菌症*</p> <p>クロイツフェルト・ヤコブ病</p> <p>パポウイルス(進行性多巣性白質脳症)</p> <p>頭部外傷、頭蓋内疾患</p> <p>慢性硬膜下血腫*</p> <p>特発性水頭症*</p> <p>低酸素脳症</p> <p>脳炎後遺症*中毒性疾患</p> <p>薬物中毒*</p> <p>重金属中毒*</p> <p>変性疾患</p> <p>前頭側頭葉型認知症</p> <p>大脳皮質基底核変性症\$</p> <p>進行性核上性麻痺\$</p> <p>多系統変性症\$</p>
---	---

Harrison's principle of internal medicine より訳出の上、著者改変
 * : 治療可能な認知症
 \$: パーキンソン症状を呈する認知症

病理が混在する症例も多い。これら三疾患で、認知症の9割近くを占めるとされる。残りの1割程度がそれ以外の原因による認知症ということになるが、頻度は低くとも治療により改善する認知症は見逃さない注意が必要である。治療によって改善する認知症には、甲状腺機能低下症、ビタミンB12欠乏症、ビタミンB12欠乏症、特発性正常圧水頭症、慢性硬膜下血腫などがある³⁾。

■ 認知症の治療

認知症の治療は原因疾患が治療可能なものであれば、まずそれを是正する。また、血管性認知症の場合はその再発が認知症の悪化を招くので、脳血管障害の再発予防が非常に重要となる。

アルツハイマー病やレビー小体型認知症のように、原疾患の治療が困難で進行性の経過をたどる場合は、薬物療法と介護を必要に応じて組み合わせ、患者と家族が可能な限り平和で穏やかな生活を続けられるように支援することが治療のゴールになる。

近年、アルツハイマー病治療薬が次々と認可され、従来はアリセプトしかなかった選択肢が急速に広がった⁴⁾(表3)。製剤的にも錠剤、口腔内崩壊錠、シロップ、貼付剤などが登場し、患者の状態や服薬管理のしやすさに応じて薬剤を選ぶことが可能となった。

表3. アルツハイマー病治療薬

商品名	アリセプト	リバスタッチパッチ・イクセロンパッチ	レミニール	メマリー
一般名	ドネペジル	リバスタチグミン	ガランタミン	メマンチン
販売・併売	エーザイ	小野薬品 ノバルティス	武田薬品 ヤンセン	第一三共
作用機序	ChE阻害	ChE阻害 BuChE阻害	ChE阻害 N·AChR作用↑	NMDA受容体拮抗薬
用法・用量	1日1回(内服) 3~10mg	1日1回(貼付) 4.5~18mg	1日2回(内服) 8~24mg	1日1回(内服) 5mg~20mg
対象	軽~重度AD	軽~中等症AD	軽~中等症AD	中等度~高度AD

ChE:アセチルコリンエステラーゼ、BuChE:ブチリルコリンエステラーゼ
 NMDA:Nメチル-D-アスパラギン酸、AD:アルツハイマー病

従来のアルツハイマー病治療薬(アリセプト)はアセチルコリン分解酵素(コリンエステラーゼ)を阻害して、シナプス間隙で減少したアセチルコリン濃度を高めるという治療戦略に基づくものであり、同じ薬理学的作用を持つ薬が次々と登場した(レミニール、リバスタッチパッチ=イクセロンパッチ)。これらに加えて、H23年からメマリー⁵⁾という新しいタイプのアルツハイマー病治療薬が加わった。メマリーはグルタミン酸という記憶に重要な役割を果たす興奮性神経伝達物質の受容体に作用してその効果を発揮する薬剤であり、単独でも、コリンエステラーゼ阻害薬との併用でも使用できる。

これらのアルツハイマー病治療薬に共通した作用は、

患者の意欲、関心、注意力、活動性などを高めることにより、日常生活動作（ADL）が全般的に改善するという点にある。簡単に言えば心のエネルギー不足を補うというのが主な作用であり、認知症患者でしばしば問題になる興奮、徘徊、暴力、拒否、大声などの症状にはあまり効果を示さない（それでも、全般的な活動度や注意力が向上した結果、物盗られ妄想が改善するようなことを経験することもある）。この系統の薬物の良い適応は、かつての趣味や仕事をしなくなり、一日中、家の中でゴロゴロして過ごし、デイサービスに行くように促しても行きたがらないというような例であろう⁹⁾。薬が有効であれば、発語が増えて活発になり、他者との交流や日常活動が活発になるなどの変化が見えてくる。一方、これらの薬効が「自己主張が強くなった」、「言うことを聞かない」、「攻撃的になった」などと家族に受け止められる場合もある。治療のゴールは患者や家族の状況によって異なるので、「アルツハイマー病だから、アルツハイマー病治療薬を始めなければならない」というような考えではなく、どのような症状を治療のターゲットにするのかという明確な方針がなければならない²⁾。

アルツハイマー病治療薬の使用に関して、「早く薬を始めて病気の進行を遅らせることが大切」という謳い文句を聞くことが多いが、そのような作用を確実に示した臨床的エビデンスは今のところない。消化器系の副作用（悪心、嘔吐、腹痛、食欲低下など）もあり、薬価も高い薬であるので（1日500円弱）、適応をしっかり見極めて使用することが重要であろう。

認知症患者の治療上、最も問題になる症状は、興奮、徘徊、大声、拒否、暴力、幻覚、妄想などであろう。これらの症状は抗精神病薬を中心とした薬物療法である程度改善させることは可能であるが、薬物だけで満足な治療効果を得られないことが多いのも事実である。

BPSDを呈している患者をみたら、まずはそのような症状を引き起こしている医学上の問題がないかを見極めなければならない。尿路感染症で落ち着かない、腰痛や関節痛で入浴を拒否する、心不全や貧血のために動くときついためリハビリやデイサービスに行きたがらないなど、医学上の問題が患者のBPSDの原因になっていることは決して少なくない。患者からの訴えがないこともあるので、主治医も見逃してしまいやすい。ちょっとした患者の表情や言葉が問題解決に結びつくこともあり、介護者の注意深い観察が問題解決の鍵となりうる。

医学上の問題がなさそうであれば、介護上の問題がBPSDの原因になっていないか洗いなおす必要がある。介護者の不適切な言葉や行為、未熟な介護技術、患者の

意向を無視した介護などがBPSDを生み出す可能性は常に考えておかなければならない。これは、どのような時にBPSDが観察されるのかを詳細に分析すると、自ずと明らかになる。ある特定の介護者にだけはBPSDを見せないという時には、その介護者と他の介護者とのアプローチの仕方を比較するだけで問題の核心が見えてくるはずである。マニュアルに書いてある通りの介護では、患者に満足や幸せは与えられない。個々の患者の生活に寄り添って考える介護が必要な所以である。

医療や介護に起因する問題がないにも関わらず、BPSDが患者や家族の生活を乱しているときは、薬物療法を考慮する必要がある。BPSDが興奮、拒否、暴力、幻覚妄想などのように、（統合失調症で言うところの）陽性症状である場合は、セロクエル、リスパダール、セレネースなどの抗精神病薬を使うことが多い。

適切な薬物療法を行ってもBPSDがコントロールできないときや、患者本人や家族の危機（家族が介護で倒れたり、患者を傷つけたりする恐れがあるとき）を緊急に回避する必要があるときは、認知症専門の病棟に入院させることを考慮する必要がある。主治医に家族内の危機的な状況を伝えるのも、リハビリテーションスタッフの重要な役割である。

■ 認知症治療の地域連携

認知症患者の治療・ケアで特別な先進医学を必要とする場面は少ない。地域でしっかりしたシステムが機能していれば、その中で十分完結できるものであり、またそうあることが望ましい。認知症の根治治療が不可能な現時点においては、患者が住みなれた場所で、住み慣れた家族や仲間とともに残された時間を送ることを重視すべきである。

認知症患者介護・治療チームのスタッフは多職種から構成される。患者の日常生活を支えるヘルパー、介護福祉士、看護師などのほかに、心身の機能維持を担当するリハビリテーションスタッフ、介護プランを立てるケアマネージャー、医療を担当する医師、薬の専門家である薬剤師、そして、患者を温かく見守る家族や近隣の住民などが一体となって、患者に従来の生活に近い時間を送ってもらえるように支援する。さらに、行政や法曹界やNPOなども、患者の権利を守る上で、今後果たす役割が益々重要になってくると予想される。

近隣と没交渉的なコミュニティを形成し、家族の中も核家族化した今日の日本社会は、認知症患者にとって極めて暮らしにくい環境であると言わなければならない。認知症患者を守ることは、とりもなおさず日本のコミュ

ニティの再生に他ならないのである。

医療連携では、かかりつけ医と患者をユニットとして、そこから必要に応じて専門的な医療を展開するという地域のインフラ整備が必要である。しかし、単なるインフラ整備にとどまらず、患者の治療を委託し、片やそれを受け取る医療機関の間で、いかに顔の見える連携を確立するかが鍵になる。

■ 認知症治療の未来

現在、我々が認知症治療と呼ぶ治療法は、残念なことに根治治療ではなく、現在の症状を緩和し、患者自身や家族を苦しめるBPSDを緩和する治療である。言ってみれば痛みを抑える鎮痛薬と同じものであり、対症療法的と言わざるを得ない。今後、神経細胞を保護し、認知症の進行を確実に抑える治療法、あるいは認知機能を発症前のレベルにまで回復させる治療が求められることは確実である。アミロイドワクチン療法⁷⁾など、将来に期待を抱かせる研究は進んでいるが、そのような治療法が現実となるまでは、いかに患者の人間としての尊厳を守るかということを最優先に考えつつ、治療や介護を進めていかなければならない。

■ 文献

- 1) 「認知症疾患治療ガイドライン」作成合同委員会：認知症の定義、概要、経過、疫学。Pp1-3, 医学書院、2010
- 2) 長尾 哲彦：認知先生と若津君の宿酔対談（認知症介護・治療チームのために）。pp8-16, 大道学館出版部、2011
- 3) 池田 学：認知症の分類と病態。臨床と研究、85：474-477, 2008
- 4) 東海林 幹夫：認知症の治療薬。臨床と研究、88：691-696, 2012
- 5) Reisberg B et al：Memantine in moderate-to-sever Alzheimer's disease. N Eng J Med 348：1333-1340, 2003
- 6) 田北 昌史：外来で見る認知症診療。臨床と研究、88：1590-1598, 2011
- 7) 森永 章義、他：認知症の治療と今後の展望。日本医事新報、4410：69-73, 2008

脳卒中の3D下肢装具療法

横浜病院 森中 義広
(現所属：株式会社リハライフ)

■ 1. はじめに

脳卒中片麻痺に対する下肢装具の治療法は「脳卒中治療ガイドライン2009」において装具を用いた下肢訓練量増加として（グレードA）強く勧められている。特にグレードAにより早期長下肢装具の使用が不可欠と拍車が掛り、長下肢装具（LLB）の増加傾向が伺われるが果たしてLLBは本当の治療用下肢装具と言えるか否か些か疑問が残る。

一方、脳卒中機能予後について、里宇¹⁾は28万人中18万人（65%）が歩行可能となり、その中の6万人（1/3）が装具歩行、歩行境界は3万人（10%）、歩行不能7万人（25%）と報告（歩行境界と歩行不能が装具使用か否かは不明）。以上から歩行境界と歩行不能は合わせて10万人（35%）に達し、何らかの介護や車椅子蔓延の危惧は否めない事実である。脳卒中に対する下肢装具は使わないよりも使ったほうが良い。これについては、上述6万人の装具歩行可能のことが一つある。二つ目は重度片麻痺を車椅子に座らせ平行棒内介助歩行を行うよりはLLBでも装着して四脚杖介助歩行を行い、同時に病棟ADL実用介助歩行が重要と勧められているが、これはLLB装着でPTの介助量が助けられているだけで回復期の最も重要な時期に肝心の歩行距離を稼ぐことができず、健側強化や患側下肢筋力促通には必ずしも上手く回復しているとは思えない。結果的には車椅子レベルに留まり、その状態で介護保険に移行していることが現実であろう。

元来LLBは膝折れを止める支持用装具であり、実用歩行としての動的装具ではない。よって膝折れが止まれば直ちにSLBに移行し動的装具として使用するがうまくいく場合といかない場合が発生する。すなわち、LLBでうまくいくcaseとLLBでは袋小路に入るcaseの見極めが重要となる。

以上のように、ここまでは早期LLB使用の善し悪しについて述べてきたが、最も重要なことは脳卒中患者の歩行量をいかに楽に稼ぐ（患者もPTも）、歩行効率を上げ歩行自立を獲得するかである。周知のとおり、下肢装具を装着したからと言って直ちに歩けるわけではない。装具は縁の下の力持ちであり、むしろ歩行運動学習の在り方が重要である。

三好²⁾ はリハビリテーション治療を終えた脳卒中患者の再治療で77%がさらに改善「麻痺回復術を批判するわけ」を報告、起立・着席訓練を重視し膝伸筋筋力を求心性に強化するとともに健側強化と抗重力機構を促通し歩行治療に効果を出している。

江西³⁾ も同様に健側強化と抗重力機構の強化により歩行の改善を述べている。

脳卒中リハビリテーションの課題は装具歩行可能者ではなく歩行境界者や歩行不能者をいかに効率よく歩行改善するかであり、重度片麻痺に通用する運動学習の在り方と下肢装具とその療法の在り方を再考しなければならない。

我々は1978年（35年前）にLLB、SLBを見直し、プラスチック長下肢装具を重度片麻痺に用いて臨床経験を重ねてきた。重度片麻痺は単に内反尖足や一見下垂足をコントロールするだけでは歩行効率を改善できない。それは股関節弱化による膝の不安定が残るためである。以下に膝を中心とした歩行開始の姿勢をいかに形成するかなど、歩行を通じて膝安定を図り、歩行量を容易に移ぎ健側強化と抗重力機構と患側下肢筋力促通などの本下肢装具療法について報告する。

■ 2. 脳卒中歩行病態の捉え方

Br.StageⅢの機能障害は単に共同運動レベルではすまされない。それは共同運動が不十分で停滞し歩行困難な時期を過ごす例は少なくない。また、おなじBr.stageⅢでも十分な随意的共同運動になれば歩行は装具装着で自立している。このようにBr.StageⅢは歩けない患者と歩行が自立している患者が混在していることから、Br.StageⅢは不十分と十分に分割することが考えられる。更に装具適応の見地からも装具の目的や運動学習の内容まで変化が必要である。

以上を踏まえて、Br.StageⅢを不十分と十分に改変した。また、この不十分と十分の境を歩行境界として捉えBr.Stage不十分Ⅲはプラスチック長下肢装具、十分Ⅲはプラスチック短下肢装具と目的を変えた。

次に歩行病態の捉え方の一つに片麻痺特有の筋緊張異常がある。この筋緊張異常は歩行境界を境に、低緊張型

と痙性標準型に分類した。高緊張型は随意性が反射的及び自動的要素が関与していることから不十分な随意性レベルとし、Br.StageⅢの不十分に位置付けた。

以上、脳卒中歩行病態の捉え方は筋緊張異常と随意性の程度からなり、これらが歩行抗重力位で発生する歩行異常サインとして出現し歩行障害や異常歩行を呈している(図1)。

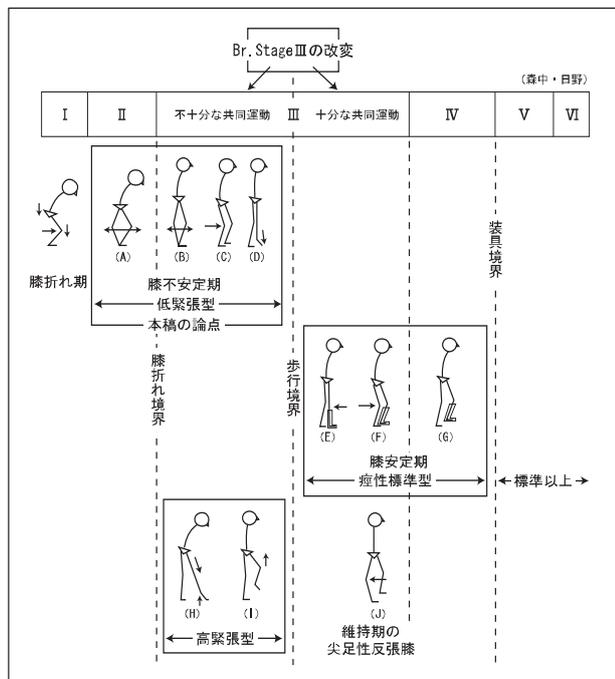


図1. 脳卒中歩行病態 (森中・日野)
— 筋緊張異常¹⁾、随意性²⁾、歩行異常サイン³⁾ —

2-1 脳卒中筋緊張異常と異常サイン

Br.Stage I (弛緩性の最重度)で代表されるように、この時期は体幹や骨盤・股・膝・足の全体の麻痺が徴候である。この時期の異常サインは低緊張で膝折れという異常サインで評価される。この膝折れの表現は片麻痺の最重度を表した表現である。

回復が進むにつれて膝折れは止まるが、次は膝の前後不安定(我々はsnapping kneeと言う)の程度となり、評価や表現が変化してくる。このように片麻痺の重症度や歩行障害は膝関節の異常サインで表現しているようである(A, B)、(C, D)は後述する。次に痙性標準型(典型的なBr.Stage十分なⅢで痙性亢進、随意的共同運動可能、下肢伸展パターン優位、上肢はマンウェルニッケ肢位)は膝安定(E)、(F, G)はSHBにて膝屈曲位を強いられている場合の屈曲膝の意味である。以上のように片麻痺歩行異常サインは「膝不安定か安定か」が重要であり歩行能力に大きく関与する。

2-2 Br.Stage I ~不十分なⅢまでの異常サイン

Br.Stage不十分なⅢの歩行病態は一見弛緩様(痙性はあるも弱く、筋トーンスは低下している)の低緊張型に属し、SLRや股伸展力不能、膝・足の随意性も見られず重度である。Br.stage不十分なⅢの特徴的な歩行異常サインを図2に示す。まず屈曲膝か伸展膝か前後不安定膝の3つが基本的異常サインである。それにオプションとして振り出し難、股外旋または股内転内旋の歩隔狭少、骨盤下制と屈曲膝などが低緊張型の異常サインの特徴である。次に高緊張型は踵の浮く尖足と棒足の下肢伸展パターンが優位なタイプと床に足がつかない下肢屈曲パターン優位のタイプ。以上の9タイプがBr.Stage不十分なⅢの歩行異常サインである。

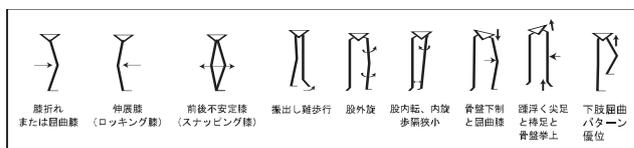


図2. Br.stage不十分なⅢの特徴的な異常サイン

3. 脳卒中3D下肢装具

3D下肢装具とは身体基本面の矢状面、前額面、水平面に使用する装具ツールのことである。我々はBr.Stage不十分なⅢで発生する前述異常サインに対し 1) CCAD継手付きP.KAFO 2) 調節性の補高靴 3) 調節性のゴム製ツイスターを使用している(図3)。

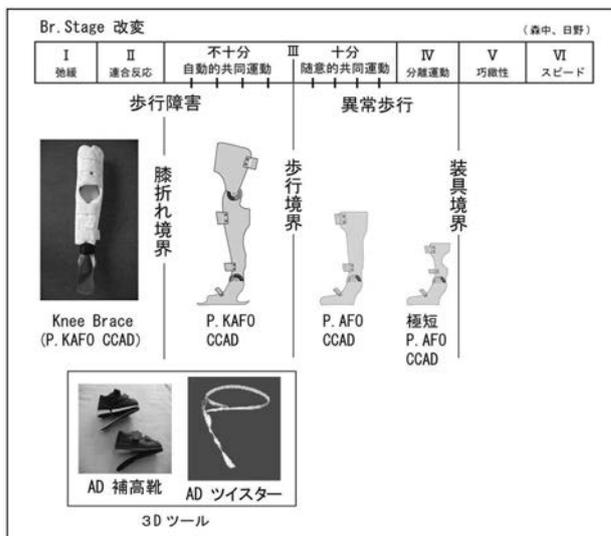


図3. 脳卒中3D下肢装具と適応病態 (森中、日野)
— 原型Since, 1978 —

3-1 機能的障害度と本下肢装具

Br.Stage I ~ IIはP.KAFOにknee braceを使って膝折れに対応。LLBは使用しない。膝折れが止まるとknee brace除去、P.KAFO他、補高靴やゴム製ツイスターに

より膝の安定（足、膝CKC形成）に努める。歩行境界を越え膝が安定すればP.AFOにカットする。また同時に補高を減じたり、ゴム製ツイスターを除去する。

■ 4. 3D下肢装具がコントロールできる異常サイン

CCAD.P.KAFOにより足、膝関節を自由にコントロールできる。①屈曲膝を伸展させる。また、伸展膝を屈曲位にする。②ゴム製ツイスターによって股内・外旋偏位を調節できる。また③股内転内旋を股外転外旋位に制御し足部内転を正常トゥアウトとする。更にこれらは歩幅の調節が可能。④低緊張型片麻痺の特徴である筋の緩みで発生する仮性脚長差は立脚期に骨盤下制と屈曲膝であり、これは仮性短縮と捉え膝を伸展する必要がある。逆に遊脚期の振り出し時には体幹を側屈させ筋の緩みに張力を与えられるが、これは仮性延長と捉え、両者共に健側補高靴で対応できる。以上のように低緊張型片麻痺は膝を中心とした異常サインにオプションとして骨盤・股・足関節の異常サインを伴っていることが多い。どの異常サインとの組み合わせなのかを観察評価することが大切である（図4）。

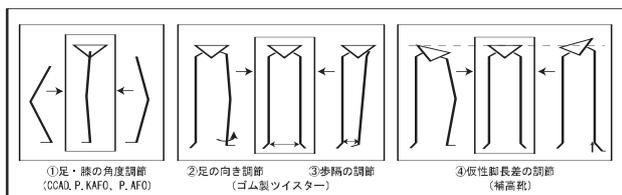


図4. 3D下肢装具ツールが一度に矯正コントロールできる異常サイン

■ 5. 3D下肢装具コントロールの理論的背景

我々はJung et al : 1960、の歩行開始の姿勢（postural set）を定めることは動的支持（Dynamic support）の状態にあると言う（基礎運動学P117、姿勢保持機構と意図的運動、図3-109、teleokinetic, ereismatic mechanismのモデル）を理論的背景としている。これらの理論背景をベースに振り出しを容易にしたり、ロッキング膝を止めて推進力を高めたり、股外旋偏位を正常化することにより大腿四頭筋と大殿筋の筋収縮を働かしやすくする。これらはJungの提唱する歩行開始の姿勢を作ることであり、動的支持を装具ツールによって与え、患側下肢のファシリテーションの開始を提供している。

5-1 片麻痺の全ての異常サインを消し去る理由

歩行開始の姿勢を作ることにより、患者は自己筋力歩行を始める。このことによりPTは患者に触れることなくバランスのコントロールをすればよい。すなわち歩行

の介助をやめることができる。現状のLLBのみの装具装着は振り出しのコントロールや推進力を助けたり、いわゆるPTによる徒手のコントロールであるが、これはPTによる体勢のよい介助歩行であり患者自身はあまり筋力を使わない。すなわち、これらが患側下肢ファシリテーションや健側強化、抗重力機構のファシリテーション（歩行効率）の違いとなる（図5）。



図5. LLBと3D下肢装具ツールの歩行訓練の歩行効率の違い

■ 6. 片麻痺下肢装具の一次介入と二次的作用の関係

6-1 LLBとSLBの作用

LLBによる膝固定は足・膝に一次介入し股関節には二次的作用となるが、実際は膝固定により股・骨盤はぶれる。逆に膝を遊動にした場合、股・骨盤のぶれは止まる（股筋が働いているか否かは不明）が膝関節が前後にぶれて不安定となる。SLBは足関節に一次介入、膝には二次的作用、股関節には三次的作用となり股関節のファシリテーションには働かない（図6）。

6-2 3D下肢装具ツールの介入

P.KAFOは「膝安定のset up」を主に足・膝に動的に一次介入し股関節には二次作用として働くことになる。健側補高は仮性脚長差に一次介入（重心位置に介入）、ゴム製ツイスターは股回旋と内・外転に一次介入となる。これらの3D下肢装具ツールは足・膝・股・骨盤の全てに何らかの形で一次介入していることになる（図6）。

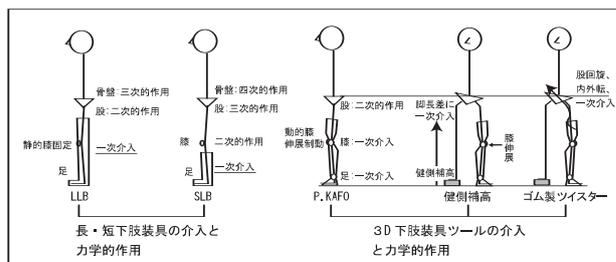


図6. 装具一次介入と二次的作用の関係（Postural setの違い）

■7. 低緊張型片麻痺の異常サインと装具処方とSet up

静止立位で屈曲膝が発生している場合、骨盤下制を考える。この状態で歩行すると必ずやスナッピング膝 (A, B) が発生する。中には (C) のように膝を曲げてスナッピングを防ぐ歩行もある。この際の装具set upはP.KAFOの足継手により前方制動 (底屈位で下腿後方倒れにset) にて膝伸展位に働かし、立脚初期の膝屈曲現象を防止する。しかし、前方制動の底屈位はつまづきを発生させるため、必ず健側補高を行い脚長差を解消する必要がある。また、(D) のように振り出し時のつまづきはよく見られる異常サインであるが、前述同様、健側補高で対応する (図7)。

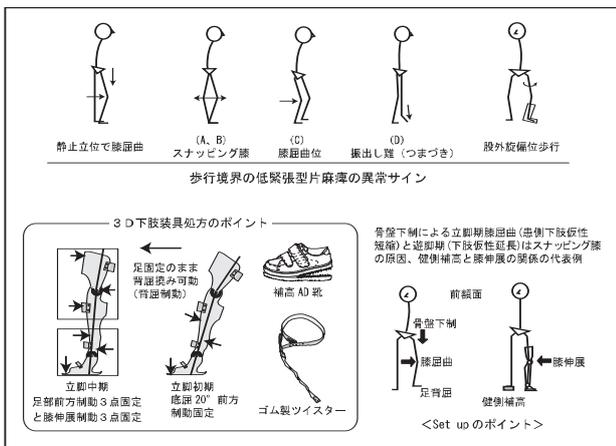


図7. 低緊張型片麻痺異常サインの特徴
歩行境界例のP.KAFO3D装具処方

■8. 痙性標準型の膝伸制限御

下肢の伸展パターンには内反尖足を伴う (E)。内反尖足はP.KAFOに足を挿入するだけで直ちに矯正できる構造になっており、あまり問題とはならない。むしろ膝のコントロールである。P.KAFOにて膝を屈曲位に制動し、足継手は後方制動の3点固定とする。(F, G) のようにSHBにて背屈過矯正による膝屈曲歩行は、絶えず膝関節筋の遠心性筋収縮を伴い、揃い型歩行の要因となり歩行速度も遅く筋疲労を招く。すなわち、P.KAFOのように膝を制御する装具は足関節の無理な矯正をすることがな

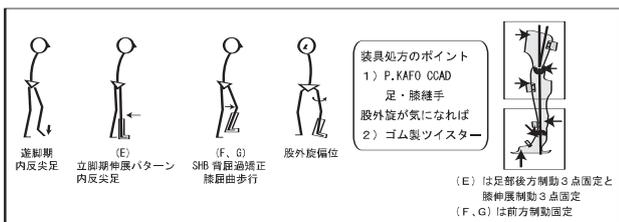


図8. 痙性標準型片麻痺異常サインの特徴
— 本来はP.AFO適応、しかし模擬歩行例 —

※痙性標準型片麻痺とは典型的なBr.stageⅢ十分に痙性亢進、随意的共同運動可能、下肢伸展パターン優位、上肢はマンウエルニツク肢位

く、足関節は0度で膝は15度屈曲位に制動できる。しかし、膝の安定が得られているcaseは過度の背屈矯正をさせたSHBでもよい (図8)。

■9. 脳卒中片麻痺の高緊張型下肢伸展パターンと下肢屈曲パターンの装具set up例を示す (図9)

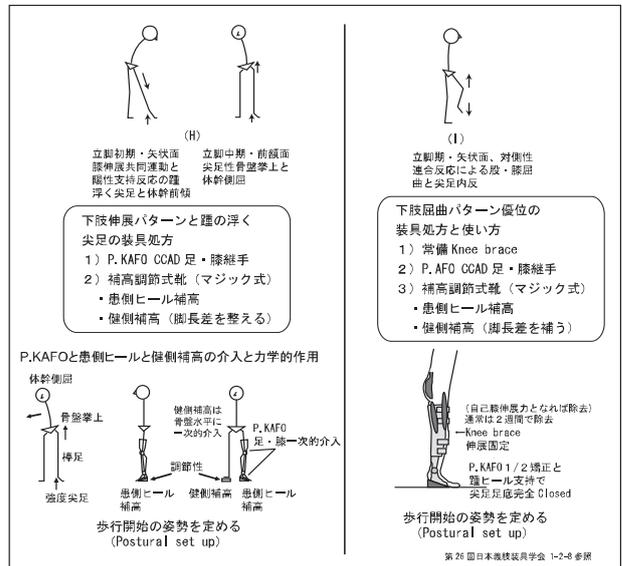


図9. 高緊張型片麻痺異常サインの特徴と装具処方のポイント

■10. LLB、SLBは治療用下肢装具と言えるか否か

Br.Stage I からⅢの不十分な時期に論点して述べる。膝折れに対しLLBの機能は膝折れを止めることができるから治療用と錯覚するが、膝折れが止まっても歩行ができなければ治療用とは言えない。LLBの処方では膝折れ期に使用する装具であり、片麻痺歩行の獲得はむしろ膝折れが止まった後の数ヶ月が重要であり、Br.StageⅢの不十分なケースは歩行境界を越えるためにはSLBだけでは多異常サインに対応できず介助歩行が必要となり、患者自身の自己筋力を使った歩行促進期とはならない (LLBを処方した時点で失敗)。ただし、後期高齢者には廃用防止目的で有効であり、首尾よく歩行可能となる場合もある (装具適応年齢を分類した考え方が大切) (図10)。

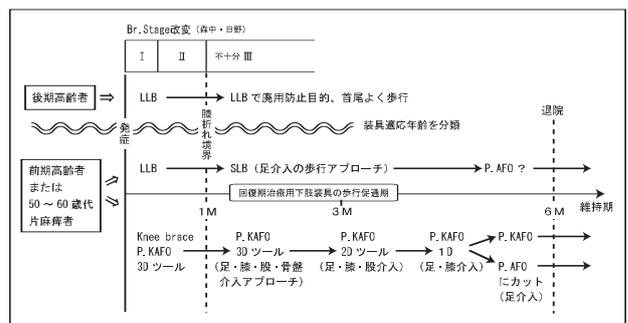


図10. 膝折れ (期) 重視の装具処方と歩行促進 (期) 重視の装具処方
(年齢別装具処方と目的のちがいを付記)

11. このような事象が起こっている

Br.StageⅢの不十分は歩行境界に留まる場合が少なくない。この歩行病態は前述のごとく膝不安定性である。すなわち膝不安定は股関節筋まで麻痺が及んでいるという解釈である。

我々は膝を中心とした装具コントロールで歩行境界を越えさせている。LLB処方を行っている限り、SLBやSHBに移行することは必須であり、SLBやSHBにより膝コントロールが二次的に作用しても短下肢装具では前述一次介入と二次的作用で述べたごとく股関節まではファシリテーションできない。これらの要因が歩行を困難にし、車椅子レベルに留まり歩行境界者を作っている事実を早く理解すべきである（図11）。

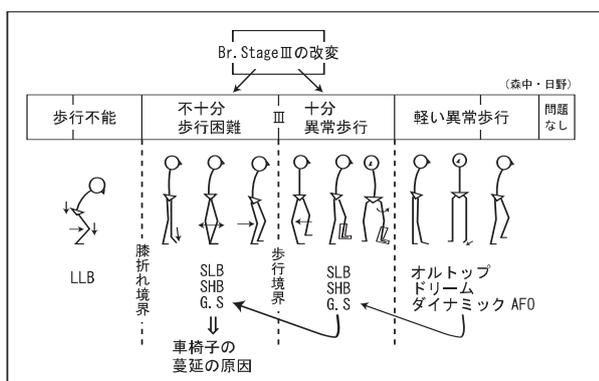


図11. 短下肢装具と歩行境界
— 歩ける患者も歩けない患者も全て同じ装具処方の現状 —

12. 病院リハ常備用下肢装具ツール

我々は理学療法士講習会を通じてP.KAFOや補高靴、ツイスターの貸出しを行っている。大、中、小のP.KAFOサンプルでは折角貸出ししても患者に合わない、使うことができなかったという事象が判明。図12のごとく調節式P.KAFOを開発した。この装具は足・膝軸の下腿長に合うことができる。また周径の調節も2種類の厚さのちがったインナーを入れることにより、ある程度のフィッティングが得られるようになっている。また分解すればP.AFOとP.KOとして使うことも可能である（図12）。特に急性期と回復期初期の膝折れを止めたり、膝折れが止まった後の膝不安定期間に便利である。更に脳卒中に対する下肢装具はPTに処方権がなく、医師主体の装具製作や義肢装具士の協力が得られなかったり、PTの思う装具製作ができない現状がある。更に「いつどのような装具を製作するか」など装具処方上の多くの問題も抱えている。私共は図12の調節式3D装具を病院として常備し、突然の患者来訪にも直ぐに対応し患者の即歩行状態をset upし観察している。これらの事実を医師に報告し、装具のタイプや処方時期の協力を得るこ

とができ、理想的な装具処方と失敗のない下肢装具療法を展開している。

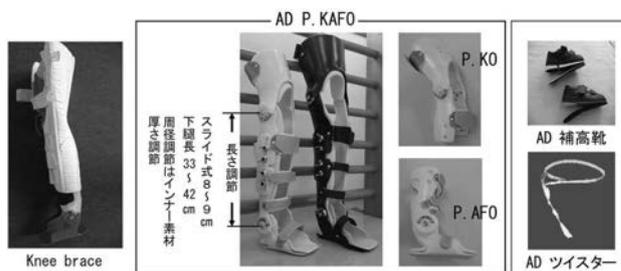


図12. リハビリテーション室常備の調節式3D下肢装具ツール

参考文献

- 1) 里宇明元：脳血管疾患に対するリハビリテーション。日医雑誌第136巻，第5号。平成19年8月
- 2) 三好正堂：リハビリテーション治療を終えた脳卒中患者の再治療で77%がさらに改善—私が麻痺回復術を批判するわけ。総合リハ，38：897-902。2010。
- 3) 江西一成：脳血管障害患者に対するエビデンスに基づく理学療法。理学療法福岡，22：8-15，2009。
- 4) 森中義広：脳卒中歩行病態と3D下肢装具療法，MB MEDICAL REHABILITATION. No.142：49-57，2012。全日本病院出版会

臨床呼吸リハビリテーションの理論と実際

Theory and Practice of Pulmonary Rehabilitation in a Clinical Setting

高橋 仁美

Hitomi Takahashi

市立秋田総合病院 リハビリテーション科

Department of Rehabilitation Medicine, Akita City Hospital

■要旨 呼吸理学療法を中心とした呼吸リハビリテーションは多岐にわたる。慢性期の患者のみならず、急性期の人工呼吸管理下の重症急性呼吸障害患者や人工呼吸器から離脱困難な長期人工呼吸患者に至るまでその適応が拡大されている。現在、わが国で行われている呼吸理学療法には、呼吸練習、胸郭可動域運動、呼吸筋トレーニング、排痰法、運動療法などがある。その中でも運動療法は、最も有益な種目であり、疾患の重症度にかかわらずその有効性は認められている。急性期では、廃用症候群などの二次的合併症の予防とともに、気道内分泌物の移動促進と換気の改善を主目的として病態そのものの改善や治療にも応用される。急性期における呼吸理学療法でも体位交換や離床を促進するモビライゼーションなどの運動療法は有効となる。COPDなどの慢性呼吸器疾患患者では、呼吸困難のために不活動を伴い、deconditioningを形成する悪循環が問題となる。運動療法は、この悪循環を断ち切り、呼吸困難などの症状や運動耐容能を改善し、さらに社会参加を促進させるといったプラスの循環にすることが期待できる。

■キーワード 呼吸理学療法、急性期、慢性期

はじめに

呼吸リハビリテーション（呼吸リハ）の中心は呼吸理学療法であり、呼吸器に対する理学療法は多岐にわたる。慢性期の患者のみならず、急性期の人工呼吸管理下の重症急性呼吸障害患者や人工呼吸器から離脱困難な長期人工呼吸患者に至るまで適応が拡大され、呼吸理学療法は薬物療法や人工呼吸療法と並んで重要な呼吸管理の一手段として位置付けられている。

現在、わが国で行われている呼吸理学療法には、リラクゼーション、呼吸練習、胸郭可動域運動、呼吸筋トレーニング、排痰法、運動療法、ADLトレーニングなどがある。その中でも運動療法を中心とした呼吸理学療法は、最も有益な種目であり、疾患の重症度にかかわらずその有効性が認められている。

本稿では、臨床呼吸リハの理論と実際について、呼吸理学療法を中心に急性期と慢性期に分けて概説する。

急性期の呼吸理学療法

1. 下側肺障害への対応

急性期の呼吸理学療法は、廃用症候群などの二次的合併症の予防とともに、換気の改善と気道内分泌物の移動促進を主目的として行われ、病態そのものの改善や治療にも応用される。急性期に行われる呼吸理学療法では体位管理はもちろん、離床を促進するモビライゼーションなどの運動療法も重要となる¹⁾。

急性呼吸不全では、重力側である下側、すなわち仰臥位では背側の肺領域に浸潤性病変が限局して現れることが多い。仰臥位姿勢は、重力の影響を受け、血流は下葉に多くなるが、背側の横隔膜の動きは低下する。このため下葉の換気は低下し、換気血流比の不均衡が生じる。また、気道内分泌物も重力に従い下葉に貯留することになる。このような重力の影響によって背側の肺領域に気道分泌物、溶出液などの沈降貯留と無気肺を形成する急性の肺病変を下側肺障害という。CT所見により確定診断されるが、臨床所見としては、背側部の肋間の陥凹、聴診で気管支伝達音、打診で濁音が認められる²⁾。

下側肺障害の原因は、長時間の安静仰臥位や人工呼吸器による陽圧換気である。人工呼吸管理中では、麻酔

下・筋弛緩薬投与により、横隔膜が頭側へ移動し、機能的残気量 (functional residual capacity : FRC) が低下する。また、仰臥位では、腹部臓器の圧迫によって背側の横隔膜の可動性が制限され、陽圧換気によって拡張性の良い前胸部の肺野へ換気されやすくなる。一方、血流は重力の作用により心臓よりも低い領域に分布するため、肺での換気血流比の不均衡が生じる。このため、肺内シャント率が増加して重篤な低酸素血症を引き起こすとともに、人工呼吸関連肺損傷のリスクも高めることになる。

下側肺障害に対しては、腹臥位へ体位変換し、その体位を一定時間保持する体位管理が有効となる。また、呼吸器合併症の予防と離床との関連性も強く、モビライゼーションによって、換気量の増大やそれに伴う分泌物の移動を促進させる効果が期待できる。よって、急性期の患者であっても全身状態が安定すれば、可及的早期に離床を進めることが重要である。

2. 体位排痰法

分泌物が貯留した肺区域が上方になる体位をとらせ重力を利用することで、分泌物の末梢気道から中枢気道への移動を促進させる方法を体位排痰法という。

前述のごとく急性呼吸不全では病変が下葉に存在することが多くなるため、術後などの急性期の呼吸管理においては下葉へのアプローチが重要となる。臨床で問題となる下葉の後肺底区に対するドレナージは、教科書的には腹臥位で頭低位のポジションが選択されることになるが、人工呼吸管理中など急性期の患者に対してこのようなポジションをとることは患者の負担が大きくなる。よって、急性期においては、頭低位を省略した修正排痰体位³⁾を用いる。そして、後述する付随する徒手的な排痰手技を併用して排痰を促進させるのが現実的である。

体位排痰法は、心拍数や血圧などの循環動態や代謝系に影響を与えることがあるため、低酸素血症、頭蓋内圧上昇、血圧変動、嘔吐、誤嚥、気管支撃縮などを起こす危険性がある⁴⁾。重症例においては血圧、心拍数、心電図、呼吸パターン、呼吸数、経皮的酸素飽和度 (SpO₂) などのモニタリングを徹底する必要がある。

排痰体位を取った上で、徒手的な排痰手技を併用すると分泌物の中枢気道への移動の促進が期待できる。古くから行われている方法に軽打法 (percussion) や振動法 (vibration) があるが、科学的な根拠は証明されていない。

軽打法は侵襲が大きく、重症不整脈を誘発したとの報告⁵⁾もあり、急性期では推奨できない。振動法 (vibra-

tion) と揺すり法 (shaking) は、呼気相に律動的な振動を与える手技で、呼気の気流流速の増加とともに線毛運動を増すことで分泌物の移動を促すと考えられている。振動法や揺すり法は軽打法と比較すると侵襲が少ないとされているが、重症度の高い症例ではリスクを伴うので、施行にあたっては注意が必要である。

スクイーピングは侵襲の少ない修正した排痰体位を取った上で、分泌物貯留がある肺葉や肺区域に相当する胸郭を呼気時に圧迫することで (図1)、分泌物の中枢側への移動を促す効果が期待できる。末梢気道からの痰の移動にはcritical opening pressure (虚脱した肺胞へのair entryの改善と呼気流量の増加) を利用することが重要である (図2)³⁾。

スクイーピングで痰が移動しない場合は、スプリング (springing) を併用するのが効果的である。スプリングは、吸気流速が一気に速くなるため末梢へのair entryをより効果的に促すことができる⁶⁾。



図1. squeezing
修正した排痰体位を取った上で実施する。

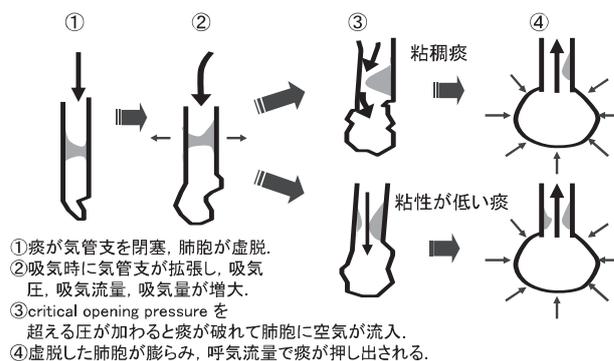


図2. Critical opening pressure

3. モビライゼーションと早期離床

身体を動かし、離床を促進することをモビライゼーションという。モビライゼーションは人工呼吸管理下の患者においても適応となり、全身状態が安定したら可及的

早期から介入していく必要がある。

人工呼吸器装着そのものは、離床を制限する因子にはならない。早期離床によって酸素化への影響はみられなかったが、換気能の増加を認めたという報告⁷⁾や、長期人工呼吸器依存患者では、モビライゼーションによって人工呼吸器からの離脱率やADLの改善を認める報告⁸⁾もあり、モビライゼーションの介入効果は高いと考えられる。

周術期における呼吸理学療法においても、術後肺合併症の予防が最も重要となる。そのため、術後はできるだけ早期から離床に向けた呼吸理学療法を行なう必要性がある⁹⁾。

術後に備えた呼吸理学療法は、術前から実施することが大切となる。術前の呼吸理学療法には、①呼吸練習（横隔膜呼吸、incentive spirometryなど）、②咳嚔・ハフティングと疼痛対策、③喀痰喀出困難時に備えた咳嚔とハフティングの介助、④早期離床の説明、などを行う。術後に呼吸理学療法が介入することを術前にオリエンテーションしておくことは、患者との信頼関係が構築され、術後呼吸理学療法の実施を円滑にすることも期待できる。

術後合併症において、①年齢が60歳以上、②BMIが27以上、③癌の既往、④認知障害、⑤過去8週間以内の喫煙、⑥上腹部または上腹部から下腹部への切開、といった因子は独立した危険因子と報告されており¹⁰⁾、こうしたハイリスクな症例には術後の集中的な呼吸理学療法が必要となる。術後の肺合併症の発症を予防するためには、早期離床を実現させることが重要となる。

慢性期の呼吸理学療法

1. 呼吸困難への対応

慢性閉塞性肺疾患（Chronic Obstructive Pulmonary Disease：COPD）などの慢性呼吸器疾患患者では、呼吸困難のために不活動を伴い、身体機能の失調・低下（deconditioning）を形成する悪循環が問題となる。この呼吸困難の悪循環（dyspnea spiral）を断ち切り、廃用の進行を阻止するものとして、運動療法を中心とした呼吸理学療法は有効である。運動療法は呼吸リハの根幹であり、すでに薬物療法により症状が安定している患者においても、上乘せの改善効果が期待できる（図3）¹¹⁾。

しかし、呼吸困難は運動制限の因子として大きく影響を及ぼす。以下に、COPD患者の呼吸困難の生理学的な特徴について、重要となるポイントを簡単に説明する。

COPDの呼吸機能上の最も重要な特徴は気流閉塞である。肺胞の障害により肺弾性力が低下し閉塞性換気障害が起こるが、特に呼気時に気道内腔が狭小することで、

気道抵抗が増大して呼気速度が低下する。この気流制限は運動時において増強し、換気効率が悪化することになる。

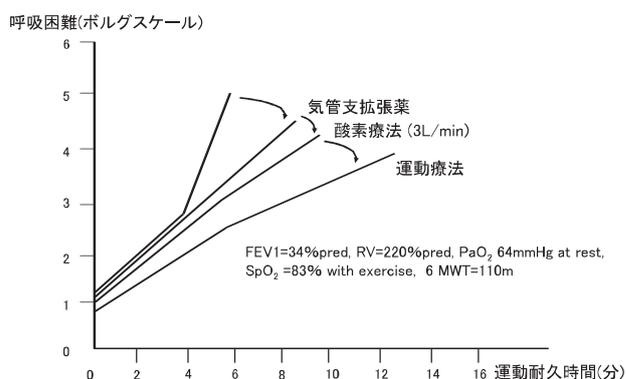


図3. 運動療法の呼吸困難の改善に及ぼす影響

肺気量ではFRCの増加と最大吸気量（inspiratory capacity：IC）の減少が問題となる。運動によって換気量や呼吸数が増加するに従い、十分な呼出ができなくなるため、吐き残した空気が肺に連続的に蓄積される。この空気のとらえ込み（air trapping）によって動的過膨張（dynamic hyperinflation）が生じる。動的過膨張はFRCを増加させICを減少させるため、1回換気量を制限することになる¹²⁾。この結果、運動時には異常な換気パターン（rapid and shallow pattern）が出現し、呼吸仕事量が増加して呼吸困難が増強する。

また動的過膨張は横隔膜を平低化させ、横隔膜の運動を制限する。動きが制限された横隔膜は吸気筋として十分に働くことができなくなり、ほかの吸気筋が動員され呼吸仕事量が増加する。これらの吸気補助筋は過緊張し、胸郭運動に関係なく持続的な張力を発生する。これが呼吸層に逆転して、胸壁筋紡錘からの求心性刺激となって呼吸困難が生じることになる¹³⁾。

2. コンディショニング

上述の閉塞性換気制限と動的過膨張による呼吸困難に対しては、口すぼめ呼吸、横隔膜呼吸、呼吸介助法などの呼吸理学療法はコンディショニングとして有効である。

口すぼめ呼吸は、呼気時に末梢気管支の内腔を陽圧にすることで虚脱を防ぐ効果が期待できる。横隔膜呼吸においても呼気に重点を置いて指導することが大切である。ただし、呼気流速を速めた努力呼気は、気管支が虚脱し、呼出障害が生じるため不適切となる。深くゆっくり息を吐くことで、気道の虚脱を軽減し、効率のよい換気を行うことが可能となる。

実際に横隔膜呼吸を指導する際の注意として、横隔膜が平低化しているケースに対しては、吸気時にお腹を膨

らませて横隔膜を収縮させるのは避けるべきである。呼吸筋仕事量が増加し、呼吸効率が低下するため、かえって呼吸困難が増強することがある。このようなケースでは、安静呼吸位を超えて息をゆっくり吐かせる指導が効果的である。通常の安静呼吸時よりも深く呼出することで、平低化している横隔膜は押し上げられる方向に動く。つまり、横隔膜はストレッチされた状態でドーム型を作る方向に働き、次の吸気は横隔膜の収縮が得られやすくなると考える¹⁴⁾。

呼吸介助法は呼吸補助筋の過緊張を抑制し、全肺気量 (total lung capacity : TLC)、FRC、残気量 (residual volume : RV) を減少させる効果が期待できる¹⁵⁾。

これらのコンディショニングとしての呼吸理学療法は、効率よい運動療法の導入を可能にし、運動耐容能や健康関連QOL (health-related quality of life : HRQoL) の改善に寄与することになる¹⁶⁾。

3. 運動療法の展開

運動療法を処方する際には、Frequency (頻度)、Intensity (強度)、Time (持続時間)、Type (種類) : FITTを明確にする必要がある。頻度は3回/週以上、持続時間は1回20分以上を目標とする。種類は、大きく有酸素運動、筋力トレーニング、ストレッチングに分けることができる。COPDに対する運動療法では、有酸素運動である歩行運動が手軽に行なえる効果的な種目として一般的に認識されている。この他には、施設や在宅での環境面の状況や患者個人の状態によるが、階段昇降、自転車エルゴメータ、トレッドミルなどがある。筋力トレーニングとしては重錘バンド、弾性ゴムバンド、ダンベル、筋力トレーニングマシンなどが用いられるのが一般的である。しかし、在宅での機器や道具を使った筋力トレーニングや屋外での歩行運動は現実的でないこともあり、継続実施に影響を与えるようである。強度についてはpeak $\dot{V}O_2$ が40~60%の低強度から60~80%の高強度まで幅広く、これまでは高強度の方が低強度に比べ効果的とされていた。しかし、2007年に発表された米国のガイドラインでは、運動療法は低強度、高強度どちらも臨床的に効果があると評価され、推奨のグレード (1 : 強い、2 : 弱い) とエビデンスの強さ (A : 高い、B : 中等度、C : 低い) から、1Aに位置づけられた¹⁷⁾。

筆者らは屋外歩行や機器や道具を利用した筋力強化が困難な場合に、これらの運動に換えて行える椅子に座ってできる低強度の運動療法「座ってできるCOPD体操」を考案した¹⁸⁾。この体操は、テレビを観ながら、ラジオを聴きながらのトレーニングが可能であり、在宅での継続

実施率の向上が期待できる。また、在宅やりハ室はもちろんであるが、入院中のベッドサイドの患者、在宅酸素療法や非侵襲的陽圧換気法を施行中の患者にも応用できる¹⁹⁾。

「座ってできるCOPD体操」の種目は、頸・肩甲帯・胸郭のストレッチ、等尺性収縮での上下肢・体幹の筋力強化、および椅子に腰掛けた状態で行う有酸素運動の3種類で構成されている (表1、図4~6)。有酸素運動の運動強度の設定は、Mahlerら²⁰⁾ が提唱した目標呼吸困難スコア (Target Dyspnea Rate ; TDR) で、10段階のBorgスケールの2で行わせる。本体操は、6MWTから得られた最高 $\dot{V}O_2$ との割合でみると39.4~52.1%と低強度である¹⁸⁾。

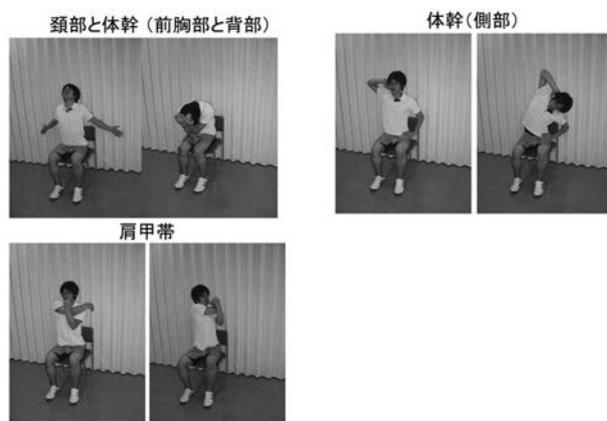


図4. ストレッチング



図5. 上下肢の筋力トレーニング

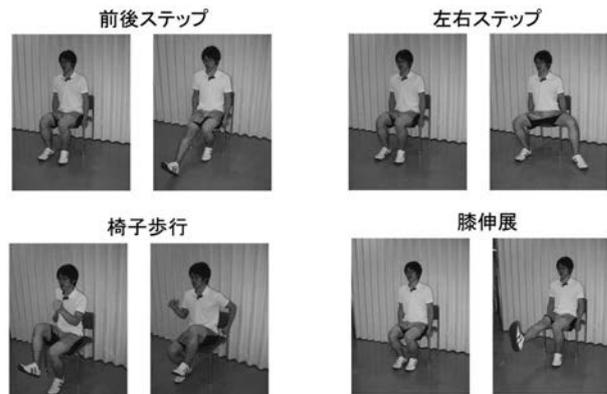


図6. 有酸素運動

表1. COPD体操の実際の運動方法

- 1) ストレッチ
- 頸部と体幹
 - ① 鼻から息を吸いながら、頸を後ろに倒し、両手を後方に引く。
 - ② 口から息を吐きながら、頸を前に曲げ、背中を丸める。(これらを5回繰り返す)
 - 側胸部
 - ① 口から息を吐きながら、頭にあてた方の肘を持ち上げる。(左右3回ずつ行なう)
 - 肩甲帯
 - ① 口から息を吐きながら、頸と上部体幹を一方に捻る。(左右3回ずつ行なう)
- 2) 上下肢の筋力トレーニング
- 上肢筋力トレーニング
 - ① 両手を背屈して真横に伸ばす。
 - ② 口をすぼめて息をはきながら、上肢の伸展筋の等尺性収縮を6秒間行う。
 - ③ 次に正面に手を伸ばして同様に行う。(それぞれ5回ずつ行なう)
 - 下肢筋力トレーニング(大腿四頭筋)
 - ① 足首のところで、両足を交差させ、上になっている足で下になっている足を押さえる。
 - ② 口をすぼめて息をはきながら、大腿四頭筋の等尺性収縮を6秒間行う。
 - ③ 足を組み替えて、反対側も同様に行う。(左右5回ずつ行なう)
 - 下肢筋力トレーニング(抗重力筋全体)
 - ① 椅子のふちを両手で握り、下肢は床を踏ん張るように力を入れる。
 - ② 口をすぼめて息をはきながら、下肢の抗重力筋の等尺性収縮を6秒間行う。(5回行う)
- 3) 有酸素運動
- 前後ステップ
 - ① 片足を前方に出して踵を床につけて、再び足を元の位置に戻す。
 - ② 反対の足も同様に行ない、繰り返す。
 - 左右ステップ
 - ① 左右方向へのステップも同様に行う。
 - 椅子歩行
 - ① 一側の上肢を前方、他側の上肢を後方に振り、歩く動作を繰り返す。
 - 膝伸展
 - ① 片足を上げ、膝を伸展させて、再び足を元の位置に戻す。
 - ② 反対の足も同様に行ない、繰り返す。
- 以上の有酸素運動は、4つの動作をTDR2で、それぞれ2分半ずつ、2セット(20分)程度を目安に行う。呼吸パターンは呼気:吸気が2:1程度になるようにして、呼気を強調する。

文献

- 1) 高橋仁美: できていますか? 呼吸理学療法 (2) 急性期の呼吸理学療法。「新人ナースのためのまるわかり 呼吸ケア必須テクニック」長坂行雄(編), メディカ出版, 大阪, 2008, PP171-191
- 2) 高橋仁美: フィジカルイグザミネーションの実際。「フィジカルアセスメント 徹底ガイド 呼吸」高橋仁美, 佐藤一洋(編). 中山書店, 東京, 2009, pp24-63
- 3) 宮川哲夫, 高橋仁美: 排痰法。「改訂版 リハ実践テクニック 呼吸ケア」塩谷隆信, 高橋仁美(編). メジカルビュー社, 東京, 2008, pp100-115
- 4) AARC (American Association for Respiratory Care) clinical practice guideline: Postural drainage therapy. Respir Care. 36: 1418-1426, 1991
- 5) Hammon WE, Connors AF Jr, et al. Cardiac arrhythmias during postural drainage and chest percussion of critically ill patients. Chest. 102: 1836-1841, 1992
- 6) 高橋仁美: 23のシーンで学ぶ状況対応 呼吸管理・呼吸ケアの「どうしよう?」 4 排痰介助・手技の「どうしよう?」. 呼吸器ケア, 7: 1107-1116, 2009
- 7) Zafiroopoulos B, Alison JA, et al. Physiological responses to the early mobilisation of the intubated, ventilated abdominal surgery patient. Aust J Physiother. 50: 95-100, 2004
- 8) 俵祐一, 朝井政治, 他: エビデンスから学ぶ! 呼吸理学療法 4 人工呼吸管理中の急性期呼吸理学療法. 呼吸器ケア 3: 959-966, 2005

- 9) 加賀谷 齊, 高橋 仁美: 周術期呼吸リハビリテーション 各種疾患による周術期呼吸リハビリテーションのケース・レポート. Mon Book Med Rehabil 68 : 45-51, 2006
- 10) Brooks-Brunn JA. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery. Chest, 111 : 564-571, 1997
- 11) American Thoracic Society : Dyspnea - mechanism, assessment, and management. A consensus statement. Am J Respir Crit Care Med 159 : 321-340, 1999
- 12) O'Donnell DE, Lam M, et al, : Spirometric correlates of improvement in exercise performance after anticholinergic therapy in chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 160 : 542-9, 1999
- 13) Sibuya M, Yamada M, et al, : Effect of chest wall vibration on dyspnea in patients with chronic respiratory disease. Am J Respir Crit Care Med 149 : 1235-1240, 1994
- 14) 高橋 仁美: 呼吸練習. 「現場の疑問に答える呼吸リハビリ徹底攻略Q&A」 塩谷隆信, 高橋 仁美 (編), 中外医学社, 東京, 2009, pp82-83
- 15) 松本香好美, 黒沢一・他: 呼吸理学療法が重症肺気腫患者の肺気量に及ぼす即時的効果についての検討. 総合リハ 32 : 577-582, 2004
- 16) 高橋 仁美: 慢性閉塞性肺疾患. 「理学療法MOOK 4 呼吸理学療法 第2版」 宮川哲夫 (編), 三輪書店, 東京, 2009, pp443-455
- 17) Andrew L. Ries, Gerene S. Bauldoff, et al, : Joint American College of Chest Physicians/American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Evidence-Based Clinical Practice Guidelines, Chest, 131 : 4-42, 2007
- 18) Hitomi Takahashi, Keiyu Sugawara, et al. Effects of low-intensity exercise training (Chronic Obstructive Pulmonary Disease Sitting Calisthenics) in patients with stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Jpn J Compr Rehabil Sci 2 : 5-12, 2011
- 19) 高橋 仁美, 宮川哲夫: 運動療法, 高橋 仁美, 宮川哲夫, 塩谷隆信 (編) 「動画でわかる 呼吸リハビリテーション 第2版」, 中山書店, 東京. 2008. pp156-175
- 20) Mahler DA, 福地義之助: COPD患者に対する運動

療法の実際－呼吸困難感を指標とした運動処方－.
COPD FRONTIER 3 : 51-62, 2004

子供の食事＝身体づくり

— 私たちの体は私達が食べたものから出来ている —

Meal of the child＝The making of body

— Our body is made from the things which we ate —

国際医療福祉大学 福岡リハビリテーション学部 理学療法学科
久保下 亮

Department of Physical Therapy, Faculty of Fukuoka Rehabilitation, International University
of Health and Welfare

Ryo Kuboshita, PT

■はじめに

子供の健康という場合、未来社会の健康をめざすものであり、その健康は、身体と心、社会、霊的という多方面から求められるものである。子供たちの身体づくりや心づくりを大きく左右するのが食事（栄養）である。食事の大切さ、栄養への知識を蓄えて実践していくことが健康づくりの第一歩だと思う。子供たちは、親が与えた食事（栄養）で育っていく今日、ファーストフードやジャンクフードといった偏った栄養摂取を強いられがちで子供の身体を労わるために、親の意識改革が必要な時代となってきている。子供の身体は何を食べ、どんな生活（運動）をすると良いのかを理解することが大切である。そうすることで、我々が普段何気なく摂っている食事には健康で過ごすヒントが隠れていることに気付くことができる。

■母体の栄養状態は十分なのか

生活習慣病の素因が、実はその人の胎児期や乳幼児期に作られることが判明している。「素因」とは病気にかかりやすい素質（体質）のことである。最初にこの説を発表したのは英国のデヴィット・バーカー博士である。それは受精時、胎児期または乳児期に、低栄養又は過栄養に胎芽、胎児、乳児が暴露されると、成人病の素因が形成される。その後マイナスの生活習慣が負荷されると、成人病が発症する。すなわち成人病はこの2段階を経て発症するという「成人病胎児期発症説」である¹⁾。バーカー博士が行った疫学的調査によると、2500g未満の低出生体重児で生まれた赤ちゃんは、大人になって心

筋梗塞・糖尿病・高血圧などのいわゆる「生活習慣病」にかかる人たちが多かったというのが分かったのです。

最近では若い女性の「やせ」願望が強く、やせ女性の頻度が増加している。長期的にみると、この傾向は漸増している。この「やせ」への願望から無駄な食事制限などを行うことで、近年、女性の平均摂取カロリーが低下してきている（図1）。さらに危惧されていることの一つに、厚生労働省が提示している食物の栄養価の減少である（図2）。食材の栄養価は年々低下して来ている。農業の大量生産によって土壌が疲弊し、各野菜、果物に含まれる栄養素の低下が進んでいると言われている。それらに加え、ストレスが多い社会や加工食品中心の食生活を送っている現代人にとって、心身を十分に健康に保つ栄養素を食事だけで摂り入れることは難しい時代となってきている。

胎児期に低栄養に曝露される事で臓器の解剖学的変化が生じる現象が挙げられる²⁾。例を上げると、腎臓では

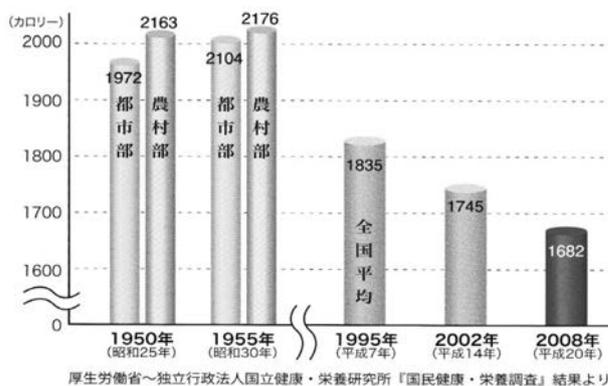


図1. 1人あたりの総摂取カロリー平均値（女性）

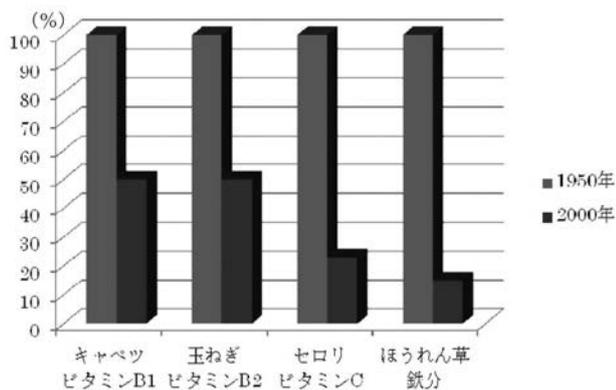


図2. 野菜・果物の栄養価の低下

出生体重の低下に従い、腎臓糸球体・ネフロン数が減少する。例えば3,200gに対し2,600gの児を比較すると約30%も糸球体ネフロンが少ない³⁾。そのため将来的には本態性高血圧症の発症リスクは当然高くなる。これが本態性高血圧の主たる発症原因であるとする説がある⁴⁾。母体の栄養状態を良くすることは、強いては子供の健康に直結しているとも言える。

■ 遺伝学とエピジェネティクス

近年エピジェネティクスの意味は広がりつつある。エピジェネティクスは「DNAメチル化やヒストン修飾などが関与するさまざまな生命現象」を対象にする分野である。その中で、最近注目を集めているのがエピジェネティクス制御の関与である⁵⁾。メタボリックシンドロームあるいは糖尿病・高脂血症・高血圧・肥満などの生活習慣病の発症に、遺伝的要因や環境的要因が複雑に関与していることは広く知られている。さらに近年の疫学的研究によって、胎児期の環境が生活習慣病の発症に関与していることが明らかとなりつつある。1989年以降Barkerらは、低体重出生児が将来的に耐糖能異常や高血圧を呈する確率が高いことを報告している⁶⁾。妊娠初期のわずかな栄養状態の不備によって特定の遺伝子に影響を与えると考えられてきている。

■ 六大栄養素+αの特徴

母体の栄養状態が胎児の発育に影響することは、数々の歴史的な事実が明らかにしている。第二次世界大戦時の母体の栄養摂取不足は、死産率と早産率の上昇を招き、低出生体重児の出生率を高めており、妊娠時の低栄養が胎児発育や周産期母体へ悪影響を及ぼすことを示している⁷⁾。そこで、身体を構成する栄養素の一つ一つの特徴を知ることが大切であるが、相互機能を把握することにより、なぜバランスの良い食事を勧められているのかを理解できると思われる。栄養バランスの観点から言えば、

ビタミンとミネラルは三大栄養素（たんぱく質、脂質、炭水化物）に比べて微量の摂取で良いが、ビタミンとミネラルが身体に十分に存在していないと三大栄養素（たんぱく質、脂質、炭水化物）が体内でスムーズに働く事ができないので、量的には微量であるがビタミンとミネラルは特に重要な栄養素となる。三大栄養素の役割と、それに関するビタミンとミネラルがどのように機能しているのか理解してもらいたい。更には、第七の栄養素とクローズアップされてきている「ファイトケミカルス」についても身体機能やアンチエイジングに働きかけていることを知ってもらいたい。

■ 炭水化物の特徴

糖質は三大栄養素の一つで、炭素・水素・酸素からできる化合物の総称である。人を動かすエネルギー源であり、ブドウ糖を一番消費するのは脳である。炭水化物はエネルギー源としてすぐに利用されない場合は、グリコーゲンに合成され肝臓や筋肉に貯蔵されたり、脂肪となって皮下に貯蔵される。そのために炭水化物の過剰摂取は肥満の原因になる。一方、糖質が不足すると、エネルギー不足となり、疲労感におそわれる。特に脳は、ブドウ糖が唯一のエネルギーなので、血糖値が下がると集中力が欠け極端に低下すると意識を失うこともある。また、炭水化物の摂取を制限すると自ずと高タンパク質、高脂質の食事内容となってしまう。動物性由来のたんぱく質や脂質は様々な疾患との因果関係が研究されてきている。ただ単に炭水化物の摂取を制限するのではなく、炭水化物の内容を精査した方がより賢明な食事内容となるであろう。そこで理解しておいて欲しいのがグリセミック指数（glycemic index；GI値）である。GI値とは、同じ糖質食品でも消化・吸収の速い食品では高血糖を来たしやすい。一方、同じ糖質食品でも、消化・吸収が遅い食品では高血糖を来たしにくい。つまり、食品による血糖上昇の程度をブドウ糖によるそれと比較した指数のことを言う。速く消化・吸収される食品のことを『高GI食品』、ゆっくりと消化・吸収される食品のことを『低GI食品』という。高GI食品では、あっという間に糖質を吸収し、一時的に高いエネルギーを与えてくれるが持続性はない。そのため脳がブドウ糖を頻繁に欲してしまう。高GI食品を脳の欲求のままに食べれば、肥満・糖尿病・心疾患のリスクは2～3倍に高まる。また、気分が安定せずIQが低下すると言われている。一方、低GI食品では、ゆるやかに糖質が吸収され、脳に持続的にエネルギーを送ることから脳がブドウ糖を欲する機会を抑制し、体脂肪の燃焼を促進する。また、脳にゆっくりエネルギーが贈

られることで脳が安定し、気分や学習能力が安定すると言われている。よって、主食の選択を白米から玄米に、食パンからライ麦パンに変えるなどの工夫を日常の食事の中で考慮すると、血糖値の上昇はコントロールしやすくなる。

■たんぱく質の特徴

たんぱく質は身体を形作っている組織や細胞の成分であり、その量は体固形分の約56%を占めている。諸臓器・筋・皮膚・髪の毛など、水分以外は大部分たんぱく質である。その他、酵素や抗体、ホルモン等もたんぱく質である。生体内のホルモン作用が恒常的、かつある一定の秩序を保って、さらには、外的環境に即応しながら発揮するためには、このホルモンに特異性の高い一連の輸送たんぱく、結合たんぱくの存在が欠かせない⁸⁾。また、たんぱく質は糖質や脂肪と同様に炭素、水素、酸素の部分から成るエネルギー源として利用される。したがって、糖質や脂肪の摂取量が不足するとたんぱく質を分解し、エネルギーの補給を行う。身体はエネルギー補給を最優先するため、たんぱく質は脂肪と糖質が十分あるときのみ本来の重要な役割を果たす⁹⁾。

我々が通常摂取するアミノ酸は、たんぱく質の構成成分としてのアミノ酸である。たんぱく質は、消化過程で加水分解されて、遊離のアミノ酸の形で血液中へと達し、体内で代謝され、たんぱく質などの合成に利用される。我々の体内で必要とする量を体内で合成することができない9種類の必須アミノ酸は、食事から摂取しなければならない。この必須アミノ酸は組み合わせあって働くため、それぞれをバランスよく補うことが大切である。たんぱく質は身体の元となるだけでなく、身体の調整機能も担っている。この身体を構成するたんぱく質が不足することは、体力や免疫力の低下、成長障害を起こす可能性がある。

■脂質の特徴

脂質は脂肪酸またはその関連化合物を構成するエステルの総称である。水に溶けず有機溶剤に溶ける特徴がある。脂質の中で栄養上重要なものは脂肪、リン脂肪、糖脂肪およびステロールである。食品中の脂質の大部分は脂肪である⁹⁾。脂質は単純脂質、複合脂質および誘導脂質の3種類に大別される。その中に、常温で固体となる肉類や乳製品等に多く含まれている飽和脂肪酸と、常温で液体となる種子や魚の油の不飽和脂肪酸とがある。さらに体内では合成することが出来ない必須脂肪酸というものがある。

脂肪酸の中で注目してもらいたい一つに ω -3多価不飽和脂肪酸がある。代表的な ω -3多価不飽和脂肪酸として α -リノレン酸、エイコサペンタエン酸 (EPA)、ドコサヘキサエン酸 (DHA) が挙げられる¹⁰⁾。また、DHAは脳に豊富に含まれる事から、従来からDHAが記憶・学習機能に重要な生理的役割を担っている事が想定されている。3世代にわたり魚油抜き飼料で飼育した若・加齢ラットに12週間にわたりDHAを経口投与すると、大脳皮質・海馬のDHA量とDHA/アラキドン酸比の増加に伴ない、放射状迷路課題試行により評価される空間認知学習能力が向上する事を報告されている¹¹⁾。他の研究結果においてもDHA摂取マウスの学習能力の向上を示唆する傾向にある (図3)。

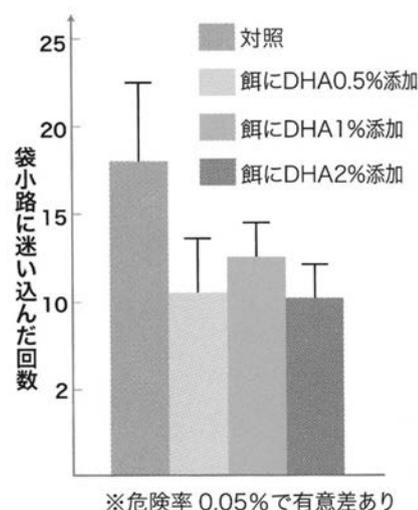


図3. マウスの記憶学習脳におよぼすDHA摂取効果

一方、脂質の中で警戒してもらいたいのがトランス脂肪酸である。我々が摂るトランス脂肪酸で最も多いのは、植物油への水素添加によって生成し固化したマーガリンやショートニング、ファーストフードに用いられる揚げ油などの中にトランス脂肪酸が含まれる。米国などでは食品への使用が制限され、わが国でも厚生労働省から情報呈示が行われている。WHOからはエネルギー摂取の2%未満とすることが勧告されている。妊娠時にトランス脂肪酸を多く摂取すると、母体や胎児での必須脂肪酸代謝が阻害され、胎児の体重減少や流産、死産を生じる可能性がある¹²⁾。また授乳期においても、母親がトランス脂肪酸を多く摂取すると、母乳に移行して母乳成分の変化が生じ、子供に将来何らの障害が発症する可能性もある¹³⁾。トランス脂肪酸の摂取に関しては、アメリカやカナダ、南米諸国、アジア諸国では食品中のトランス脂肪酸の含有量を表示する義務があるが、日本に関しては、そのような表示義務は敷かれていないのが現状で

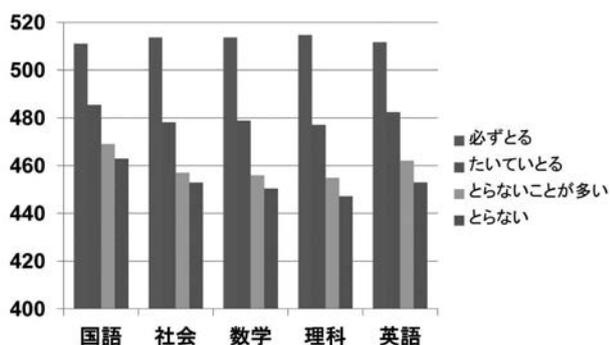
ある。今後、日本においても子供の食育という観点から、トランス脂肪酸への認識を高めてもらい過剰摂取の防止に努めてもらいたいと思っている。

■ファイトケミカルの特徴

植物には、赤、橙、緑、紫など、それぞれ“色”、そして“香り”がある。この色や香り、苦みの素となっている成分こそが「ファイトケミカルス (Phyto Chemicals)」である。「ファイト」とは「植物」を意味するギリシャ語、「ケミカルス」は「物質、成分」を意味する英語である。たとえば、ポリフェノールやリコペンはその代表的存在である。最近の研究により、ファイトケミカルスには強い活性酸素吸収力があることが明らかになってきた。ファイトケミカルスは必須栄養素ではなく、摂取しなくても急性欠乏症などは生じない。しかし、これらの恩恵を少しでも多く受けるには、皮ごと食べるなど食べ方を工夫したほうがよさそうである。しかし、化学肥料や農薬、ワックスなどの問題もあるので、なかなかそのまま食べるのも気になるが、有機農法の物を選ぶ、サプリメントから摂るなどの工夫が必要かもしれない。

■食と学力

子供たちがものを食べる目的は、身体を成長させ、身体をつくり、エネルギーや活力を生み出すと同時に、食は豊かな心を育てるのにも大きな役割を果たしている。安立ら¹⁴⁾によると、食育とは人々に対し、人々がそれぞれの生活の質 (QOL) の向上につながるような望ましい食生活を営む力とライフスタイルを形成するための学習の機会を提供すること (教育的アプローチ)、並びに、そうした食生活を実践しやすい食環境づくり (環境的アプローチ) の双方からアプローチを、栄養学や関連する学問などの成果を活用しつつ、進めるプロセスであると述べている。また、朝食をとらないと基礎代謝が落ちて、午前中の体温が上がらない、気力・集中力がわかない、



国立教育政策研究所教育課程研究センター
図4. 食と学力 (中学2年生；朝食編)

活発な活動ができないなど、学力や体力にまで影響することになる。2007年度国立教育政策研究所の調査では、朝食を毎日食べている児童・生徒のほうが、食べない児童・生徒より学カテストの正答率が高い傾向にあり (図4)、家庭での生活習慣や両親との関わりの度合いに影響されると報告している¹⁵⁾。成長期の朝食には、脳の唯一のエネルギー源である炭水化物と成長に必要なタンパク質の摂取が必要なのは明となってきた。

■食とメンタル

次に、食事とメンタルヘルスを考えた時、うつ病患者、特に非定形うつ病の過食患者はチョコレートへの渴望があると言われる。ラットの実験ではチョコレートには気分発揚・渴望誘発効果があると考えられているが、人間ではチョコレートがうつを引き起こしているのか、うつによりチョコレートへの渴望するのか因果関係は定かではない。また、頭が良くなると言われて久しい ω -3脂肪酸のEPAやDHAは、うつ病を予防する働きがあるとの報告がある。 ω -3脂肪酸が不足すると神経栄養因子 (Brain derived Neurotrophic Factor : BDNF) が産生されにくくなり、 ω -3脂肪酸を加えてやるとBDNFが増加することもわかってきている¹⁶⁾。またBDNFの増加により、うつ病になりにくくなる可能性が示唆されている。

エンゲルバークは動物実験の結果から「血中コレステロール値が低いと神経細胞膜の重要な構成成分であるコレステロール値も低下する。これにより、膜の粘張性が低下してセロトニンの神経伝達が阻害されて衝動性や攻撃性が充直し、自殺が増加する。」との仮説を発表している¹⁷⁾。セロトニン神経がもたらす生理作用としては、覚醒だけではなく、意欲や集中力などのメンタル面、自律神経調節、鎮痛、姿勢筋・抗重力筋の促進などが知られている。このセロトニンを生成するためにはトリプトファン (アミノ酸)、ビタミンB6、ナイアシンが必要とされており、加えて、光に当たる (午前中の太陽光) 場所でのリズム運動を5分以上続けると効果があるとも言われている。よって、偏った食生活から生じる、低コレステロール状態やたんぱく質、ビタミン不足もメンタルヘルスには悪影響を生じさせると言われている。

■子供と運動

運動においては、体力と学業成績の関連性は有意であり、体力が高いほど、健康への関心は高く、生活リズムを意識させたことで、集中して学習に取り組む姿勢もみられ、その結果、評定平均値も向上し、運動習慣は学習効率へのリフレッシュ効果とともに体力・運動能力を

表. 年齢に応じた体力づくりのためのスポーツ指導

年齢区分	スポーツ指導の目標	スポーツ指導の内容
6～10歳	動作の巧みさの向上 (時間的・空間的・量的調節能力の開発)	基本動作と応用動作
11～18歳	動作の力強さとねばり強さの向上 (無酸素性・有酸素性能力の開発)	集団スポーツと生涯スポーツ

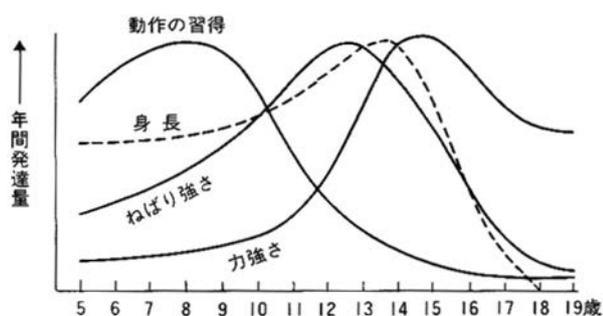


図5. 発育、発達のパターン

向上させる相乗効果が期待できる。

幼児期に運動を良くさせ、運動すきの習慣を作っておくことは、動脈硬化指数を下げ、肥満を予防し、糖尿病の発病をも予防することになり、その子供の将来のためにも極めて望ましいことといえる。小学校高学年までは、神経系の発達が盛んであり、身体運動の時間的・区間的・量的調節機構の向上に適した時期である(図5)。このため、さまざまな種類の身体運動の学習に重点が置かれるべきである。この年齢(10歳前後)の児童は、ある動作が出来るようになった、上手にできるようになったということに対して、大きな興味を抱く時期にあたり、飽きることなく努力するであろう¹⁸⁾。神経系の発達は、3歳時点で成人の約3分の2に近い値になり、学童期前に成人の約90%に達する。このため、幼児期の神経系の発達は運動の質的な微細運動を完成するが、学童期の神経系の発達は筋の発達を伴い、粗大運動が完成するときにあたり、より速くより遠くへと、量的な変化に移っていく(表)。

■まとめ

今回のテーマとしては、①子供の健康は妊娠前の母体から始まっている、②栄養素の働きを知る、③食事と学力、④食事とメンタル、⑤子供と運動の必要性について述べてきた。我々の身体は何で出来ているのか、また何を欲しているのかを知る良い機会となることを願っている。この知識を知識として蓄えておくだけではなく、自分自身の生活習慣や家族の生活習慣を再考して、行動へと移していってもらいたい。

■引用文献

- 1) Barker DJ, et al : Maternal nutrition, fetal nutrition, and disease in later life, Nutrition 13, 807-813, 1997
- 2) 福岡秀興 : 胎内低栄養環境と成人病素因の形成, 日産婦誌60 (9) : 300-305, 2008
- 3) Silver, L. E. et al : Intrauterine growth restriction is accompanied by decreased renal volume in the human fetus. Ann J Obstet Gynaecol 188 : 1320-1329, 2003
- 4) Zandi-Nejad, et al : Adulthypertension and kidney disease : the role of fetal programming. Hypertension 47 : 502-508, 2006
- 5) 浅原俊一郎 : エピジェネティクスと糖尿病. ゲノム医学9 (2) : 127-131, 2009
- 6) Barker DJ, et al : Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. BMJ298 : 564-567, 1989.
- 7) 武藤静子 (編) : 妊娠・授乳期の栄養学, 小児栄養学. pp35-50, 朝倉書店, 2003
- 8) 鈴木 悟 : 細胞質結合たんぱく, 日本甲状腺学会雑誌2 (1), 30-33, 2011.
- 9) 飯塚美和子 (編) : 栄養素の科学と機能, 基礎栄養学. pp15-77, 南山堂, 2010
- 10) 西尾善彦 : ω -3脂肪酸の働きは?. 肥満と糖尿病10 (6) : 829-830, 2011
- 11) Gamoh S, et al : Chronic administration of docosa-hexaenoic acid improves reference memory-related learning ability in young rats. Neuroscience 93 : 237-241, 1999
- 12) Chavarro JE, et al : Dietary fatty acid intakes and the risk of ovulatory infertility. Am J Clin Nutr85 : 231-237, 2007
- 13) Salam MT, et al : Maternal fish consumption during pregnancy and risk of early childhood

asthma. *J Asthma*42 : 513-518, 2005

- 14) 足立己幸, 他 : 「食育」に期待されること. *栄養学雑誌*63 : 201-212, 2005
- 15) 国立教育政策研究所 : 平成19年度全国学力・学習状況調査. 2007
- 16) McNamara RK, et al : Role of omega-3 fatty acids in brain development and function, potential implications for the pathogenesis and prevention of psychopathology. *Prostaglandin Leukot Med* 75 : 329-349, 2006
- 17) Engelberg H : Low serum cholesterol and suicide. *Lancet* 339 : 727-729, 1992
- 18) 宮下充正, 他 (編) : 子供の体力とスポーツ, 子供のスポーツ医学. pp1-13, 南江堂, 1987

調査・研究

皮膚冷却刺激下での低負荷トレーニングの効果に関する筋電図学的検討

国際医療福祉大学 福岡リハビリテーション学部 松田 憲亮・他

胸鎖関節における鎖骨の可動性 — 測定方法の試み —

久恒病院 長田 愛・他

皮膚冷却刺激下での低負荷トレーニングの効果に関する筋電図学的検討

Effects of cold stimulation on low intensity muscle training and EMG analysis in young men.

¹⁾ 国際医療福祉大学 福岡リハビリテーション学部
理学療法学科

²⁾ 柳川リハビリテーション病院リハビリテーション部

³⁾ 河端病院リハビリテーション科

杉田 憲亮¹⁾、永井 良治¹⁾、中原 雅美¹⁾、堤 聖²⁾、本間 和也³⁾

¹⁾ Department of Physical Therapy Fukuoka School of Rehabilitation Sciences International University of Health and Welfare.

²⁾ Department of Rehabilitation Yanagawa Rehabilitation Hospital.

³⁾ Department of Rehabilitation Kawabata Hospital.

Kensuke MATSUDA¹⁾ Yoshiharu NAGAI¹⁾

Masami NAKAHARA¹⁾ Sei TUTUMI²⁾ Kazuya HONMA³⁾

■要旨 本研究では健常男性を対象に中殿筋に対する皮膚冷却刺激下での低負荷トレーニングを実施し、筋力と筋活動の経時的变化について検討した。対象者32名は対象群16名と皮膚冷却群16名にランダムに分け、6週間トレーニングを実施し、股関節外転最大筋力と筋活動の経時的变化を評価した。筋活動の計測には表面筋電図を使用し、筋活動の量的評価として平均振幅、筋線維活動の評価として平均周波数、運動単位の同期性の活動評価として電位差の極性変化係数（ターン数）を計測した。結果、最大筋力は皮膚冷却群で有意に増加した。筋活動については両群で平均振幅の有意な増加を認め、皮膚冷却群ではターン数の有意な増加を認めた。この結果から低負荷トレーニング単独では有意な筋力増強は起こらず、皮膚冷却刺激を付加することにより筋力増強効果が得られることがわかった。また皮膚冷却刺激による筋活動時の運動単位の活動性増加や非同期的活動性の増加の促進が示唆された。

■キーワード 皮膚冷却刺激 低負荷トレーニング 表面筋電図

はじめに

我々は第37回・第38回日本股関節学会学術集会において、低負荷および皮膚冷却刺激下での股関節外転筋トレーニング効果について報告した。人工股関節等の股関節術後における歩行機能改善の重要な因子の1つとして、股関節外転筋の回復が挙げられる。外転筋力を発揮するアウトーマッスルには大腿筋膜張筋、大殿筋、中殿筋がある。中殿筋の筋力低下はトレンデレンブルグ歩行等の

異常歩行における原因であり、特に手術侵襲の影響を受ける為、術後の筋力増強の対象となる。松本ら¹⁾はTHA患者の術後3-4週に渡り、外転筋力が低下する事を報告しており、早期の歩行獲得や在院日数の観点からも術後早期からの股関節外転筋トレーニングが必要であると思われる。従来、筋力増強効果に対する負荷量は、最大筋力の60~65%以上必要であるとされているが、術後患者や高齢者等を対象とする場合、筋力トレーニングで強

い負荷をかけられないケースも多い。一方、近年では物理的刺激を付加した低負荷筋力トレーニング効果^{2) 3) 4)}が報告されており、臨床での応用が期待される。今回、我々が注目した皮膚冷却刺激下での低負荷筋力トレーニングでは、高い閾値張力の運動単位を選択的に動員し、かつその閾値張力を低下させることや速筋線維の参画や有意な筋力増強効果^{5) 6)}について報告されている。この為、筋力トレーニングにおいて、強い負荷をかけられない高齢者や術後患者などへの適応が考えられる。また筋力トレーニングの効果検証では量的な側面を捉えた報告が多く、筋活動について経時的に捉えたものは少ない。そこで本研究の目的は、中殿筋を被検筋として低負荷トレーニングおよび皮膚冷却刺激下での低負荷トレーニングを実施し、その筋力増強効果と筋活動の経時変化について検討することである。

■対象と方法

対象は心肺機能および筋骨疾患のない健常男性32名(平均21.2±0.8歳)とし、ランダムに対照群と皮膚冷却群へグループ分けを行った。

対照群と皮膚冷却群の対象者に対して6週間の股関節外転トレーニングを実施した。また、同時にトレーニング開始時、2週、4週、6週、経過時の股関節外転最大筋力を計測し、同時に表面筋電図を使用して筋活動について計測した。トレーニング方法は酒井医療社製BiodexシステムⅢを使用し、モニターで負荷量を確認しながら角速度30deg/secで側臥位股関節外転運動するものとした。また股関節外転時の最大随意収縮(maximum voluntary contraction、以下MVC)を計測し、MVCを基準としたその30%を負荷量とした。尚、負荷量については各最大筋力測定後、補正して実施した。トレーニング頻度は2セット(1セット25回)を週2回行うものとした。皮膚冷却方法は、水槽、水流ポンプ、サーモスタットで構成された冷却装置を作製し、常時25℃の冷却水を循環させて皮膚冷却部位への冷刺激を与えられるよう設定した(図1)。またトレーニング室の室温は25℃とした。股関節外転トレーニングについては対象群と同様とした。股関節外転最大筋力は酒井医療社製BiodexシステムⅢを使用し、側臥位、股関節外転0度にて測定した。また測定された5秒間等尺性収縮の最大トルク値を体重で除して正規化を行い、股関節外転最大筋力とした。

表面筋電図の計測はMediarea support社製EMGマスターを使用した。被検筋は中殿筋とし、電極貼付部位は大転子から体幹と平行な線をつくり、その線上にある大転子と腸骨稜を結ぶ線上において近位1/3の筋腹で走行

に沿って平行に貼付した。測定は皮膚冷却刺激の影響を受けるためトレーニング前に行った。サンプリング周波数は1KHzとし、MVC発揮時の安定した3秒間の波形から平均振幅、平均周波数、ターン数を算出した。

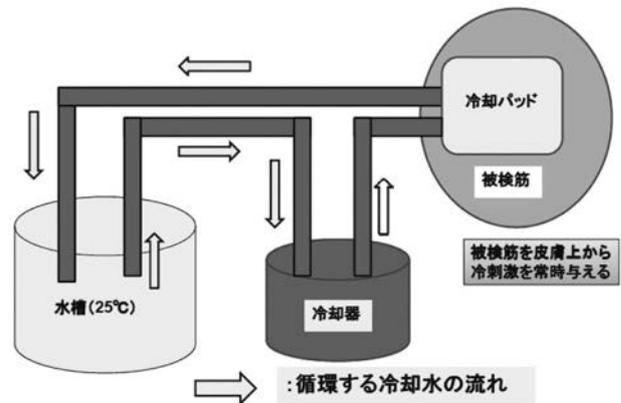


図1. 冷却装置図

ターン数の計測方法は、豊田ら⁷⁾の報告に準じて、計測区間内における電位差の極性変化の総数を測定した(図2)。またMVC時の測定電極間の活動電位は複雑化し、周辺の筋活動の干渉を受けやすいという報告⁸⁾もあり、MVCの30%負荷量時の筋活動についても平均振幅、平均周波数、ターン数を算出した。また先行研究^{7) 9)}に従い、平均振幅、平均周波数、ターン数はトレーニング開始時の値を100%として正規化し百分率で比較した。

皮膚冷却刺激の被検筋に対する冷却効果をみる為、皮下組織厚と深部組織温度を計測した。皮膚冷却刺激部位の皮下組織厚の計測は、電極貼付部位をマーキングし、超音波診断装置(東芝メディカルシステムズ製Famio5)、リニア式プローブ8MHzを使用して計測を実施した。また皮膚冷却刺激時の皮膚表面温度、皮下組織の深部温度の測定は、Thermo社製コアテンプ210を使用し、測定プローブには表皮用、皮下1cm、皮下3cm用を使用した。

なお本研究は国際医療福祉大学倫理委員会の承認を受け、対象者への研究内容説明と同意を得た。

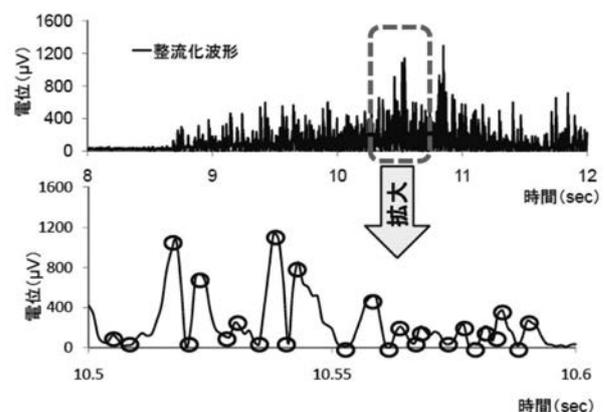


図2. ターン数の計測方法

対照群と皮膚冷却群の股関節外転最大筋力について、トレーニング開始時、2週、4週、6週の値を比較検討した。また皮膚冷却群では股関節外転最大筋力の変化率(%)、平均振幅(%)、平均周波数(%)、ターン数(%)について、トレーニング開始時、2週、4週、6週の値を比較検討した。統計処理は一元配置分散分析を行い、その後Tukey法を用いて多重比較を行った。統計ソフトはSPSS15.0Jを用い、有意水準はすべて5%未満とした。

結果

対照群は平均年齢 22.3 ± 0.4 歳、平均身長 169.4 ± 4.7 cm、平均体重 62.4 ± 6.3 kg、皮膚冷却群は平均年齢 21.2 ± 0.8 歳、平均身長 170.8 ± 5.3 cm、平均体重 64.9 ± 6.3 kgであり、両群における有意差は認めなかった。

深部組織温度：皮膚冷却刺激部位の中殿筋までの皮下組織厚は 7.3 ± 0.9 mmであった。深部組織温度については、 25°C 皮膚冷却5分後の皮膚表面温度は $25.0 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 、皮下1cmでは $27.3 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 、皮下3cmでは $27.7 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ を示した。

股関節外転筋力：対照群、皮膚冷却群におけるトレーニング開始時の股関節外転筋力には有意差は認めなかった。また対照群、皮膚冷却群の比較では、トレーニング各週における筋力増強効果の有意差は認めなかった。対照群では有意な筋力増強効果は認めず、トレーニング開始時を基準として4週では変化率24.2%、6週では変化率38.9%を示した(表1)。一方、皮膚冷却群ではトレーニング開始時を基準として4週では変化率56.3%、6週では80.2%を示し、有意な筋力増強効果を認めた($p < 0.05$)。

平均振幅(%)：対照群ではMVC時にトレーニング4週、6週で有意な増加を認め、30%負荷量時には有意な変化は認めなかった。皮膚冷却群ではMVC時、30%負荷量時共にトレーニング6週で有意な増加が認められた(表2、表3)。

平均周波数(%)：MVC時の平均周波数(%)はトレーニング期間による有意差は認めなかった(表1)。また30%負荷量時の平均周波数(%)についても同様に有意差は認めなかった(表3)。

ターン数(%)：対照群では有意な変化を認めなかった。皮膚冷却群ではMVC時トレーニング6週で有意な増加を認め、30%負荷量時ではトレーニング4週、6週で有意な増加を認めた(表2、表3)。

考察

被検筋に対する冷却効果の検証は、皮下組織厚と深部組織温度の計測にて実施した。中殿筋までの皮下組織厚

は 7.3 ± 0.9 mmを示し、深部組織温度は皮下10mmでは $27.3 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 、皮下30mmでは $27.7 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ を示してお

表1. トレーニング期間における股関節外転最大筋力および変化率

トレーニング期間 (週)		n=16 (mean±SD)	
		股関節外転最大筋力 (Nm/Kg)	変化率 (%)
対照群	開始	1.38±0.31	100
対照群	2週	1.52±0.29	112.1±21.9
対照群	4週	1.70±0.35	124.2±23.4
対照群	6週	1.73±0.34	138.9±26.8
皮膚冷却群	開始	1.25±0.31	100
皮膚冷却群	2週	1.53±0.40	128.4±48.5
皮膚冷却群	4週	1.85±0.27*	156.3±49.0*
皮膚冷却群	6週	2.08±0.19*	180.2±18.8*

*: トレーニング開始時との比較 ($p < 0.05$)

増強率は対照群、皮膚冷却群トレーニング開始時の最大等尺性股関節外転筋力を100%として正規化し百分率で表した

表2. MVC時の筋活動の経時変化

トレーニング期間 (週)		n=16 (mean±SD)		
		平均振幅 (%)	平均周波数 (%)	ターン数 (%)
対照群	開始	100	100	100
対照群	2週	130.5±35.5	93.2±14.8	78.2±31.5
対照群	4週	155.6±46.7*	92.0±13.4	85.2±30.4
対照群	6週	162.0±42.8*	94.3±23.5	97.5±36.3
皮膚冷却群	開始	100	100	100
皮膚冷却群	2週	108.5±32.2	93.5±6.4	94.6±20.2
皮膚冷却群	4週	133.9±39.5	93.7±13.4	106.6±13.2
皮膚冷却群	6週	171.6±64.7*	98.7±11.5	129.3±11.1*

*: トレーニング開始時との比較 ($p < 0.05$)

平均振幅、平均周波数、ターン数は対照群、皮膚冷却群トレーニング開始時の値を100%として正規化し百分率で表した

表3. 30%負荷量時の筋活動の経時変化

トレーニング期間 (週)		n=16 (mean±SD)		
		平均振幅 (%)	平均周波数 (%)	ターン数 (%)
対照群	開始	100	100	100
対照群	2週	95.9±46.6	103.4±10.5	93.0±29.1
対照群	4週	99.9±35.8	102.5±14.1	93.5±31.8
対照群	6週	108.5±40.9	101.5±13.2	104.5±48.0
皮膚冷却群	開始	100	100	100
皮膚冷却群	2週	110.6±51.1	104.5±11.4	128.6±73.5
皮膚冷却群	4週	132.9±36.4	106.5±9.9	155.2±28.0*
皮膚冷却群	6週	146.6±28.3*	110.5±11.7	143.3±21.1*

*: トレーニング開始時との比較 ($p < 0.05$)

平均振幅、平均周波数、ターン数は対照群、皮膚冷却群トレーニング開始時の値を100%として正規化し百分率で表した

り、中殿筋組織内の温度低下が認められた。寒冷刺激の効果については、筋出力の増加¹⁰⁾や寒冷刺激中の求心性入力の増加に伴う脊髄α運動ニューロンプールの興奮性増大¹¹⁾が報告されている。冷却温度については6℃の冷水を使用した先行研究¹²⁾や極低温を使用した報告¹⁰⁾がある。しかしながら、冷却時間による筋組織の粘弾性の上昇と筋出力の低下や冷却による不快感、凍傷などのリスクが考えられ、先行研究⁵⁾に準じて25℃の冷却温度とした。25℃皮膚冷却刺激効果については、活動筋の皮膚冷却刺激が高い閾値張力の運動単位を選択的に動員し、かつその閾値張力を低下させる⁶⁾と報告されている。また高い閾値張力の運動単位の選択的な動員は、type II線維の非賦活性化を改善する可能性があることが報告されており⁶⁾、皮膚冷却刺激群においても同様な効果が生じている可能性がある。

筋力増強効果については、対照群ではトレーニング4週では変化率24.2%、6週では変化率38.9%を示し増加する傾向にあったが有意ではなかった。健常人を対象とした先行研究では、全身的な低強度トレーニングの筋肥大や筋力増強に対する有効性¹³⁾、低負荷高頻度運動が高負荷低頻度の運動よりも筋タンパク質合成を刺激すること³⁾、低負荷であっても活動筋周囲の血液循環や筋内の酸素環境などを変化させることで中～高強度を用いたトレーニングと同様に筋肥大や筋力増加を期待できること¹⁴⁾などが報告されている。今回の検討では低負荷運動を行う際、角速度30deg/secと比較的遅い速度での設定で運動を行っている。このため筋力の発揮時間は長くなり血液循環が制限される時間が延長されるため、筋代謝物の蓄積と内分泌系の活性や筋肥大につながる可能性があり、対照群でも多少の筋力増強作用が生じた為、対照群と皮膚冷却群の筋力変化率に有意差が生じなかったと考えられる。また、皮膚冷却刺激下での低負荷運動のトレーニングは、低負荷運動に物理的刺激を付加した筋力トレーニング効果の報告²⁾と類似した筋力増強効果を示した。局所的な冷却刺激は動脈吻合部の血管運動神経活動を引き起こし、冷却初期に血管狭窄が誘発される¹⁵⁾とされており、皮膚冷却刺激により運動中に血流制限と同様な効果が作用する事も推測される。また、皮膚冷却刺激については、高い閾値張力の運動単位の選択的な動員によるtype II線維の非賦活性化を改善⁶⁾についても報告されており、低負荷運動に皮膚冷却刺激を付加することで効果的な筋力増強が生じたと考えられる。

一方、筋力トレーニングによる筋力の増加は、筋収縮組織の形態学的変化と運動単位の活動様式などの神経因子の変化が関与していると報告されてきた。特に短期的

な筋力トレーニングでは、筋力増強に神経因子が作用するとされている。先行研究⁹⁾ではトレーニング期間を2週に設定し、筋力増強に伴う筋の形態学的影響を排除したところで実施しており、術後早期の筋力回復における神経因子の作用を報告している。我々の検討ではトレーニング期間を6週間としている為、形態学的影響についての問題を残しており、検討の余地を残している。

表面筋電図における振幅は、筋活動量の指標とされている。これは筋力発揮に応じた運動単位の参加度合いを示し、振幅が大きい程多くの運動単位が活動している¹⁶⁾。MVC発揮時では対照群トレーニング4週、6週、皮膚冷却群6週で振幅の有意な増加を認めた。この結果は筋活動に対する運動単位の活動性の増加を示唆している。一方、30%負荷量時では皮膚冷却群のみで有意な増加を認め、冷却刺激による影響が推測される。Lambertらは身体運動が異なる生理学的制御からの求心性フィードバックに反応して、中枢神経系がホメオスタシスを維持するために動員する運動単位を調節しながら運動強度を維持している¹⁷⁾と報告している。30%負荷量に物理的刺激が付加されることにより、求心性情報は増加する事が予測される為、トレーニング課題の運動強度を維持する為に活動する運動単位が増加していると考えられた。

また筋力増加に伴う平均周波数(%)の変化については、対照群、皮膚冷却群共に有意な変化は認めず、先行研究⁶⁾と類似する結果となった。臨床的には波形に含まれる周波数の代表値として中間周波数や平均周波数が用いられ、筋疲労の有無を評価する事が多い。筋疲労が認められる場合、高周波を示すtype II線維から疲労が生じる為、平均(中間)周波数は低周波帯へと移行する¹⁶⁾。また対象筋である中殿筋はtype I線維を多く含む遅筋系であり、収縮強度における運動単位の活動様式特異性によって周波数変化が少ないこと⁸⁾、周波数は変化の度合いが少なく、個人差の効果が打ち消されてしまうとの報告¹⁸⁾もあり、筋力増強に伴う周波数変化を上手く捉えられない可能性も考えられた。一方、山田らは膝関節術後早期の筋力回復に伴う運動単位の活動様式の変化について、積分値の増加に伴い中間周波数が低下したことは運動単位の同期化が影響している事を報告している⁹⁾。運動単位の同期化は発揮張力を調節する活動様式の1つであり、急激に大きな筋力を発揮する場合¹⁹⁾、筋疲労時²⁰⁾、筋力トレーニング後²¹⁾などの条件下では運動単位の同期化が認められると報告されている。我々の検討においては、筋活動に伴う運動単位の活動性は増加し、平均周波数は減少しないことから、筋力増加に対する運動単位の同期化の影響は少ないと推測される。

一方、ターン数 (%) については、MVC時の皮膚冷却群6週、MVCの30%負荷量時の皮膚冷却群4週、6週で有意に増加していた。ターンは波形におけるスパイク数で検討を行う。これは表面筋電図の電極間の電位差を波形として表示している為、筋活動電位の時間差がスパイクとなり現れる。この為活動時に発火している運動単位の数をある程度反映すると考えられ、疲労が進行し運動単位の同期化が生じるとターン数の減少として現れる事になる⁷⁾。従って、皮膚冷却群におけるターン数の増加は、筋活動時に発火している運動単位数の増加と運動単位の非同期的活動性の増加を反映していると考えられる。

以上のことから、低負荷強度のトレーニングであっても皮膚冷却刺激を付加する事によって、有意な筋力増強効果を生じることがわかった。これに伴う筋活動の経時変化として、運動単位の活動性の増加と非同期的な活動性の増加が考えられた。また、これらの知見は股関節術後早期患者や高齢者等の筋力トレーニングにおいて、強度の高い負荷をかけられないケースの筋力増強法の一助として活用できる可能性が示唆された。

文献

- 1) 松本浩美, 山本吉蔵, 持田美希: 人工股関節全置換術患者の術後早期における中殿筋活動と歩行機能の回復について. 理学療法科学, 2009, 24 (5): 665-668.
- 2) Yoshiharu Y, Hongo M, Urayama H et.al.: Effects of low-intensity resistance exercise with vascular occlusion on physical function in healthy elderly people. BioScience Trends, 2008, 2 (3): 117-123.
- 3) Burd NA, Dniel WD, Arone WS et. al.: Low-load high volume resistance exercise stimulates muscle protein synthesis more than high-load low volume resistance exercise in young man. Public Library of Science, 2010, 5 (8): e12033.
- 4) 稲見崇孝, 伊藤要子, 大須賀友晃・他: マイルド加温が筋力増強訓練の短期効果に及ぼす影響. 日本臨床スポーツ医学会誌, 2010, 18 (3): 428-434.
- 5) Yona M: Effects of cold stimulation of human skin on motor unit activity. Jan J Physiol, 1997, 47 (4): 341-348.
- 6) 与那正栄, 上林清孝, 関博之・他: 高齢者に対する皮膚冷刺激を用いた軽負荷筋力トレーニングの効果. 総合リハビリテーション, 2005, 33 (4): 361-366.
- 7) 豊田慎一・他: 表面筋電図における極性変化 (ターン) を用いた筋機能評価. 中部リハ雑誌, 2010, 5: 21-25.
- 8) 加藤浩, 藤野英次郎, 上島隆秀・他: 随意収縮強度別 (%MVC) による表面筋電図周波数特性. 理学療法科学, 1998, 25 (7): 425-431.
- 9) 山田英司・他: 膝関節術後早期の筋力回復に伴う運動単位の活動様式の変化. 理学療法科学, 2010, 25 (3): 317-321.
- 10) 濱出茂治・他: 筋出力に及ぼす極低温療法の影響. 理学療法, 1987, 4: 79-82.
- 11) 濱出茂治・他: 極低温療法のH波に及ぼす影響. PTジャーナル, 1990, 24: 122-124.
- 12) 今淵雅之, 千鳥司浩, 小林真紀・他: 皮膚冷却刺激が筋出力に与える影響. 日本私立医科大学理学療法学会誌, 1999, 17: 44-46.
- 13) Tanimoto M, Sanada K, Yamamoto K, et al.: Effects of whole-body low-intensity resistance training with slow movement and tonic force generation on muscular size and strength in young men. J Strength Cond Res, 2008, 22 (6): 1926-1938.
- 14) 田中喜代次, 田畑泉: エクササイズ科学. 文光堂, 2012, 56-58.
- 15) Bergersen TK, et al: Perfusion of the human finger during cold-induced vasodilatation. Am J Physiol, Mar, 1999, 276 (3Pt2): 731-737.
- 16) 下野俊哉: 表面筋電図による運動器障害の筋機能評価. 臨床脳波, 2010, 52 (8): 446-452.
- 17) Lambert EV, St Clair Gibson A, Noakes TD: Complex systems model of fatigue: integrative homeostatic control of peripheral physiological systems during exercise in humans. Br J Sports Med, 2005, 39 (1): 52-62.
- 18) 下野俊哉: 高齢者に対する筋力トレーニングの効果に関する筋電図学的検討. 理学療法科学, 2007, 34 (4): 160-162.
- 19) Hakansson CH: Conduction velocity and amplitude of action potential as related to circumference in the isolated fiber of frog muscle. Acta Physiol Scand, 1956, 37 (1): 14-34.
- 20) Person RS, et al: Cross-correlation of electromyograms showing interference patterns. Electroencephalogr Clin Neuro-physiol., 1968, 25 (1): 58-68.
- 21) Person RS, Mishin LN: Auto and cross correlation analysis of the electrical activity of muscle. Med Electron Biol Eng, 1964, 2: 155-159.

胸鎖関節における鎖骨の可動性

— 測定方法の試み —

Mobility of the Clavicle at the Sternoclavicular Joint

— Attempt of the Measurement Method —

¹⁾ 久恒病院リハビリテーション部

²⁾ 福岡リハビリテーション専門学校 理学療法学科

³⁾ 久恒病院整形外科

長田 愛¹⁾、永松 隆²⁾、三橋 一剛¹⁾、小山 太郎¹⁾、原 正文³⁾、村上 了¹⁾

¹⁾ Department of Rehabilitation, Hisatsune Hospital

²⁾ Department of Physical Therapy, Fukuoka Rehabilitation College

³⁾ Department of Orthopedic Surgery, Hisatsune Hospital

Osada Ai¹⁾, Nagamatsu Takashi²⁾, Mihashi Kazumasa¹⁾

Koyama Taro¹⁾, Hara Masafumi³⁾, Murakami Ryo¹⁾

■要旨 【目的】 肩甲骨の上方回旋や後傾は上肢挙上角度を得るために必要な動きであり、その際胸鎖関節における鎖骨の動きが生じる。胸鎖関節は上肢帯と体幹を繋ぐ唯一の関節であり、可動性を要求される。今回は胸鎖関節に着目し、胸鎖関節における鎖骨の可動性を体表から簡便に測定する方法を試みた。【方法】 対象は肩に愁訴のない健常男性13名、26肩。角度測定は、検者3名によるゴニオメーター測定とカメラ撮影による静止画測定を行った。測定方法は鎖骨内側端を通る水平線を基本軸、鎖骨内側端と外側端を結ぶ線を移動軸として、前額面より角度測定を行った。運動課題は肩甲帯の最大自動挙上位保持と肩甲帯の最大自動下制位保持の2課題とし、胸鎖関節における鎖骨の挙上角度・下制角度・挙上角度と下制角度の合計角度 (total arc) を算出した。それらの角度について級内相関係数 (以下ICC) を用いて、検者内・検者間信頼性を検討した。【結果】 検者内・検者間信頼性ともにICC0.85以上であった。【結論】 今回の測定方法は骨指標がとりやすく、経験年数や技術の習熟に関わらず高い再現性が得られる方法であった。また過去の研究報告と近似する測定値が得られたことから、胸鎖関節における前額面での鎖骨の可動性を体表から測定する方法として有用であると考えられる。

■キーワード 胸鎖関節 測定方法 検者間信頼性

■はじめに

上肢挙上に際して、肩甲上腕関節、肩甲胸郭関節、胸鎖関節、肩鎖関節など複数の関節の動きが必要である。臨床において患者に上肢を挙上させた際、肩甲帯の動きが低下していることを経験する。上肢挙上時の肩甲帯の動きを客観的に評価する方法として、諸家らによりCTやMRI、X線像を用いた肩甲帯の関節運動学的解析が行われている¹⁻⁴⁾。上肢挙上時、肩甲骨の上方回旋や後傾は

上肢挙上角度を得る為に必要な動きであり、その際胸鎖関節における鎖骨の動きが生じる。今回は、上肢帯と体幹を繋ぐ唯一の関節であり可動性を要求される胸鎖関節に着目し、簡便に胸鎖関節における鎖骨の可動性を体表から測定する方法を試みたので報告する。

■対象

対象は肩・頸部に愁訴のない健常男性13名、26肩と

した。平均年齢は 26 ± 3.7 歳、平均身長は 172.7 ± 8.1 cm、平均体重は 69.6 ± 8.9 kgであった。測定にあたり対象者には本検討の主旨を説明し、同意を得た。また、当院における倫理委員会の承認を得た。

■方法

理学療法士3名によるゴニオメーター測定とカメラ撮影による静止画測定を行った。

1. 測定設定

被検者の測定肢位は両上肢を下垂させた椅子座位とし、肩甲帯の最大自動挙上位保持と肩甲帯の最大自動下制位保持の2課題を行わせた(図1)。

角度測定は鎖骨内側端を通る水平線を基本軸、鎖骨内側端と外側端を結ぶ線を移動軸として前額面にて測定した(図2、3)。基本軸の水平線は鎖骨内側端を通る重力方向に対し直角に交わる線であり、測定では基本軸を鎖骨内側端を通る床面への垂直線とし、後に測定値から 90° を差し引き、鎖骨内側端を通る水平線からの角度と



図1. 運動課題

左：肩甲帯の最大自動挙上位保持
右：肩甲帯の最大自動下制位保持

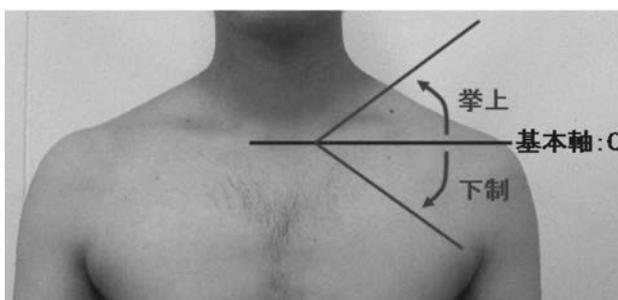


図2. 角度測定

角度測定は鎖骨内側端を通る水平線を基本軸、鎖骨内側端と外側端を結ぶ線を移動軸として前額面にて測定した。



図3. 角度表記例

左の図は挙上時の角度測定である。基本軸より移動軸が上方にあるため $+54^\circ$ となる。右の図は下制時の角度測定である。基本軸より移動軸が上方にあるため -5° となる。

した。

測定時、あらかじめマーカを鎖骨の内側端と外側端に貼り行った。マーカは課題ごとに貼り直した。運動は代償運動を避ける為に両側同時に行わせ、測定は課題ごとに3回ずつ行った。一被験者に対する検者の測定順序は無作為に行った。

ゴニオメーター測定の理学療法士3名の経験年数は2年目、3年目、8年目(以下、検者A、B、C)であった。

カメラ撮影時のカメラ設定は、カメラと被検者は平行で、胸骨柄を中心に両肩が画面に入るよう設置した。撮影した静止画像はパーソナルコンピューターに取り込み、画像解析ソフトImage Jを使用し、角度を測定した。

2. 統計処理

ゴニオメーター測定と静止画測定により得られた胸鎖関節の挙上・下制角度を合計し、total arcを算出した。挙上角度・下制角度・total arcの測定項目について検者内および検者間信頼性を検討した。

検者内信頼性は、検者3名・カメラで行った測定各3回の再現性を求めた。検者間信頼性は、測定各3回の平均値を検討値として、4群間(検者3名・カメラ)の再現性を求めた。統計処理にはSPSS12.0を使用し、信頼性の検討には級内相関係数(Intraclass correlation coefficient、以下ICC)を用いた。

■結果

検者A・B・C、カメラが行った対象26肩の各測定項目の平均値は、検者Aは挙上 $44.1 \pm 5.9^\circ$ 、下制 $-9.8 \pm 3.3^\circ$ 、total arc $34.3 \pm 6.5^\circ$ 、検者Bは挙上 $44.4 \pm 5.5^\circ$ 、下制 $-6.5 \pm 4.1^\circ$ 、total arc $37.9 \pm 6.2^\circ$ 、検者Cは挙上 $45.1 \pm 4.9^\circ$ 、下制 $-6.6 \pm 4.5^\circ$ 、total arc $38.5 \pm 6.3^\circ$ 、カメラは挙上 $43.9 \pm 6.7^\circ$ 、下制 $-6.7 \pm 4.1^\circ$ 、total arc $37.3 \pm 7.9^\circ$ であった。検者内信頼性は、各検者(検者3名・カメラ)の各測定項目においてICC0.97~0.99であり、高い再現性が得られた。4群間(検者3名・カメラ)の検者間信頼性は、挙上角度はICC0.92、下制角度はICC0.85、total arcはICC0.91であり、いずれも高い再現性が得られた。

■考察

今回、胸鎖関節における前額面での鎖骨の運動に対して体表からゴニオメーター・静止画にて角度を測定し、信頼性のある測定方法であるかを検討した。ICCのおおまかな判定基準を表1に示す。桑原らの報告によると、完全一致が1となり、0.7以上であれば信頼性が高いと

されている^{5) 6)}。今回の結果から、検者内信頼性・検者間信頼性とともICC0.8以上であったため、高い再現性が得られる測定方法であると考え。

表1. ICCのおおまかな判定基準⁵⁾

0.9	●	great	優秀
0.8	●	good	良好
0.7	●	fair	普通
0.6	●	possible	可能
>0.6	●	rework	要再考

胸鎖関節の可動性について、屍体を用いた解剖学的研究にてRockwoodらは挙上30~35°⁷⁾、Moseleyは挙上45°、下制5°⁸⁾であったと報告している。今回我々が行った測定は鎖骨内側端を通る水平線を基本軸とし角度測定を行った。そのため挙上角度・下制角度を過去の報告と比較することは出来ないが、total arcで比較すると今回の結果は34.3°~38.5°であり、過去の報告と比較し近似した値であった。

今回の測定では骨指標がとりやすく、ICCにおいて検者間信頼性(2, 4) 0.85~0.92と高い再現性が得られたことから、経験年数や技術の習熟に関わらず行える測定方法である。また過去の報告と近似する測定値が得られたことから、胸鎖関節における鎖骨の可動性を測定する方法として有用である。

しかし胸鎖関節は鞍関節であり、その形状は鎖骨の内側端は縦径では凸を呈するのに対し横径では凹を呈する。胸骨の鎖骨関節面は縦径にやや凹、横径に凸をした典型的に相反する形状をしている⁹⁾。さらに鎖骨はクラック型の形状をしている。それらの複雑な構造から胸鎖関節は挙上・下制・protraction・retraction・後方回旋などの動きが複合的に生じる関節であり、本来は3次元的に評価すべきである。現在までにCTなどを用いた鎖骨の3次元的な動態解析研究^{2) 3)}は散見されるが、鎖骨の動きを体表から3次元的に測定することは困難である。2次元的に測定する方法として日本整形外科学会が定義する関節可動域測定法では、肩甲帯の動きとして背面より測定すると定義されている。しかしその測定方法は複合体としての可動域であり、胸鎖関節・肩鎖関節・肩甲胸郭関節の動きが関与し、問題となる関節が把握できない。そのため今回は基本軸を鎖骨内側端を通る水平線、移動軸を鎖骨内側端と外側端を結ぶ線とし、胸鎖関節における鎖骨の可動性を体表から測定する方法を試みた。

今回の測定法は2次元的な測定方法ではあるが、検者間再現性が高く過去の報告と近似する測定値が得られ

た。今後は水平面での可動性や他動運動について測定を追加検討し、上肢挙上角度との関連性や頸部・肩に愁訴がある者の胸鎖関節における鎖骨の可動性について調査していきたい。

■まとめ

- 胸鎖関節における鎖骨の前額面上の運動に対して体表からゴニオメーター・静止画像にて角度を測定し、信頼性が得られる測定方法であるかを検討した。
- 角度測定は鎖骨内側端を通る水平線を基本軸、鎖骨内側端と外側端を結ぶ線を移動軸として前額面より測定した。
- 検者内・検者間ともに高い再現性が得られた。
- 今回の測定方法は、胸鎖関節における鎖骨の可動性を簡易的に体表から把握する評価法として有用である。

■参考・引用文献

- 1) 戸松 泰介, 他: 鎖骨の運動機能とその障害. 整形外科21(10): 787-794, 1970
- 2) 本多 宏明, 他: CTを用いた肩関節前方挙上時の肩関節の3次元動態解析. 肩関節32(3): 525-528, 2008
- 3) 建道 寿教, 他: Open MRIを用いたダイナミック撮影と今後の展望. MB Orthop18(8): 39-49, 2005
- 4) 三浦 雄一郎, 他: 肩関節屈曲と外転における鎖骨・肩甲骨の運動. 総合リハ36(9): 877-884, 2008
- 5) 桑原 洋一, 他: 検者内および検者間のReliability(再現性, 信頼性)の検討. 呼と循41(10): 945-952, 1993
- 6) 今井 樹, 他: 理学療法研究における“評価の信頼性”の検査法. 理学療法科学19(3): 261-265, 2004
- 7) Rockwood CA Jr, et al.: Rockwood and Green's Fractures in Adults. Vol 1. 3rd ed. pp1253-1308, Lippincott, Philadelphia, 1991
- 8) Moseley HF: The clavicle: Its anatomy and Function. Clin Orthop58: 17-27, 1968
- 9) Donald A. Neumann: 筋骨格系のキネシオロジー. pp106-107, 医歯薬出版株式会社, 2005

症 例 報 告

左TKA術後に荷重に対する恐怖心が強く残存していた症例 — 階段昇降動作に着目して —

東和病院 三原 舞子・他

廃用症候群への理学療法過程において消化管出血を呈した悪性関節リウマチの症例

JR九州病院 藤野 直昭

重度脳幹出血を発症した症例の訪問リハビリテーションでの関わり

芳野病院 安河内 亮

冠動脈バイパス術施行後肺合併症の進行を防ぐことができた一症例

久留米大学病院 豊福美菜子・他

高度冠動脈病変を有した腰椎圧迫骨折症例に対する早期離床とリスク管理

高木病院 堤 篤秀・他

重度の筋硬直を呈した破傷風の一症例

北九州八幡東病院 杜若 竜司・他

慢性めまいを呈した高齢者に対する理学療法および薬物療法の効果

高木病院 岡 真一郎・他

慢性炎症性脱髄性多発神経炎患者における理学療法介入に際し握力測定を用いた試み

栄光病院 日野 真・他

左TKA術後に荷重に対する恐怖心が強く残存していた症例

— 階段昇降動作に着目して —

A case report of a patient who had a lingering scary emotions for weight bearing to whose left leg after total knee arthroplasty (TKA)
— focused on stepping movement —

医療法人 敬天会 東和病院 リハビリテーション科
三原 舞子、松崎 稔晃

Department of Rehabilitation, Tohwa Hospital
Maiko Mihara, Toshiaki Matsuzaki

■要旨 左膝関節に対して、Total Knee Arthroplasty (以下、TKA) を施行した症例を担当した。本症例は、術後3か月が経過していたが、術後の恐怖心が強く残っていたため、左下肢に荷重を十分に乗せることができていなかった。そのことが、変形性膝関節症を有している右下肢に過剰な負担となり、結果として右膝関節に疼痛を誘発していた。この右膝関節の疼痛は、歩行時よりも階段昇降動作で強くみられていたが、本症例のデマンドは、「バスに乗って買い物に行きたい」であり、ステップの段差昇降が必要であった。そこで、今回は階段昇降動作に着目したアプローチを中心に行った。具体的には、視覚のフィードバックを利用した反復動作練習を行うことにより恐怖心の軽減を図り、また両下肢に対しても筋力増強練習を行った。その結果、左下肢への荷重に対する恐怖心が消失し、階段昇降動作を安全に行えるようになった。

■キーワード 左TKA 階段昇降 視覚フィードバック

はじめに

今回、左TKAを施行した症例を2時間以上3時間未満の通所リハビリテーション（以下、短時間通所リハ）を担当した。本症例は、左下肢に荷重を十分に乗せることができず、また、右膝関節に疼痛が生じていた。この右膝関節の疼痛は、歩行時よりも階段昇降時に強くみられていた。しかし、本症例のデマンドは、「バスに乗って買い物に行きたい」であり、バスの利用にあたって、安定したステップの段差昇降が必要であった。これらのことから、個別リハビリテーションとしては、階段昇降動作に着目したアプローチを中心に行った。その結果、左下肢への荷重に対する恐怖心が消失し階段昇降動作を安全に行えるようになったため、若干の知見を加え、以下に報告する。なお、本症例に対し、ヘルシンキ宣言（当院規定）に基づき、本誌掲載の意義・目的を説明し、同意を得た。

症例紹介

個人的情報
氏名：A氏
年齢：70歳代後半
性別：女性
身長：157cm
体重：68.5kg
BMI：27.8（肥満）

医学的情報

診断名：左TKA
現病歴：平成23年7月にA病院にて、左TKA施行。9月中旬に退院。9月末より、当院短時間通所リハを週2回利用開始。
既往歴：右変形性膝関節症、糖尿病
介護度：要支援1

社会的情報

主訴：階段昇降に自信がない

デマンド：一人でバスに乗って買い物に行きたい。

ニーズ：右膝関節の疼痛軽減、階段昇降動作時の安定性獲得

家族構成：夫（要支援1）、息子と3人暮らし。市内に娘家族が在住。（key person：息子）
娘家族は市内在住

家屋構造：平屋の持ち家で、玄関に約15cmの段差あり。

術前のADL：ADL自立。APDLもほぼ自立していたが、公共機関の利用は少なく、買い物は宅配サービスの利用、または息子に頼み買ってきてもらうこともあった。



図1. 初期評価時立位アライメント

理学療法評価

初期評価（平成23年9月下旬）

1. 全体像

コミュニケーション良好で、他の利用者とも笑顔で会話している。リハビリテーションには非常に意欲的で、進んでリハビリプログラムを行う。しかし、左下肢の荷重に対し恐怖心を抱いており、階段昇降の動作練習はやや消極的な面がみられる。

2. 長谷川式簡易知能評価スケール

27点

3. 視診・触診

左膝関節膝蓋骨周囲、膝関節内側 熱感あり
FTA（荷重時） 左185° 右190°

4. 疼痛検査（Visual Analogue Scale）

左膝関節前面	段差昇降時	2/10cm
右膝関節	荷重時（立位時）	3/10cm
	段差昇段時	4/10cm
	段差降段時	4/10cm

5. 関節可動域

左膝関節屈曲	110°（P）	伸展	-10°
右膝関節屈曲	125°	伸展	-10°

6. MMT（右/左）

股関節屈曲	4/4	股関節伸展	4/4
股関節外転	3+/3	股関節内転	3/3
膝関節屈曲	3+/3+	膝関節伸展	3+/3
体幹屈曲	2		

7. 立位アライメント（図1）

骨盤前傾、右股関節軽度外旋位、膝関節軽度屈曲、下腿外旋、足部軽度外転・回内位。左股関節軽度外旋、下腿外旋、足部回内位。重心は右側に変位している。

8. 歩行観察

屋内、屋外共にT-cane歩行にて自立している。歩行周期中、重心は常に右寄りにある。歩容はワイドベースで、体幹の左右方向への動揺が強い。右下肢立脚期と比較し、左下肢立脚期が短縮している。

9. 動作観察（階段昇降）

右下肢から昇り、左下肢から降りる二足一段昇降。右上肢でT-caneを把持し、左上肢で手すりを把持し、自立にて行う。

・昇段時

右下肢昇段接地後、左上肢で手すりを引きよせるようにして、左下肢を昇段する。その際に、右膝関節の疼痛を生じる。左下肢に荷重を乗せることに対し恐怖心の訴えが時折あるが、動作全般を通して、ふらつきは見られず安定して行うことができる。

・降段時（図2）

左下肢降段時、左下肢に荷重を乗せることに対し恐怖心の訴えが非常に強く、右膝関節に関しては膝折れが起り、knee-inの姿勢をとる。また、その際に右膝関節の疼痛を生じる。体幹は軽度伸展、右側屈、右回旋する。動作全般を通して、ふらつきが強く安定性に欠ける。

10. ADL

全て自立して行っている。

11. APDL

買い物は、宅配サービスの利用、または息子に頼み買ってきてもらっている。

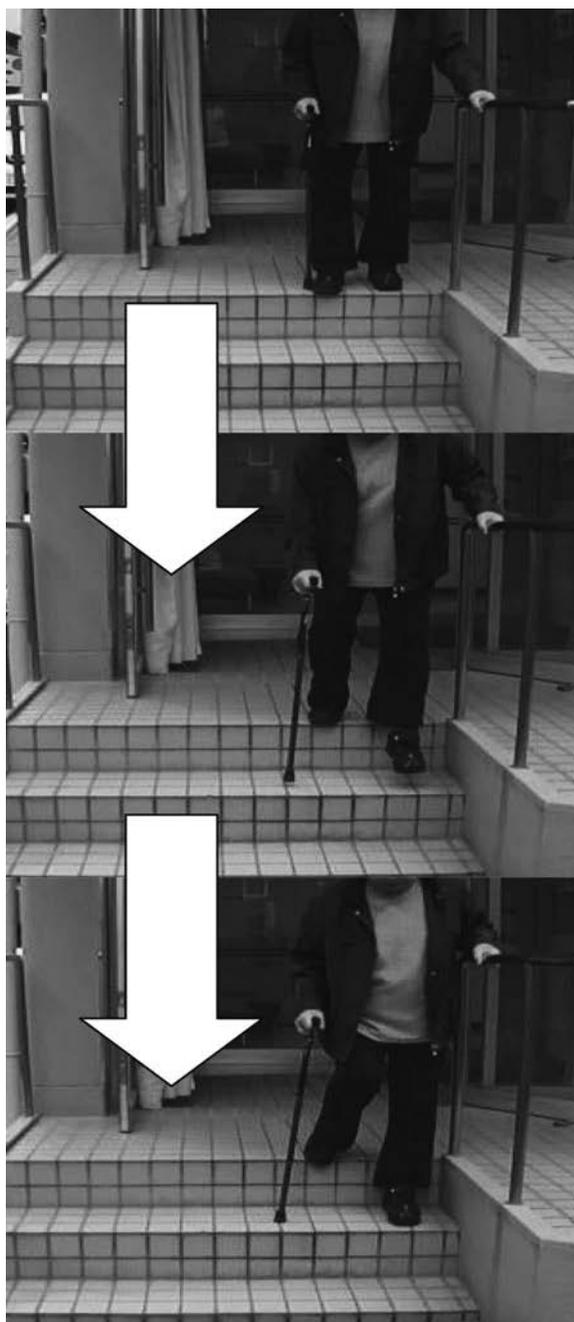


図2. 初期評価降段時

■問題点抽出

- # 1 左下肢（術側）の荷重に対する恐怖心
- # 2 右膝関節の荷重時痛
- # 3 両下肢筋力低下

■ゴール設定

- 短期目標：左下肢の荷重に対する恐怖心軽減、
右膝関節の疼痛軽減
- 長期目標：階段昇降動作の安定性獲得

■理学療法プログラム

①物理療法

- ・クーリング
左膝関節に対し、疼痛・熱感の軽減、筋スパズムの低下を目的とし、施行する。
- ・ホットパック
右膝関節に対し、鎮痛、筋スパズムの軽減、リラクゼーションを目的とし、施行する。

②下肢関節可動域練習

両下肢の関節可動域の維持、軟部組織の伸張性の維持を目的とし、施行する。

③筋力増強練習

股関節屈曲・伸展・外転・内転筋群、膝関節屈曲・伸展筋群の筋力増強練習を両下肢に対し施行する。
左下肢の荷重に対し恐怖心が強い時期は、非荷重位のプログラムから行い、徐々に荷重位でのプログラムに変更して行く。また、自宅でも継続できるようホームプログラムを指導し、股関節周囲と膝関節周囲の筋力増強練習を行う。

④段差昇降練習

恐怖心が強い時期の段差昇降練習は、平行棒内でまたぎ動作から行い、10cm台、20cm台へと難易度を上げていき、最終的に階段での段差昇降練習を行う。平行棒内での段差昇降練習の際は、降段時に右膝関節の膝折れが起らないよう、徒手的に誘導しながら荷重練習を行う（図3）。

また、これらの動作練習を行う際は、鏡やデジタルレ



図3. 階段昇降練習①

デオカメラを使用し、左下肢へ荷重をかけることができていないか、階段昇降動作をどのように行うことができていないかを本人に確認してもらいながら行う(図4)。



図4. 階段昇降練習②

■最終評価(平成23.12月上旬)

1. 全体像

初期評価時と変わらず、コミュニケーション良好。リハビリには意欲的で、ホームプログラムに関しても毎日時間を決めて行っている。階段昇降練習も積極的に行うようになっている。

2. 疼痛検査 (Visual Analogue Scale)

左膝関節	段差昇降時	0/10cm
右膝関節	荷重時(立位時)	1/10cm
	段差昇段時	0/10cm
	段差降段時	3/10cm

3. 視診・触診

左膝関節内側 熱感あり
FTA(荷重時) 左185° 右190°

4. 長谷川式簡易知能評価スケール

27点

5. 関節可動域

左膝関節屈曲 115°(P) 伸展 -10°
右膝関節屈曲 125° 伸展 -10°

6. 筋力(右/左)

股関節屈曲	4/4	股関節伸展	4/4
股関節外転	4/4	股関節内転	3+/3+
膝関節屈曲	4/4	膝関節伸展	4/4
体幹屈曲	2		

7. 立位アライメント

著変なし

8. 歩行観察

屋内は独歩にて移動する。体幹の左右方向への動揺は減少しており、立脚期の時間は左右同程度となっている。

9. 動作観察

右下肢から昇り、左下肢から降りる二足一段昇降。

右上肢でT-caneを把持し、左上肢で手すりを把持し、自立にて行う。

・昇段時

左上肢で手すりを引きよせるような動作を行うことなく左下肢の昇段が可能となり、その際に訴えていた右膝関節の疼痛は消失した。時折訴えていた左下肢に荷重を乗せることに対する恐怖心も無くなった。

・降段時(図5、図6)

左下肢降段時、左下肢に荷重を乗せることに対しての恐怖心の訴えは無くなった。右膝関節の膝折れや



図5. 初期評価降段時



図6. 最終評価降段時

knee-inの姿勢は消失し、その際に訴えていた右膝関節の疼痛は軽減した。軽度伸展、右側屈、右回旋していた体幹のアライメントも修正され、動作全般を通してみられていたふらつきも改善し、安定して行えるようになった。

10. ADL

著変なし

11. APDL

著変なし

■考察

本症例の一番の問題点としては、左下肢への荷重に対する恐怖心が強いことであると考えた。このことが階段昇降動作を不安定にしており、また代償的に変形性膝関節症を有している右下肢に過剰な負担となり、右膝関節に疼痛を誘発していた(図5)。更には、両下肢に筋力低下を著明に認め、降段時に膝折れを起こすなど階段昇降動作をより不安定にしていた。しかし、本症例のデマンドは「1人でバスに乗って買い物に行きたい」であり、バスに乗るためにはステップの段差昇降が必要であった。そこで、今回は階段昇降動作を通して、左下肢の荷重に対する恐怖心の改善を目的としたアプローチを中心に行った。

具体的方法としては、左下肢に荷重をかけることを意識せず動作を行うことができるよう、既述したように平行棒内で左下肢からのまたぎ動作を行い、段差を徐々に高くして行った(図4)。これらの練習を行う際、鏡やデジタルビデオカメラを用いた、いわゆる視覚フィードバックの手法を取り入れて行った。賀川¹⁾によると運動技能習得過程による視覚フィードバックは、自己の運動遂行状況に対する意識化を図ることによって適切な筋運動感覚的イメージ形成が実現し、より高次の技能習得が図ることができると述べている。本症例についても、術後あまり行っていないこともあり、階段昇降動作に対する運動イメージができていなかった。このことが、階段昇降動作の際の恐怖心を抱く一つの要因ではないかと考えたため、アプローチとして視覚フィードバックの手法を用いた。その結果、階段昇降動作に対する恐怖心は徐々に軽減し、左下肢へ荷重をかけることができるようになった。ここで、「今までは自分がどのような階段昇降を行っているか分からなかったが、客観的に見ることでイメージがつきやすくなり、左下肢にも荷重がかけられていることが分かったので自信が持てた」との本症例からの感想もあった。このことから、今回の視覚フィードバックを用いたアプローチは本症例には有用であったの

ではないかと考えた。

また、上記したような恐怖心に対するアプローチと同時に、本症例は両下肢に著明に筋力低下を認めていたため、筋力増強練習も併せて行っていった。特に右下肢については、降段時に膝折れを起こすなど影響が大きく、またこの筋力低下による支持性低下が左下肢に荷重がのらないことを助長している要因の一つになっていたと考えた。そのため、筋力増強練習は術側である左下肢以上に右下肢にも行った。ここで、筋力低下の部位としては膝関節周囲筋群のみではなく股関節周囲筋群にも筋力低下がみられていた。股関節周囲筋群の筋力低下は、股関節の制御機能を崩し、外部膝関節内反モーメントを減少させ、膝関節にストレスを与える。そのため、筋力増強練習を行う部位としては、膝関節周囲筋群だけではなく股関節周囲筋群に対しても重点的に行った。

以上の恐怖心に対するアプローチと両下肢に対する筋力増強練習を中心とした理学療法プログラムを行った結果、最終評価時には階段昇降時の恐怖心及び左膝関節の荷重時痛、右下肢にみられていた膝折れは全て消失した。右膝関節の荷重時痛に関してもかなり軽減した。この結果、階段昇降動作の安定化を図ることができ、自信を持って行えるようになった。今後は、リハビリ室内での練習だけではなく、実際にバスに乗る練習を取り入れていきたいと考える。

■おわりに

今回、階段昇降時の左下肢に対する恐怖心に着目してアプローチを行い、同時に両下肢の筋力増強運動を行うことで、最終評価時には階段昇降動作の安定化を図ることができた。反省点としては、恐怖心に対する評価を問診以外で行っておらず、明確な恐怖心の軽減を評価できなかった。

稿を終えるにあたり、ご理解・ご協力頂いた患者様並びに、ご指導頂いた当院リハビリテーション科スタッフの皆さまに深く感謝いたします。

■参考文献

- 1) 賀川昌明：デジタル・コンテンツを利用した動画フィードバックが運動技能の習得・発揮に及ぼす効果の検討。鳴門教育大学情報教育ジャーナル。No. 8。2011
- 2) 木藤 伸宏・他 内側型変形性膝関節症の外部膝関節内反モーメントと疼痛、身体機能との関係。理学療法科学23。(5) 2008
- 3) 山崎貴博、他：変形性膝関節症者の歩き始めと定常

歩行時の外部膝関節内反モーメントについて. 理学療法科学. 25 (6) 2010

- 4) 徳田一貫, 他: 変形性膝関節症の降段動作分析—運動学的データの解析を基に—
日本理学療法学会大会, 骨・関節系理学療法22. 2008
- 5) 井川達也, 他: 変形性膝関節症の階段降段時の運動力学的特徴
日本理学療法学会大会, 理学療法基礎系17. 2008

廃用症候群への理学療法過程において 消化管出血を呈した悪性関節リウマチの症例

A case of malignant rheumatoid arthritis that had
the bleeding of digestive tract during the Rehabilitation to Disuse Syndrome

九州旅客鉄道株式会社 JR九州病院 リハビリテーション室

理学療法士 藤野 直昭

Department of Rehabilitation, JR Kyushu Hospital

Naoaki Fujino RPT

- 要 旨 廃用症候群からの改善を目的で入院した、悪性関節リウマチ（malignant rheumatoid arthritis以下MRA）を既往にもつ症例が、理学療法を進める過程において消化管出血を呈した。消化管出血はリハビリテーションを行う上での注意すべきリスクファクターに挙げられるが、頻度として多いとは言えない。しかし理学療法実施に際し、消化器系に粘膜損傷、出血傾向が考えられる症例の運動療法には、負荷量、運動時間の設定に配慮が必要で、念頭に入れておく事項であった。
- キーワード 廃用症候群、悪性関節リウマチ、消化管出血

はじめに

今回、反応性うつによる廃用症候群からの改善を目的で入院した、悪性関節リウマチ（malignant rheumatoid arthritis以下MRA）を既往にもつ症例が、理学療法を進める過程において消化管出血を呈した。その理学療法の経過について、若干の知見を交えて報告する。なお、報告に際しその趣旨の説明を行い、ヘルシンキ宣言に基づいて同意を得た。

症例紹介

40歳代 男性 身長165.9cm 体重58kg BMI 21.0

事務職（平成22年2月、MRA発症から休職中）

既往歴：平成14年痛風

平成22年2月MRA、シェーグレン症候群

平成23年4月 反応性うつ

喫煙：15本/日 飲酒：（－） 家族歴：特記なし

食事：不規則かつ動物性脂肪中心

*MRAに関する詳細：

平成21年5月より多発関節炎出現 平成22年2月より多発単神経炎、複視出現、MRAとの診断を受ける。

mPSL1gパルス療法開始、PSL40mg。同年3月、CY1gパルス療法を6回施行。現在、stage2、class3、PSL10mg+MTX8mg/wにてコントロール良好。寛解状態。DAS1.33

現病歴

診断名 廃用症候群（反応性うつによる活動性の低下に起因する）

平成22年2月、MRA発症により休職、傷病手当の受給を受けながら復職へ向けて自宅療養中であった。MRAは寛解、増悪を繰り返し、その度に復職へのタイミングが遅れていった。平成23年4月、受給終了が近づく生活への不安から反応的うつになる。自宅内で臥床中心の生活をする中で身体活動性は更に低下し、同年7月、廃用症候群の診断を受ける。

反応的うつは、傷病手当の延長決定、ドグマチール、コンスタンにより安定し、平成23年7月上旬、歩行、日常生活の再獲得、復職へ向けてのリハビリ目的で入院の運びとなる。

■入院時データ：第1病日目（理学療法開始日）

意識清明、心音、呼吸音、心電図、胸部X線異常なし。
WBC8300、RBC459、Hb14.8、Hct42.7、Plt34.3、
血液凝固因子正常、TP6.3、ALB3.5、CPK26、
CRP0.09

■常時薬歴

プレドニン5mg×2T、バイアスピリン100mg×1T、
ラベプラゾールNa10mg×1T、ロキソニン60mg×3T、
コンスタン0.4mg×1T、メトレート2mg×4T、ロイコ
ボリン5mg×1T、バクタ×2T、ドグマチール50mg×
3T、アクトネル17.5mg×1T

■初期評価：第1病日目（入院・リハビリ開始日）

体温36.2℃ 血圧124/66mmHg 脈拍72/min 呼吸
数18/min SpO₂98% 脳神経：正常 感覚障害（-）
筋力：四肢～体幹、抗重力筋群を中心に低下（MMT4）
両深腓骨神経領域に軽度運動麻痺（+）目立った拘縮、
変形（-）関節疼痛：左第1足趾MP軽度 支持なし立
位保持：3分程度 独歩：不可能、歩行器歩行：不安定
ながら院内自立 6分間歩行：測定不可能 BI：85点
院内生活自立 リハビリ意欲：積極的

■ニード

「体を鍛えて歩けるようになり、復職したい」

■問題点

- #1 四肢～体幹の筋力低下
- #2 歩行能力、耐久性低下
- #3 日常生活能力低下
- #4 体力低下
- #5 復職困難

■ゴール設定

- #1 屋外移動能力の獲得
- #2 復職に向けての体力獲得

■理学療法経過・プログラム

MRAコントロール良好、関節疼痛軽度、変形がないな
どのことから、積極的な運動療法の適応と判断した。
負荷量は、MRA活動性再燃に注意するために自覚的運動
強度で最終的に「ややきつい」レベルまで漸増を予定し
設定、また疲労の蓄積に留意した。

プログラム内容は、定量的な管理を可能とするために
両下肢の筋力トレーニング（スクワット）と有酸素運動

（反復した平行棒内歩行）を柱として漸増を行った。

第1病日目（入院直後より理学療法開始）

筋力トレーニング：支持ありスクワット（10回×3）

有酸素運動：平行棒内反復歩行（20分）

実施後バイタルサイン：血圧132/82mmHg 脈拍
86/min 呼吸数22/min SpO₂96%

自覚的運動強度：楽である（Borg10、運動強度30%）

第6病日目

筋力トレーニング：支持ありスクワット（10回×5）

有酸素運動：平行棒内反復歩行（20分×3セット）

*同内容のリハビリを午前、午後開始

実施後バイタルサイン：血圧144/72mmHg 脈拍
94/min 呼吸数20/min SpO₂98%

自覚的運動強度：楽である（Borg10、運動強度30%）

第14病日目

筋力トレーニング：支持なしスクワット（10回×3）

有酸素運動：フリー反復歩行（20分×3）

実施後バイタルサイン：血圧136/88mmHg 脈拍
90/min 呼吸数22/min SpO₂96%

自覚的運動強度：楽～ややきつい（Borg11、運動強
度40%）

*リハ後、やや発汗。動作時、多少のふらつきあり

第17病日目

23：00頃、多量の下血（新鮮血）あり

内視鏡、造影CT結果：盲腸～虫垂周囲に血管増生が
目立ち、壁肥厚、浮腫あり

WBC11900、RBC259、Hb8.4、Hct23.9、Plt26.3、
血液凝固因子正常、TP4.1、ALB2.5、CPK14、
CRP0.07

診断名：虫垂出血

止血のための手術目的で転科、リハビリ中止となる。

消化器症状経過（第16病日まで）

腹部平坦軟、圧痛なし。腸蠕動音正常。排便：普通便
1回/日。第8病日目、下痢4回/日。消化器症状（-）

第21病日目

虫垂切除術施行

第26病日目（術後5病日目）

術後初めての排便あり。再出血、腹部症状なし。経口
摂取（飲水のみ）開始、リハビリ再開。ベッドサイドで
の離床訓練を中心に実施

第28病日目（術後7病日目）

再出血、腹部症状なし。流動食開始、リハビリ室での
運動療法再開。体温36.8℃ 血圧122/68mmHg 脈拍
78/min 呼吸数18/min SpO₂98% 筋力：四肢～体

幹、抗重力筋群を中心に低下（MMT4）支持なし立位保持：15分程度 6分間歩行：200m BI：85点 腹部平坦軟 圧痛なし 腸蠕動音正常

禁煙を徹底し、消化管の血管保護、粘膜保護を考慮して、スクワットなどの短時間高強度運動や、長時間の有酸素運動を避けるためにメニューを大幅に軽減させ、運動の効果の発生する必要最低限の自覚的運動強度、「楽である」を目指して、入院時の内容よりさらに穏やかに漸増させた。

筋力トレーニング：ハーフスクワット（10回×1）

有酸素運動：平行棒内反復歩行（20分×1セット）

実施後バイタルサイン：血圧136/72mmHg 脈拍90/min 呼吸数20/min SpO₂98%

自覚的運動強度：かなり楽である（Borg9、運動強度20%）

第35病日目（術後14病日目）

筋力トレーニング：ハーフスクワット（10回×3）

有酸素運動：平行棒内反復歩行（20分×1）

実施後バイタルサイン：血圧140/78mmHg 脈拍92/min 呼吸数22/min SpO₂96%

自覚的運動強度：かなり楽である（Borg9、運動強度20%）

第56病日目（術後35病日目）

筋力トレーニング：ハーフスクワット（10回×5）

有酸素運動：フリー歩行（20分×3）

* 同内容のリハビリを午前、午後開始

実施後バイタルサイン：血圧136/82mmHg 脈拍92/min 呼吸数22/min SpO₂98%

自覚的運動強度：楽である（Borg10、運動強度30%）

第59病日目（術後38病日目）

自宅退院の運びとなる

■最終評価：第59病日目（術後38病日目、退院時）

体温36.6℃ 血圧134/80mmHg 脈拍80/min 呼吸数20/min SpO₂98% 筋力：四肢～体幹、正常～やや減 両深腓骨神経領域に軽度運動麻痺残存 拘縮、変形の進行（-） 関節疼痛：左第1足趾MP軽度残存 BI：100点 屋外歩行可能 6分間歩行：550m

腹部平坦軟 圧痛なし 腸蠕動音正常

WBC8800、RBC347、Hb9.5、Hct28.1、Plt40.9

血液凝固因子正常、TP5.3、ALB3.0、CPK25、CRP0.12

* 退院後、勤務時間短縮のリハビリり出社の運びとなる

■考察

悪性関節リウマチを既往にもつ廃用症候群を呈した症例を担当した。ゴール設定を職場復帰とし、積極的な運動療法が必要なケースで、回復に対する本人の意欲も十分にあった。入院後のリハビリ開始から第16病日まで運動療法の中止基準に該当する事象は確認されず、順調にプログラムを漸増、実施していたが、第17病日目の夜間に消化管出血を発症した。

その原因として、不顕性の消化管病変と運動療法の悪影響が考えられた。

（1）常時薬による消化管への影響

・NSAIDs、バイアスピリン、プレドニン、メトトレートの影響

常時薬のロキソニン、バイアスピリン、プレドニン、メトトレートは副作用としての下部消化管出血例が報告されており、とりわけ、関節リウマチ患者における長期服薬例ではその病変が不顕性となりやすい。今回のケースにおいても、入院前より存在した不顕性の消化管の病変の存在が考えられ、理学療法を進めていく過程において出血に至ったと考えられた。

（2）MRAの合併症

・血管炎

関節リウマチに血管炎を始めとする関節外症状を認め、重篤な臨床病態を伴うものが悪性関節リウマチと定義される。ステロイドの使用により炎症反応はコントロールされているものの、消化管の血管内皮細胞の機能低下や病変が考えられ、理学療法を進めていく過程において出血に至ったと考えられた。

（3）入院前の生活習慣の影響

- ・不規則な生活リズム
- ・動物性脂肪中心の不規則な食生活
- ・喫煙（入院後も続いていた）
- ・精神的なストレス

上記の各因子により消化管粘膜が入院前より、日常的に損傷を受けていた可能性が考えられた。

（4）運動療法による腸管血流に対する影響

- ・血流量減少に伴う低酸素状態による粘膜損傷
- ・虚血後の血流再還流による酸化ストレス
- ・運動の物理的刺激による粘膜損傷

症例の呈した消化管出血は、入院後、第17病日目の発症であり、入院前後での変化点である実施された理学療法が最大の原因である可能性が考えられた。

運動療法は、運動耐用性の向上を目的としておこなわれるが、一過性の運動後に血液中の酸化ストレスは増大することが報告されている¹⁾。酸化ストレスは、喫煙、

肥満、精神的ストレス、食生活などの生活習慣、臓器の虚血、炎症性疾患などによって上昇し、組織の損傷を引き起こすことが知られている。

腸管をはじめとする消化器は、安静時は20～25%の血流配分を受けているが、中等度の運動で3～5%にまで配分が減少し血流を骨格筋に回すとされている。この血流量の低下は、組織を低酸素状態に導き、消化管粘膜の損傷を発生させる。また、片山らにより一過性運動後の消化管虚血状態からの血流再還流は、活性酸素由来の酸化ストレスを発生させ、これによる血管損傷が報告されている²⁾。

中等度（自覚的運動強度「ややきつい」）までの運動は酸化ストレスを増大させない³⁾との先行研究があるが、多様な消化管に対する負の因子を併せ持つ本症例の場合、中等度に至らないそれを下回る範囲で漸増していったにも関わらず、抗酸化防御機能がせい弱なために、出血に至ったことが考えられた。更に軽度な負荷の運動療法が適切であったと考えた。また、運動による物理的な刺激による消化管粘膜の損傷も考えられた。

以上のことから基礎にあった消化管の粘膜損傷、せい弱化していた消化管の血管が破綻し、出血したことに運動療法が多大な影響を与えた可能性があったと考えた。

術後は、運動強度を見直し、消化管への血流量低下を最小限に抑えるために、運動の効果の発生する必要最小限の自覚的運動強度の「楽である」を目指して、術前と比べて更に緩やかに運動強度の漸増を実施した。

結果、第59病日目、再出血を呈することなく自宅退院、勤務時間短縮のリハビリ出社の運びとなった。

■ 結語

下部消化管の血行動態にとってさまざまな負の要因が多い状況の中での積極的な運動療法が必要な症例であった。MRA、血液凝固因子はコントロール良好で運動療法を中止するような事象は確認されず、バイタルサインを注意深く確認しながら負荷量を漸増していった。しかし下部消化管出血を発症する経過を辿った。

消化管出血はリハを行う上での注意すべきリスク因子に挙げられるが、頻度として多いとは言えない。しかし、理学療法実施に際し、消化器系に粘膜損傷、出血傾向が考えられる症例の運動療法には、負荷量、運動時間の設定に配慮が必要で、念頭に入れておく事項であった。

本稿を作成するにあたり、ご協力いただいた患者さまならびに当院スタッフの皆様へ深謝いたします。

■ 引用文献

- 1) fisher-wellman k.bloomer rj : acute exercise and oxidative stress : a 30 year history, Dyn med. 2009. 8 : 1.
- 2) 片山義章 : 酸化ストレス, 生物試料分析. 2009. 32 (4) : 245-246
- 3) 後藤力 : 運動強度の違いが酸化ストレスに与える影響

■ 参考文献

- 1) de jong z, munneke m, et al. : slowing of bone loss in patients with rheumatoid arthritis by long term high-intensity exercise : result of randomized, controlled trial. arthritis & rheumatism. 2004 ; 50 : 1066-1076.
- 2) 宮村知也 : 関節リウマチにおける血管炎, 第9回博多リウマチセミナー. 2009 : 93-98
- 3) 森信芳 : 廃用症候群を治すには 内部障害, 総合リハビリテーション Vol.37 No.4 : 307-312, 2009
- 4) 川合真一 : 関節リウマチ治療 Update 薬物療法, Journal Of Clinical Rehabilitation Vol.13 No.11 : 987-994, 2004
- 5) Welber KT, et al : Gas transport and the cardiopulmonary unit (Chap2). Cardiopulmonary Exercise Testing ; Physiologic Principles and Clinical Applications. W. B. Saunders, Philadelphia, p.15, 1986

重度脳幹出血を発症した症例の 訪問リハビリテーションでの関わり

Relation by the visit rehabilitation of the case which showed the symptoms of serious brainstem hemorrhage

寿芳会 芳野病院 リハビリテーション部 理学療法士

安河内 亮

Juhokai Yoshino Hospital

Ryo YASUKOUCHI, RPT

■要旨 今回、重度脳幹出血を発症した症例に対し、回復期リハビリテーション病院を退院した直後から訪問リハビリテーションに携わる機会を得た。本症例は、退行による意欲の低下や依存的な性格から回復期において積極的なリハビリを介入することができず、ほぼ寝たきりの状態で自宅復帰することとなった。そこで活動性の向上に着目し、特に本症例の生活に最も多く関わっていたデイサービススタッフと直接連携をとり、家族に対しての指導を徹底して行った。また、より安全な環境下で動作が遂行できるように、福祉用具を導入したことでトイレ動作の獲得に至った。

■キーワード 連携、家族指導、環境設定

はじめに

訪問リハビリテーション（以下訪問リハ）はその対象者の生活支援に関わる家族や専門スタッフと積極的に連携を取りつつ行われるべきものであると謳われている¹⁾。今回、重度脳幹出血を呈した症例に対し、回復期リハビリテーション病院を退院した直後から、訪問リハに携わる機会を得た。その中で活動性の向上に着目し、生活機能の改善を得ることができたので以下に報告する。

症例紹介

1. 基本情報

性別：男性
年齢：40歳代
身長：173cm
体重：48.9kg
BMI：16.3

2. 医学的情報

診断名：脳幹（橋）出血
障害名：左片麻痺、嚥下障害、構音障害

現病歴・訪問リハ開始までの経緯：受傷前は会社員。平成X年11月22日突然意識が消失しA病院に救急搬送。同年12月24日リハビリ目的にてB病院に転院。重度片麻痺、四肢・体幹の失調が残存しリハビリに対する意欲の向上もみられないことからADL全介助レベルのまま、家族の強い希望で同年5月31日自宅退院。6月2日より2回/週（PT・ST）訪問リハ開始。

3. 環境的・社会的情報

職業：無職
家族構成：両親・妻と4人暮らし
キーパーソン：妻
収入：月収30万円程度
要介護度：要介護5

初期評価（X年6月）

1. 全体像

記憶力や見当識は日常生活を送る上で問題ない程度保たれているものの、退行の影響もあり、1つの事が気に

なると他のことに注意を向けることができず、少しでも自分の意に沿わないと感情を抑えることができない。また、家族に対して依存的で暴言もある。

2. Brunnstrom recovery stage

上肢—手指—下肢（左）：Ⅱ～Ⅲ—Ⅱ—Ⅲ

3. ROM検査

左肩屈曲115°外転120°左手指軽度屈曲・伸展制限あり、足関節背屈5°

4. 感覚検査

左上下肢表在・深部共に重度鈍麻

5. 粗大筋力測定

（右）上肢：4～5 体幹：2+ 下肢：4～5

6. 筋緊張検査

左半身（++） 足クローヌス（+）

7. 基本動作観察

寝返り：右側のみ自立

起き上がり：中等度介助

ベッド端座位：体幹失調（+）により不可能、物的介助あれば5分程度見守りで可能

移乗：中等度～重度介助—デイサービスでは2人介助、家族での移乗は不可

8. ADL検査

Barthel index：0点【食事は胃ろうから注入、トイレはオムツ全介助】

FIM：41点【認知項目以外はすべて1点】

■問題点

1. 機能障害

#1重度体幹失調 #2左半身随意性低下 #3退行による精神的不安定 #4運動耐久性低下 #5嚥下機能低下

2. 活動制限

#6基本動作能力低下 #7ADL能力低下

3. 参加制約

#8家族の介助負担増大 #9外出困難

■理学療法プログラム

1. 基本動作練習（寝返り・起き上がり・座位保持・移乗） 2. 起立練習 3. トイレ動作練習 4. 家族指導 5. 住環境提案

■理学療法経過

・退院時担当学会議（X年、5月26日）

本人：家に帰ってからはリハビリをがんばりたい

家族：少しでも動くことができるようになり、外出をさ

せてあげたい

ケアプラン短期目標（1M）：離床時間の延長、基本動作の介助量軽減

ケアプラン長期目標（3M）：家族でも安全に移乗の介助ができるようになる、車で外出ができるようになる

利用サービス：訪問リハ（2回/週PT・ST）、デイサービス（5回/週）

福祉用具：電動ベット・スイングアーム、リクライニング式車椅子

6月14日：物的介助（+）にて端座位保持10分程度可能、長時間の車椅子座位可能とデイサービスより連絡受け車椅子リクライニング式から普通型に変更。

7月12日：起き上がり・移乗は軽介助にて可能、家族に移乗介助指導開始。デイサービスでは車椅子自操が可能となり、日中車椅子にて過ごすことが可能。リハビリ以外の時間は主にパソコンの将棋ゲームに取り組まれる。

8月2日：家族介助で移乗可能、車で外出が実現。

8月16日：デイサービスでトイレにて排泄が可能となる（2人介助）。

・2回目担当学会議（X年、9月3日）

本人：オムツを卒業したい 家族：自宅トイレで排泄ができるようになって欲しい

ケアプラン短期目標（1M）：自身でポータブルトイレに移乗が可能となる

ケアプラン長期目標（3M）：家族介助でポータブルトイレにて排泄ができるようになる

追加福祉用具：ポータブルトイレ、ベストポジションパー

10月4日：ポータブルトイレへの移乗が軽介助にて可能

10月18日：家族に対してデイサービス職員による下衣更衣介助指導

11月1日：自宅内において日中ポータブルトイレで排泄開始

■最終評価（X年12月）—改善項目のみ記載

1. 基本動作観察

起き上がり：軽介助～見守り

ベッド端座位：体幹失調（+）だが1分程度可能、物的介助あれば自立

移乗：ベストポジションパーを使用して見守り

2. ADL検査

Barthel index：25点【移乗・トイレ動作・車椅子自走・排便・排尿が介助にて可能】

FIM：54点【車椅子移動自宅では全介助】

■考察

本症例は重度脳幹出血を呈し、退行による意欲の低下や依存的な性格から回復期において積極的なリハビリを介入することができず、ほぼ寝たきりの状態で自宅復帰する運びとなった。家族の介護に対する理解は篤いが、本症例に家族の精神状態を配慮することは難しく、今後身体的・精神的負担は非常に大きくなることが考えられた。そこで、少しでも離床時間を増大させることで活動性の向上に繋がり、刺激ある生活ができると考えた。また、自らの役割を増やすことで自立心が芽生え、意欲の向上も期待できると考えた。

退院後の介護サービスは、訪問リハ（2回/週）とデイサービス（5回/週）であり、離床を促すためにはデイサービススタッフとの連携が不可欠と考え、可能な限りコンタクトを取り、日中車椅子での生活が中心となるよう取り組んだ。また、車椅子で過ごす時間が増えるに当たり、どうすれば余暇活動が充実したものになるのかを、本人・家族・他サービスと共に摸索した。その結果、パソコンでの将棋に没頭するようになったこともあり、デイサービスでの離床時間は大幅に増えた。さらに、在宅でも家族介助による移乗動作が可能となったことで車の外出も実現した。

同時期に、徐々に尿・便意がはっきりするようになり、時々失敗はあるものの2人介助でトイレにて排泄ができるようになったとデイサービスより報告を受け、本人・家族の希望もあり、次のステップとして自宅でのトイレ動作獲得に着手した。担当者会議が開催され、トイレ改修も検討したが、まずはポータブルトイレでの動作獲得を目指した。しかし、移乗や立位保持を行うためには物的介助が必要となるため、ベッド横にベストポジションバーを設置し、環境調整を行った。（図1）



図1. 環境調整後の寝室

その後訪問リハとデイサービスで役割分担し、訪問リハではベッド⇄ポータブルトイレ間の移乗・立位保持練習を、家族への指導を含めて徹底して行い、デイサービスでは家族に下衣更衣の介助方法を指導した。（図2）その結果依存的な面はあるものの、家族の介助にてポータブルトイレでの排泄動作獲得に至った。



図2. デイサービスでの排泄指導の様子

■今後の展開

さらに活動性の向上・生活範囲の拡大を図るため、日中は車椅子に移乗・自操してトイレにて排泄することを目標としている。しかし現在のトイレでは、①出入口の幅が狭い、②車椅子の方向転換・介助スペースの確保困難、③手すり等の物的介助がない、以上3点の環境的問題点によってトイレ動作獲得は困難である。（図3）

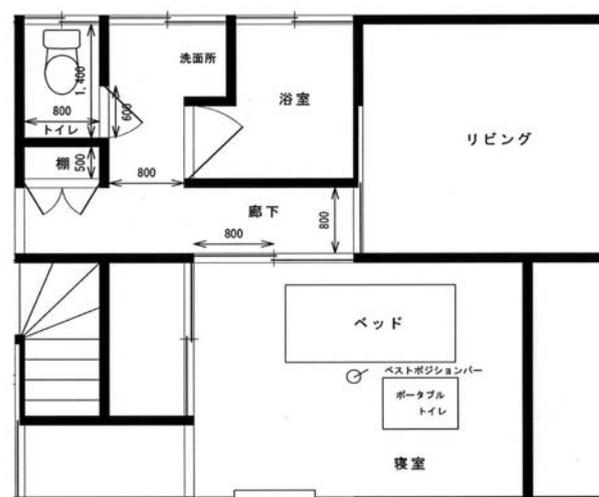


図3. 現在の自宅図面

そこでトイレの扉を開き戸から3枚引き戸へと改修し、便器横の側壁に手すりを設置することで、以上の問題点を解決できると考える。（図4）

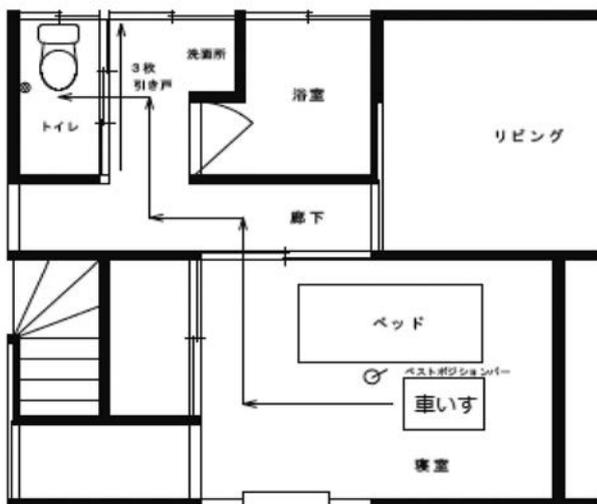


図4. 改修予定の自宅図面

しかし、練習や環境設定によって動作の安定化を図ることはできても、自立することは難しく家族による介助は今後も不可欠であると考えます。また、改修に当たっては制度上での介入が限られることから多大な費用も掛かる為、十分に話し合いの場を持ち、慎重に検討する必要があると考えます。

■ 終わりに

今回、活動性の向上に着目した中で、特に本症例の生活に最も多く関わっていたデイサービススタッフと直接連携が取れたことで、情報の共有化やゴール設定の統一を図ることができた。また、家族に対しての指導も徹底したことで可能となった動作を、すぐに日常生活に結びつけることができた。しかし、現在も悲観的発言は多く聞かれ、日によっては満足にリハビリを実施できない時もあり、アプローチが直接本人のQOLに繋がっているかは疑問が残る。また、家族に掛かる介護負担を考えると、精神面でのケアも重要となるため、今後の課題として取り組んでいきたい。

■ 参考・引用文献

- 1) 伊藤隆夫・他：訪問リハビリテーション実践テキスト 16-25 株式会社青海社 2009

冠動脈バイパス術施行後 肺合併症の進行を防ぐことができた一症例

A case of preventing the progression of pulmonary complications after coronary artery bypass grafting

1) 久留米大学病院 リハビリテーション部

2) 久留米大学病院 看護部

3) 久留米大学病院 呼吸器内科

豊福美菜子¹⁾、西村 繁典¹⁾、中村 信也²⁾、田尻 守拡³⁾、志波 直人¹⁾

¹⁾ Department of Rehabilitation, Kurume University Hospital

²⁾ Nursing department, Kurume University Hospital

³⁾ Respiratory Medicine, Kurume University Hospital

Minako Toyofuku (RPT)¹⁾, Shigenori Nishimura (RPT)¹⁾, Naoto Shiba (MD)¹⁾,
Shinya Nakamura (Ns)²⁾, Morihiro Tajiri (MD)³⁾

■要旨 冠動脈バイパス術は侵襲度の高い手術であり、心不全や無気肺・肺炎など術後肺合併症のリスクも高い。今回の冠動脈バイパス術を施行した症例も、術後に心拡大と胸水の貯留を認め、更に左下葉の無気肺があり術後肺合併症の所見を認めていた。術後2日目気道内分泌物等による気道閉塞のため左肺に広範囲の無気肺を呈したが、直後に呼吸リハビリテーションチームが介入し医師、看護師、理学療法士によるチームアプローチを行った結果、早期に無気肺の改善が見られ、術後肺合併症の進行を防ぐことで早期離床に継げることができた。本症例の介入を通じて、術後合併症の危険因子の予測・検討、周術期呼吸リハビリテーションでのチームアプローチの重要性を再認識した。

■キーワード 術後肺合併症、周術期呼吸リハビリテーション、チーム医療

はじめに

近年、高齢者の外科手術が増加し、それに応じて術後呼吸リハビリテーションの必要性も一層高まってきている。当院では医師・看護師・理学療法士・臨床工学技士からなる呼吸リハビリテーションチームが組織されており、その中で呼吸療法認定士である看護師1名と理学療法士2名の専任スタッフが主体となり活動している。対象は、外来患者は主に慢性呼吸不全患者、院内は急性期・慢性期間問わずすべての科の呼吸器疾患および合併症を持つ患者であり、周術期の患者に対し呼吸管理および術前・術後呼吸リハビリテーションを実施している。

術後呼吸リハビリテーションの主な目的は肺合併症の予防と治療、及び早期離床の促進であり、肺の換気とガ

ス交換を改善させ、気道クリアランスの改善、気道閉塞の改善、呼吸困難感と運動耐容能の改善を図る。

今回報告する心臓血管外科手術は侵襲度の高い手術であり、心不全や無気肺・肺炎など術後合併症のリスクも高い。Ali¹⁾らは上下腹部手術、体表手術、開胸手術、後腹膜手術後における肺活量の推移を調査し、直接呼吸器系へ影響を与える手術(上腹部、開胸手術)は、術後肺機能の障害は強いと報告している。また術後の肺機能は、麻酔、換気血流不均衡、肺コンプライアンス低下、気道内分泌物貯留およびそれによる易感染状態などにより影響を受ける。豊田²⁾らは、術後呼吸リハビリテーションの焦点は換気能でありその低下が問題となるが、開胸術、上腹部手術では%肺活量が低下しており、術後肺合併症

の発症率も高かったとしている。また肺機能の低下は術後1週間以内で最も顕著であったことから、この時期の呼吸リハビリテーションが術後最も重要であると報告している。

今回、冠動脈バイパス術（以下CABG）後24時間以内に呼吸リハビリテーションチームが介入し、左肺完全無気肺の早期改善を認め、肺炎の進行を防ぎ早期離床に継げることができた症例を経験したのでここに報告する。なお、症例報告を行うにあたり症例本人の同意を得た。

■ 症例紹介

70歳代女性 身長147cm 体重43.7kg BMI 20.2

診断名：労作性狭心症（左冠動脈主幹部90%狭窄）

手術名：CABG（LITA-LAD, SVG-OM）※人工心臓補助下非心停止法

現病歴：2010年11月大動脈弁置換術施行、退院後外来でフォローしていた。2011年4月頃より胸部違和感、労作時息切れ認め、4月下旬には100m程度歩行器で歩いていたが5月下旬には30m程度の歩行で息切れと倦怠感が出現していた。今回、運動耐容能改善の為CABG目的に入院となった。

既往歴：洞不全症候群、大動脈弁狭窄症

術前心機能：左室駆出率67%、心胸郭比51%

術前呼吸機能：VC 90.5%、FVC 99.5%、FEV_{1.0} 70.6%、FEV_{1.0} 1370cc

喫煙歴：なし

■ 経過

1. 術後1日目

人工呼吸器離脱後、呼吸理学療法開始。高流量式酸素投与（インスピロンマスク®）10L/min・FiO₂0.8で管理、SpO₂99%、体重は術前比+4.6kg、胸部レントゲン写真上心胸郭比60%の心拡大を認め、左下葉肋間の狭小化、左横隔膜ラインの消失、エコーにより左胸腔内に胸水を認めていた。視診・触診において左側の胸郭可動性低下を優位に認め、聴診で左背側肺野の肺胞呼吸音減弱および気管支呼吸音の聴取を認めた。これに対し胸郭可動性改善・換気改善目的に肋間ストレッチ、換気介助を両側肺野に対して行った。

2. 術後2日目午前（急性増悪時）

ICU退室後、ネーザルカニューラO₂3L/minとなりSpO₂99%で経過していたが、病棟より自己喀痰困難となり呼吸苦が出現しているとの報告が呼吸リハビリテ-

ーションチームに入り、呼吸リハビリテーションチームの介入となった。

1) 評価

O₂12L/minマスクでSpO₂96-97%

胸部レントゲン写真：左舌区・下葉の無気肺

エコー所見：左胸腔内に多量の胸水あり

理学所見：視診・触診において左胸郭の可動性なし、

聴診において上葉にわずかに肺胞呼吸音あり、舌区・

下葉域の呼吸音なし

2) 問題点

#1胸水の貯留、#2気道クリアランスの低下、#3肺胞の虚脱、(#4 #1~3に伴う呼吸困難)

3) アプローチ

医師による胸水穿刺施行後、仰臥位を取り理学療法士により右肺に換気が入らないよう右胸郭と右横隔膜を固定、看護師がバックバルブマスクで強制換気を行いもう1名の理学療法士は左舌区・下葉の換気介助、スクイーピング、スプリングングを行い（ダイナミックハイパーインフレーション、以下DHI；図1）、虚脱肺胞へのエアエントリー改善及び排痰を促した。エアエントリー改善とともにラトリックが触知され気道内分泌物の移動が確認できれば、その都度左主気管支への気管内吸引を施行し、気道クリアランスの改善及び換気量の改善に努めた。アプローチ後、左肺野の換気を維持するため右側臥位を取り体位キープを行った。

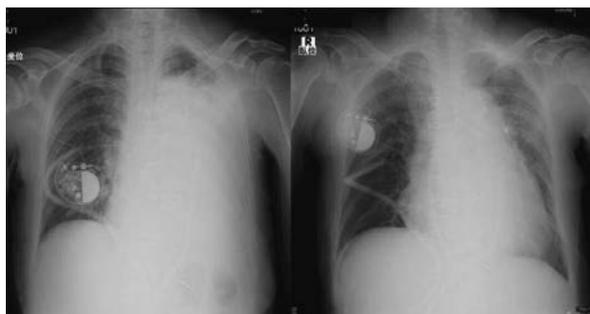


図1. ダイナミックハイパーインフレーションの一例

虚脱肺区域以外の胸郭を固定し吸気時にバックバルブマスクで加圧、呼気時に虚脱肺区域のスクイーピング・スプリングングを併用し同部位のエアエントリーの改善を図る。

4) 結果 (呼吸状態改善時)

胸腔ドレーンの留置により血性胸水600ml排液、気管内吸引により血性混入痰多量吸引、視診・触診において左胸郭の可動性改善、聴診において舌区・下葉域の肺胞呼吸音聴取、胸部レントゲン写真上左肺野の透過性改善を認め横隔膜ラインが出現 (図2)、呼吸苦は消失しネーザルカニューラO₂3L/minでSpO₂99%となった。また日中は端坐位保持が可能となり、ポータブルトイレの使用を開始した。



アプローチ前 (術後2日目) アプローチ後 (術後3日目)

図2. アプローチ前後での胸部レントゲン写真の変化

3. 術後2日目午後以降

術後2日目の午後、再度気道クリアランスの改善と換気量の向上を目的にDHI・気管内吸引・スクイーミング・スプリング・換気介助を施行、舌区～背側肺野まで換気量の向上みられ胸郭の可動性も向上した。

術後3日目、酸素投与中止となり室内気でSpO₂95～96%、安静度は病棟内フリー、看護師付き添いで独歩にてトイレまで歩行するなど離床は進んでいったが、左胸郭の可動性は右胸郭に比べやや低下しており、胸郭コンプライアンスも低下、舌区・下葉域の呼吸音は減弱していた。そこで胸郭可動性改善目的に肋間ストレッチ実施後、バックバルブマスクでの強制換気を施行し換気量の向上を図った。翌日以降のアプローチとして肋間ストレッチ、換気介助、排痰療法に加え、横隔膜呼吸の指導、呼吸コントロール・胸郭拡張・努力性呼吸を一連のサイクルで行うアクティブサイクル呼吸法の指導を行っていき、左胸郭可動性・コンプライアンス改善、両肺野換気良好となりSpO₂97～98%、病棟内歩行を行うなど活動性も向上した。

■ 考察

本症例はCABG後、気道内分泌物の貯留による気道閉塞をきたし左舌区・下葉の無気肺を呈したが、早期改善により重症化を防ぎ早期離床することができた症例であ

る。

CABGは胸骨正中切開を行い動脈または静脈グラフトを虚血血管に縫合し血流を得る方法であるが³、術後の合併症として心拍出量の低下、術後出血、人工心肺の使用による肺うっ血や微小無気肺などが⁴上げられる⁴⁾。

今回術後2日目の午前に左舌区・下葉の無気肺を呈した原因について、術後の心拡大と胸水の貯留による肺の圧迫と換気量の低下をきたし、更に多量の気道内分泌物や肺胞出血による血液成分が貯留した結果、気管支末梢～中枢側で気道閉塞を起し肺胞が虚脱したと考える (図3)。

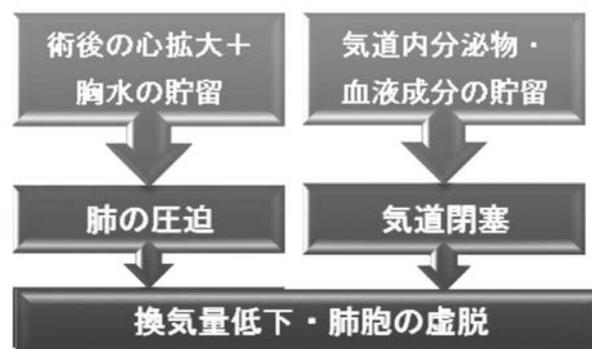


図3. 左舌区・下葉無気肺の原因

そのため①胸水の除去、②虚脱肺胞の再拡張、③気道クリアランスの改善が必要であると考えられた。そこで主治医に胸水穿刺の必要性を進言し、胸腔ドレーンの留置により胸水が排液され肺実質の圧迫が除去されたところで、虚脱肺胞の再拡張を目的に健側胸郭を固定しバッグバルブマスクにて患側肺に強制換気を行うDHIを施行した。このとき体位は仰臥位で行い、右背部の固定はベッド面、右前胸部・側胸部・横隔膜は理学療法士により固定した。併せて左肺野の舌区・下葉の換気介助を行い、スクイーミング・スプリングを行うことで呼気換気量と吸気流速を上げ、気道閉塞部位より末梢へのエアエントリー改善を図った。エアエントリーの改善により気道内分泌物の略出力となる推進力が得られ気管支中枢側へ移動させることができた結果、左主気管支より血性痰を多量に吸引することができた。

無気肺改善翌日、再度バッグバルブマスクで強制換気を行ったところ、エアエントリーはすぐに改善し気道内分泌物による雑音は認めなかった。気道クリアランスは保たれていたが、前日までの気道閉塞による気道抵抗の増加と吸気努力の増大から呼吸筋の緊張が増加し、換気量の低下と肋間筋の緊張増加に伴う胸郭コンプライアンスの低下が起きたと考えられる。

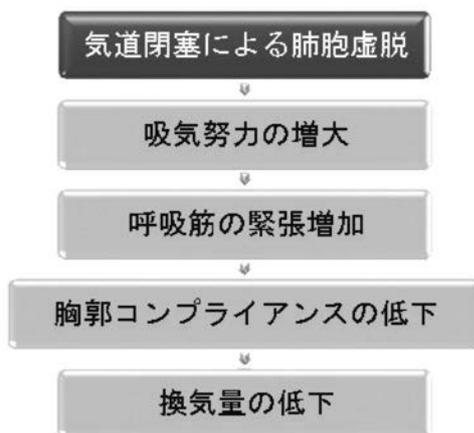


図4. 無気肺解除翌日の状態

そのため主として胸郭コンプライアンスの改善とそれに伴う換気仕事量の軽減を目的に、肋間ストレッチの継続、換気量の向上を目的に換気介助と横隔膜呼吸等の練習を行った。その結果気道クリアランスは維持され両肺野換気良好となり、離床も進んでいった。

今回の症例では、病棟との連携により患者の状態変化に対し早期に対応できたことで肺炎の進行を防ぎ無気肺の改善を行うことができた。また医師による胸水穿刺、看護師によるバッグバルブマスクでの強制換気と左主気管支への気管内吸引、理学療法士による換気介助とスクイーピング・スプリング等の排痰療法、これらの連携により適切なアプローチができ、早期離床に繋げることができたと考える (図5)。

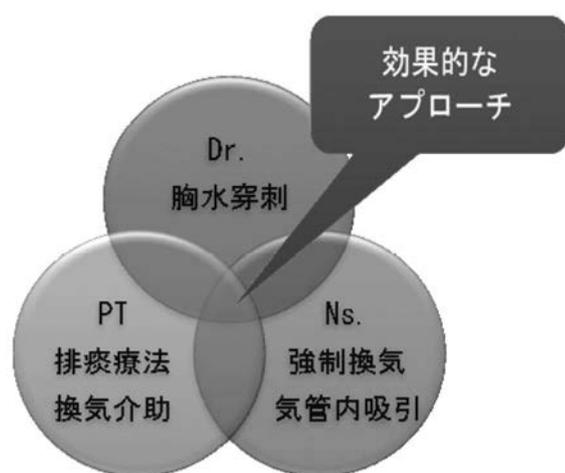


図5. チームアプローチの内容

た。そしてチーム医療において各専門職との連携を図るための共通言語を持ち、密にコミュニケーションを取ることでより良い医療の提供ができると考える。今後は理学療法士としての専門性を更に磨き、チーム医療に貢献していきたい。

引用・参考文献

- 1) Ali J et al : Consequences of postoperative alternations in respiratory mechanics. Amer J Surg 128 : 376-382, 1974
- 2) 豊田 章宏, 他 : 外科手術前後の呼吸リハビリテーションと肺機能の経時的変化, リハ医学38 : 769-774, 2001
- 3) 金子 達夫 : 心臓外科手術—バイパス手術. 理学療法MOOK12循環器疾患のリハビリテーション. pp108-132, 三輪書店, 2007
- 4) 真淵 敏 : 心臓外科術前術後. 理学療法MOOK4呼吸理学療法. pp154-164, 三輪書店, 2002
- 5) 岡本 和文 : エキスパートの呼吸管理. pp451-457, 中外医学社, 2008
- 6) 岸川 典明 : 呼吸器疾患急性期における基本的アプローチとその効果判定, 理学療法学 38 (4) : 254-258, 2011
- 7) 高橋 哲也 : 心臓外科手術後の呼吸リハビリテーション, 日本心臓リハビリテーション学会誌 心臓リハビリテーション 10 (2) : 191-197, 2005
- 8) 宮川 哲夫 : 呼吸筋トレーニング, 理学療法学15 (2) : 208-216, 1988
- 9) 内 昌之 : 胸腹部術後理学療法の意義, 理学療法22 (10) : 1299-1303, 2005
- 10) 宮川 哲夫 : 動画でわかる スクイーピング 安全で効果的に行う排痰のテクニック. pp101-102, 中山書店, 2005

結語

今回の症例を通して、心臓血管外科手術による侵襲や呼吸循環動態の変化から、術後肺合併症の危険因子について改めて把握しアプローチしていく重要性を再認識し

高度冠動脈病変を有した腰椎圧迫骨折症例に対する 早期離床とリスク管理

Early ambulation and risk management in the lumbar compression fracture patient with severe coronary lesion

¹⁾ 高邦会 高木病院 リハビリテーション科、
²⁾ 仁愛会 浦添総合病院 リハビリテーション部

堤 篤秀¹⁾、呉屋 太造²⁾、吉村 和代¹⁾、松崎 泰則¹⁾、高嶋 美甫¹⁾

¹⁾ Department of Rehabilitation, Takagi Hospital

²⁾ Department of Rehabilitation Urasoe General Hospital

Atsuhide TSUTSUMI¹⁾, Taizo GOYA²⁾, Kazuyo YOSHIMURA¹⁾,
Yasunori MATSUZAKI¹⁾, Miho TAKASHIMA¹⁾

■要旨 今回、既往の高度冠動脈病変によって慢性心不全を呈し、転倒により第2腰椎圧迫骨折を受傷後、臥床傾向となった症例を担当した。本症例は長期臥床による廃用性筋力低下や疼痛によりADLが著明に制限されており、早期離床に向けた介入が必要であった。しかし、介入には慢性心不全から運動耐容能低下が予想され、高負荷での介入が行えず、運動負荷に対して十分な配慮が必要であった。リスク管理としては、まずリスクの層別化を図り、適切な運動負荷設定と中止基準を定めた。治療介入としては、特に骨格筋の末梢効果に着目して低負荷レジスタンストレーニングを中心に介入を行い、歩行練習を実施した。介入の結果、心不全増悪なく安全にADL拡大が図れた。本介入においては早期離床におけるリスク管理の重要性が示された。

■キーワード 冠動脈病変、早期離床、リスク管理

はじめに

近年、高齢化に伴い原疾患以外の合併症保有率は上昇している。今回、転倒による第2腰椎圧迫骨折を受傷後、臥床傾向となった症例を担当した。本症例は既往に高度の冠動脈狭窄による虚血性心筋症から、慢性心不全を呈していた。治療介入においては長期臥床による廃用進行が危惧されたが、運動療法においては過負荷による心不全増悪の可能性があり、リスク管理と適切な運動負荷設定が必要な症例であった。安全なADL拡大に向けた取り組みと治療介入によって改善が得られたため、以下に報告する。

症例紹介

年齢：70歳代 性別：女性

身長：149.0cm 体重：35.0kg BMI：15.8kg/m²

疾患名：第2腰椎圧迫骨折（図1）

現病歴：H23.7 自宅にて転倒により受傷。疼痛増強みられ1か月後に当院受診。2週後に歩行困難となり当院入院。

既往歴：慢性心不全、虚血性心筋症、2型糖尿病

Hope：歩けるようになりたい

Need：運動強度を考慮しながらの歩行能力の再獲得

心臓カテーテル検査：Seg6 100% Seg13 90%（図1）

側副血行路RCA-LAD：grade2（部分的に本幹造影）

※PCIにて主幹部から前下行枝にステント留置を行うと高位側壁枝の血流制限が起こる懸念があり、冠動脈バイパス術による血行再建が適切であったが本人の強い拒否により未施行。閉塞部は残存。

心臓エコー検査：左室駆出率（EF）34%、
E/e' 25.96、
一回心拍量（SV）30ml
心室びまん性壁運動異常あり

生化学検査：BNP 1460.1pg/ml (H23.1)
HbA1c 6.3 (JDS値) (H23.7)

薬剤：ACE阻害薬、β遮断薬、抗血小板薬、利尿薬、
経口血糖降下薬

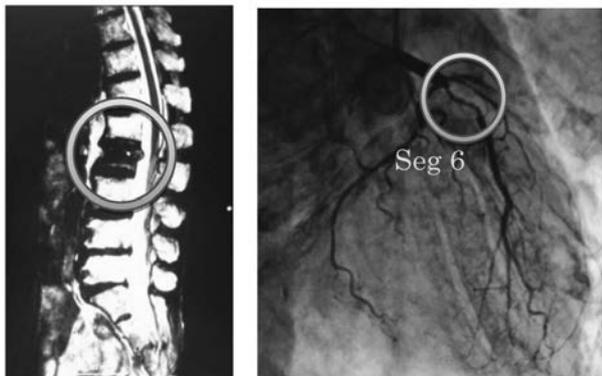


図1. 腰部MRI画像（左）、冠動脈造影画像（右）

理学療法初期評価（第6病日目）

全体像：疼痛から臥床傾向。離床に対して消極的。
主訴：きつか。どこでも痛い。
Vital sign：心電図モニター装着にて測定（表1）

表1. 理学療法初期のVital signの比較

	安静時	運動時
心拍数 (bpm)	80-90	90-100
不整脈	PVC 10回/分	PVC 10~15回/分
血圧 (mmHg)	130/60	142/88
Borg 指数		13(下肢疲労感 13)

MMT：両下肢 3-4 頸部、体幹屈曲・回旋 2

疼痛：腰部、両大腿部外側面

MMSE：24/30点

基本動作：車椅子を押しての歩行20m程度

歩行後に軽度息切れあり

ADL状況：FIM84/126点

(減点項目：移乗、移動など)

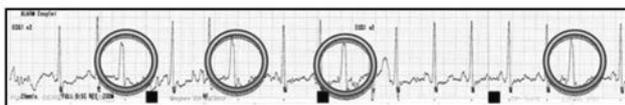


図2. 運動中の心電図波形 (PVC多発)

リスクの層別化と運動負荷設定

本症例は既往歴の虚血性心筋症による心不全や糖尿病などに対するリスク管理を行う上で、まず層別化を図ることが必要であった。それぞれの要因に対して考えるリスクや身体症状を抽出し以下に一覧で示した（図3）。記載している心機能の検査結果は圧迫骨折以前のものであり、本介入中に新たな検査は行われていないが、心機能としてはEF34%、SV30mlと低値を示し、これらは血圧低下や頻拍傾向となる可能性が考えられた。心電図モニター上では洞調律ながらPVCが安静時から多発しており、心負荷増強に伴う心室細動（VF）など致死的不整脈への移行にも注意が必要であった。また心不全の特徴である易疲労性も長期臥床による廃用性筋力低下により助長されていることが予想された。加えて、糖尿病により胸痛などの胸部症状などの自覚症状に乏しい可能性が考えられた。上記した項目を元に中止基準を定め治療介入を開始した。

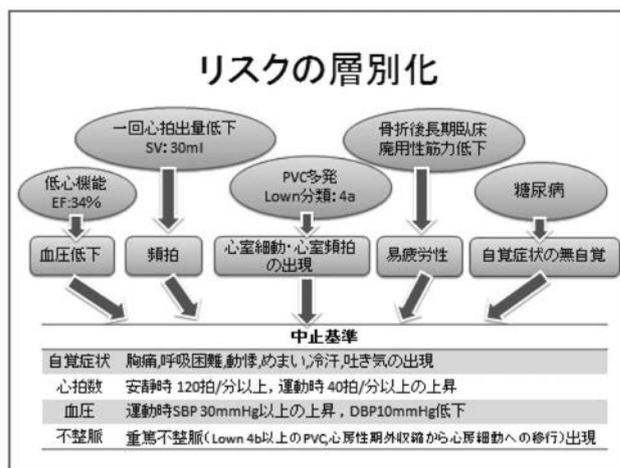


図3. リスクの層別化

運動強度に関しては慢性心不全による低心機能を考慮し設定した。松本ら¹⁾は、低心機能症例およびβ遮断薬などを服用している症例の場合には、運動に対する心拍数の上昇が十分に得られない場合があるため、係数を0.2~0.4と低く設定する配慮が必要であると述べており、本症例の目標心拍数は100回/分（Karvonen法；係数=0.3）とした。またBorg指数に関して、本症例はリスクの高い状態であったが、安静時から下肢の疼痛や不定愁訴の訴え、離床意欲低下から、疲労感の訴えが過剰となる場合もみられた。その為、バイタルサインの確認を行い、11~13（楽～ややきつい）を自覚的運動強度に設定した（表1）。

リスク管理としては、運動療法実施中の心電図モニター管理とリハビリ介入前後のバイタルサイン（血圧・脈

拍・動脈血酸素飽和度)の確認を実施した。また適宜自覚症状の確認を行いながら介入し、過剰な心負荷を避けるため、歩行運動前後にはウォーミングアップを兼ねた軽い自動運動と休息を十分にしながら実施した。特にレジスタンストレーニングにおいてはバルサルバ効果による血行動態への負荷軽減目的に、呼吸に合わせた運動指導を実施した(表2)。

表2. 運動強度とリスク管理について

運動強度	目標心拍数：100回/分 Borg 指数：11～13 (楽～ややきつい)
リスク管理	運動療法中の心電図モニター管理 リハビリ介入前後の Vital sign の確認 呼吸に合わせた運動指導

理学療法プログラム

介入頻度：1日1～2回、40～60分間

- #1 低負荷レジスタンストレーニング (自重負荷)
・1セット：5～10回 (1～2セット)
- #2 体幹筋力増強練習 (臥位→立位)
- #3 起立・立位運動
- #4 歩行練習 (シルバーカー歩行)

最終評価 (第24病日目) ※変化点のみ記載

全体像：歩行に対する意欲向上あり。日中、端坐位にて過ごす時間が延長。

主訴：痛みはまだあるけど減ってきた。

Vital sign：心電図モニター装着にて測定 (表3)

表3. 最終評価時のVital signの比較

	安静時	運動時
心拍数 (bpm)	80～90	90～110
不整脈	PVC 10回/分	PVC 10～15回/分
血圧 (mmHg)	144/58	140/56
Borg 指数		11 (下肢疲労感 13)

MMT：両下肢 4

疼痛：右大腿部外側面

基本動作：シルバーカー歩行連続120m 息切れなし

ADL状況：FIM 97/126点 (移乗、移動の改善)

考察

心不全の運動療法は、性別、基礎疾患 (虚血性か非虚血性か)、 β 遮断薬投与の有無、左室機能 (LVEF)、NYHA (II度かIII度か)にかかわらず有効とされる²⁾。

本症例は、第2腰椎圧迫骨折受傷後の長期臥床による廃用性筋力低下や疼痛によりADLが著明に制限されており、ADL拡大に向けた早急な介入が必要であった。しかし、既往歴にある虚血性心筋症による慢性心不全 (低心機能) から運動耐容能低下が予想され、高負荷での介入が行えず、運動負荷に対して十分な配慮が必要であった。今回、それらに対しリスク管理を行った中で治療介入を行い、20m程度で息切れがみられた歩行距離はシルバーカー歩行にて120mの連続歩行が可能となった。またADLも移動や移乗項目が改善したことでFIMが84点から97点へ向上した。

本症例は心不全による低心機能に加え、骨折による疼痛出現から臥床傾向となり活動量低下、それが廃用性筋力低下を招き、歩行困難、ADL低下を招いていたと推察される (図4)。よって、下肢筋力低下による骨格筋機能低下が予想され、高負荷の運動療法では心臓に過剰な負荷がかかる可能性があると考えた。

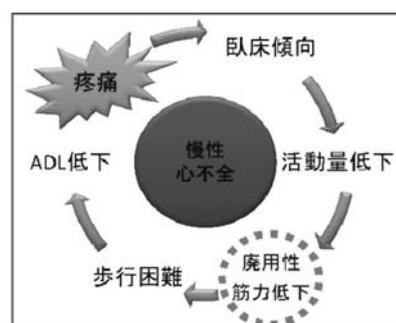


図4. 本症例の身体モデル

今回はワッサーマンの歯車で知られる肺・心臓・骨格筋の関係が重要であったと考え、治療対象を廃用性の筋力低下がみられた骨格筋に着目した介入を行った。心不全に対する運動療法により、骨格筋の筋肉量・ミトコンドリア容積の増加、骨格筋代謝および機能の改善、呼吸筋機能の改善が見られ、これらが運動耐容能の改善と相関することが示されている³⁾。今回、理学療法プログラムとしては廃用性筋力低下に対して、低負荷でのレジスタンストレーニングを選択した。先行研究では心不全患者や高齢者など筋力低下が著しい場合に、個別的なレジスタンストレーニング (低～中強度負荷) を全身の好気的運動と組み合わせると、運動耐容能およびQOL改善に有効とされている³⁾。しかし、レジスタンストレーニング実施時には血圧上昇や心負荷増強などの危険性があるため、介入中は適度な運動負荷の設定を行い、リスク管理としてバイタルサインの確認と中止基準を定めて介入、歩行時は心電図モニターを装着して全身状態のモニタリングを行いながら運動療法を実施した。また運動中

はいきみなどで起こるバルサルバ効果による腹圧上昇に伴う血圧低下や、解放後の静脈還流の急激な増加による前負荷上昇を考慮し、呼吸に合わせた運動指導を行った。

今回は、反復した運動が可能な自重負荷を用いた低負荷でのレジスタンストレーニングにより、下肢筋力の向上を図った。また、体幹筋力低下も四肢の操作性低下、易疲労性の要因であると考え、ベッド上での運動から座位でのボール運動へと低負荷から徐々に負荷量を上げ実施した。その後、起立運動・立位運動など負荷量を増加し支持性向上を図った。これらに併行して安全面の高さや歩容の安定が見られたシルバーカーを用いて歩行練習を実施し、自覚症状に注意して、近距離から距離を徐々に延長した(図5)。

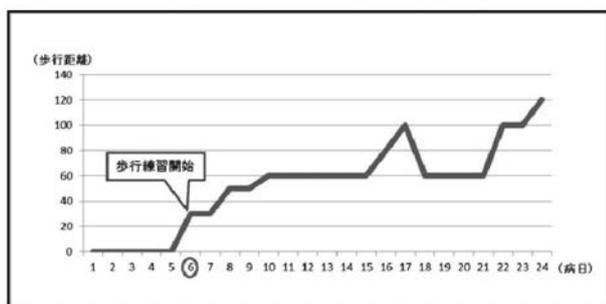


図5. 連続歩行距離の推移

レジスタンストレーニングの開始後すぐに筋量が増加するわけではなく、神経筋機能の適応や運動単位活動の変化によって筋量増加がもたらされる⁴⁾ため、介入期間は約4週間程度と短期間ではあったが、廃用性筋力低下が改善することで、骨格筋の末梢効果であるミトコンドリアの増加や骨格筋毛細血管密度増加などの改善が得られたと考えられる。本介入において心拍数やBorg指数の大きな変化は見られなかったが、歩行後の息切れや疲労感の訴えは関しては軽減がみられた。この点からも上記の介入が骨格筋の酸素利用効率を上昇させ、低心機能を呈す心臓の心負荷を軽減させる一助になったと考えられる(図6)。

今回、個別的なリスク管理を行いながら、骨格筋の末梢効果改善の為、低負荷のレジスタンストレーニングに加え、歩行距離の段階的な延長を図ったことで、本症例は心不全増悪なく安全にADL拡大が可能となったと考える。もちろん、今回の短期間の介入のみでなく、今後もこれらを継続することで骨格筋の末梢効果の持続が期待され、低心機能となった心臓をサポートすることができると思われる。

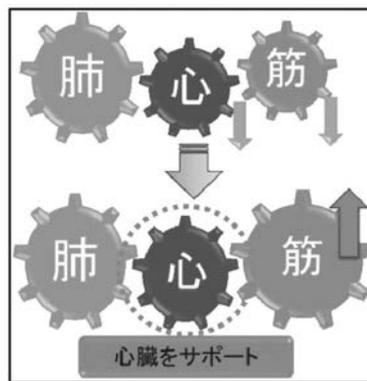


図6. 末梢効果からみた本症例の身体モデル

■まとめ

本症例は慢性心不全に加え、廃用性筋力低下による運動耐用量低下から、運動療法介入には運動機能向上より、心肺機能管理を優先し、心不全増悪防止への配慮が不可欠であった。今回の経験を通して、慢性心不全患者の運動機能向上をより安全に効率よく実施するためには、身体機能の個別的なリスクファクターの抽出が必要であり、それらのリスクの層別化を行った上でのリスク管理が重要であると学んだ。

■引用文献

- 1) 増田 卓, 松田篤彦: 循環器理学療法の理論と技術 pp202-203, メジカルビュー社, 2009
- 2) 日本循環器学会: 循環器病の診断と治療に関するガイドライン. 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン (2007年改訂版) pp.15-18
- 3) 日本循環器学会: ダイジェスト版 循環器病の診断と治療に関するガイドライン. 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン (2007年改訂版) pp.47-54
- 4) 高橋哲也: レジスタンストレーニングの意義と実際. MB Med Reha No.92: 45-55, 2008

重度の筋硬直を呈した破傷風の一症例

A case study of tetanus

- 1) 北九州八幡東病院 リハビリテーション科
 2) 九州栄養福祉大学 リハビリテーション学部
 3) 産業医科大学病院 リハビリテーション部
 4) 産業医科大学神経内科
 5) 産業医科大学 リハビリテーション医学講座

杜若 竜司¹⁾、木村 美子²⁾、本田香奈恵³⁾、舌間 秀雄³⁾、岩中行己男⁴⁾、岩永 勝⁵⁾、蜂須賀研二⁵⁾

- 1) Department of Rehabilitation, Kitakyushu Yahatahigashi Hospital
 2) Department of Rehabilitation, Kyushu Nutrition Welfare University
 3) Department of Rehabilitation Medicine, University Hospital of Occupational and Environmental Health
 4) Department of Neurology, University of Occupational and Environmental Health
 5) Department of Rehabilitation Medicine, University of Occupational and Environmental Health

Ryuji Kakitsubata¹⁾, RPT, Yoshiko Kimura²⁾, RPT, Kanae Honda³⁾, RPT, Hideo Shitama³⁾
 RPT, Yukio Iwanaka⁴⁾, MD, Masaru Iwanaga⁵⁾, MD, Kenji Hachisuka⁵⁾, MD

■要 旨 今回、onset timeが48時間以内で生命予後が不良と思われる破傷風患者を担当した。これまでの報告では、リハビリテーション（以下リハ）の開始時期に関して、全身性痙攣がおさまってくる発症後約1ヶ月前後とするものが多いが、本症例では呼吸・循環系への厳重な管理の下、入院直後からのリハ介入を行った。しかし、リハ開始当初は僅かな刺激により強直性痙攣が出現した為、積極的な可動域訓練が施行できなかつた。肺炎の症状が落ち着いた時点で、筋弛緩剤投与と時間を訓練に合わせて調整する事により、手指のわずかな拘縮を残すのみで約2ヶ月で歩行の自立に到った。

■キーワード 破傷風、強直性痙攣、関節可動域訓練

はじめに

破傷風は、破傷風菌（グラム陽性桿菌）の産生する毒素（テタノスパスミン）によりおこる中毒性感染症である。破傷風菌は毒性物質の中でボツリヌス毒素に次ぐ強い毒素とされており、致死率は30%と高い¹⁾。本邦における患者数は1980年代から年間40~50人代で推移していたが²⁾、2000年以降年間発生数は、100例前後と倍増している³⁾。

症状は多彩であり、一般的には初期症状として口が開けにくいといった開口障害から始まり、顔面筋や頸部・四肢筋の緊張亢進、全身性の強直性痙攣へと進む。原則的に麻痺は見られない。治療法としては、薬物療法が中心であり、まず抗毒素療法として破傷風ヒト免疫グロブ

リン（TIG）が投与される。その後、鎮静・鎮痙薬（プロポフォール、ミダゾラム、臭化ベクロニウム）等が用いられ、ICUでの呼吸器管理などが必要となる事が多い¹⁾。

今回、我々は全身性痙攣と筋硬直によりリハビリテーション（以下リハ）に難渋した破傷風患者を担当した。訓練実施により改善の得られた点と反省点を踏まえここに報告する。

症例紹介

患者：60歳前半、男性
 既往歴：高血圧、不整脈
 職業：無職
 現病歴：鳥小屋を改修中に電動ノコギリにて右手環指

受傷。すぐにA病院受診、縫合処置を受けた。受傷2日目、創部の痛みが強いため再度A病院受診し、破傷風トキソイドの投与を受けた。受傷14日目、自宅にて開口障害が出現、受傷15日目、頸部硬直を認めたため精査目的にてB病院に入院した。受傷16日目、開口制限悪化、後弓反張が出現した為、破傷風の疑いで当院へ救急搬送されICU管理となった。

■ICUにおける評価と理学療法訓練プログラム

[入院時現症及び経過]

来院時は意識清明、筆談にて意志疎通可能な状態であった。身長170cm、体重72kg、体温37℃、血圧249/191mmHg、脈拍240/min、SpO₂82%、CK463IU/L、2横指の開口障害を認めた。

入院直後より抗生剤、抗痙縮薬（プロポフォール）、鎮静・筋弛緩薬（臭化ベクロニウム）投与開始。左下葉に軽度のスリガラス陰影あり、肺炎が疑われた。喀痰多く、呼吸状態不安定なため経鼻挿管下での人工呼吸器管理（SIMV+PS）となる。IVH、尿道ドレーン留置。Afに対してヘパリン500単位投与。除細動器使用後心拍数は130/min以下で経過した。ナースコールやアラーム音といったわずかな刺激にて一過性の強直性痙攣や後弓反張が出現する等刺激に過敏であったため、暗室にてアイマスクを装着されセデーション（ミダゾラム）開始。第10病日、誤嚥性肺炎の改善がみられなかった為、気管切開され、痰の排出を促す為に一旦筋弛緩薬の投与が中止された。

■ICUにおけるリハの経過

ICU入院翌日より理学療法が開始された。筋硬直による関節拘縮予防の目的で、他動的関節可動域訓練が処方された。しかし、訓練中は関節のストレッチが刺激となり、強直性痙攣が増悪し後弓反張が頻繁に出現するため、十分な可動域訓練が施行できなかった。さらに、肺炎の改善が思わしくないため、第10病日には排痰を促す目的で、一旦筋弛緩薬投与と理学療法が中止された。その影響もあって、第15病日頃には両手指の屈曲、両側の股関節（SLR45度）と足関節（背屈5度）に可動域制限が認められた。主治医の判断で、第18病日より訓練施行30分前の筋弛緩薬投与が開始された。それにより、後頸部・顎・四肢に対しての可動域訓練を再開した。第33病日、セデーション中止となり、ベッド上でのヘッドアップ座位訓練を開始した。同時期頃より徐々に筋緊張の改善が認められ、抗痙縮薬内服のみとなった。

第37病日：人工呼吸器離脱、酸素療法開始。炎症反応改

善（WBC：6,800/ μ l、CRP：0.79mg/dl）により抗生剤中止。車いす座位訓練開始、座位耐久性15分（血圧安定、やや気分不良あり）、車いす移乗時はほぼ全介助。第39病日、神経内科一般病棟へ転棟。

■一般病棟における評価と訓練プログラム

[一般病棟転棟時現症]

体重76kg、体温37.6℃、血圧110/60mmHg、脈拍70/min、自発呼吸にて、SpO₂は92～94%、CK66IU/L。

理学的所見を表1に示す。

表1. 一般病棟転棟時の評価

意識	清明
コミュニケーション	気切の為、筆談
疼痛	両肩関節（右>左）・手指関節屈曲時の伸張痛
ROM	開口障害：2横指、頸部：前屈10° 肩関節（右/左）：屈曲・外転90°（p）/90°（p） 手指：両側手指屈曲制限、足関節（右/左）：背屈0°/0°
MMT	上肢（右/左） 4+/4- 握力 7kg/5kg
ADL	下肢（右/左） 腸腰筋 4+/4-、大腿四頭筋 4+/4-、下腿三頭筋 4+/4- BI：5/100 ・食事：経口摂取不能・整容：ベッド上、セッティング要 ・更衣：全介助・入浴：特浴 ・排尿：ドレーン留置・排便：座薬使用時介助要 ・移乗動作：全介助・歩行：不能

※ p: pain, BI: Barthel Index

[一般病棟における理学療法の経過]

一般病棟転棟後に訓練室での理学療法が開始された。プログラムは、体幹および四肢の関節可動域訓練、筋力強化訓練、起立・歩行訓練、全身調整訓練等であった。第43病日：病棟にて歩行器歩行開始、セラピストが体幹を支持することで20m程度歩行可能。第44病日：訓練室での理学療法開始。T字杖歩行時足関節背屈制限の為、後方へバランスを崩す傾向を認めた。筋力強化は、肋木把持して車いす座位からの起立訓練施行。足関節背屈制限に対しては、ティルトテーブルを使用して持続的ストレッチ施行。第50病日、気管切開カニューレを抜き、発声が可能となった。言語面での障害は認められなかった。この時点で肩の可動域制限、手指の屈曲制限残存。拘縮改善目的で作業療法が追加された。

第53病日：2足1段での階段昇降訓練開始、両側手すり使用、膝折れなし。

第58病日：床へのしゃがみ込み動作困難（足関節背屈制限によるもの）。

第64病日：T字杖使用し、病棟まで見守りレベルで歩行（約50m以上）、ふらつきなし。屋外歩行訓練も開始。

第65病日、リハ継続目的にてC病院へ転院となった。

■退院時の評価と問題点

退院時のコミュニケーションは、理解・表出共に良好であった。ADLはBarthel Indexで5点から85点へと著明に改善したが、両肩の関節可動域制限、手指の屈曲制限や巧緻動作障害は残存し、整容・更衣・入浴動作に介助を要した。院内歩行はT字杖で自立した。（表2）

表2. 退院時の評価

コミュニケーション	理解、表出共に問題なし
疼痛	両肩関節動時（右>左）・手指関節屈曲時伸張痛残存
ROM	開口障害：2.5横指（>）、頸部：前屈 50°（↑） 肩関節（右/左）：屈曲・外転 150°（p）/110°（p）（↑） 手指：両側手指屈曲制限（>） 足関節（右/左）：背屈 20°/20°（↑）
MMT	上肢（右/左） 4/4、握力 18kg/19kg（↑） 下肢（右/左） 腸腰筋 4/4、大腿四頭筋 4/4、 下腿三頭筋 4/4
ADL	BI：85/100（↑） ・食事：自立（右手でスプーン把持）・整容：整容、 髭剃りに介助要 ・更衣：ファスナー等に介助要・入浴：洗体に介助要 ・排尿・排便：自立・トイレ動作：自立 ・移乗動作：自立 ・歩行：院内はT字杖を使用し自立 ・階段昇降：手すりを使用し可能

※ p: pain, BI: Barthel Index, >: 変化なし, ↑: 改善

■考察

破傷風の予後は発症年齢、重症度、合併症により大きく異なるとされている。死亡原因は、気管支肺炎、肺塞栓症、肺胞硝子膜症、痙攣に伴う窒息などの呼吸器系合併症が最も多いとされるが、循環器系の合併症として中毒性心筋炎による心停止が挙げられる。その他の合併症として消化管出血、食道潰瘍、十二指腸潰瘍の穿孔、腹膜炎が報告されている¹⁾。秋丸らは⁴⁾、破傷風患者の重症

度を大きく3段階に分けている。それによると、開口制限と局所的強直性痙攣のみで経過する患者はStage I、Stage Iより重症の開口制限と全身強直性痙攣がみられる患者はStage II、さらに重篤な全身痙攣がみられ人工呼吸器管理が必要となる患者の場合はStage IIIと分類している。また、開口制限から全身痙攣が出現するまでの期間（onset time）が48時間以内であれば予後不良とされ、今回我々が担当した患者はこれらのことを考えると、最も予後の悪い重症患者に該当することになる。

一方、破傷風の症状経過に関しては、鈴木ら⁵⁾の分類がある。第I期は潜伏期（前駆症状期）、第II期は開口障害出現から全身性痙攣発症まで（onset timeに該当する）、第III期は症状持続期、そして第IV期は回復期である。破傷風に感染すると、体内で産生された毒素は神経筋接合部から神経終末を介して神経内に取り込まれ、運動神経軸索内を逆行性に輸送される。脊髄前角細胞に到達後、前シナプスニューロンに作用し、抑制性神経伝達物質を抑制し、求心性刺激に対して著しい反射亢進を生じる²⁾。そのため、わずかな刺激により後弓反張や全身痙攣を生じることがある。本症例の場合も第IV期の回復期に至るまで全身の強直性痙攣が続き、そのため暗室にてアイマスクを装着させ、光や音刺激を遮断することで極力筋緊張や痙攣を誘発しないよう配慮する必要があった。

破傷風患者に対するリハ開始の時期に関しては、これまで全身性痙攣が消失する発症1ヶ月前後（第IV期頃）とする報告が多い。これは、第III期までの症状持続期に最も死亡率が高いことが理由の一つと考えられる。この時期までは、延命が第一義とされ、抗痙攣剤や筋弛緩薬による痙攣コントロールと人工呼吸器による呼吸管理、自律神経障害、心不全、腎不全、神経障害や敗血症などの予防や治療が中心となる^{5)~6)}。近年では人工呼吸器の普及や薬物による痙攣コントロールにより、救命率は向上している⁷⁾。しかしその反面、安静臥床による関節の拘縮や筋力低下、ADL障害が後遺症として残ったという報告が見受けられる⁵⁾。このような廃用症候群予防のためには、筋強直や自律神経反応抑制に有効な薬物の使用や人工呼吸器による適切な全身管理のもと、できるだけ早期からリハ介入を図ることが望ましいと考える。このようなことも踏まえて、今回の症例の場合onset timeも48時間以内であり生命予後も悪いと思われたが、ICU入院直後（第III期）から理学療法が処方された。しかし、現実的には理学療法開始当初は、訓練中全身痙攣や後弓反張などが頻繁に出現するため、十分な可動域訓練が施行できない状態が続いた。また、本症例は肺炎を合併し

ていたため、排痰を促す目的で第10病日に一旦筋弛緩薬投与と理学療法が中止された。その後、肺炎の症状がやや落ち着いた第18病日に、理学療法施行30分前に筋弛緩薬投与を行うという条件下で理学療法が再開されるという経緯があった。一般的に破傷風患者の場合、痙攣や自律神経反応などのため十分な可動域訓練が出来ないことは稀ではなく、今回も例外ではなかった。

破傷風にみられる筋緊張は基本的には痙性であり⁵⁾、この痙性に不同による廃用性の可動域制限が合わさって拘縮が生じると考えられる。拘縮が出現する2週間目頃はちょうど第Ⅱ期から第Ⅲ期の移行期であり、絶対安静の時期に該当する。従って、完全に拘縮を予防することは困難ではないかと思われる。しかし、今回のケースでは、早期に理学療法を開始することで、廃用症候群が最小限に抑えられ、その後の回復期リハが順調に経過し、移乗・歩行機能面では良好な結果が得られた。さらに、生命予後不良であったにも関わらず、筋弛緩薬や抗痙縮薬投与も主治医の判断で適切に行われ、最終的には両肩の関節可動域制限と手指の巧緻動作障害を残すのみで経過できたものとする。

静管理した重症破傷風の1例. 蘇生23:86-88, 2004

■ 結語

今回、破傷風菌の感染により全身性強直性痙攣を伴う生命予後の悪い重症破傷風患者を経験した。呼吸・循環系、自律神経系などへの嚴重な管理のもとで、早期から理学療法が開始され、歩行機能・ADL面で良好な結果が得られた。

■ 文献

- 1) 松田守弘: 破傷風神経毒素の構造・作用と破傷風の病態生理—破傷風死をなくするために—. 日本医事新報3545:180-181, 1992
- 2) 谷田憲俊: 感染症学 改定第2版. pp224-227, 診断と治療社. 2001
- 3) 中島由紀子: 川崎市都市部で感染し、発症した重症破傷風の2例. 感染症学雑誌. 83:679-682, 2009
- 4) 秋丸琥甫 他: 破傷風—重症高齢者治験例と文献的考察—. 日医大誌59:54-57, 1992
- 5) 鈴木歩美 他: 重症破傷風を伴った高齢患者に対する理学療法. 静岡理学療法ジャーナル17:36-39, 2008
- 6) 小坂橋俊哉, 他: 気管内挿管時に著明なSTの上昇を示した破傷風の1症例. 麻酔44:834-836, 1995
- 7) 明星康裕 他: プロポフォール持続静脈内投与で鎮

慢性めまいを呈した高齢者に対する 理学療法および薬物療法の効果

Effect of Physical and Medication Therapy in the Older Adult with Chronic Dizziness

¹⁾ 高木病院 リハビリテーション科

²⁾ 高木病院 心療内科

³⁾ 高木病院 内科

⁴⁾ みずま高邦会病院 通所リハビリテーションセンター

岡 真一郎¹⁾、岡本 敬司 (MD)²⁾、渡辺 恵子 (MD)³⁾、森田 義満¹⁾、平田 大勝⁴⁾

¹⁾ Department of Rehabilitation, Takagi Hospital

²⁾ Department of Psychosomatic Medicine, Takagi Hospital

³⁾ Department of Medicine, Takagi Hospital

⁴⁾ Ambulatory Rehabilitation Center, Mizuma Kouhoukai Hospital

Shinichiro OKA¹⁾, Keiji OKAMOTO (MD)²⁾, Keiko WATANABE (MD)³⁾,
Yoshimitsu MORITA¹⁾, Hirokatsu HIRATA⁴⁾

■要旨 内耳に器質的病変を有さない高齢の慢性めまい患者に対し、めまいを改善するための理学療法として前庭リハビリテーション (Vestibular Rehabilitation : VR) を施行した。症例は、80歳代女性、2年前よりめまいが継続しており、2010年12月下旬、めまいによる吐き気、嘔吐を繰り返すため、めまいの改善を目的に入院した。その後、薬物療法を実施し、めまいの改善と増悪を繰り返すため、44病日目より理学療法を開始した。治療プログラムは、臥位、座位、立位の順での追跡眼球運動、Gaze Stability Exercise、視覚入力、頭部安定性向上のための頭部屈筋の筋力増強運動、めまい誘発動作の反復による適応練習、バランス練習を実施した。その結果、めまいの重症度、基本動作時のめまい、Dizziness Handicap Inventory、バランス能力、ADLスコアおよびFIMが改善し、入院後77病日目、理学療法開始後33日目に自宅復帰した。今回の結果、内耳に器質的病変を有さない高齢の慢性めまい患者に対する薬物療法と理学療法の併用は有効である可能性が示唆された。

■キーワード めまい、高齢者、前庭リハビリテーション

はじめに

めまいは、末梢性^{1, 2)}、中枢性^{3, 4)}、心因性⁵⁾ などがあり、頭痛、眼振、吐き気、嘔吐などのめまい症状および平衡機能障害を引き起こす。そのため、めまいを有する患者は、基本的な動作能力を有しているが、身体動揺による転倒リスクの増加、ADL制限に加え、めまいの再発の不安からうつ傾向となりリハビリテーションの進行が阻害され、身体機能およびQOLが低下する⁶⁻¹¹⁾。我が国

におけるめまいの発症率は、末梢性が50～60代、中枢性が60～70代でピークを迎えると報告されており¹²⁾、高齢めまい患者に対するリハビリテーションの必要性が高まっている。

めまいに対する治療のひとつである前庭リハビリテーション (Vestibular rehabilitation : VR) は、末梢性めまい患者に対する薬物療法との併用でめまいの改善度が上昇し¹³⁾、末梢前庭機能に器質的病変を有していない高

表1. 薬物療法および理学療法の経過

	期間	入院 10病日 20病日 30病日 40病日 50病日 60病日 70病日 退院
抗めまい薬 (メリスロン)	1~77病日	→
抗不安薬 (ソラナックス)	5~77病日	→
筋弛緩薬 (ミオナール)	21~38病日	→
吐き気抑制, 消化管運動促進 (パリエット, ガスモチン)	24~77病日	→
抗不安薬 (リーゾ)	39~77病日	→
理学療法 (VR)	44~77病日	→

表2. 理学療法評価

評価項目	初期評価 (44病日~47病日)	最終評価 (74病日~77病日)
Vital sign (臥位/座位)	BP (mmHg) : 104/64 / 106/72 PR (rpm) : 76 / 72	善変なし
めまい重症度 (点)	5/10	1/10
めまい評価	4/8 (動作時めまい)	1/8 (字を読むのがつらい)
自律神経評価	1/2 (動作時の頭痛)	0/2
DHI (点)	96/100	64/100
DHI-P (点)	28/28	10/28
DHI-F (点)	36/36	30/36
DHI-E (点)	32/36	24/36
疼痛検査 (NRS)	動作時の頭痛 (9/10) 頭部, 眼球運動時の頭痛 (5/10)	なし
徒手筋力検査 (MMT)	頭部屈曲 : 2/5 下肢 : 4/5	頭部屈曲 : 4/5 下肢 : 4/5
基本動作能力	寝返り : 自立 (めまい (1)) 側臥位 : 軽介助 (めまい (1)) 起き上がり : 全介助 (めまい (1)) 端坐位 : 中等度介助 (めまい (1)) 側臥位, 端坐位では背部に要介助	寝返り : 自立 側臥位 : 自立 起き上がり : 自立 端坐位 : 自立 立位 : 自立
バランス能力	閉眼立位 : 不可 Mann test : 不可 片脚立位 : 不可 TUG : 不可 BBS (点) : 14/56 (立位での課題不可)	閉眼立位 : 30 sec 以上可 Mann test : R60 sec, L60 sec 片脚立位 : R24.8 sec, L18.6 sec TUG : 11.8 sec BBS (点) : 53/56 (360° 回転, 段差踏み替えて減点)
歩行能力	ベッド周囲, トイレへの伝い歩き (Ns 監視) (めまい (1))	T-cane 歩行 (自立, めまい (±)) 10m 歩行 : 11.8 sec, 19 steps 歩行速度 : 50.8 m/min, 歩行率 : 96.6 steps/min
ADL (FIM) (点)	107/126	123/126
	移動 : つたい歩き (監視) 浴槽への移乗, 階段が不可	病棟内 ADL 自立 移動 : 院内 T-cane 歩行 (自立) 屋外 T-cane 歩行 (近位監視)
ADL スコア (点)	1/22	15/22

齢めまい患者に対してもVRが有効であったと報告されている¹⁴⁾。今回、内耳に器質的病変を有していないにも関わらず、慢性のめまいによる活動制限のために入院した症例を担当し、薬物療法に加えてめまいに対する理学療法としてVRを施行する機会を得たので報告する。なお、本症例に対してヘルシンキ宣言に基づき本誌掲載の意義、目的を説明し同意を得た。

■ 症例紹介

80歳代の女性、平成23年12月下旬、自宅でめまい症状により活動性低下、嘔吐を繰り返し、同居している夫が対応困難となったため、めまいの治療を目的に入院した。診断名は、うつ病、脳血管性パーキンソン症候群、既往歴として右被核ラクナ梗塞、慢性のめまいがあった。本症例は、非回転性のめまいが2年ほど前から持続しており、めまいの増悪によってH22年3月に1か月程度入院していた。一方、耳鼻咽喉科では内耳の器質的病変がなく、脳MRIでは脳の萎縮はあるが急性期病変はなかった。また、血液生化学検査ではHgb13.4g/dlと貧血傾向もなかった。

めまいに対する薬物療法は、抗めまい薬（メリスロン）、抗不安薬（ソラナックス、リーゼ）、筋弛緩薬（ミオナール）、吐き気の抑制および消化管運動促進薬（パリエット、ガスモチン）が投与され改善傾向であったが、吐き気、嘔吐の持続と活動性が低下していたため、入院後44病日目よりめまいの改善および離床を目的に理学療法を開始した（表1）。

■ 理学療法評価

評価項目は、Vital sign、めまい重症度¹⁵⁾、Dizziness Handicap Inventory (DHI)^{16,17)}、疼痛検査 (Neumeric Rating Scale : NRS)、徒手筋力検査 (MMT)、基本動作能力、Timed Up and Go Test (TUG)、Berg Balance Scale (BBS)、Mann Test、片脚立位、10m歩行、ADLスコア¹⁸⁾、Functional Independent Measure (FIM) とした（表2）。

■ めまいの評価

1. めまい重症度

めまい重症度¹⁵⁾ は、めまい症状の程度 (Vertigo : V)、めまい症状に付随する自律神経症状の程度 (Nausea : N) について評価する。評価は10点満点で、Vが6段階8点、Nが3段階2点である。めまいの重症度は、得点が高いほど重症である（表3）。

表3. めまい重症度¹⁵⁾

めまい重症度 (点) (初期/最終 : 7/1)
めまい評価 (V) (初期/最終 : 4/1)
8点 : 自発性の激しいめまい。動くことができない。
6点 : 誘発性の比較的強いめまいがある。
4点 : 日常動作 (直立, 歩行, 首の運動) でめまいが起きる。
2点 : 仕事や作業時にめまい感が起こる。
1点 : なんとなくめまい感がある。
0点 : めまいなし。
自律神経評価 (N) (初期/最終 : 1/0)
2点 : 吐き気が強く、嘔吐する。
1点 : 吐き気があるが嘔吐なし。頭重感、頸部痛、肩凝りが強い。
0点 : 上記症状がない。

V : Vertigo, N : Nausea, 合計して10点満点で評価する。

2. ADLスコア

ADLスコア¹⁸⁾ は、めまいによってADLがどの程度障害されているかを、問診によって評価する。評価は11項目で、各項目2点の22点満点で構成されている。得点は、問題なくできる場合を2点、支障がある場合を1点、できない場合を0点とし、得点が高いほどADLの障害度が軽度である（表4）。

表4. ADLスコア¹⁸⁾

ADLスコア (点) (初期/最終 : 1/15)	
1. 歩く (平らなところ)	1/2
2. 階段を降りる (駅, デパートなど)	0/1
3. 動いている乗り物 (電車, バス) の中で立っている	0/0
4. 立ってズボンやスカートをはく	0/2
5. 夜間 (暗闇) の歩行	0/1
6. 動いている者を見る (例えば, テレビの画面)	0/0
7. 急に振り向く	0/2
8. おじぎをする	0/2
9. 上を向く, そり返る	0/2
10. 起床, 臥床をスムーズに行う	0/2
11. 人混みの中をスムーズに歩く	0/1

(質問形式による日常生活平衡機能障害評価, 宇山ら, 1990)

3. Dizziness Handicap Inventory (DHI)

DHI^{16, 17)} は、JacobsonとNewmanによって開発された25項目から成る質問紙で、めまいによる日常生活の障害度をphysical (DHI-P、7項目)、functional (DHI-F、9項目)、emotional (DHI-E、9項目) の3つのサブスケ

表5. 理学療法プログラム

理学療法プログラム	1週：静的刺激期	2週：動的刺激期	3～4週：応用順応期
① 筋力増強運動	頭部屈曲伸展（自動介助）	頭部屈曲（自動）	立ち上がり練習
② 追跡眼球運動	臥位/座位	座位/立位	読書など字を読む
③ GSE	臥位	座位	立位
④ 視覚入力	院内の風景、動く人	院外の風景	院外の移動するもの
⑤ 基本動作練習	寝返り、座位	立位、院内歩行	屋外歩行、階段昇降
⑥ バランス練習	—	閉眼立位、Mann 肢位	片脚立位、Tandem gait

ールに分けて評価する。評価は、各質問の回答をはい(4点)、時々(2点)、いいえ(0点)のうちひとつ選択し、得点が高いほど障害度が重度である。

■理学療法プログラム

理学療法プログラムは、内山ら¹⁹⁾が立案したプログラムを元に、VRを静的刺激期、動的刺激期、応用順応期の3期の治療プログラムを立案、施行した(表5)。

1. 追跡眼球運動、Gaze Stability Exercise (GSE)、視覚入力

追跡眼球運動およびGSEは、症例から70cm程度離れた目線の高さに指標を示し、指標を眼で追跡する運動あるいは指標を注視したままの頭部の回旋運動(Gaze Stability)である。また、周囲の環境からの視覚入力は、感覚入力の少ない状態から多い状態へと徐々に移行した。各エクササイズは、臥位、座位、立位それぞれの姿勢で実施した。

2. 筋力増強運動(頭部屈曲、伸展)

頸椎の固有受容器は、頭部運動時に前庭機能を補うことから²⁰⁾、代償エクササイズとしても用いられている。よって、頭部の安定性向上を目的に頭部屈筋、伸筋の筋力増強運動を行った。

3. 基本動作練習

めまいを起こす肢位、運動の反復は、めまいに対する順応を促すことで、めまいの発生を減少させる⁶⁾。よって、基本動作練習は、めまいを誘発する寝返り、起き上がり、立位などの動作練習を行い、めまいの消失までの時間を測定、フィードバックした。

4. バランス練習

実生活での環境に適應できるバランス能力は、様々な環境下での視覚、体性感覚、前庭感覚の入力を複合的に行うことで獲得される。よって、バランス練習は、閉眼

立位、Mann肢位、片脚立位、Tandem gaitへと難易度を上げ施行した。

■結果

初期評価時は、ベッド上に臥床し閉眼傾向であり、寝返り、起き上がり時にはめまいが誘発され、頭痛、吐き気が出現した。ADLは、FIM107点と日常生活活動のある程度行えるレベルにあった。しかし、めまいの重症度7点と動作時にめまいが生じることに加え、ADLスコアが1点と低く、DHI-Pが28点、DHI-Fが36点、DHI-Eが32点と高かった。

最終評価時は、めまいの重症度が7点から「なんとなくめまいがある程度」である1点、DHI-Pが10点とめまいの改善を認め、基本動作時におけるめまいが消失し、歩行時に時々めまいがする程度となった。バランス能力は、BBSが14点から53点へと向上し、TUGが11.8sec、10m歩行が11.8secとバランス能力の向上を認めた。病棟でのADLは、FIMが107点から123点、ADLスコアが1点から15点と、めまいによるADLの制限が改善しADLが自立したため、入院後77病日目、理学療法開始後33日目に自宅復帰した。

■考察

本症例は、慢性めまいの改善と自宅でのADL再獲得を目的に入院した80歳代の女性である。入院後、薬物療法によりめまいは改善傾向であったが、頭痛、吐き気および嘔吐が持続し臥床傾向であったため、めまいの改善による離床を目的に44病日目より理学療法を施行した。その結果、本症例はめまい、頭痛、吐き気、嘔吐が改善し、歩行およびバランス能力の向上、ADL自立を認めたため自宅復帰した。

高齢者における非回転性のめまいは、内耳疾患や神経内科で異常は検出されず、脳MRIでは年齢相応ないし年齢よりやや強い程度の白質病変や脳萎縮が認められるのみであり、その原因は不明である⁴⁾。慢性めまい感を訴える高齢者における脳機能の異常は、めまいを感じる責

任中枢とされる側頭葉の興奮性異常や、左右大脳皮質間の神経伝達の遅延が白質病変の程度と相関したと報告されている^{21, 22)}。本症例における慢性めまいの原因は明らかではないが、脳血管性パーキンソン症候群と脳MRIによる脳の萎縮を認めたことから、左右大脳皮質間の神経伝達の遅延によってめまいが生じたのではないかと推察する。

近年、前庭機能に異常がない慢性めまいの高齢者に対するVRは、めまい、バランス能力を改善したとの報告¹⁴⁾があることから、めまい改善の理学療法としてVRを施行した。その結果、めまい重症度、DHI-P、ADLスコア、FIMが改善し、動作によって誘発されるめまいが消失し、基本動作およびバランス能力が向上し、ADLが拡大した。VRによるめまいが改善するメカニズムは、めまいを起こすような頭部や身体運動および視覚情報の入力によって生じる網膜像のずれに対して、中枢神経系の可塑性による前庭眼反射 (Vestibulo-Ocular Reflex : VOR) の利得の増加によって網膜像のずれが減少し、前庭代償と呼ばれる前庭の適応を引き起こす^{23, 24)}。また、上部頸椎の固有受容器は頭部運動時に前庭機能を補うことができると報告されている²⁰⁾。よって、本症例におけるめまいの改善は、前庭眼反射の利得の増加によって前庭代償の促進、頭部屈筋および伸筋の筋力増強による頭部安定性の向上、めまいを誘発する動作練習による順応に起因していると考えられる。

一方、めまいによる身体機能障害の指標DHI-F、精神症状DHI-Eの改善度は低かった。DHI-Fの質問内容は、外出時や家事など、院内の環境では実施困難なものが多かったため、評価できなかった可能性がある。一方、めまい患者は精神的不安を有しているものが多いことから⁷⁾、本症例の生活環境が自宅に変化した際、めまいが再発する不安からDHI-Eの改善度が低かった可能性がある。今後の課題として、自宅生活の導入をスムーズに進めるためには、退院前に家屋調査を実施し自宅の環境への適応を促すこと、生活に対する不安を軽減することが必要であると考えられる。また、中枢性めまいの改善は、末梢性めまいより時間を要することから²⁵⁾、めまいの再発を予防するためのセルフエクササイズや生活指導を、外来通院や電話連絡などで一定期間フォローアップしていく必要があったと考えられる。

■まとめ

今回、内耳に器質的病変を有さない高齢めまい患者に対する薬物療法と理学療法の併用は、めまいを改善する可能性が示された。

■文献

- 1) Yardley L, et al : A randomized controlled trial of exercise therapy for dizziness and vertigo in primary care. *Br J Gen Pract*48 (429) : 1136-40, 1998
- 2) Strupp M, et al. : Vestibular exercises improve central vestibulospinal compensation after vestibular neuritis. *Neurology*51 (3) : 838-44, 1998
- 3) Cook M : Central vestibular disorders. *Neurology Report* 20 : 22-29, 1996
- 4) 内野善生, 他 : 日常臨床に役立つめまいと平衡障害. pp78, 123-130, 金原出版, 2009
- 5) Garcia FV, et al. : Psychological manifestations of vertigo : a pilot prospective observational study in a Portuguese population. *Int Tinnitus J* 9 (1) : 42-7, 2003
- 6) Tee LH, et al. : Vestibular rehabilitation therapy for dizziness. *Ann Acad Med Singapore*. 34 (4) : 289-94, 2005
- 7) 高橋直一, 他 : めまい患者における不安についての検討—STAI検査を用いて. *耳鼻・頭頸外科*78 : 933-936, 2006
- 8) Patatas OH, et al. : Quality of life of individuals submitted to vestibular rehabilitation. *Braz J Otorhinolaryngol*. 75 (3) : 387-94, 2009
- 9) 新井基洋, 他 : めまい集団リハビリテーションによる患者のQOL改善と不安、抑うつとの関係. *Equilibrium Res* 68 (6) : 430-436, 2009
- 10) 高橋直一, 他 : めまい患者のQOLについての検討—SF-36v2を用いて—. *Equilibrium Res* 68 (2) : 68-73, 2009
- 11) Yin M et al. : A clinical epidemiological study in 2169 patients with vertigo. *Aurus Nasus larynx*36 : 30-35, 2009
- 12) Cooksey FS : Rehabilitation in vestibular injuries. *Proc R Soc Med*39 (5) : 273-278, 1946
- 13) 新井基洋, 他 : めまい集団リハビリテーションと補中益気湯の併用療法. —抑うつ傾向がみられるめまい患者の治療—. *Jpn J Psychosom Med*. 52 : 221-228, 2012
- 14) Hall CD, et al. : Efficacy of gaze stability exercises in older adults with dizziness. *J Neurol Phys Ther*. 34 (2) : 64-9, 2010

- 15) 徳増厚二：めまい・平衡障害のリハビリテーション.
耳喉頭頸61：257-264, 1990
- 16) Jacobson GP, et al. : The development of the
dizziness handicap inventory.. Arch otolaryn-
gol Head Neck Surg 116 : 424-427, 1990
- 17) 増田圭奈子, 他：めまいの問診（和訳Dizziness
Handicap Inventory）の有用性の検討. Equ
Res.63 (6) : 555-563, 2004
- 18) 宇山啓子, 他：質問形式による日常生活平衡機能障
害評価の試み. Equilibrium Res 49 : 417-423,
1990
- 19) 内山靖, 他：末梢性前庭機能不全患者に対する理学
療法. 理学療法学20 (1) : 1-8, 1993
- 20) Kristjansson E, et al. : Sensorimotor function
and dizziness in neck pain : implications for
assessment and management. J Orthop Sports
Phys Ther. 39 (5) : 364-77, 2009.
- 21) 厚生労働科学研究費補助金. 効果的医療技術の確立
推進臨床研究事業：脳磁図を用いた高齢者平衡機能
障害の診断と機序解明および転倒防止に関する研究
（主任研究者成富博章）. 平成13～15年度総合研究
報告書, 2004
- 22) Oe H, et al. : Cortical functional abnormality
assessed by auditory-evoked magnetic fields
and therapeutic approach in patients with
chronic dizziness. Brain Res. 957 : 373-380,
2002
- 23) Gauthier GM, et al. : Adaptation of the human
vestibuloocular reflex to magnifying lenses.
Brain Res. 92 (2) : 331-5, 1975
- 24) Schubert MC, et al. : Incremental angular
vestibulo-ocular reflex adaptation to active
head rotation. Exp Brain Res. 191 (4) : 435-
46. 2008. Epub 20, 2008
- 25) Furman JM, et al : Central causes of dizziness.
Phys Ther. 80 : 179 -187, 2000

慢性炎症性脱髄性多発神経炎患者における理学療法介入に際し握力測定を用いた試み

Physical therapy interventions using grip strength as the indicator of recovery in a case of Chronic Inflammatory Demyelinating Polyneuropathy

¹⁾ 栄光会 栄光病院 リハビリテーション科

²⁾ 栄光会 栄光病院 神経内科

日野 真 (PT)¹⁾、大野 雅治 (MD)²⁾

■要 旨 [はじめに] 慢性炎症性脱髄性多発神経炎 (以下CIDP) は、末梢神経の散在性脱髄が生じ、筋力低下や感覚障害を示す免疫性神経疾患である。CIDP治療ガイドラインでは、理学療法の必要性は記載されるも評価や介入方法は一般化されていない。そこで、握力の回復経過を指標とした計画的理学療法介入を行い、その臨床的有用性を検討した。

[方法] CIDPと診断されたシングルケースに対するリハビリテーションの経過を後方的に調査した。

[症例] 60代男性。左中指に最初のしびれを自覚し、発症2年半後から急速に脱力と感覚障害が進行した。CIDP疑いにて他院でのステロイドパルス療法実施後、継続治療目的に当院転院したが、徐々に運動感覚障害が再発、再度ステロイドパルス療法実施した。理学療法は介入前に握力測定し、握力の回復経過と問診を併せてプログラムを設定した。退院時には、筋萎縮やADL制限となる疼痛を認めず退院となった。

[考察] 毎回の理学療法介入前に問診に加え、握力測定を行い、回復過程を推測しながら理学療法を計画した。その結果、良好な経過で退院することが可能であった。握力はCIDP患者に対する理学療法介入においても有効な客観的指標であると考えられた。

■キーワード 神経内科的治療、握力測定、理学療法

■はじめに

慢性炎症性脱髄性多発神経炎 (Chronic Inflammatory Demyelinating Polyneuropathy : 以下、CIDP) は、2ヶ月以上にわたり慢性進行性あるいは再発性に末梢神経の散在性脱髄が生じ、筋力低下あるいは感覚障害を示す免疫性神経疾患である。乳幼児から70歳代まですべての年齢にわたるが、特に50-60歳代に多く、人口10万人あたりの有病率は1.61人で、発症率は0.48人とされている¹⁾。

2003年に神経免疫疾患治療ガイドライン委員会によるCIDP治療ガイドラインが発表され、内科的治療の指針が示された (図1)²⁾。効果判定としては、握力、四肢筋力、機能レベル、運動神経伝導検査と定量化できる評価が望ましいとしており、長期的な治療効果判定が重要

であるとしている。

ガイドラインによる理学療法は、“治療による運動障害の改善が、必ずしも早期に期待できないため、廃用性筋力低下や関節拘縮を予防する立場から、発症初期からの可動域訓練は必要である”と記述されている²⁾。小鷹はCIDPにおけるケア上の留意点として罹病期間が長期にわたるため、関節可動域維持や残存筋力維持など廃用予防の観点からも理学療法介入は重要であると報告している¹⁾。笠原らは、筋力増強訓練は翌日まで筋肉痛が残らない程度の軽い運動量が望ましいと報告している³⁾。これらの報告から¹⁻³⁾、基本動作能力の向上を目的とする理学療法の必要性は求められるも、CIDPにおける理学療法は一般化されておらず、また、理学療法介入にあたり客観的評価が示されていないのが現状であり、具体的な

臨床検討は我々が知る限りでは報告がない。そこで今回、理学療法介入前の問診に加え、治療効果判定の指標である握力の経過を指標として、運動負荷量の調整および基本動作練習をプログラムし、シングルケースからその臨床的有用性を検討した。

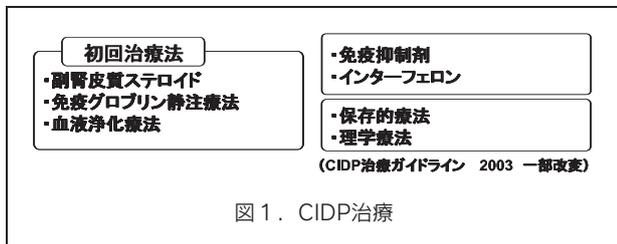


図1. CIDP治療

■方法

臨床的にAd Hoc Subcommittee (以下 Ad Hoc) の診断基準 (図2) を満たしCIDPと診断された症例に対し、当院入院時リハビリテーション科紹介後から当院退院までの経過を後方的に調査した。

CIDPの診断基準はAd Hocのものが多い (図2)⁴⁾。この診断基準は、①臨床所見、②運動神経伝導検査による脱髄所見、③蛋白細胞解離を特徴とする髄液所見、④神経生検病理による脱髄所見の4つの組み合わせから、(1) 確定、(2) 可能性、(3) 疑いの3つのカテゴリーに分類し診断される。

握力は、座位による対側下垂式で行い、左右とも2回測定し、最高値を採用した⁵⁾。測定機器には、TAKEI社製GRIP STRENGTH DYNAMOMETERを使用した。

症例には研究の目的と内容を十分に説明し、書面による同意を得た。

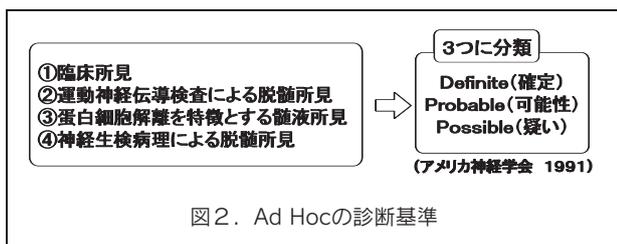


図2. Ad Hocの診断基準

■症例

症例：60代男性。

主訴：筋力低下、基本動作能力低下、感覚障害

現病歴：左中指に最初のしびれを自覚してからの2年間に、両側上肢にしびれが拡大、両側足関節以下のしびれを自覚した。発症2年半後から階段やしゃがみ動作ができなくなり、以後急速に脱力と感覚障害が進行したため、当院受診後、CIDP疑いにて他院紹介された。他院

でステロイドパルス療法実施後、歩行可能となり継続治療目的に当院へ入院となった。

既往歴：肺結核後遺症

身体所見：意識清明で構音障害、嚥下障害を認めなかった。脳神経系に明らかな異常はなかった。近位筋優位な筋萎縮と四肢脱力、四肢遠位部と胸部の異常知覚、感覚鈍麻を呈した。深部反射は消失していた。歩行は動揺性歩行で歩行器使用にて病棟内歩行可能であったが、反張膝を呈していた。

神経伝導速度検査：運動神経では、伝導ブロック、F波出現率の低下、CMAP低値を認め、脱髄と神経根障害、軸索障害の可能性が示唆された。感覚神経では、全てにおいて活動電位が誘発されなかった。

脳脊髄液：蛋白細胞解離を認めた。

■臨床経過 (図3)

他院でステロイドパルス療法実施後、歩行可能となり継続治療目的に当院転院したが、徐々に運動感覚障害が進行し、入院6日目から8日目までの3日間、再度ステロイドパルス療法実施した。その後は握力回復とともに基本動作能力の改善傾向をたどり、入院11日目に杖歩行、入院20日目に独歩、入院24日目に屋外歩行と基本動作能力が改善していった。左握力は、ステロイドパルス療法最終日に13.9kgだった左握力は入院13日目19.6kg、入院20日目24.0kgと回復を認め、その後、左右とも順調な回復傾向を示した。

理学療法では、毎回の治療前に握力測定を行い、ストレッチ、レジスタンストレーニング、持久カトレーニングを自覚症状と握力から併せて運動プログラムの種類と

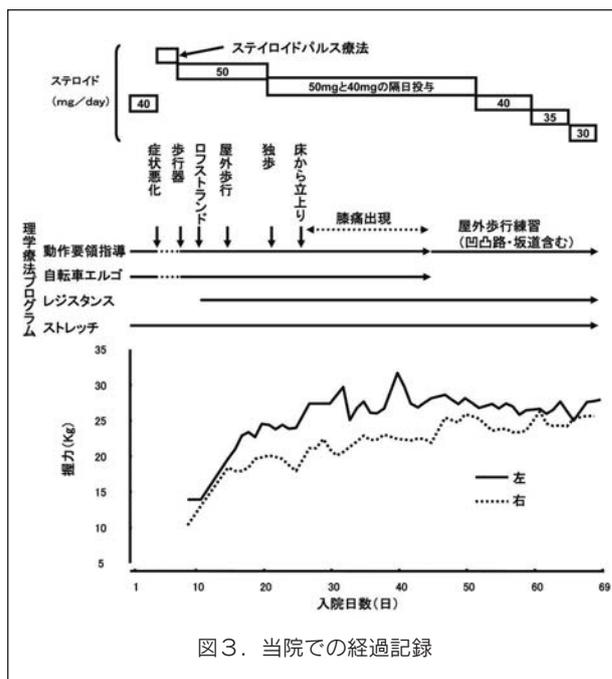


図3. 当院での経過記録

負荷調整を行った。杖歩行可能となった入院11日目まではストレッチの割合を増やし、その後、独歩可能となる入院20日目まで基本動作練習の割合を増やし、20日目以降はレジスタンストレーニングや自転車エルゴ、屋外応用歩行練習の割合を増やしていった。また、握力の回復段階に反張膝による膝痛が出現したが、装具療法でなく代償動作予防指導により経過を観察し、その後疼痛は消失した。退院時には若干の感覚障害が残存したが、筋萎縮による可動域制限やADL制限となる疼痛を認めず、副腎皮質ステロイド30mg/dayまで漸減したところで外来通院となった。

■ 考察

CIDPにおける経過ならび予後は多様であり、完全回復するものから再発・進行により重度の神経症状から四肢の運動感覚障害を中心とした症状を呈するとされる¹⁾。高安らはCIDPにおけるリハビリテーションは、神経内科療法における治療効果をよりあげるために、早期より積極的なADL改善を図ることは重要であるとし⁶⁾、石倉は同じCIDPであっても障害像は様々で、症例に適したリハビリテーションを行わないと逆に運動機能が低下することもあると述べている⁷⁾。そのため、神経内科治療による回復段階を把握することは重要となる。

CIDP治療ガイドラインでは、効果判定をどのように行うのか、そしていつ判定を下すべきかはその後の治療方針に大きく影響を及ぼすとしており、さらに、判定の方法には握力などを用いて定量化することを心掛けることが重要であると記載されている²⁾。そこで我々は、手技的に簡便で⁵⁾、神経内科治療における効果判定としても用いられる握力を評価することで、経時的に神経内科治療による回復段階を把握することは可能ではないかと考えた。

毎回の理学療法介入前に問診に加え、客観的指標として握力測定を行い、回復過程を推測しながら理学療法を計画した。その結果、今までの“疲労が残らない程度”といった患者主観だけに頼ることなく理学療法介入を行うことができた。また、回復段階で生じてきた代償的基本動作に対しても、握力が回復過程にある段階では動作要領を指導し、代償動作による障害予防に対応することが可能であった。退院時に軽度反張膝が残存したが、動作制限となる疼痛や感覚障害、筋萎縮による可動域制限は生じなかった。

CIDPガイドラインが発表され、内科的治療指針は示されてきたが、理学療法に関しての記述は乏しく、臨床検討も報告が少ないのが現状である²⁾。今回はシングル

ケースであるが、縦断的な握力値は治療経過を実数として見る事が可能であり、基本動作能力に加え、神経筋疾患の治療効果を縦断的に確認できる良好な指標となった。CIDPは症例数が少ないため、シングルケースの積み重ねや、握力以外の評価を模索していき、CIDPにおける理学療法評価の一般化が課題と考える。

本論文の要旨は第46回全国理学療法学会にて発表した。

■ 引用文献

- 1) 小鷹昌明：慢性炎症性脱髄性多発神経炎の臨床像－その具体的事例と治療－. 難病と在宅ケア 15 : 41-46, 2009
- 2) 日本神経治療学会／日本神経免疫学会合同神経疾患治療ガイドライン：慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー (CIDP) 治療ガイドライン. 神経治療 20 : 201-210, 2003
- 3) 笠原 隆, 他：手の痺れで発症し、神経線維腫が疑われた慢性炎症性脱髄性ニューロパチーの1例. Jpn J Rehabil Med 46 : 446-452, 2009
- 4) Cornblath DR, et al : Research criteria for the diagnosis of chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy. Report from an Ad Hoc Subcommittee of the American Academy of Neurology AIDS Task Force. Neurology 41 : 617-618, 1991
- 5) 大塚 友吉, 他：高齢者の握力－測定法と正常値の検討－. リハビリテーション医学 31 : 731-735, 1994
- 6) 高安聡, 他：当院における慢性炎症性脱髄性多発根神経炎 (CIDP) のリハビリテーション. リハビリテーション医学 (suppl) 39 : s351. 2002
- 7) 石倉隆：慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー (CIDP) 患者さんのリハビリテーション. 難病と在宅ケア 10 : 58-61, 2005

学術局長	白石	浩	(今津赤十字病院)						
学術編纂部理事	柳田	健志	(北九州中央病院)						
編纂部長	福田	明仁	(町立芦屋中央病院)						
編纂部員	横尾	正博	(専門学校柳川リハビリテーション学院)	筑後支部担当					
	石橋	敏郎	(専門学校九州リハビリテーション大学)	北九州支部担当					
	平野	理恵	(今津赤十字訪問看護ステーション)	福岡支部担当					
編纂協力者	足立	仁志	荒木真由美	上島	隆秀	宇佐波政輝	浦田	修	
	大島	秀明	太田 靖	緒方	孝	亀田 千恵	川上	公孝	
	河波	恭弘	木下 真里	木村	美子	熊谷 武	近藤	直樹	
	齊藤	貴文	堺 裕	相良美和子		佐藤 憲明	舌間	秀雄	
	漆川	沙弥香	瀬戸口拓也	徳永	伸一	時吉 直祐	中井	聖一	
	永井	良治	中島 義博	林	愛	東 幹雄	日高	幸彦	
	平嶋	克寿	平野 整	福田	輝和	本田 晴彦	松岡	美紀	
	松崎	哲治	松崎 稔晃	松田	憲亮	松野 浩二	真鍋	靖博	
	宮崎	圭一	村上 武士	山内	康太	山口 健一	山下	慶三	
	吉村	恵三							

(五十音順)

編 纂 後 記

東日本大震災から1年以上経過して復興に向けた活動が進む中、原発や瓦礫処理などの問題では政府の対応のみならず、日本国民全体の姿勢が問われています。同じく医療現場においても関連職種チーム医療の重要性が再認識され、職種間の垣根を越えた広い連携が必要不可欠となっています。すべてにおいて大切なキーワードになるのは、お互いの信頼関係であり、それを築くためには何より常に相手の気持ちを察した上での綿密なコミュニケーションです。今後は国民一人ひとりが高い自覚と誇りをもって、様々な困難や諸問題に対応することを心がけましょう。

第25号の『理学療法福岡』では、特集として「チーム医療」を掲げ、その中で理学療法士の役割を3方に執筆いただきました。その中で、Nutrition Support Team (NST) や呼吸循環器のリハビリテーションにおける理学療法士の役割を報告していただきました。特別講演録では、第94回福岡県理学療法士会研修会の内容から2編と第21回福岡県理学療法士学会の内容から2編を掲載しています。それぞれ興味深い内容ですので、学会に参加できなかった方もぜひ一読されて、臨床現場にお役立てください。

また、調査・研究と症例報告では、今回より投稿原稿に対する査読者を2名に増やして対応し、より高い水準に達した内容を記載しています。査読の先生方には、お忙しい業務の中にも関わらず、適切な評価とご助言を頂いたことを深謝いたします。

これからも『理学療法福岡』の編集を通して、学術編纂部は会員の皆さまの学術的向上に役立つ活動を継続していきますので、なお一層のご理解とご支援をお願いいたします。

(石橋)

理学療法 福岡 No.25

平成24年3月31日発行

編集・発行：社団法人 福岡県理学療法士会

〒802-0821 北九州市小倉南区横代北町2-6-31

福岡県理学療法士会 事務所

TEL.(093)965-2380 FAX(093)965-2390

編集責任者：柳 田 健 志

発行責任者：明 口 徹

印刷所：アオヤギ株式会社

〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2丁目9-31

TEL.(092)761-2431 FAX(092)761-0484

2012年3月31日発行/理学療法 福岡

●編纂：発行/社団法人 福岡県理学療法士会 ●編纂責任者/柳田健志 ●発行責任者/明日徹 ●印刷所/アオヤギ株式会社
〒802-0821 北九州市小倉南区横代北町2-6-31 福岡県理学療法士会 事務所 tel.093-965-2380 fax.093-965-2390

