

# 理学療法 福岡

Journal of Physical Therapy

# FUKUOKA 2009 No. 22

FUKUOKA PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION

## CONTENTS

### 特集「EBPT最前線—患者の視点からのインターベンションとアウトカム—」

脳血管障害患者に対するエビデンスに基づく理学療法 8  
星城大学 教授 江西 一成

骨・関節系疾患のエビデンスに基づく理学療法 16  
九州看護福祉大学 教授 加藤 浩

市中肺炎、医療機関関連肺炎、院内肺炎患者に対する理学療法 22  
新小倉病院 入江 将考

ランダム化比較試験の批判的吟味 —EBPTのために必要なスキル— 32  
今津赤十字病院 白石 浩

### 専門領域 ケーススタディと研究報告

ポジショニングを変えた腱板機能評価について —慢性的な腱板炎症例を通して— 39  
社団法人福岡県理学療法士会 骨・関節系理学療法研究部会 久保田正一

慢性心不全患者に対する心臓リハビリテーション施行の効果 42  
九州大学病院 藤吉 大輔・他

理学療法士の管理・運営に関するアンケート調査 46  
社団法人福岡県理学療法士会 教育・管理系理学療法研究部会 石橋 敏郎・他

### 特別講演録

仙腸関節障害の評価と運動療法 57  
中部学院大学 教授 林 典雄

スポーツ傷害の診断と治療 64  
村上外科病院 副院長 村上 秀孝

変形性股関節症患者に対する理学療法戦略 67  
国際医療福祉大学 吉住 浩平

社団法人 福岡県理学療法士会

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



# Change 自ら意識改革を！

社団法人福岡県理学療法士会 会長 明日 徹

2008年は“変”で象徴されるほど、様々な領域で激動といわれる変化が起きました。日本経済は、アメリカのサブプライムローン問題に端を発して、日経平均株価が過去最大の下落に見舞われるなど、これまでに類をみない経済状況の変動がありました。石油価格の急騰急落、また消費期限改ざん等の食料偽装問題など国民の意識や生活の大きな変化。日本の代表である総理大臣の度重なる交代、橋下知事就任からの大阪府の大改革などなど、日本社会は大混乱といわれるほど、大変動の一年であったといえます。

中でも印象深いのは、バラク・オバマ氏がアメリカ合衆国の第44代大統領に就任し、“Change”を訴えかけていたことです。我々理学療法士の世界においても、半田協会長はじめ新執行部のご尽力により着実に変わろうとしています。その行動を目の当たりにして、我々福岡県理学療法士会も変革の時を迎えていると言っても過言ではありません。その一つとして、“理学療法福岡”の表紙を含めたデザインが、No.21（2008年）から変わりました。学術局長はじめ学術局各理事の“理学療法福岡”のステータスをあげようという強い意志がこの表紙にこめられております。これまでの伝統を受け継いできただけに、賛否両論ありましたが、新体制でのChangeといえます。しかし外見は変わりましたが、中身はまだまだ充実が望まれ、更なるChangeが必要と考えます。

理学療法福岡を会員各位への学術的な発信源となるべく、本号より特集を掲載することになりました。その第1弾が“Evidence”の特集です。昨今の診療報酬改定後、①理学療法料の消失、②疾患別診療報酬への変更、③日数制限の制限などなど大きな変化が示され、その結果として“リハビリ難民”という文言が出現したように、我々の業務に直接関係する問題が多く露呈されてきました。これらは理学療法の根拠が曖昧で、結果が明確でないため（Evidenceが不足している）であると聞き及んでいます。本特集を期に、もっともっと会員一人一人が理学療法の根拠を残すことについて真剣に考えていただければ幸いです。我々理学療法士は自らが行っている理学療法について、多くの国民に理学療法の有効性を真剣に検証し、提示していかなければ我々の将来への明るい未来はないでしょう。自らの道は自らで切り開いていかなければならないと思います。理学療法（士）があれば（いれば）良いという時代は、とっくに終わっています。満足できる、結果がだせる理学療法（士）でなければなりません。そのためにも“理学療法福岡”の中身をよりActiveなものへ、Changeしていきます。理学療法の根拠を示せるような内容にしていきたいと思います。会員各位の高い意識と関心がこの雑誌に注がれることを願ってやみません。多方面へこの雑誌の存在価値を示していきませんか？

“変化は待っていてもこない、自らが変化していくこと、変化させていくこと”が今の理学療法士には必要なのではないでしょうか？ ジムローンは“You cannot change your destination overnight, but you can change your direction overnight；運命を一夜で変えることはできないが、あなたが進む方向は、一夜で変えられる。”と述べています。我々の運命は一夜では変わりませんが、我々の意思、進むべき方向は一夜で変えられ、蓄積して大きな力になると信じています。どうか、“理学療法福岡”に蓄積して下さい。学会で発表を何十回行うより、論文一本掲載することの方が、根拠として後世に残ります。どうか会員各位が自らChange（変化・変革）し、足跡を残しましょう！

“理学療法福岡”はこれから更にRevolutionし、Changeします。皆様のお力添えを本雑誌に注入して下さい。よろしくお願ひ致します。

## 第22号 CONTENTS—目 次

### 巻頭言

Change 自ら意識改革を！

社団法人福岡県理学療法士会 会長 明日 徹…………… 1

### 第19回 福岡県理学療法士学会演題募集要項…………… 4

### 特集「EBPT最前線」

EBPT最前線—患者の視点からのインターベンションとアウトカム—特集に寄せて

社団法人福岡県理学療法士会 学術局長 白石 浩…………… 7

脳血管障害患者に対するエビデンスに基づく理学療法

星城大学 教授 江西 一成…………… 8

骨・関節系疾患のエビデンスに基づく理学療法

九州看護福祉大学 教授 加藤 浩……………16

市中肺炎、医療機関関連肺炎、院内肺炎患者に対する理学療法

新小倉病院 入江 将考……………22

ランダム化比較試験の批判的吟味 —EBPTのために必要なスキル—

今津赤十字病院 白石 浩……………32

### 専門領域 ケーススタディと研究報告

ポジショニングを変えた腱板機能評価について —慢性的な腱板炎症例を通して—

福岡県理学療法士会 骨・関節系理学療法研究部会 久保田正一……………39

慢性心不全患者に対する心臓リハビリテーション施行の効果

九州大学病院 藤吉 大輔・他……………42

理学療法士の管理・運営に関するアンケート調査

福岡県理学療法士会 教育・管理系理学療法研究部会 石橋 敏郎・他……………46

### 特別講演録

仙腸関節障害の評価と運動療法

中部学院大学 教授 林 典雄……………57

スポーツ傷害の診断と治療

村上外科病院 副院長 村上 秀孝……………64

変形性股関節症患者に対する理学療法戦略

国際医療福祉大学 吉住 浩平……………67

## 研究と報告

BLS（一次救命処置）をマスターしよう

新日鐵八幡記念病院 小柳 靖裕・他……75

漸増シャトルウォーキングテストは十分な呼吸循環反応を評価できるか？

霧ヶ丘つだ病院 江里口杏平・他……78

肺炎患者の入院期間に影響を与える要因の検討

福岡和白病院 井元 淳・他……82

脊椎圧迫骨折の疼痛（疼痛軽減時期と離床時期の関係）

原三信病院 野田 康樹・他……86

人工股関節全置換術後の術側大腿四頭筋および中殿筋の筋力改善率 —入院期間中における検討—

産業医科大学病院 賀好 宏明・他……90

7年間の脳卒中リハビリテーション治療結果と在院日数

浅木病院 高畑起世子・他……94

## 症例報告

急性大動脈解離による人工血管置換術後に人工呼吸器管理長期化、対麻痺合併などにより離床に難渋した1症例

飯塚病院 松岡 洸・他……99

急性動脈閉塞症により下腿切断をきたした一症例 —心理的問題を有する症例に対する理学療法—

産業医科大学病院 賀好 宏明・他… 104

左上腕骨外科頸骨折後の理学療法の一考察 —肩甲帯アライメントに着目して—

東和病院 宮本 愛子・他… 108

上肢拳上時痛に対する一考察

柳川リハビリテーション病院 宮宗 佑真…… 112

BADによる重度片麻痺患者の理学療法とリスク管理

新行橋病院 古賀 翔子…… 117

Pusher現象を呈した左片麻痺患者に対する理学療法 —トイレで排泄の獲得を目指して—

北九州安部山公園病院 木村 好宏…… 121

投稿規定および執筆要項…… 126

## 第19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22年2月28日(日) 9:30～ 受付開始(予定)
- 2) 会 場：ピーポート甘木（福岡県朝倉市甘木198-1 TEL：0946-22-0001）

### 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21年9月1日(火)～平成21年9月30日(水)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19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、1600字以上1900字以内にまとめて下さい。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「EBPT最前線」

EBPT最前線 —患者の視点からのインターベンションとアウトカム— 特集に寄せて

社団法人福岡理学療法士会 学術局長 白石 浩

脳血管障害患者に対するエビデンスに基づく理学療法

星城大学 教授 江西 一成

骨・関節系疾患のエビデンスに基づく理学療法

九州看護福祉大学 教授 加藤 浩

市中肺炎、医療機関関連肺炎、院内肺炎患者に対する理学療法

新小倉病院 入江 将考

ランダム化比較試験の批判的吟味 —EBPTのために必要なスキル—

今津赤十字病院 白石 浩



# EBPT最前線

## —患者の視点からのインターベンションとアウトカム—

### 特集に寄せて

学術局長 白石 浩

私たちは“バイアス”という眼鏡をかけて臨床に存在している。しかし、この眼鏡は目に見えないため、多くの臨床家はその存在に気づいていない。厄介なことに、このバイアスという眼鏡は経験豊富な臨床家や学会の重鎮といった権威者ほど取り外すことが困難である。臨床で接する患者はバイアスのかかった標本集団であり、母集団を診ているのではない。コントロール群を設定していない介入研究は自然回復を治療効果と過信してしまう。小麦粉の塊である偽薬（プラセボ）にも治療効果と副作用があることを忘れてはならない。私たちは臨床で経験する事象が偶然なのか、公表された論文が真実であるかどうかを見極めるため、科学的に見ることが出来る“眼”と偏りのない判断力で批判・吟味する能力を身につける必要がある。

今号の理学療法福岡では初めての試みとして、特集「EBPT最前線—患者の視点からのインターベンションとアウトカム—」を企画した。理学療法インターベンション（介入）がターゲットにするアウトカム（成果）は何か、“患者の視点”からの議論を期待したい。江西氏には脳血管障害患者の神経生理学的アプローチから最近のトピックであるCI療法等について、脳生理学の観点から科学的に批判・論述して頂くとともに、今後の理学療法の在り方についても言及して頂いた。加藤氏には変股症患者の筋繊維タイプ・筋電図の研究より得られた根拠から、知覚情報や多関節運動を重視した筋の質的トレーニングについて解説して頂いた。入江氏には急増している肺炎に対して、その原因・病態とともに介入目的別に具体的な理学療法について、そしてリスク管理の重要性を最新のエビデンスを基に解説して頂いた。最後に白石がRCT論文を吟味するためのチェックポイントを解説した。

江西氏、加藤氏、入江氏には読み応えのある論文を執筆して頂き深く感謝している。福岡県理学療法士会は若い会員が多いため、学習意欲が高く熱心にコース等に参加している方も多い。ただ、まわりの“評判”や“権威”に振り回されることなく自分自身のフィルターを持って建設的に切磋琢磨してほしい。特に若手会員には今回の特集はじっくりと読んで頂きたいと願っている。



# 脳血管障害患者に対するエビデンスに基づく理学療法

## Evidence-based clinical practice in physical therapy to patients with cerebrovascular accidents

星城大学リハビリテーション学部  
江西 一成

Faculty of care and rehabilitation, Seijoh University  
Kazunari ENISHI

### はじめに

1991年、カナダMacMaster大学のGuyatt<sup>1)</sup>は、2次情報雑誌ACP-Journal Clubに“Evidence-based medicine”というタイトルの論文を発表し、その時を契機にEvidence-based medicine（以下EBM；根拠に基づいた医療）が世界的な医療の潮流として普及していった。EBMとは、従来の医療が最良の結果をもたらすための医学的判断に生理学的原則・知識に加えて、不足部分を個人的な経験則や観察・直感に依存していたのに対して、この部分を現時点で示されている最良の根拠（エビデンス）に基づくことで最適医療を実践することであり、そのための方法論でもあるとされている。このような概念は医師のみにとどまらず、様々な医療職種にも広がりを見せたことから、最近ではEvidence-based clinical practiceと呼ばれている。理学療法を対象とした名称は、Evidence-based clinical practice in physical therapy すなわち“根拠に基づいた理学療法の臨床技術”ということになる。

一方、脳血管障害は理学療法の主要な対象疾患であり、日常的で馴染み深い。ところが、治療医学の観点から、脳血管障害が積極的な治療対象の疾患として認識されるようになったのは、比較的最近のことである。脳血管障害は古来よりその存在は知られていたものの、有効な治療法もないことから治療対象の疾患群からは仲間外れのように取り扱われ、別名“シンデレラ病（王子様と出会う前の境遇を指す）”とも呼ばれていた<sup>2)</sup>。そのため、治療に関するエビデンスは乏しいものであったが、近年、診断技術の革新的発展を境に、循環器疾患という病態に対する診断・治療のエビデンスが急速に集積されている。

さらに、理学療法はリハビリテーション（以下リハ）医療の中核的専門職であることは周知のことである。し

かし、医療職として法制化され、医療界にその存在を認識されるようになってからの歴史は長くない。そのため、EBMでの活用に堪えるようなエビデンスは乏しく、特に、脳血管障害に対する理学療法では、未だに経験則や直感あるいは権威者の意見・著述などに依拠し、エビデンスの蓄積は皆無に等しい。そのような状況で、脳血管障害にかかわる5医学会の編集による「脳卒中治療ガイドライン2004」<sup>3)</sup>が発行された。これは、EBMの手順（表1）を経て行う具体的な活用内容、つまり1) 臨床場面での疑問解決への応用、2) 一般臨床医向けのガイドライン作成のひとつであり、日本脳卒中学会ホームページにも同一のもの（<http://www.jsts.gr.jp/jss08.html>）が掲載されている。そこでは、リハや運動そのものの有効性が示され、その実行が強く推奨されている。しかし、特異的な運動手法や技術にはほとんどエビデンスのないことも明らかとなり、我々に少なからず衝撃を与えた。

本稿では、このガイドラインの記述内容と、そこに至るまでに形成されてきた脳血管障害に対する理学療法の価値基準の背景、および近年のトピックスを概観することで「エビデンスに基づく理学療法とは何か」について述べていきたい。

表1. EBMの手順

- 1) 臨床上の疑問点抽出・問題の定式化
- 2) 問題解決のための情報・文献の検索
- 3) 得られた情報・文献の批判的吟味
- 4) 患者への適応の妥当性判断

### ■「脳卒中治療ガイドライン2004」と理学療法

「脳卒中治療ガイドライン2004」は、欧米において作

成されていた脳血管障害の診療ガイドラインが、日本人にそのまま適用できるものではないことから、日本独自のガイドラインとして作成された。その作成にあたり2000年10月より、日本脳卒中学会、日本脳神経外科学会、日本神経学会、日本神経治療学会、日本リハ医学学会という我が国において脳血管障害を対象とする主要医学会、そして厚生労働省の3研究班で構成される脳卒中合同ガイドライン委員会において、MEDLINE、Cochrane Library、医学中央雑誌などから検索した約11万件にのぼる文献（1992年から2002年4月頃まで）の批判的吟味を行い、その後、委員会の基準をもとにしたエビデンスレベルを統合して、該当項目に対応する治療の推奨グレード（表2）を評価した。

表2. 脳卒中の推奨グレードに関する脳卒中合同ガイドライン委員会の分類 文献3) より引用改変

推奨のグレード	内容
A	行うよう強く勧められる
B	行うよう勧められる
C1	行うことを考慮しても良いが、十分な科学的根拠がない
C2	科学的根拠がないので勧められない
D	行わないよう勧められる

ガイドラインの内容は、脳卒中一般、脳梗塞、脳出血、クモ膜下出血、リハの5領域で構成されている。当初、前4領域と各病型に付随するリハという構成が予定されていたが、各病型のリハに共通部分の多いことなどから新領域として設定された経緯がある。これは、ある意味でリハの必要性が認知され、同時にリハ領域への期待を示すものといえる。

リハを除く4領域においては、脳血管障害があらためて様々な原因から生じる複合的な循環器疾患（図1）であることを認識させられ、また高血圧、糖尿病、心疾患などの発症前の危険因子に対する治療、および発症後の各種治療におけるめざましい進歩が示されている。なかでも、脳卒中一般において、急性期からの理学療法やリハの積極的実行が合併症予防に有効であること、また専門スタッフによる濃厚な治療とリハを提供するStroke Care Unitの有用性に関する記述が注目される。また、脳梗塞においては、組織プラスミノゲンアクチベータ（t-PA）の有効性が特筆であり、この薬剤の登場が脳梗塞を“痛みを伴わない急性発作”であるという認識、および“Brain Attack”“time loss is brain loss”という用語を普及させるきっかけとなった。この他にも、脳出血、クモ膜下出血なども含んだうえで、薬物療法や外科

処置などの発展には目を見張るものが多い。なお、これらはいずれもCTやMRIなどの画像診断技術の飛躍的向上によって創出されたことは、言うまでもないことである。

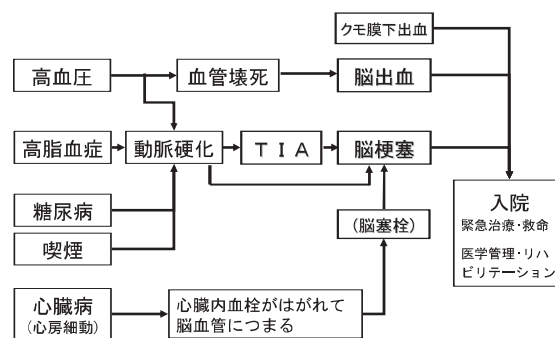


図1. 脳卒中の経過

次に、リハの領域については、まずその概説に“…リハピリ医療関係者に対して大きな警鐘を与えた。その一例を挙げるなら、「〇〇訓練法」などと人名をつけた手技を宣伝し、講習料と修了書を法外に請求している集団が、残念ながら我が国のリハピリ医学・医療の発展途上の地域にみられる。今回のガイドライン作成を通して、このような「〇〇訓練法」といわれる訓練手技が、従来の治療法と比して有効であるとのデータがないこともあらためて示された。”という特定集団に対する批判が記述されている。固有名は容易に想像のつくところだが、何よりも、我が国初のガイドラインにこのような記述のあることを、我々は真摯に受け止めその意味を考えないといけない。特に、その提唱者についてはともかく、その後、この手技の科学的検証を怠りエビデンスを示すこともなく、内向きの講習会のみを行ってきた中堅・ベテラン理学療法士、および自らの研鑽に講習会という依存的学習を選択し、自ら思考することを放棄した若手理学療法士、そして臨床現場で日々事実を目にしながらも主張を発信することなく寡黙を守ってきた中堅理学療法士、それぞれが自らの感情と利得を優先した結果として、このような事態を引き起こした可能性がある。

さて、肝心のリハ内容において、治療の推奨グレード“A”と評価されているのは、22テーマ合計71項目のうち7項目（表3）にとどまり、予想以上に少ない。まず、Stroke Care Unitなどのチームによる集中的リハや早期リハの有用性が、脳卒中一般での理由と同様のエビデンスから強く推奨されている。また、理学療法とも関連の深い運動障害・歩行障害・上肢機能障害に対するリハにおいて、共通して強く勧められていた内容は、ともかくリハが有効であること、そしてリハ内容の量的確保と集中的実行という点であった。さらに、従来、有効または

必須と思われていたものが、実は根拠の乏しいものであるという事実も示された。まず、機能障害に対するリハにおいて、Bobath法、PNF法、Brunnstrom法などの神経筋促通手技は、伝統的あるいは普通のリハよりも効果的であるという科学的根拠のないことが明らかとなった。また、歩行障害に対するリハでは、起立-着席訓練や歩行訓練などの下肢訓練の直接的増量を推奨していることが特徴的であり、臥位・座位から歩行へと進むような段階的訓練はその言及すらなかった。さらに、部分免荷（PWS）トレッドミル歩行について、Bobath法に基づく訓練よりも有意に良好な改善を示したが、通常の歩行訓練との差はなかったとされている。ちなみに、PWSトレッドミル歩行は、中枢パターン発生器（CPG; Central Pattern Generator)<sup>4,5)</sup>の存在が、効果の機序に推定されている。そして、上肢機能障害に対するリハでは、麻痺側上肢の強制的使用（Constraint-induced movement therapy; CI療法）による効果が示され、このことも含んで麻痺側上肢の使用を促進させることが推奨されている。なお、CI療法とCPGについては、最近のトピックスでもあり後述する。

表3. リハビリテーションにおける推奨グレード“A”の内容  
文献3) より引用改変

	リハビリテーションの項目	推奨の内容
①	1-2. リハビリテーションの体制	Stroke Care Unitや脳卒中リハユニットなどの組織化された場で、リハチームによる集中的なリハを行うことが強く勧められる。
②	1-5. 急性期リハビリテーション	廃用症候群を予防し、早期のADL向上と社会復帰を図るために、十分なリスク管理のもとに積極的なリハを行うことが強く勧められる。
③	2-1. 運動障害に対するリハビリテーション	脳卒中後遺症による運動障害に対しては、自然回復を待つよりも、リハを行うことが強く勧められる。
④	2-2. 歩行障害に対するリハビリテーション	起立-着席訓練や歩行訓練などの下肢訓練の量を多くすることは、歩行能力の改善のために強く勧められる。
⑤	2-3. 上肢機能障害に対するリハビリテーション	麻痺上肢に対して多くの課題を含む積極的な訓練プログラムを繰り返し実行させることや、日常的に使用を促すことが強く勧められる。
⑥	2-7. 嚥下障害に対するリハビリテーション	経鼻経管栄養よりも経皮的内視鏡下胃瘻増設（PEG）による経管栄養の方が、長期予後や安全性または栄養管理の面から強く勧められる。
⑦	2-11. 体力低下に対するリハビリテーション	体力向上のために、有酸素性能力および運動時の収縮期血圧を改善するための有酸素トレーニングが勧められる。

以上のほかに、嚥下障害・体力低下に対するリハも強く推奨されている。このうち嚥下障害への対応についてはリハ遂行のための重要な診断・治療の構成要素となっており、特に、呼吸器合併症と栄養管理についての認識を定着させた。また、体力低下に対するリハは、廃用症候群の予防から維持期における全身的フィットネス改善までの幅広い問題に対する有効性が示され、特に、有酸素運動・筋力強化トレーニングを麻痺の重症度に応じて行うことが推奨されている。これらは、いずれも全身的問題を取り扱ったものであり、単に運動麻痺という症状に対する特異的手法のようなものではない。むしろ、個別症状の根底にある医学的問題への対処法であり、医療

職としての理学療法士に当然求められる知識である。このほかに、痙縮・麻痺側肩・排尿障害・言語障害・認知障害・骨粗鬆症・抑うつ状態などの個別症状に対するリハについての記述もあるが、今後エビデンスの蓄積が待たれるところである。

## ■「脳卒中リハビリテーション」の陥穽

脳血管障害は、循環器・中枢神経・運動器という3種の器官にまたがる複合疾患（図2）である。このうち循環器疾患に対する治療は、前述のようにめざましい進歩を遂げているが、リハはその必要性が十分に認識されているにもかかわらず、推奨される具体的方法はそれほど多くない。これは、何よりもまず脳血管障害が治療対象の疾患とみなされていなかったこと、さらに、そのリハや運動療法については、独自の中枢神経症状の解釈と価値基準に基づいて自己完結的・閉鎖的に展開されてきたことがその理由に考えられる。特に、我が国においては、リハが本格的に開始されたのとほぼ同時期に、「より進んだリハビリテーション」としてBrunnstrom法、Bobath法、PNF法などの神経筋促通手技が紹介<sup>6,7)</sup>され、そして理学療法士や作業療法士にまたたく間に広がり、相応の成果もあげたという経緯と関係がある。

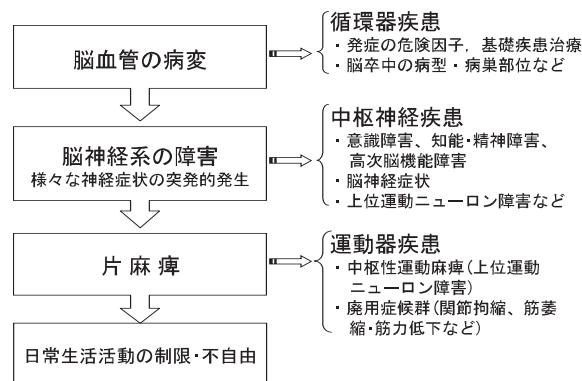


図2. 複合疾患としての脳血管障害

これら神経筋促通手技にほぼ共通している考え方は、脳血管障害による運動麻痺は単なる運動器疾患ではなく、中枢神経疾患による中枢性麻痺という特殊性を前提にしていることである。中枢性麻痺とは、その回復途上において正常では潜在的にしか存在しない共同運動・連合反応・姿勢反射・痙性と筋緊張異常などの原始的現象が抑制を脱して「陽性徴候」として表出し、さらに正常な運動調節機構が妨げられて運動麻痺や巧緻性低下のような「陰性徴候」が出現するというものである。運動療法はこのような「陽性徴候」や「陰性徴候」に対する影響を考慮する必要があり、特に完全麻痺からの回復途上にある麻痺肢では、同時に誘発される「陽性徴候」を抑

制しながら回復を促進させ正常化を図る(図3)<sup>7)</sup>ことが重要とされている。ところが、その前提となっている「陽性徴候」や「陰性徴候」とは何かを考えると、実はリハ領域内だけで通用する独自の解釈であることが分かる。すなわち、脳血管障害による運動麻痺とは上位運動ニューロン障害であり、一連の神経徴候を下位運動ニューロン障害の徴候と対比することによって、その理解と鑑別が明確となる(表4)<sup>8)</sup>。このうちの上位運動ニューロン障害の徴候のみを切り取って、さらに2分割したものの(図4)が「陽性徴候」と「陰性徴候」である。このような解釈を支持するようなエビデンスはどこにも存在しない。しかし、リハ領域内ではこれがまことしやかに流布・浸透し、中枢性麻痺という単語に紛れて疑われることなく現在に至っている。従って、脳血管障害に対するリハは、その草創期に重大な誤謬を含んだ考え方を基盤に据えていたのである。

しかしながら、神経筋促通手技は、当初、相応の成果をあげたことも事実である。そのため、その成果とは何であったのかを、当時の脳血管障害とリハを取り巻く状況から述べるが、詳細は小論<sup>9-10)</sup>を参照されたい。当時の状況において、その成果に寄与した決定的要因には、脳血管障害の診断技術を含めた治療法が未確立であったこと、およびリハ提供体制がきわめて乏しくごく限られたものであったことが挙げられる。そのような状況で、脳血管障害者がリハを受けるためには、救急病院において救命処置が行われ全身状態が安定した後、数少ないリハ専門病院に転院しなければならなかった。また、その機会を得るためには機能回復の条件を備えた「リハ適応例」である必要があり、しかも早期リハ体制のほとんど存在しなかった当時では、全例がほぼ間違いなく何らかの廃用症候群<sup>11)</sup>を合併していた。これらのことから、神経筋促通手技によって成果を得た例とは、可逆的な廃用症候群を合併した「リハ適応例」すなわち予後良好例であり、そのような状況で得られた成功体験と価値基準が現在まで根強く影響を及ぼしている。

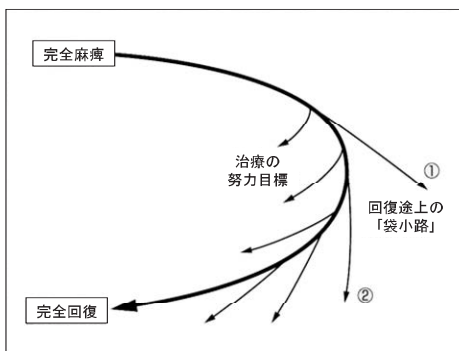


図3. 回復途上の「袋小路」と機能回復訓練  
文献7)より引用改変

表4. 運動麻痺の鑑別点 文献8)より引用改変

	上位運動ニューロン障害	下位運動ニューロン障害
筋緊張	筋緊張亢進し、spasticity(痙縮)がある	筋緊張低下し、flaccidity(弛緩)がある
腱反射	亢進	減弱または消失
筋萎縮	なし。あれば廃用性筋萎縮	萎縮著明
病的反射	Babinski反射(+)	正常な足底反射、または消失
線維束性収縮	(-)	(+)
罹患する筋	孤立した筋のみ侵されることなく、びまん性に発症	孤立した筋のみ侵される

以上より「脳卒中リハ」として展開してきたものは、その前提に中枢神経と神経徴候の誤った理解を置き、さらに結果的に選別された「好都合な」対象者より得たものを成果として、およそ科学的と呼ぶに値しないものを根拠としていた。そして、脳血管障害者にとって真に必要なリハというよりも、理学療法士など提供者の興味や関心のある手技やリハが優先されて、現在に至ったものと考えられる。

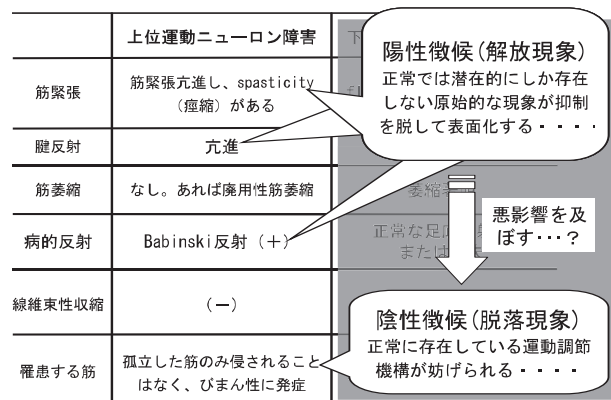


図4. 陽性徴候と陰性徴候の正体

### ■脳血管障害のリハビリテーションにおける最近のトピックス

近年、脳科学の進歩や脳機能の解明から、これを応用した新たなリハアプローチが開発・提唱されている。そのトピックスを紹介するが、前述のように神経筋促通手技がEBMの点で何らエビデンスを伴わなかったことから、その紹介も批判的吟味とともに行う。特に、正確な理論的根拠を前提としているか、適切な効果の検証がなされているか、そして、内容がしかるべき審査手続きを経て公表されているか、の3点に重点を置いた。

#### 1. CI療法

「脳卒中治療ガイドライン2004」において、無作為化比較試験(RCT)などのエビデンス<sup>12-13)</sup>があり、推奨グ

レード“A”の治療法とされている。これは、片麻痺者の健側上肢を三角巾などで拘束し、麻痺側上肢を強制的に使わざるを得ないような状況を作ることによって麻痺側上肢の機能回復を促すというものである。その根拠としては、Tower<sup>14)</sup>によるサルの前肢路障害実験、Taub<sup>15)</sup>によるサルの求心路遮断実験などから得たlearned-non use (学習された不使用) の概念 (上肢麻痺では健側上肢の代償的な運動によって、麻痺側上肢の不使用が定着する) があり、その解決策として健側上肢の使用を制限することで麻痺側上肢の積極的随意運動を引き出すというものである。

我が国では、道免<sup>16)</sup>によって紹介された。その効果機序には、積極的な随意運動の繰り返しによるlearned-non useの解消が有力視されているが、非損傷半球からの損傷半球に対する半球間抑制増強や脳の可塑性、小脳の運動学習などの可能性も指摘されている。しかし、脳研究の最新知見を紹介しながら論理展開されているものの、運動野という皮質レベルにおける賦活・改善と、脳血管障害の大半が神経経路 (皮質脊髄路) の内包部分 (図5) の損傷から生じる運動麻痺であることとの関係 (皮質レベルの活動が、どのようにして効果器にまで及んでいるのか) についての明確な論究はない。また適応症例は一定レベル以上の運動機能を有するという選択条件があり、すべての片麻痺者に有効というわけではない。

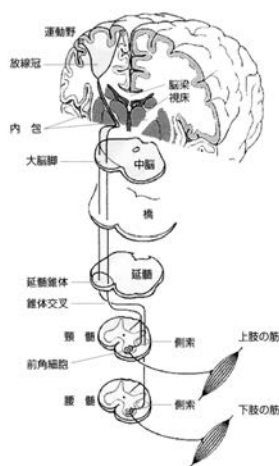


図5. 随意運動の神経経路 (皮質脊髄路)

なお、推奨グレード“A”の根拠となったWolf論文<sup>13)</sup>は、その効果判定にWMFT (Wolf Motor Function Test)、FAS (Functional Ability Scale)、MAL (Motor Activity Log) など独自の評価スケールを採用していることが特徴であり、このような手続きでRCTを達成したという研究デザインの巧みさは評価に値する。

従って前提の正確さという点については、脳機能の可

能性と未解明部分に過大な依存をしており、多少の危うさの存在することは否めない。また、検証の適切さと公表の手順は、患者の利益はともかく、科学的であるための手続きを踏んでいることは事実である。ただし、我が国において、現時点でこの種の論文は存在していない。

## 2. 部分免荷 (PWS) トレッドミル歩行

PWSトレッドミル歩行とは、ハーネスで身体を牽引し部分免荷した状態でトレッドミル上を歩行させるもので、当初、脊髄損傷者に対する有効な治療法として導入された。そして、特に不全損傷者において歩行能力の改善が認められることが報告されている<sup>17)</sup>。この効果の機序は、脳幹・脊髄に存在し、咀嚼・呼吸・歩行などの意志と関係なく自動的 (automatic) でリズムカルな協同的動作を誘発するとされる中枢パターン発生器 (CPG) の賦活によると考えられている。また、脳血管障害者においては、Hesse<sup>18)</sup>らがこれを応用し、歩行能力や歩行速度の改善を認めたと報告した。しかし、メタアナリシスの結果<sup>19)</sup>では他の方法と差のないことも報告されているが、同時に、機能良好例ではPWSトレッドミル歩行が他の方法よりも、より大きな歩行速度の改善を示すとされている。つまり、CPGの賦活というよりも、単に運動量や運動機会の増加が起因となった可能性も指摘されている。

ところで、脳血管障害においてPWSトレッドミル歩行の効果を論じるためには、まずこれが、脊髄損傷における神経再生医療の研究過程で登場したという経緯を理解しておく必要がある。中枢神経の軸索は、末梢神経とは異なって、いったん損傷されると再生しないことが知られているが、その機序は不明のままであった。しかし、近年、その原因の一端が軸索を取り巻く髄鞘の違いにあることが解明され、中枢神経再生の可能性が脚光を浴びることになった。そして、分子生物学・遺伝子工学の進歩などと相まって、軸索伸長阻害因子 (ノゴ抗体) のブロック、胚性幹細胞を含む細胞移植、免疫療法などの臨床試験が行われ、その一環としてPWSトレッドミル歩行も試行された<sup>20)</sup>。なお、これら一連の臨床試験や研究は、かつてスーパーマンを演じ、自ら頸髄損傷となった映画俳優の故クリストファー・リーブと彼の設立した「クリストファー・リーブ麻痺財団; Christopher Reeve Paralysis Foundation」 (<http://paralysis.org/>) がその推進に大きな役割を果たした。

ちなみにCPGの概念は古くより存在し、昆虫や魚類の運動に関する研究に遡ることができる。つまり、自動的でリズムカルな運動は、大脳皮質のような高度な上位中

枢なしでも可能であり、発生学的に古い脊髄・脳幹にこのような運動を発生させるニューロン群やニューロン回路があるとされている。事実、脊髄を全切断したネコにおいてトレッドミル上の歩行が可能<sup>21)</sup>であった(図6)こと、あるいはヒト胎児のステップ動作・新生児の歩行様動作<sup>22)</sup>などの事実から、少なくとも個体発生初期には歩行のCPGが脊髄中に存在していることが示唆されている。しかしながら、ヒト成人でこれを支持するエビデンスは現在のところ存在しておらず、論争のあるところである。

以上より、PWSトレッドミル歩行は、様々な運動のうちの一手段として活用することは大いに推奨されるところである。しかし、本来の根拠や背景を度外視して、安易に脳血管障害における効果機序や因果関係として論じると、陳腐な結果を招きかねないことも知っておくべきである。

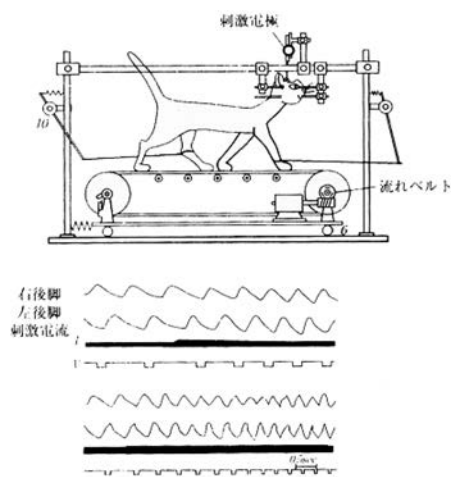


図6. 除脳ネコの歩行 文献<sup>5)</sup>より引用改変

### 3. 神経筋再教育を目的とした低周波刺激など

神経筋再教育を目的とした低周波刺激は以前より用いられていたが、最近では麻痺肢の筋活動をトリガーとして一定の電気刺激を行うEMG triggered neuromuscular electrical stimulation (EMG-NMES) の効果が報告された<sup>23)</sup>。これは、メタアナリシスにおいても通常の電気刺激よりも有効であることが報告されている<sup>24)</sup>。さらに、随意運動に比例した電気刺激を提供する機器の開発<sup>25)</sup>も行われており、この機器を活用した上肢機能の改善も報告されている<sup>26-27)</sup>。その改善の機序には、learned-non useの解消が挙げられ、その他に中枢神経系の機能再構築についても述べられている。ただし、前者については順当な考察といえるが、後者はあくまでも期待を込めた可能性を述べているにすぎないことに留意すべきである。なお、この分野は、いまだ機器開発の占

める比重が大きな領域であることも事実である。

またRobot Therapyという、近年のロボット工学技術を応用した知見の報告も散見される<sup>28-29)</sup>。先端技術の応用という点で新奇さを認めるものの、臨床効果のエビデンスという点には程遠いものであり、今後の展開が期待される場所である。

### 4. 促通反復療法、および認知運動療法

両者はともにEBMあるいは「エビデンスに基づく」という点では、その俎上にものぼらないものである。しかし、理学療法の領域では少なからず影響を及ぼしていることから、それぞれについての問題点を論述する。

促通反復療法(川平法)<sup>30)</sup>は、CI療法と同種の論理的背景を前提に据えているが、実際の運動遂行を拘束状況下の強制的な随意運動には求めている。むしろ、そのような状況における患者のストレスを問題視し、実際の運動は、従来の神経筋促通手技の組み合わせによる筋収縮の誘発、あるいは正しい動きの「反復他動運動」を行うというものである。CI療法でも指摘したように、効果のエビデンスとされる運動野の賦活について「内包損傷の脳血管障害者において、皮質レベルの活動が、どのようにして効果器にまで及んでいるのか」という点についての論究はない。さらに、そもそも他動運動という末梢部の刺激入力<sup>3)</sup>が、どのようにして皮質レベルにまで到達するのかという点にも触れておらず、促通反復療法という別名称にはなっているものの、従来の神経筋促通手技と同種のものにすぎないという感が否めない。

また認知運動療法については、イタリアの精神科医Perfetiによって提唱された方法が、宮本によって我が国に紹介された<sup>31)</sup>。当初、従来の神経筋促通手技にない認知機能・患者の心的内面に踏み込んだ運動療法という概念が、新鮮な発想として受け入れられて普及していった<sup>32-33)</sup>。しかしながら、その理論的根拠は脳科学、神経生理学、神経心理学、哲学など脳機能の解明や身体に関する研究分野の知見に置くとしながらも、これを総合的・網羅的に解釈するのではなく、論理展開の中で牽強付会(けんきょうふかい)の利用をしているにすぎない様相である。さらに、独特の定義・言語なども存在し、「身体を介して思考する」「外界の情報を解釈して・・・」「文脈に適した行為を作り出す」等々の文学的・情緒的な表現が多用され、科学的・客観的ということと相容れない側面も認められる。またCI療法・促通反復療法と同様の脆弱点、つまり認知という頭頂葉・中心後回における現象が、内包損傷(図5)の脳血管障害者において、どのような機序によって運動発動にまで至るのかという点につ

いても論究されていない。さらに、自験データによる検証も乏しく、その内容の公表も自ら主催する団体の論文誌が中心で、しかるべき審査手順を踏んだ公表とは言い難い。

## ■おわりに

「脳卒中治療ガイドライン2004」の冒頭に、EBMとはEvidenceに加えExperience（経験）、Experiment（実験）、Ethics（倫理）、Economy（経済）などを含んだ総合的なものである（図7）という見解が示されている。古くより医療は、経験則や直感などの試行錯誤とその検証を経て、それらを蓄積することで今日に至っていることも事実である。そのため、そのような奥深い蓄積のある領域においては、この5つのEBMの要件を備え、それらを背景として表出するEBM（evidence-based medicine）が十分に活用可能となる。ところが、このような多面的なEBMの本質を斟酌せずに、EBMの表層的側面のみを做うと、それは浅薄で陳腐な結果を招き、社会が求めるものからは遊離したものになりかねない。このような観点から、現在の脳血管障害者に対する理学療法が、どのような位置付けにあるのかを改めて考えるべき時期に至っており、今こそ、臨床現場や実践の中から得られる着実に揺るぎないエビデンスの発信が求められていると考えられる。

昨今の医療事情では、かつてのような「リハ適応例」などを望むべくもなく、あらゆる病期・あらゆる重症度の脳血管障害者を対象とすることが責務となっている。そのため、理学療法もあらゆる対象者に対して、一定レベル以上で確実な成果を提供することが求められ、その達成のための依って立つべき原則のようなものが必要である。これまでの自らの臨床経験から、その原則に相当すると考えられるものが培われてきた。それは、理学療法による効果を活用するための優先順位（表5）<sup>34)</sup>、および限られた時間の中であらゆる患者に最も効果的に運動療法を進めるための順序（表6）<sup>34)</sup>であり、これは特に、重症例においてその確かさを実感してきた。本稿では、批判的見解を展開してきたが、最後に理学療法士としての若干の私見も述べさせていただいた。このことも含めて、ご批判ご意見をいただければ幸いである。

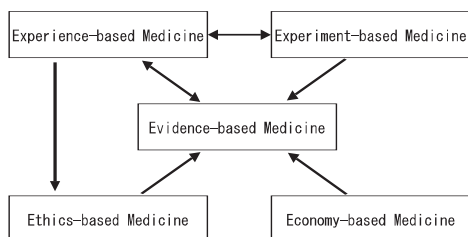


図7. 5つのEBMの相互関係 文献3)より引用改変

表5. 理学療法による効果活用の優先順位 文献3.4)より引用

1. 廃用症候群の発生阻止
2. 日常生活活動の自立, 安全性の獲得
3. 喪失した運動機能の回復

表6. 運動療法の順序 文献3.4)より引用  
的確なリスク管理を前提に

1. 抗重力姿勢への変換
  2. 筋収縮を伴う運動
  3. 筋収縮を伴わない運動
  4. 起居移動動作訓練
  5. ADL訓練
- 筋力  
耐久力  
協調性  
神経筋再教育

## ■文献

- 1) Guyatt GH. Evidence-based medicine. ACP Journal Club. 114:A-16, 1991
- 2) 中山博文. かわりつつある脳卒中. あいみつく. 25:9-12, 2004
- 3) 脳卒中合同ガイドライン委員会: 脳卒中治療ガイドライン2004. 協和企画, 2004.
- 4) Leonard CT (松村道一・他監訳): ヒトの動きの神経科学. 市村出版, 2005.
- 5) 多賀巖太郎: 脳と身体の動的デザイン. 金子書房, 2007.
- 6) 上田敏: 目でみるリハビリテーション医学. 東京大学出版会, 1971.
- 7) 上田敏: 目でみる脳卒中リハビリテーション. 東京大学出版会, 1981.
- 8) 田崎義昭・他: ベッドサイドの神経の診かた 改訂16版. 南山堂, 2004.
- 9) 江西一成: 脳血管障害者における臥床の危険性と対策. MB Med Reha. 72:63-70, 2006.
- 10) 江西一成: 脳血管障害者における座位・起立の重要性. 臨床リハ. 16 (5): 476-480, 2007.
- 11) Hirschberg GG (三好正堂訳): リハビリテーション医学の実際. 日本アビリティーズ社 1980.

- 12) Wolf S, et al. Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients. *Exp Neurol*. 104: 125-132. 1989.
- 13) Wolf S, et al. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke. The EXCITE randomized clinical trial. *JAMA*. 296: 2095-2104. 2006.
- 14) Tower S. Pyramidal lesions in the monkey. *Brain*. 63: 36-90. 1940.
- 15) Taub E. Somatosensory deafferentation research with monkeys: Implications for rehabilitation medicine. *Behavioral Psychology in Rehabilitation Medicine: Clinical Applications*. Williams & Wilkins; 1980.
- 16) 道免和久：CI療法. 中山書店 2008.
- 17) Dobkin B, et al. Weight-supported treadmill vs over-ground training for walking after acute incomplete SCI. *Neurology*. 66: 484-93. 2006.
- 18) Hesse S, et al. Restoration of gait in non-ambulatory hemiparetic patients by treadmill training with partial body weight support. *Arch Phys Med Rehabil*. 75: 1087-93. 1994.
- 19) Moseley AM, et al. Treadmill training and body weight support for walking after stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 19: CD002840. 2005.
- 20) Wickelgren I. Teaching the spinal cord to walk. *Science*. 279: 319-321. 1998.
- 21) Shik ML, et al. Control of walking and running by means of electrical stimulation of the mid-brain. *Biophysics*. 11:756-765, 1966.
- 22) Forssberg H. Ontogeny of human locomotor control. I. Infant stepping, supported locomotion and transition to independent locomotion. *Exp Brain Res*. 57: 480-493. 1985.
- 23) Cauraugh J, et al. Chronic motor dysfunction after stroke: recovering wrist and finger extension by electromyography-triggered neuromuscular stimulation. *Stroke*. 31: 1360-1364, 2000.
- 24) Bolton AD, et al. Electromyogram-triggered neuromuscular stimulation and stroke motor recovery of arm/hand functions: a meta-analysis. *J Neuro Sci*. 223 : 121-127, 2004.
- 25) 村岡慶裕, 他. 運動介助型電気刺激装置の開発と脳卒中片麻痺患者への使用経験. *理学療法学*. 31 : 29-35. 2004.
- 26) Hara Y, et al. Hybrid power assisted functional electrical stimulation to improve hemiparetic upper extremity function. *Am J Phys Med Rehabil*. 85 : 977-85. 2006.
- 27) 藤原俊之, 他. 脳卒中片麻痺上肢機能障害の治療. *リハ医学*. 43 : 743-746. 2006.
- 28) Luft AR, et al. Repetitive bilateral arm training and motor cortex activation in chronic stroke: a randomized controlled trial. *JAMA*. 292: 1853-1861. 2004.
- 29) 宮越浩一, 他. 脳卒中片麻痺患者に対する上肢機能訓練装置の使用経験. *リハ医学*. 43 : 347-52. 2006.
- 30) 川平和美. 片麻痺回復のための運動療法. 医学書院. 2008.
- 31) 宮本省三. 脳卒中片麻痺に対する認知運動療法 その理論的根拠の解説と治療方略の紹介. *総合リハ*. 21 巻 : 967-975. 1993.
- 32) 池田由美, 他. 高次脳機能障害者に対する認知運動療法の効果. *MB Med Reh*. 70 : 179-187. 2006.
- 33) 池田由美. 認知運動療法. DVDで学ぶ理学療法特殊テクニック, 柳沢健 (編). 南光堂 2007.
- 34) 江西一成, 他. 中枢神経障害理学療法学テキスト. シンプル理学療法学シリーズ, 細田多穂 (監). 南光堂 2008.



# 骨・関節系疾患のエビデンスに基づく理学療法

九州看護福祉大学

加藤 浩

■要 旨 骨・関節系疾患の中でも特に変形性股関節症に焦点をあて、筆者の臨床研究で得られた幾つかのエビデンスについて簡単に紹介した。その1つとして、病期の進行に伴う中殿筋のtype II 筋線維の顕著な廃用性筋萎縮の問題を提起した。これに対して、①知覚情報、②大脳皮質での運動制御、③多関節運動を重視した治療戦略（筋の質的トレーニング）の有効性について述べた。

■キーワード 1. 変形性股関節症、2. 中殿筋、3. 表面筋電図

## はじめに

筆者は今から18年前、福岡県内のある病院で理学療法士としての第1歩を踏み出した。その病院は特定機能病院として国内でも屈指の病床数を有し、極めて高度な複合疾患の治療にあたった。そして、筆者が入職したリハビリテーション部は中央診療部門として臨床各科からのあらゆる要請に対応すべく年間の治療患者数は増加の一途を辿っていた。その中でも筆者は股関節疾患の理学療法に携わる機会が多かった。そして、特に変形性股関節症（以下、変股症）の理学療法を臨床実践する中で、日々、多くの疑問が生まれてきた。そして、その疑問を解き明かすために臨床研究に力を入れてきた。本稿では主に変股症に焦点をあて、筆者の臨床研究で得られた幾つかのエビデンスについて簡単に紹介しよう。

## 研究の背景

近年、厚生労働省の指導により医療機関は在院期間短縮の流れにあり、理学療法も効率よく行う必要性がある。しかし、現状をみると科学的根拠に基づいた理学療法サービスが十分提供されているとは言い難い。例えば、骨・関節系疾患の廃用性筋萎縮に対する筋力強化訓練として、主に重錘負荷等によるトレーニングを実施している医療やその関連施設等は少なくない。しかしこれら訓練により、ある程度筋力の回復が得られても、実際の動作、例えば変股症患者であれば、跛行の一つとして中殿筋歩行や荷重時の関節・体幹の不安定性が残存し、動作障害が十分改善されていない症例をしばしば経験する。このことは単純に“筋力の回復”＝“有効に活用しうる筋力の向上（筋の質的向上）”にはならないことを意味している。そこで今の理学療法に必要なものは従来の量的な筋力増強訓練に加え、別の質的な筋力向上を図る訓

練プログラムを作成することであり、その筋の質的評価法の確立である。しかし、現状では動的な質的筋活動能力を客観的に計測する評価方法がない。そこで、筆者は今まで表面筋電図（surface electromyogram：以下、EMG）を用いた筋の質的筋活動に関する臨床研究に力を入れてきた。

さて、話を進める前に少しEMGについて補足しておこう。EMGとはある運動により表在筋を中心とした骨格筋線維に発生する活動電位を電気的信号として抽出・記録したものであり、その信号の中には、①時間、②振幅、③周波数情報が含まれている。そして、臨床における代表的な解析法としては、量的評価としての積分筋電図（integrated EMG：以下、IEMG）解析や質的評価としての周波数解析が知られている。特に後者の質的評価法の1つとして高速フーリエ変換（fast Fourier transform：以下、FFT）を用いたEMG周波数解析は広く普及しており、実際に使われている読者も多いであろう。しかし、FFTは解析する信号波形の定常性が前提となるため、一定以上のサンプリング時間を要し、かつ計測法も静的なものが多い<sup>1)</sup>。そのため主に等尺性運動におけるEMG周波数特性から各筋の筋線維タイプの構成比率（割合）や運動単位（motor unit）の活動様式を推測することが行われている。このように従来のFFTは静的な筋活動評価には有効であるが、例えば下肢筋において歩行や階段、あるいはジャンプ動作といった動的な筋活動評価には適していなかった。そこで、筆者らの研究グループは、この問題を克服するため非定常信号波形の解析手法で時間分解能に優れたwavelet変換（wavelet transform：以下、WT）という新しい解析手法に注目した。WTは動的な（非定常的な）短時間のEMGでも解析信号の質を低下させることなく、従来のFFTの周波数

情報に加え、時間的情報を同時に解析できる。これにより従来非常に困難であった動的な周波数特性（筋の質的筋活動評価）が可能になると考えた<sup>1)</sup> (図1)。そして実際に、股関節疾患患者と健常者を対象にWTを用いた歩行時立脚期の時々刻々と変化する中殿筋の動的EMG周波数特性の評価を行った。その結果、股関節疾患群は健常群に比べ立脚期初期（踵接地時）の平均周波数（mean power frequency：以下、MPF）の有意な上昇が認められず、その原因として主にtype II筋線維を支配する運動単位の動員数と発火頻度の減少の可能性が示唆された<sup>3)</sup> (図2)。さらに本研究結果を検証するため、EMG解析と筋生検を同時に行い組織形態学的側面から同特性の意義について検討することにした。

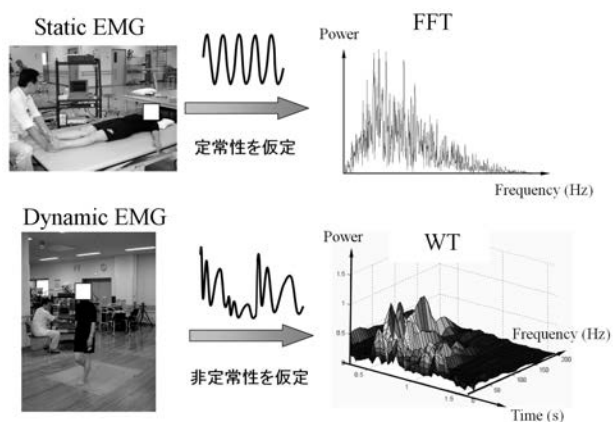


図1. WTを用いたEMG周波数解析の特徴

(文献2より改変して引用)

上段はFFTを用いた等尺性収縮による静的な股関節外転筋活動の評価風景を示す。下段はWTを用いた等張性収縮による動的な股関節外転筋活動の評価風景を示す。

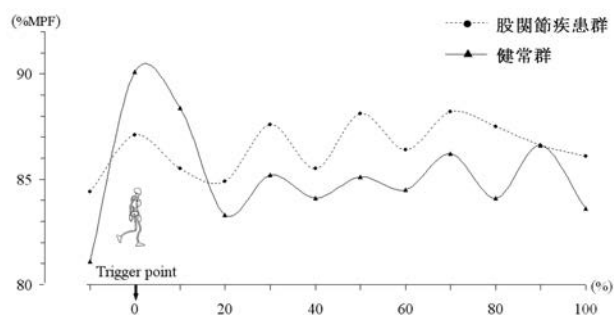


図2. 歩行時立脚相におけるパワースペクトルの経時的変化

(文献3より改変して引用)

横軸は歩行周期（立脚相を100%）を示し、縦軸は%MPFを示している。健常群では踵接地直後（trigger point）に%MPFの急激な上昇が認められるのに対し、股関節疾患群では大きな変化は認められない。

■エビデンス1：

筋線維レベルからみた中殿筋の機能障害<sup>4)</sup>

1. 方法

1) 被検者

被検者は外科的手術を施行した33例（男性9例、女性24例）とした。全ての被検者には十分なインフォームドコンセントと同意書を得た。手術時平均年齢は56.4±14.2歳であった。変股症は21症例、大腿骨頭壊死症が1症例、急速破壊型股関節症が1症例、そして人工股関節全置換術（total hip arthroplasty：以下、THA）後のルーシングが10症例であった。手術適応はTHAが15症例、THA再置換術が10症例、寛骨臼移動術が3症例、外反骨切り術が4症例、内反骨切り術が1症例であった。

2) EMGの計測及び解析 (図3)

被検筋は手術側の中殿筋とした。十分な前処理後、中殿筋筋腹部の中央に30mm間隔で電極を貼付した。アースは脛骨粗面とした。そして、フットスイッチセンサーを踵と母趾に貼付し、10m自由歩行を3回行い、その時の中殿筋のEMG信号とフットスイッチ信号を導出した。EMG信号はサンプリング1kHzでAD変換しパーソナルコンピュータに取り込んだ。取り込んだEMGデータは、連続WT（マザー関数：Gabor）を用いた時間周波数解析を行った。最終遊脚相（踵接地の0.1秒前）から立脚相全域にかけて0.1秒間隔でMPFを算出した。そして、立脚時間を100%に換算して、踵接地の0.1秒前から立脚相30%までの間でMPFの最小値と最大値を求め、その差分（MPF rising：以下、MPFR）を算出した。そして、1人当たり5ヶ所の立脚時のMPFRを加算平均した。

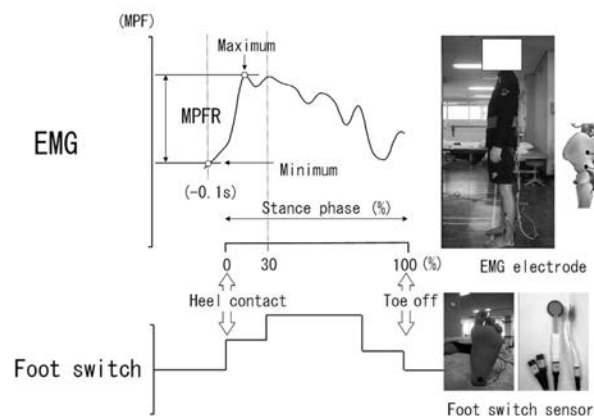


図3. MPFRの定義

踵接地の0.1秒前から立脚相30%までの間でMPFの最小値と最大値を求め、その差分をMPFRと定義した。

3) 筋生検

手術中に大転子から約3cm骨頭部方向の筋腹部において中殿筋小片を採取した。採取した中殿筋組織小片は、O.C.T. Compoundで固定し、液体窒素で急速凍結した。そして、クリオスタットを使用して10μm厚で連続凍結切片を作成し、スライドガラスに貼り付けた。次に組織学的観察のため、ATPase染色（pH4.2～4.6、pH

10.3~10.7) による筋線維のタイプ分類 (type I 筋線維及びtype II筋線維) を行った。さらに染色後の標本は、顕微鏡カメラを装着した10倍鏡視下で撮影し、画像解析ソフト (NIH Image Ver.1.6.1) を用いてタイプ別に筋線維径の形態計測を行った。

## 2. 結果

### 1) 筋線維タイプの特性

type I 筋線維は全体の約65.1%を占めていた。そして、これはtype II筋線維の34.9%に比べ有意に高値であった ( $p < 0.05$ )。type I 筋線維とtype II筋線維の筋線維径は、それぞれ  $41.3 \pm 9.5 \mu\text{m}$  と  $35.7 \pm 9.2 \mu\text{m}$  であった。そして、type I 筋線維よりtype II筋線維の方が有意に低値を示した。また、同タイプ内で筋線維径が  $30 \mu\text{m}$  以下の割合はtype I 筋線維が  $16.3 \pm 15.5\%$  であったのに対し、type II筋線維は  $34.2 \pm 24.1\%$  と有意に高値を示した。

### 2) EMGパワースペクトルと筋線維タイプとの関係

type II筋線維径と歩行時のMPFRの間には有意な正の相関 ( $r = 0.46$ ,  $p < 0.05$ ) が認められた。一方、type I 筋線維径と歩行時のMPFRの間には有意な相関は認められなかった (図4)。

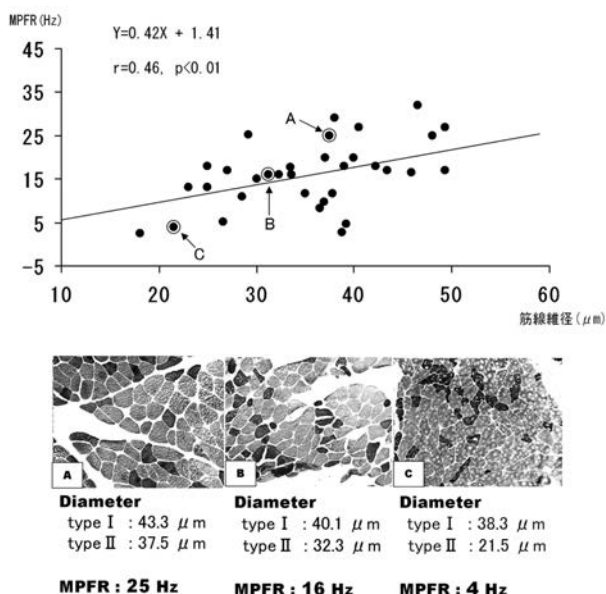


図4. EMGパワースペクトルと筋線維タイプとの関係

(文献4より改変して引用)

A: 初期変股症患者、B: 進行期変股症患者、C: 末期変股症患者。濃染してあるのがtype II筋線維。淡染してあるのがtype I筋線維を示す。

## 3. 考察

### 1) 筋線維タイプの組織学的特性

まず、筋線維の組成比率を見ると、変股症群の中殿筋はtype II筋線維が全体の約35%程度と少なく、type I筋線維の優位な筋であると言える。次に筋線維径に関し

ては、type II筋線維はtype I筋線維に比べ有意に低値を示した。このことは、先行研究のデータとほぼ一致する<sup>5), 6)</sup>。一般的に筋線維径が  $30 \mu\text{m}$  以下の場合、その筋線維は廃用性筋萎縮と考えられている<sup>7)</sup>。そこで筋線維径が  $30 \mu\text{m}$  以下の萎縮筋線維数の割合 (同線維全体に占める割合) をみてみると、本研究ではtype I筋線維は平均16.3%、type II筋線維は平均34.2%であった。さらに詳しく調べると、type II筋線維の萎縮筋線維数の割合は、病期の進行と比例傾向にあった。初期では20%以下であるのに対し、末期には実に50%以上まで萎縮筋線維数の割合が増加した。一方、type I筋線維は、初期から進行期にかけて萎縮筋線維数の割合は増加するが、その後は大きな変化は示さなかった<sup>8)</sup>。以上のことから、理学療法において変股症患者の廃用性筋萎縮は特に病期の進行に伴うtype II筋線維の小径化とそれに対する治療戦略が必要であると考えられる。

### 2) EMGパワースペクトルと筋線維タイプとの関係

歩行時のMPFRとtype II筋線維の筋線維径との間に有意な相関関係が認められた。このことは、type II筋線維の筋線維径が太い症例ほど、歩行時の踵接地時のMPFRが高く上昇することを意味している。EMGパワースペクトル解析において、パワースペクトルの高周波帯成分は主にtype II筋線維の筋活動を、低周波帯成分は主にtype I筋線維の筋活動を反映するとされている<sup>9)</sup>。このことからMPFRは、歩行時に積極的なtype II筋線維の筋活動が引き起こされた結果であると考えられる。換言すれば、type II筋線維の筋活動には、筋線維径が重要な要素であり、廃用性筋萎縮の程度によりその活動が制限されることが示唆される。以上のことから、MPFRはtype II筋線維径の大きさ (萎縮の程度) を推測し得る評価パラメータになり得るものと考えられた。そこで次の研究では実際にtype II筋線維を優先的に効率よくトレーニングするためのエビデンスについて紹介しよう。

## 4. 結論

- ①股関節疾患患者の廃用性筋萎縮は病期の進行と共にtype II筋線維の顕著な萎縮筋線維数の増加を特徴とする。
- ②股関節疾患患者における歩行時の中殿筋の動的EMG周波数特性はtype II筋線維の線維径と深く関連している。
- ③以上のことから、従来の筋力強化訓練に加え、type II筋線維の筋活動をより促進するような治療戦略が必要である。

## ■エビデンス2:

## type II 筋線維を優先的に効率よく鍛える治療戦略

1. 治療戦略1: 踵接地を意識させた歩行練習<sup>2)</sup>

股関節術後の理学療法の1つとして松葉杖による部分荷重 (partial weight bearing: PWB) 歩行がある。この歩行練習の目的は、骨・関節の修復過程に応じた適切な荷重を行うことに加え、歩行と言う動作を通しての実践的な筋再教育訓練でもある。しかし、変股症では股関節の支持性や筋力の低下などに加え、長年に渡る荷重時の疼痛を繰り返すことで、歩行パターンは正常から逸脱し、逃避性跛行 (踵接地が十分行われない歩行) を呈した症例をしばしば経験する。そのため手術後、股関節機能が再建され、痛みが消失、あるいは軽減しても、正常な歩行は再獲得されず踵接地の不十分な歩行パターンが残る場合が少なくない。この歩行時における踵接地動作は、身体と床面との相対的位置関係を明確にする重要な感覚入力 (知覚情報) であり、不十分な踵接地は適切な動作 (筋活動) に影響を及ぼすことが予測される。このように運動器は同時に感覚器でもあり、変股症でみられる疼痛性跛行などのような長年にわたる動作の異常 (代償動作) は、不適切かつ、不十分な知覚情報システムを形成するため、中枢神経系での運動学習プログラムの変化 (代償運動パターンの形成) を引き起こす可能性があり、運動器障害は、知覚-運動連関に内在する障害としてとらえることもできる。これに関して塚本<sup>10)</sup>は“歩行”とは、足底の知覚システム、路面状況、歩行周期、身体各部位の関係、身体重心の位置、運動によって生じる四肢の関節モーメントといったような複数の感覚情報、運動情報が統合された動作であり、運動器障害を“知覚システムの病態”としてとらえる必要性を述べている。このため動作時に改めて適切な知覚情報を入力させることで、動作を階層的 (動作⇔運動⇔筋収縮) にみた場合、初期の筋収縮レベルの段階から、何らかの量的・質的变化の改善が予測される。そこで、変股症患者と健常者を対象に、歩行時に足底からの知覚情報入力パターンの違いが、股関節中殿筋の筋活動に及ぼす影響について検討した研究を紹介しよう。

## 1) 方法

## (1) 被検者

被検者はTHAを施行した変股症患者10症例 (全症例女性、平均年齢:  $61.2 \pm 4.5$ 歳。以下、変股症群) と、健常者10例 (全例女性、平均年齢:  $53.5 \pm 2.7$ 歳。以下、健常群) であった。

## (2) EMGの計測及び解析

被検者には本研究の目的を十分説明し、EMG計測に関する十分な理解と協力の意思を確認して行った。両群で通常の1/3PWB、1/2PWB、全荷重 (full weight bearing: 以下、FWB) の荷重歩行 (以下、意識なし歩行) と、踵接地を意識して歩くように指示したときの荷重歩行 (以下、意識歩行) をそれぞれ行わせ、立脚期中殿筋活動のEMG周波数解析を行った。具体的には、踵接地時を基準点とし、各被検者の歩行中の立脚時間と遊脚時間を各々100%に換算して、階級幅10%ごとのMPFを算出した (遊脚相においては90%地点のMPFを算出した)。解析時間は0.1秒間とした。また、1被検者あたり2回の歩行から任意に10ヶ所のEMGデータを取り出し (1回の歩行から5ヶ所)、階級幅ごとにMPFを加算平均した。そして、最終遊脚相から立脚相30%までの間でMPFの最小値と最大値を求めその変化量 (MPFR) を算出した。

## 2) 結果

## (1) MPFRの変化

変股症群では、意識なし歩行と比較した時、1/2PWB以上の意識歩行において、有意なMPFRの増大が認められた (図5)。

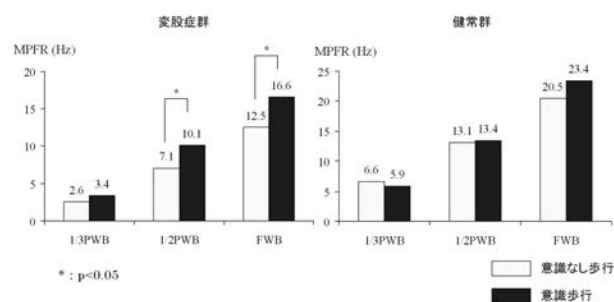


図5. 意識なし歩行と意識歩行におけるMPFRの違い

(文献2より改変して引用)

## 3) 考察

本研究では歩行時に踵接地を意識させるだけで、1/2PWB以上の荷重量であればMPFRを有意に上昇させることが示された。このMPFRの増加は、高周波帯成分を反映するtype II 筋線維 (速筋線維) の筋活動が主に高まったことを示しており、速筋線維の筋収縮への積極的関与が示唆される。歩行動作において足底部は、唯一直接地面に接する部分であり、ここでの情報が下肢の多関節運動連鎖 (multi linkage system) の引き金的作用として機能すると言われており、感覚入力の重要性が改めて示唆される。また、動作の中で“意識する”とはどのような意味があるのだろうか。歩行動作を中枢神経系における運動制御の視点から考えると、その制御は脊髄、

脳幹、大脳皮質といったように階層的に処理されている。そして、日常的な歩行リズム、歩行パターンは、主に大脳皮質より下位レベルで制御されているため、普段“意識する”ことはほとんどない。しかし、ここで意識的な動作を指導すると言うことは、あえて大脳皮質による運動制御を促していることに他ならないと言える。宮本<sup>11)</sup>は新しい動作、行為の遂行には運動イメージ (motor imagery) が重要であり、そのためには補足運動野と運動前野における運動学習プログラムの再編成が必要であると述べている。すなわち長年に渡る逃避跛行で正常から逸脱した歩行パターンがプログラムされている変股症患者には、単なる“歩行 (walk)”ではなく“意識を反映”させた適切な“歩行 (gait)”動作の指導が、知覚情報システムの再形成と運動学習プログラムの再編成に重要であると考えられる。

#### 4) 結論

- ①治療戦略としてはまず、足底からの適切な知覚情報を入力すること<sup>註</sup>。
- ②言語指示などを含め意識的な動作 (大脳皮質での運動制御) を指導すること。
- ③以上のことから、type II筋線維を促通する筋の質的トレーニングには知覚情報や大脳皮質での運動制御が重要である。

註：意識歩行による踵接地時の股関節への繰り返しの衝撃は、力学的にTHAの弛みの1原因にもなるため、指導方法、時期も含め十分注意が必要である。

## 2. 治療戦略2：単関節運動から多関節運動重視のエクササイズへ<sup>12)・13)</sup>

これまでの下肢運動器疾患における筋力増強訓練の研究は、重錘やエラストックチューブを使用した単関節運動中心の量的側面重視のトレーニングに関する報告が多い。しかし、近年、下肢運動器疾患は多関節運動連鎖の破綻から生じるというパラダイムのもとに、新たなる運動療法戦略が求められている。その戦略の一つとして、我々は変股症患者を対象に神経生理学的アプローチ法の一つである固有受容器性神経筋促通法 (以下、PNF) に注目した。PNFは重錘負荷トレーニングのような単一平面上の運動と異なり、対角線上で3次元の運動 (らせん運動) 要素から構成されるトレーニングであるため日常生活動作に近い筋収縮が得られると考えた。そこで、多関節運動連鎖を重視した筋の質的機能向上トレーニングに関する研究を紹介しよう。

### 1) 方法

#### (1) 被検者

股関節周囲筋の廃用性筋力低下により跛行を呈する変

股症患者17症例23関節であった (平均年齢：58.1±9.8歳、平均身長：152.6±4.1cm、平均体重：53.8±6.8kg、全例女性)。また日本整形外科学会の変形性股関節症X線判定基準による病期分類では、初期6例、進行期13例、末期4例であった。

#### (2) EMGの計測

被検者には本研究の目的とその具体的内容を十分説明し同意を得て行った。まず、徒手抵抗を用いた股関節前額面 (単一平面上) での等張性収縮運動 (股関節外転運動) 施行者10症例 (以下、等張群) と下肢PNFの伸展-外転-内旋パターン (膝関節は伸展位で固定) を用いた対角線上のらせん運動施行者13症例 (以下、PNF群) の2群に分けた (図6)。そしてトレーニング前後における歩行時のEMGを計測し周波数解析を行いMPFを算出した。被検筋は患肢の大殿筋上部線維 (以下、大殿筋)、中殿筋、そして大腿筋膜張筋とした。各筋の活動電位は無線式EMG測定装置Telemetry2400T (Noraxon社製) を用いてサンプリング周波数3kHzでパーソナルコンピュータに取り込んだ。歩行時のEMG計測は前項で示した方法とほぼ同じである。詳細に知りたい読者は文献12を参照して頂きたい。

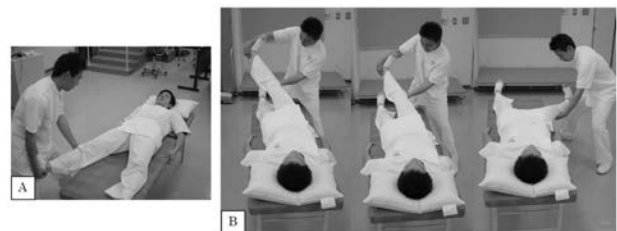


図6. 運動の種類 (文献12より引用)

A：等張群、B：PNF群

### 2) 結果

#### (1) 歩行時MPFの変化

1標本t検定の結果、PNF群における運動後の中殿筋のMPF (平均88.5Hz) は、運動前 (平均80.9Hz) に比べ有意 ( $p < 0.05$ ) に増加した。2標本t検定の結果、PNF群における中殿筋のMPFの増加率 (平均110.4%) は、等張群 (平均97.7%) に比べ有意 ( $p < 0.05$ ) に高値を示した (表1)。

表1. 歩行時のMPFの変化 (文献12より引用)

表内の数値は等尺性の最大随意性収縮 (MVC) 時のMPFで相対化したものを示している。

		MPF at 100% MVC (Hz)		
		Pre-training	Post-training	Post/pre training ratio (%)
Isotonic training group	Gluteus maximus	87.5±19.1	90.1±20.5	101.4±15.5
	Gluteus medius	103.1±23.9	99.4±21.1	97.7±16.1
	TFL	78.6±14.3	81.2±16.6	104.1±12.2
PNF training group	Gluteus maximus	78.0±18.2	85.8±17.3	108.7±14.6
	Gluteus medius	80.9±23.4	88.5±24.4	110.4±12.7
	TFL	68.5±16.0	67.8±18.9	100.6±21.5

Values are mean±SD.  
\* p<0.05.

## 3) 考察

歩行時のEMG周波数解析の結果から、PNF群では運動後に中殿筋のMPFが有意に上昇した。さらに、等張群との比較において、中殿筋のMPF増加率は有意に高値を示した。即ち、このことはtype II筋線維を支配する運動単位の筋活動への積極的参加が示唆される。この運動単位の活動様式に関する基礎研究として、正門らは単一運動と複合運動では、その運動単位の動員形式に差があると報告している。即ち、運動方向により運動単位を支配する前角細胞の発射調節が異なる可能性を示唆している。このことを考慮すれば、等張群の運動方向は単一方向であるのに対し、PNF群の運動方向は、らせん状の複合運動である。そして、歩行時立脚期の踵接地期からの股関節の運動は、PNFの複合運動に近い運動であり、PNFによる多関節運動は中殿筋type II筋線維への促通効果（type II筋線維を支配する運動単位を積極的に参加させる効果）が得られやすいことが示唆される。このことは運動負荷の設定と同時に関節運動の方向を考慮することで、type II筋線維の筋活動を積極的に強化することが可能であることを示唆しており、筋の質的トレーニングとしての応用が期待される。我々の最新の研究<sup>13)</sup>では、この多関節運動を用いたエクササイズが筋の質的筋活動に加え、歩容の改善にも効果があることを報告している。是非、一読頂きたい。

## 4) 結論

①PNFを用いた多関節運動は単関節運動と比較し、歩行時における中殿筋のEMG高周波帯成分を有意に増大（MPFの上昇）させた。

## ■終わりに

本稿は科学的根拠に基づいた理学療法（evidence-based physical therapy：EBPT）がテーマであった。確かにEBPTは大切であることは間違いない。しかし、筆者はそれだけでは不十分であると考えている。若い理学療法士の先生方には、ここで紹介したエビデンスを安易に臨床で模倣することだけに終わらせて欲しくない。EBPTと同じくらい大切なものがある。それは臨床推論する思考過程である。専門誌を読みあさりEBPTの結果だけを涉猟し知識武装、技術武装しても、それ以上のqualityは望めない。そのエビデンスが生まれてきた研究の背景を深く読み取り、そして、掘り下げ思考していく。その繰り返しが、次のさらなる高い次元のEBPTへとつながっていくのである。今後、福岡県理学療法士会から多くの臨床に資するEBPTが情報発信されることを心から願っている。

## ■文献

- 1) 加藤浩, 神宮司誠也, 宮崎明雄, 他: 新・リハビリテーション技術 廃用性筋萎縮の表面筋電図周波数解析—FFTからwavelet周波数解析へ—. 総合リハ30: 1025-1036, 2002.
- 2) 加藤浩, 神宮司誠也, 岩本幸英, 他: 変形性股関節症における機能予測の試み. 理学療法20: 221-235, 2003.
- 3) 加藤浩, 藤野英次郎, 上島隆秀, 他: 歩行解析における股関節中殿筋の質的評価の試み—wavelet変換による動的周波数解析—. 理学療法学26: 179-186, 1999.
- 4) Hiroshi Katoh, Seiya Jingushi: The Relationship between Dynamic Frequency Characteristics of Surface EMG and Gluteus Medius Muscle Tissue Morphology in Patients with Chronic Hip Diseases -Time Frequency Analysis Using Wavelet Transform for Disuse Muscle Atrophy Evaluation-. Medicine and Biology152: 480-489, 2008.
- 5) Nakamura T, et al.: Muscular Changes in osteoarthritis of the hip and knee. J Jpn Orthop Assoc 66: 467-475, 1992.
- 6) Sirca A, et al: Selective type II fibre muscular atrophy in patients with osteoarthritis of the hip. J Neurol Sci 44: 149-159, 1980.
- 7) Astrom KE, et al.: Pathological reactions of the skeletal muscle fibre in man. Disorders of voluntary muscle, 4th ed. by Walton J., Churchill Livingstone, Edinburgh, 154, 1981.
- 8) 加藤浩, 神宮司誠也: 中殿筋の働きを探る—変形性股関節症に対する理学療法. 理学療法のとらえかた—Clinical Reasoning PART2 (奈良勲編), 74-94. 文光堂, 2003.
- 9) 永田晟: 筋と筋力の科学, 147-156. 不昧堂出版, 1984.
- 10) 塚本芳久: 運動の生物学, 83-107. 協同医書出版, 2001.
- 11) 宮本省三: 運動イメージ. PTジャーナル 36: 780, 2002.
- 12) 加藤浩, 奥村晃司, 木藤伸宏: 股関節周囲筋の廃用性筋力低下に起因した歩行障害に対する筋の質的トレーニングの有効性. 健康医科学20: 47-55, 2005.
- 13) 今田健, 加藤浩: 変形性股関節症における単関節, 多関節運動を重視したエクササイズが関節可動域, 筋力, 片脚立位及び歩行に与える影響. 理学療法科学23: 521-527, 2008.

# 市中肺炎、医療機関関連肺炎、院内肺炎患者に対する理学療法

## Physical therapy for patients hospitalized with community-acquired, health care-associated, and hospital-acquired pneumonia.

国家公務員共済組合連合会 新小倉病院 リハビリテーション科  
入江 将考

■要 旨 理学療法士は、市中肺炎から院内肺炎に至るまで様々な状況下の肺炎患者に遭遇する。軽症～中等症肺炎への理学療法は、肺炎の病勢に左右され易く、理学療法士も抗菌薬の効果判定項目に着目すべきである。重症～超重症例では、単一のパラメータで効果判定することは困難であり、総合的に患者の状態を把握する必要がある。肺炎患者への理学療法の介入目的は、患者の循環動態、呼吸状態、肺炎の病勢コントロールによって、「呼吸管理」、「早期離床獲得」、「deconditioningの再調整」、「運動耐容能改善」、「ADL改善」の5つに分類される。循環動態の改善を認めたら、可及的な早期離床の獲得と、deconditioningの改善予防のための全身的な運動療法の導入が肝要となり、そのための厳格なリスク管理が不可欠である。

■キーワード 肺炎、早期離床、運動療法

### はじめに

肺炎は受療率、死亡率共に高く、わが国の死因順位は第4位である。特に高齢者ほど罹患率、受療率は高くなり、85歳以上の男性では死因第2位となる重要な疾患である。しかしながら理学療法士は様々な状況で肺炎患者に接する機会を有しながら、肺炎への介入に関しては、急性呼吸不全に対する呼吸理学療法や、肺炎治癒後の廃用症候群に対する運動療法といった論旨で語られることが多い。本稿では感染症としての肺炎を理学療法士としてどう捉え、どのように関与すればよいのかを、軽症例から超重症例まで、また急性期から回復期にかけて多角的に述べてみたい。

### 肺炎について

#### 1. 定義と分類

肺炎とは肺実質において、急性かつ感染性の炎症を生じる呼吸器感染症である。即ち、何らかの病原微生物が肺に侵入して、急性炎症を来した状態である。急性炎症を来した証拠として、多くは発熱、咳、喀痰、呼吸困難、胸痛などの症状を呈

し、喀痰からの病原微生物の検出、末梢血白血球数(WBC)増加、C反応性蛋白(CRP)陽性、赤沈(ESR)亢進などの検査所見を呈し、炎症の場が肺である証拠として、胸部X線写真上異常陰影を呈する<sup>1)</sup>。

病歴によって「市中肺炎Community-acquired pneumonia (CAP)」、「医療機関関連肺炎Healthcare-Associated Pneumonia (HCAP)」、「院内肺炎Hospital-acquired pneumonia (HAP)」に分類できる(表1)。これらは同じ「肺炎」であっても、患者背景、病因、治療内容や予後が異なる。よって理学療法に際し

表1. 病歴による肺炎の分類

分類	定義・特徴
市中肺炎	病院外(市中)で日常生活をしていた人に発症した肺炎。日和見肺炎、院内肺炎、閉塞性肺炎などと鑑別する必要あり。重症度に応じて、治療場所が外来、入院、集中治療室と異なる。
医療機関関連肺炎	病院外ではあるが、下記条件の何れかに該当すれば市中肺炎とは区別する。 ①90日以内の2日以上入院歴、②老人ホーム入所/在宅介護者、③在宅輸液療法、④長期人工透析療法、⑤在宅創傷ケア
院内肺炎	病院に入院した患者が48時間以降に新しく出現した肺炎。入院中という厳重な管理下において発症するだけに、基礎疾患を持ち、免疫能や全身状態など患者の条件が悪い。

ても、介入の目的や内容に影響が及ぶため、どの分類に該当するかは把握しておくことが好ましい。

## 2. 診療の流れ（理学療法処方が出るまでのプロセス）

肺炎の臨床診断がなされると同時に、一般臨床検査（WBC、CRP、ESRなど）と起炎微生物の検索（塗抹鏡検、分離培養、病原体抗原の検出、遺伝子診断法、血清抗体価の測定など）が行われ、検査結果から予測される起炎微生物に有効な抗菌薬が投与される。

### 1) 市中肺炎

#### (1) 診断と重症度分類について

診断の後、治療の場をどこにするか（外来通院または入院またはICU入院）は重症度や基礎疾患の有無などによって決定される。日本呼吸器学会では肺炎患者の生命予後に着目しA-DROPシステムという簡便な重症度分類を提唱している（図1）。しかし現実的には、入院の必要性は基礎疾患や社会的背景などを鑑み、診察医によって最終的に判断される。理学療法士としては、担当症例が軽症ならば外来診療で済むはずの肺炎診療に入院治療や更には理学療法まで必要としたその要因を把握することが肝要である。

指標	該当項目	重症度	治療場所
Age（年齢） 男性70歳以上，女性75歳以上	なし	→ 軽症	→ 外来
Dehydration（脱水） BUN>21mg/dLまたは脱水あり			
Respiratory failure（呼吸状態） SpO <sub>2</sub> ≤ 90%（PaO <sub>2</sub> ≤ 60Torr）			
Orientation disturbance（意識状態） 意識障害あり			
low blood Pressure（血圧） 収縮期血圧 ≤ 90mmHg			
・但しショックがあれば1項目でも超重症			
※BUN：血中尿素窒素，SpO <sub>2</sub> ：酸素飽和度，PaO <sub>2</sub> ：動脈血酸素分圧			

図1. A-DROPシステム

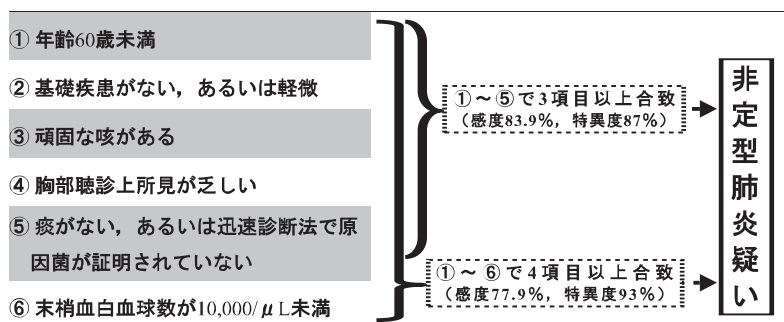


図2. 細菌性肺炎と非定型肺炎との鑑別

#### (2) 非定型肺炎について

市中肺炎の診療においては先ず、肺炎球菌やインフルエンザ桿菌などの一般細菌による「細菌性肺炎」と、マイコプラズマ、クラミジア、ウイルスなどを起炎微生物とする「非定型肺炎」（非細菌性肺炎）とに分類する必要がある。ガイドラインにおいても、典型的な非定型肺炎を拾い上げ（図2）、感受性のある抗菌薬（マクロライドあるいはテトラサイクリン系抗菌薬）で治療するよう勧めている<sup>1)</sup>。理学療法士にとっても、非定型肺炎は患者背景や胸部理学的所見において細菌性肺炎と異なるため、両者の鑑別は排痰訓練の必要性の根拠になり重要である。しかし、高齢者では両者の鑑別が難しく、細菌性肺炎との混合感染も少なくない。

#### (3) 起炎菌と抗菌薬治療について

市中肺炎における起炎微生物と、主な抗菌薬の有効菌種を表2に示す。実に多くの起炎菌や抗菌薬が存在することが分かるが、わが国における市中肺炎の3大起炎菌は、肺炎球菌、インフルエンザ桿菌、マイコプラズマといわれている。肺炎球菌は肺炎の起炎菌の中で最も頻度が高く、高齢者や基礎疾患を有する患者に好発するが、一部健常者にも罹患する。インフルエンザ桿菌は呼吸器疾患患者に罹患しやすく、マイコプラズマは若年者の起炎菌としては最多である。

抗菌薬治療は、病原微生物の検索結果に基づいて、感受性のある抗菌薬が使用される（表2）が、詳細は各種ガイドライン<sup>1)~4)</sup>などを参照していただきたい。

抗菌薬の投与期間は、有効な抗菌薬治療の場合、肺炎球菌で7~10日（または解熱後3日間）、インフルエンザ桿菌で10~14日、マイコプラズマやレジオネラでは再燃を防ぐため、それぞれ14日間、21日間となり、同じ市中肺炎でも様々である。

#### (4) 病原微生物の検索と経験的治療（empiric therapy）について

病原微生物の検索は、項目によって所要時間が異なる。塗抹鏡検（グラム染色など）や、抗原検査（インフルエンザウイルスの咽頭拭い液など、肺炎球菌やレジオネラの尿検体）は30分程度で迅速に診断できる。一方、培養検査や遺伝子検査（主に外注検査）は2~3日を要する。肺炎診療においては、グラム



表2. 肺炎の起炎微生物と主な抗菌薬の有効菌種

市中肺炎の起炎微生物と頻度* (%)	PGC	ABPC	SBT\ABPC	PIPc	TAZ\pipc	QEZ	CTM	CMZ	SBT\CPZ	CFPM	IPM\CS	EM	OPFX	MINO	CLDM	VCM	その他
肺炎球菌	24.6																
インフルエンザ桿菌	18.5																
マイコプラズマ属†	5.2																
クラミジア属†	8.7																
レジオネラ属†	3.9																
黄色ブドウ球菌	3.4																
MRSA	—																
モラクセラ・カタラーシス	2.2																
クレブシエラ	1.3																
ミレリ・グループ	1.3																
嫌気性菌属	2.5																
緑膿菌	0.4																
その他																	
腸球菌属	—																
大腸菌	—																
エンテロバクター属	—																
シトロバクター属	—																
セラチア属	—																
ウイルス†	22.4																

\* : Saito A, et al. J Infect Chemother 12, 2006

† : 非定型肺炎の病原微生物      : 第1選択役      : 有効抗菌薬

染色や抗原検査が陰性であったり、かかりつけ医から既に何らかの抗菌薬が投与されていたりすると、初期時に起炎菌が絞込みできないことになる。その際、疫学的なデータに基づき、最も可能性の高い起炎菌を想定して治療をせざるを得ない。これを経験的治療 (empiric therapy) といい、各種ガイドラインを参照して抗菌薬の選択を行うよう推奨されている。

問題点	一般療法	理学療法上の留意点
環境	→ 安静・保温	▶ 病態安定後に必要以上に安静にしているか？ 転倒転落のリスクは？
脱水	→ 輸液	▶ 理学療法時には脱水所見、電解質異常はないか？
低アルブミン血症	→ 栄養管理 (経口・経静脈)	▶ 理学療法時の疲労感が低栄養や摂取カロリー不足に起因していないか？
低酸素血症	→ 呼吸管理	▶ 呼吸不全のタイプ、程度は？ 理学療法中の酸素投与量は？
感染対策	→ スタンダードプレコーション	▶ 飛沫感染対策は？ 理学療法実施場所は？
基礎疾患・合併症	→ 診断・治療	▶ 基礎疾患の確認と肺炎による増悪は？

図3. 肺炎の一般療法と理学療法上の留意点

2) 医療機関関連肺炎

医療機関関連肺炎は「病院外」で発症したもので、診療の流れは市中肺炎診療と同様である。しかしながら、重症度、在院日数、死亡率そして抗菌薬治療に関しては、明らかに市中肺炎よりアウトカムが不良であり<sup>5),6)</sup>、市中肺炎とは区別して院内肺炎に近い方針で治療に臨む必要があると報告されている<sup>6)</sup>。

肺炎診療では、適正な抗菌化学療法と同時に、宿主すなわち患者とそれを取り巻く環境を管理する一般療法が施行される。医療機関関連肺炎患者の理学療法を行う際には、一般療法に関連する問題点も生じやすいので図3に示すポイントを把握しておく必要がある。

3) 院内肺炎

院内肺炎は入院後48時間以降に新たに出現した肺炎と定義される。胸部異常陰影の出現 (増悪)に加えて、①38℃以上の発熱、②白血球数異常 (増加/減少)、③膿性分泌物、のうち2項目以上を満たすものを臨床的に院内肺炎と診断する<sup>2)</sup>。入院中という厳格な管理下にも拘らず肺炎を発症するため、患者は治療中の基礎疾患を既に持ち、免疫能などの全身状態も不良であることが多い<sup>3)</sup>。更に、感染症以外の病態を重複して合併するケースが多い。胸部X線写真上、肺野の異常陰影を心不全、無気肺、肺血栓塞栓症、薬剤性肺障害、肺出血、急性呼吸促拍症

候群 (acute respiratory distress syndrome: ARDS) などと鑑別する必要もあり、正確な診断はしばしば困難である<sup>3)</sup>。

院内肺炎患者への理学療法に関しては、患者の全身状態が不良で、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) や緑膿菌などの耐性菌が起炎菌であることが多く、診断や治療に難渋するような困難な状況下での介入が予測される。また重症例では高い死亡率を認めることから、理学療法士は正確な状況把握と適切な目標設定に努めなければならない。

#### 4) 効果判定

抗菌薬の治療効果判定は、まず投与3日後に (重症例は2日後) 行われる。次いで7日以内に抗菌薬の有効性や治療終了を検討するために行われる。耐性菌抑制のためにも抗菌薬はできるだけ短期間の使用にとどめる必要がある、速やかに変更や終了の判定を下さなくてはならない<sup>7)</sup>、とされている。

病勢把握や治療効果判定は、総合的に判断するべきであるが肺炎の場合、臓器特異的なパラメータとしては呼吸数、呼吸困難感、喀痰量、グラム染色所見、動脈血ガス分析などがそれに該当する。これらは抗菌薬使用に対する効果判定であるが、理学療法の開始/再開時期や、離床度/活動量をアップさせる根拠になり得る。中でも、

自覚症状と他覚的所見の判定は、他のパラメータより重視すべきものであり、理学療法士もベッドサイドで簡便に実施できる (表3)。一方、体温やWBC、CRP、ESRは“データ”として理学療法士の目に止まりがちだが、非特異的なパラメータであり、肺炎以外の原因でも上昇することに留意しておく必要がある。逆に肺炎であっても正常範囲に留まるケースもあり得る。よって、感染症以外の因子や病態によって影響を受けるものは、それらを考慮した上で総合的に判断しなければならない<sup>7)</sup>。

例えば、肺炎球菌肺炎では菌壁の強い抗原性のため、抗菌薬が奏効していても体温や胸部X線写真での改善が得られにくい。逆に重症感染症、高齢者、解熱剤やステロイドの使用例などでは発熱しない場合がある<sup>7)</sup>。胸部X線写真に関しては、初診時に脱水があれば、臨床症状が改善していても輸液後に陰影が顕在化したり増強したりする (図4)。また、気腫性変化の強い肺や白血球減少時には、典型的な陰影が形成されにくい。

医師とのコミュニケーションの際にも、理学療法士が非特異的なパラメータ (体温、WBC、CRP、ESR) を盲目的に肺炎改善の指標にするようでは、医師からの信頼は得られないのではなからうか。

#### (1) 市中肺炎、医療機関関連肺炎

市中肺炎患者では、表3に示したパラメータは感染

表3. 治療効果判定の各種パラメータと注意点

	分類	パラメータ	内容・注意点
重視すべき情報	自覚症状	【全身症状】	・全身倦怠感の改善。 ・食事を開始したり、食欲の回復が認められる
		【呼吸器症状】	・咳嗽の減少。 ・喀痰量の低下、性状 (膿性!) の改善 ・安静時、労作時の呼吸困難感の改善
	他覚的所見	【入室時の状態】	・自ら坐っていたり、トイレ歩行など離床が進んでいる。 ・テレビ・ラジオ・読書を楽しんでいる。
		【呼吸状態】	・呼吸数改善、呼吸補助筋動因の減少 ・聴診所見改善 (coarse crackleの減少・時相の変化、肺泡呼吸音の気管支呼吸音化改善) ・血ガスやSpO <sub>2</sub> の改善
		【バイタルサイン】	・血圧の安定化や心拍数の改善。
有益だが注意すべき情報	炎症パラメータ	【体温】	・肺炎球菌肺炎では発熱が持続し易い。 ・重症感染症や高齢者、ステロイド使用により発熱が修飾され易い。
		【白血球数】	・重症感染症の場合、動員された好中球が肺に集積するため末梢血のWBCが減少することもある。
		【CRP】	・炎症後2~3日後にピークを迎える。 ・炎症の特異的なパラメータではなく、悪性腫瘍や膠原病などでも上昇する ・肝の蛋白合成能が低い患者や、局所でのサイトカイン産生が抑制されている宿主では、組織障害が高度でもCRP上昇は軽度にとどまる。
	画像所見	【胸部X線写真】	・臨床症状に比し、遅れて変化する。他の病態との鑑別が重要。 ・肺炎球菌肺炎での陰影の持続・増強。脱水補正後の陰影増強。 ・肺気腫や白血球減少により浸潤影が形成されにくい

(87歳男性, 基礎疾患: 肺気腫)



(入院時)WBC:13700

(翌日輸液後)WBC:8820

図4. 肺炎患者の脱水時と輸液後の胸部X線写真

症そのものに影響を受けている場合が多い。循環動態などの全身状態と併せて、全項目の正常化ではなく、改善の傾向にあるか否かを検討する。同時に肺炎を契機に、基礎疾患の増悪や合併症を併発していないかを確認することも重要である。

## (2) 院内肺炎

元来、院内肺炎では患者の状態が悪いケースが多いので、単独のパラメータで治療の効果判定を行うことは困難である。特に高い死亡率を示す人工呼吸器関連肺炎 (ventilator associated-pneumonia : VAP) では診断同様、その効果判定は困難となる。Luna<sup>®</sup>は臨床情報 (体温、WBC、酸素化能 (PaO<sub>2</sub>/ FiO<sub>2</sub>)、胸部X線写真) と細菌学的情報 (気管吸引物の量・性状) を組み合わせた簡易版CIPS (clinical pulmonary infection score) でVAPの治療効果判定の検討を行っている。その結果、生存例では治療開始後3日目にCPISの改善が見られるのに対し、死亡例ではスコアの改善が認められなかった。また生存例ではPaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>の項目の改善が最も顕著であった。つまりVAP患者では3日以内に臨床症状が回復するか否かで予後は大きく左右され、中でも酸素化能の推移が最も予後と関連していた。

## (3) 肺炎の効果判定と理学療法開始/再開時期

治療も効果判定も担当医によって行われることだが、理学療法士もそのプロセスを把握することで、適切な理学療法の実践に繋がると思われる。特に効果判定はタイムリーに把握していないと理学療法開始/再開時期を逸する恐れがある。市中肺炎や医療機関関連肺炎の場合、軽症～中等症のケースでは、肺炎の病勢が改善の傾向にあれば、理学療法が実施できる状態にあることが多いため、そのタイミングを見逃さないための情報収集や、担当医や看護師とのコンセンサスの形成が不可欠となる。理学療法が処方される患者は、

基礎疾患の併存など、患者背景に何らかの問題点を抱えているケースが多いので、総合的に患者の状態を把握するように努めるべきである。また院内肺炎では、肺炎発症後に理学療法処方がなされるケースや、誤嚥性肺炎などにより理学療法が中断していて、再開するような様々なケースがある。いずれにしても、理学療法士として何をすべきかを、全身状態、呼吸状態、肺炎の病勢 (抗菌薬の効果判定) を含めて総合的に判断しなくてはならない (表4)。

表4. 肺炎患者の理学療法介入目的とその判断基準

### 介入目的

- ①呼吸状態の改善 (呼吸管理の一環としての体位変換など)
- ②早期離床の獲得
- ③deconditioningの再調整
- ④運動耐容能の回復
- ⑤発症前ADLレベルの再獲得 (特に移動能力)

### 判断基準

- ①全身状態は不安定ではないか? (特に循環動態)
- ②呼吸状態は不安定ではないか?
- ③感染症は (肺炎の病勢) コントロールできているか?

## 5) 薬剤耐性菌と院内感染予防

理学療法士は他の医療従事者に比べ、患者との身体的接触の度合いが高いため、院内感染予防や薬剤耐性菌に対する正しい知識をもたねばならない。我々の手指を介して起こる患者間の交差感染予防 (院内伝播の防止) を目的に、院内感染予防の基本である「標準予防策 (スタンダードプリコーション)」を順守しなければならない。リハビリテーション室は、全病棟の入院患者や外来患者が混在する空間である。したがって、当院では理学療法士や作業療法士が感染予防対策チーム (ICT : infection control team) に参画して、院内の耐性菌の発生状況の把握やその対策を、リハビリテーション科に反映させている。

また、薬剤耐性菌に関連して、定着 (保菌) と感染とを区別しておかねばならない。両者とも感染予防対策 (隔離、使用物品や手指の消毒) は必要だが、前者は宿主 (患者) には病原性がなく、積極的な抗菌薬投与は行わないのが常である。つまりMRSAなどの耐性菌が検出されていても、保菌の場合は医師への確認や感染予防対策を施した上で、できるだけ通常のプログラムを実施するよう心掛ける。

肺炎患者の感染予防のポイントは、起炎菌別に感染経路を把握することである。細菌、マイコプラズマ、インフルエンザなどのウイルスでは、飛沫感染経路なので、

患者も含めたマスク装着や、手洗いや標準予防策の実施が求められる。皮膚に定着しているMRSAなどの耐性菌の感染経路は接触感染であるので、手洗い、手袋、プラスチックエプロン、清掃などが必要である。レジオネラは一次感染ではエアゾルによる空気感染だが、ヒトヒト感染はないといわれている。

■肺炎に対する理学療法の考え方と実際

1. 目的

肺炎と言っても様々な病態が存在するので、担当医の意向に沿うことはもちろんのこと、理学療法士の介入目的を的確にする必要がある。しかし呼吸理学療法の目的を、痰を移動させるとか、胸郭の可動域を改善させる<sup>9)</sup>といった、短期的・限定的なものに留まってはならない。肺血流の改善により抗菌薬の効果を高めるといった側面も否定できないが、感染症治療の基本は抗菌化学療法である以上、炎症やそれに起因する呼吸不全に対する理学療法単独の効果は、限定的にならざるを得ない。一方IDSA/ATSのガイドラインでは、市中肺炎患者における臨床的に重要なアウトカムには、死亡率や入院率のみならず、「在院日数」、「ICU在室日数」、「再入院率」、「社会復帰、活動レベルの再獲得」、「医療コスト」といったアウトカムが列挙されている<sup>4)</sup>。我々は臓器特異的に呼吸器系だけに着目するのではなく、「deconditioning」

(「全身の脱調節状態」と訳され、安静臥床により起立耐性能低下にはじまり、日常生活活動や運動耐容能が低下するほど全身的に生理的余力が損なわれた状態) というキーワードの元、これらのアウトカムに寄与することも忘れてはならない。

当院における後方視的な調査では、肺炎患者に対する理学療法の介入目的は、重症度や回復の程度に応じて段階的に、「呼吸管理」、「早期離床獲得」、「deconditioningの再調整」、「運動耐容能改善」、「ADL改善」の5つに分類された。表5は介入目的に加え、具体的な手段、対象患者の特徴などについてまとめたものである。肺炎の群別や重症度だけでなく呼吸状態、全身状態、そして肺炎の病勢によって対象患者の背景を捉え、適切に目的を定めなくてはならない。

1) 呼吸管理

「呼吸管理」とは、呼吸・循環状態の不安定な重症患者に対して、呼吸機能の改善(換気血流比最適化、気道クリアランス改善、肺気量増大)を目的に体位呼吸療法(側臥位、前傾側臥位、腹臥位)やポジショニングを呼吸ケアの一環として行うことを指す。ICU入院が必要な重症CAP、HCAPや、VAPが対象になり、呼吸状態の改善が目的なので肺炎自体の病勢は問わない。基本的には背臥位での管理を避けるように予防的・治療的に体位変

表5. 「肺炎患者」に対する理学療法の目的、内容、対象病態・患者背景について

介入目的	内容	病態	患者背景について
呼吸管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>体位呼吸療法 (体位ドレナージ, 体位変換)</li> <li>ポジショニング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全身状態: 不安定</li> <li>呼吸状態: 不安定</li> <li>肺炎: 不変~増悪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>呼吸理学療法により気道クリアランス改善や酸素化能改善が見込める患者</li> <li>離床が不可能な重症患者</li> </ul>
早期離床	<ul style="list-style-type: none"> <li>ポジショニング (ヘッドアップ⇒坐位)</li> <li>モビライゼーション (ベッド上の筋力トレーニングや可動域訓練など)</li> <li>起立・歩行訓練</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全身状態: 安定</li> <li>呼吸状態: 不変~改善傾向</li> <li>肺炎: 不変~改善傾向</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>早期離床により気道クリアランス改善や酸素化能改善が見込める患者</li> <li>肺炎が改善傾向にもかかわらず、自ら離床できずにdeconditioningのリスクが高い患者</li> <li>肺炎の病勢は不変だが、自ら離床(トイレ歩行など)を行っている患者は適応外</li> </ul>
再調整	<ul style="list-style-type: none"> <li>下肢筋力トレーニング</li> <li>全身調整訓練 (起立-着席訓練, 歩行訓練, 自転車エルゴメーター, トレッドミル)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全身状態: 安定</li> <li>呼吸状態: 安定</li> <li>肺炎: 改善傾向</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>肺炎とその治療経過によりdeconditioningを呈する患者</li> <li>肺炎治癒後でも、速やかに退院(社会復帰)が出来ない患者</li> <li>状態に応じて徐々に持久力トレーニングに移行させる。</li> </ul>
運動耐容能	<ul style="list-style-type: none"> <li>下肢筋力トレーニング</li> <li>持久力トレーニング (自転車エルゴメーター, トレッドミル)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全身状態: 安定</li> <li>呼吸状態: 安定</li> <li>肺炎: 治癒後</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運動耐容能を低下させる基礎疾患(COPD, 心不全, 脳卒中, 整形外科疾患など)があり、肺炎とその治療により更なる運動耐容能低下を来たしてしまった患者</li> </ul>
ADL改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>下肢筋力トレーニング</li> <li>起立・歩行訓練</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全身状態: 安定</li> <li>呼吸状態: 安定</li> <li>肺炎: 治癒後</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>元来、ADLレベル(特に移動能力)が低く、要支援・要介護状態。</li> <li>肺炎とその治療により起立・歩行そのものが自力で不可能で治療終了後の速やかな退院が不可能な患者</li> </ul>

換を行う。また、本邦の臨床で多用<sup>9)</sup>されている、胸郭を圧迫する手技である“スティーピング”は、動物実験では無気肺を引き起こす可能性があること<sup>10)</sup>や、人工呼吸器装着患者の酸素化、換気能、コンプライアンス、気道内分泌物の移動において改善が認められない<sup>11)</sup>と報告されている。このことは欧州呼吸器学会／欧州集中治療学会の重症患者に対する理学療法<sup>12)</sup>のrecommendation<sup>12)</sup>にも引用されている。我々はこのような国内外の現状を真摯に受け止め、適応症例を厳選する姿勢が求められていることを自覚しなければならないのではなかろうか。

### (1) 側臥位

側臥位に関するシステマティックレビュー<sup>13)</sup>では、一側肺病変に対して“病変側を上”にした側臥位が反対側や背臥位に比し有意に酸素化能を改善させるとされている。病変側を上にした側臥位は換気血流比改善のみならず、気道内分泌物のドレナージ効果も期待できる。注意すべきは、側臥位の角度が浅くならないように40～60度以上を保つことである。しかしながら、循環動態が不安定な人工呼吸器管理患者においては、右側臥位が右室の前負荷を低下させ、結果的に低血圧に陥ってしまうリスクがあるとの報告<sup>14)</sup>もあることから、側臥位といえども、前後のバイタルサインの確認に基づき、実施時間や角度に注意を払う必要がある。また、傾斜角度を約120度にした「前傾側臥位」は急性肺障害 (acute lung injury : ALI) やARDSに対する腹臥位療法の代替手段になり得る<sup>15)</sup>ので、腹臥位の実施が困難な状況では試みる価値がある。

### (2) 腹臥位

ALI/ARDSなどの下側肺障害に対する腹臥位は、死亡率は改善できないものの酸素化能を有意に改善させると報告<sup>16)</sup>されている。重症敗血症に対する国際治療ガイドライン<sup>17)</sup>においても、人工呼吸器の高プラトー圧と高FiO<sub>2</sub>を避けるためにも腹臥位が推奨されている。しかしながら、前傾側臥位や腹臥位が必要な患者は重症例が多いため、循環動態のモニタリングや症例選択を厳格にする必要がある。

### (3) ヘッドアップ

ヘッドアップ (ギャッジアップ) は背臥位に比し、呼吸数を上昇させることなく、分時換気量や一回換気量、機能的残気量を増加させる<sup>18)</sup>。中でも重症患者においては、機能的残気量の増加が酸素化能の改善に寄与するため有用である。また、各種治療ガイドライ

ン<sup>2)</sup>、<sup>17)</sup>においても、背臥位では誤嚥を誘発しうるため、VAP予防のために30度以上のヘッドアップを推奨している。人工呼吸器を装着している重症患者において、循環動態の安定化という事由のみで、ヘッドアップ可能な患者を安易に背臥位に管理するべきではない<sup>19)</sup>。また、ヘッドアップは次に引き続く早期離床の第一歩になるため、可及的早期に試みるべきである。

## 2) 早期離床

### (1) 重症例

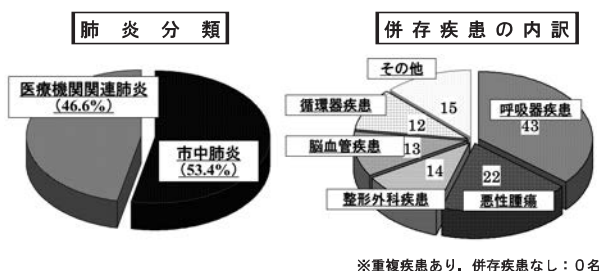
重症患者に対する早期離床、モビライゼーション (“関節モビライゼーション”ではなく、四肢の運動や起立歩行に至るまでの身体を動かすこと全般を意味する)の目的には、①換気血流比の最適化、肺気量増大、気道クリアランス改善により呼吸状態を改善すること、②安静臥床による有害事象を減じること、③意識レベルを高めること、④身体機能の自立度を高めること、⑤心血管系のフィットネスを高めること、⑥精神的・心理的効果を高めることが挙げられる<sup>20)</sup>。特筆すべきは、deconditioning改善だけでなく早期離床は呼吸状態の改善にも寄与するということである。排痰困難症例に対するポジショニングやモビライゼーションは、吸気・呼気量、呼気流速の増大をもたらす排痰促進に有用である<sup>12)</sup>。加えて、②以下の全身的な利益も期待できることから、早期離床こそ重症患者に対して積極的に行うべき理学療法手段であり、理学療法士は「離床可能な状態にある患者」に臥床を強いるような呼吸理学療法手技はできるだけ慎むべきであろう。一方で、惰性的に早期離床・モビライゼーションを実施するのではなく、目的別に効果判定をしながら行うべきである。(表6)

しかしながら、全身的な効果がある反面、その適応基準やリスク管理の厳格さが求められる。大前提として、担当医との早期離床に関するコンセンサスを形成することが重要である。有害事象の可能性をゼロ%にするのは不可能であり、起こした際の速やかな対応とスタッフ間の信頼関係維持のためにも早期離床に関するコンセンサスは必要不可欠である。Stiller<sup>20)</sup>は、早期離床介入前の安全管理を次のように系統立てて提唱している。①医学的背景の確認 (既往歴や現在の呼吸循環状態、離床に關与する薬物、以前の活動レベル・運動耐容能) ⇒②心血管系の予備能の確認 (心拍数、血圧、心電図、その他の除外すべき状態) ⇒③呼吸器系の予備能の確認 (酸素化能・desaturation、呼吸パターン、人工呼吸器への依存度) ⇒④その他の確認

表6. 早期離床・モビライゼーションの目的別チェックポイント

目的	チェックポイント
①呼吸状態の改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種呼吸器系パラメータ (P/F, SpO<sub>2</sub>, 換気量, 呼吸数など) が改善しているか</li> <li>胸部聴診所見が改善しているか?</li> </ul>
②安静臥床による有害事象を減ずる (deconditioning・廃用症候群) の改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>適度な筋疲労を伴っているか?</li> <li>適度な循環応答 (HR↑, SBP↑, DBP→) が得られているか?</li> <li>可能な限り離床しているか?</li> </ul>
③意識レベル改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>意識レベルの改善は得られているか?</li> <li>鎮静、興奮状態は適切か?</li> </ul>
④身体機能・ADL改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>起立耐性能改善に伴い、離床が図られているか?</li> <li>ADL (特に移動能力) は向上しているか?</li> </ul>
⑤心血管系のフィットネス改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>適度な循環応答が得られているか?</li> <li>同一運動量におけるHR、ボルグスケールは減少しているか?</li> </ul>
⑥精神的・心理的效果	<ul style="list-style-type: none"> <li>せん妄症状は改善しているか?</li> <li>抑うつ状態は改善しているか?</li> </ul>

※P/F: 動脈血酸素分圧/吸入器酸素濃度, SpO<sub>2</sub>: 酸素飽和度, HR: 心拍数, SBP: 収縮期血圧, DBP: 拡張期血圧



※重複疾患あり。併存疾患なし: 0名

図5. 2007年~2008年新小倉病院において理学療法を実施した肺炎患者の内訳 (n=58, 年齢77.5±8.4歳, 院内肺炎を除く)

(貧血、血小板、WBC、体温、糖耐能、疼痛、倦怠感、意識レベル、神経学的問題、整形外科の問題、患者の同意など)、と段階的に確認することによって包括的に安全確認をする。全患者に対して毎回行う作業ではないが、経験の浅いスタッフほどこのようにリスク管理をする修練を積んだ方が好ましい。

Baileyら<sup>21)</sup>は、人工呼吸器装着患者への、端坐位⇒立位⇒歩行という早期離床プロトコルの安全性、実現可能性について報告した。適応基準は、①意識障害がないこと、②呼吸状態は人工呼吸器設定が、FiO<sub>2</sub> ≤ 0.6かつPEEP ≤ 10cmH<sub>2</sub>O、③循環状態は起立性低血圧やカテコラミン製剤を静注していないことであった。結果、有害事象は1%未満で事故抜管例はなく、RICUの退室時には全体の約70%が30m以上の歩行が可能であった。またMorrisら<sup>22)</sup>は、このようなチームアプローチによる早期離床によりコストを増大させずにICU在室日数や入院期間を短縮できたことを報告している。

(2) 軽症~中等症例

「呼吸管理」を必要としなかった軽症~中等症のケースでは、感受性のある有効な抗菌薬が投与され、表3にあるパラメータにて肺炎に改善の傾向を認めたら

離床を進める。肺炎患者に対する離床の生理学的な効果<sup>23)</sup>として、上葉の肺炎ではドレナージ効果が、そして下葉の肺炎では肺気量の改善により横隔膜の機能が改善することにより排痰促進の効果が期待できる。坐位では腹圧上昇により咳嗽機能の強化、さらに歩行ではこれら全ての要素が増強される。Mundyら<sup>24)</sup>は入院治療を要した市中肺炎患者に対して、24時間以内に坐位⇒歩行という早期離床を開始させ、その後退院まで漸増させることにより、対照群に比し在院日数が有意に短縮したと報告している。図5は当院で理学療法

を実施した肺炎患者のデータであるが、医療機関関連肺炎の占める割合の高さと、多様な併存疾患が特徴的であった。理学療法士は、対象患者が肺炎治癒後も拘らず速やかに退院できない要因があることを認識し、早期離床とその後の運動療法 (再調整訓練) を併存疾患にも留意しながら適切に実施しなければならない。

3) deconditioningの再調整

肺炎治癒後の患者は、安静臥床によるものだけではなく、感染症という侵襲によって全身的に骨格筋の消耗やdeconditioningを生じている可能性が高い。最重症ケースであるARDS患者では、ICU退室時に体重は約18%も減少し、結果的に筋力低下と疲労感が身体活動を低下させ、実に1年後に至るまで骨格筋の消耗と弱화가悪影響を及ぼしていた<sup>25)</sup>。したがって、速やかに筋力を増強させ身体活動レベルを向上させ、発症前のレベルに復するようにリハビリ室における全身的な運動療法を導入する。筋力トレーニング (特に抗重力筋) と、起立-着席訓練や歩行訓練などによる全身調整訓練が主たる内容であり、特殊な手技を施す必要はない。しかしながら、肺炎に起因する幾つかの注意点が生じてくる。ARDSにまで進展した肺炎では、肺組織に線維化が進む。また、クレブシエラや黄色ブドウ球菌のような組織破壊性の高い肺炎では空洞形成を来しやすい。つまり感染が治癒した後でも、発症前より酸素化能が低下してしまうことがある。このような症例では、運動時のSpO<sub>2</sub>の低下は必至であるので、SpO<sub>2</sub>をモニタリングし適切に酸素流量を増量する必要がある。労作時の呼吸状態 (SpO<sub>2</sub>や息切れ) の変化を把握する機会は、医師よりも理学療法士の方が多いため、在宅酸素療法の導入に関連した

提言をした方が望ましい。また、体重減少に反映されるように栄養状態も重要である。低栄養の程度や適切な栄養療法がなされているかを把握することも重要である。患者の回復とともに運動強度や時間を漸増させ、徐々に次項の運動耐容能改善の段階へと繋げていく。

#### 4) 運動耐容能改善

「運動耐容能改善」は、再調整における全身調整訓練を更にレベルアップさせた持久力トレーニングを運動耐容能改善目的に行うものである。対象は、運動耐容能を低下させる基礎疾患（COPD、心不全、脳卒中、整形外科疾患など）を有しており、肺炎とその治療によって更に運動耐容能低下を来たしてしまった患者群などが該当する。その実践に関しては成書に譲る<sup>26)</sup>が、deconditioningが重度であった症例ほど、運動中の酸素投与やインターバル形式の導入といった工夫<sup>27)</sup>が求められる。

#### 5) ADL改善

「ADL改善」は、肺炎とその治療経過によって起立・歩行動作そのものが不可能になった患者群に対し、身体機能を発症前レベルに回復させるために行うものである。種々のADL項目の中でも、発症前の移動能力の再獲得というのは、肺炎治癒後の社会復帰（家庭復帰、施設復帰）や介護量に直接影響する。したがって、症例の基礎疾患、社会的情報、介護状況などを鑑みて個別具体的にゴール設定を行い、全身的な運動療法を行う。

### ■おわりに

肺炎は頻度の高い感染症であり、重症度や患者背景などにより、様々な状況で治療が行われる。在院日数の短縮化や包括医療といったキーワードが医療界を席卷している昨今、我々理学療法士は臓器特異的な呼吸管理のみならず、社会復帰に向けたADL改善に至るまで、幅広い対応が求められる。その為には、理学療法士自らが介入目的を適切に定め、「可及的早期」かつ「適切な負荷」の理学療法を肺炎患者に提供できなければならない。しかしながら、肺炎患者に最良の理学療法を提供するためには、理学療法士が日頃から医師や看護師との間で、信頼関係やコンセンサスを形成する努力を怠らないことが肝要であることを最後に強調したい。本稿がその一助になれば幸甚である。

### ■謝辞

最後に、原稿作成にあたり多大なるご指導を賜りました新小倉病院内科、前田基先生に深く感謝いたします。

### ■文献

- 1) 日本呼吸器学会呼吸器感染症に関するガイドライン作成委員会：成人市中肺炎診療ガイドライン。日本呼吸器学会，2005
- 2) American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 171; 388-416, 2005
- 3) 日本呼吸器学会呼吸器感染症に関するガイドライン作成委員会：成人院内肺炎診療ガイドライン，日本呼吸器学会，2008
- 4) Mandell LA, et al: Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis* 44; S27-72, 2007
- 5) Shindo Y, et al: Health-care-associated pneumonia among hospitalized patients in a Japanese community hospital. *CHEST* 135; 633-640, 2009
- 6) Venditti M, et al: Outcomes of patients hospitalized with community-acquired, health care-associated, and hospital-acquired pneumonia. *Ann Intern Med* 150; 19-26, 2009
- 7) 藤本卓司：感染症レジデントマニュアル，pp19-28，医学書院，2004
- 8) Luna CM, et al: Resolution of ventilator-associated pneumonia: prospective evaluation of the clinical pulmonary infection score as an early clinical predictor of outcome. *Crit Care Med* 31; 676-682, 2003
- 9) 高橋哲也，他：人工呼吸器装着中の呼吸理学療法に関する全国調査。理学療法学 29; 230-236, 2002
- 10) Unoki T, et al: Effects of expiratory rib cage compression and/or prone position on oxygenation and ventilation in mechanically ventilated rabbits with induced atelectasis. *Respir Care* 48; 754-762, 2003
- 11) Unoki T, et al: Effects of expiratory rib-cage compression on oxygenation, ventilation, and airway-secretion removal in patients receiving mechanical ventilation. *Respir care* 50; 1430-1437, 2005

- 12) Gosselink R, et al: Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *34*; 1188-1199, 2008
- 13) Thomas PJ, et al: Is there evidence to support the use of lateral positioning in intensive care? A systematic review. *35*; 239-255, 2007
- 14) Bein T, et al: Effects of extreme lateral posture on hemodynamics and plasma atrial natriuretic peptide levels in critically ill patients. *Intensive Care Med* *22*; 651-655, 1996
- 15) Staudinger T, et al: Comparison of prone positioning and continuous rotation of patients with adult respiratory distress syndrome: results of a pilot study. *Crit Care Med* *29*; 51-56, 29
- 16) Gattinoni L, et al: Effect of prone positioning on the survival of patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med* *345*; 568-573, 2001
- 17) Dellinger RP, et al: Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Crit Care Med* *36*; 296-327, 2008
- 18) Chang AT, et al: Ventilatory changes following head-up tilt and standing in healthy subjects. *Eur J Appl Physiol* *95*; 409-417, 2005
- 19) Giuliano KK, et al: Backrest angle and cardiac output measurement in critically ill patients. *Nurs Res* *52*; 242-248, 2003
- 20) Stiller K: Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Crit Care Clin* *23*; 35-53, 2007
- 21) Bailey P, et al: Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med* *35*; 139-145, 2007
- 22) Morris PE, et al: Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med* *35*; 2238-2243, 2008
- 23) Wunderink RG. "'Tis a gift to be simple...". *Chest* *124*; 777-778, 2003
- 24) Mundy LM, et al: Early mobilization of patients hospitalized with community-acquired pneumonia. *Chest* *124*; 883-889, 2003
- 25) Herridge MS, et al: One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* *348*; 683-693, 2003
- 26) 日本呼吸管理学会呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会, 日本呼吸器学会ガイドライン施行管理委員会, 日本理学療法士協会呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会: 呼吸リハビリテーションマニュアル, pp29-44, 照林社, 2003
- 27) Ambrosino N, et al: New strategies to improve exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* *24*; 313-322, 2004



# ランダム化比較試験の批判的吟味

— EBPTのために必要なスキル —

## Critical appraisal of randomized controlled trials: an essential skill for evidence-based physical therapy

今津赤十字病院 リハビリテーション科  
白石 浩

Department of Rehabilitation Medicine, Imazu Red Cross Hospital  
Hiroshi Shiraishi, RPT

■キーワード ランダム化比較試験 EBPT 批判的吟味

### ■はじめに

EBPTとは目の前に存在する患者に対して、入手可能な最も信頼できる根拠を把握したうえで、患者の価値観を考慮した理学療法を行うための一連の行動様式のことである。患者の臨床問題を解決するためには、まずインターネット等を利用して関連文献を検索する。検索した文献が“信頼できる根拠”であるかどうか、EBPTでは「文献の批判的吟味」というステップがあり、その論文の内的整合性・妥当性を吟味する。本稿では予防や治療に関する研究でエビデンスレベルが最も高いランダム化比較試験（RCT）論文の批判的吟味について、そのチェックポイントを解説する。

### ■どのようなバイアスがあるのか

RCTの研究方法に関する情報が適切に記載されていない論文は、介入効果の推定にバイアスが認められる傾向にあることが指摘されている<sup>1)・2)</sup>。以下にRCT論文を吟味する際に知っておくべき代表的なバイアスについて述べる。

1. 選択バイアス（selection bias）：観察する集団が母集団を正しく反映していないときに起こる偏りで、有効そうな人に治療群、無効そうな人にプラセボ群に割り振った場合など。
2. 情報バイアス（information bias）：観察するときを得られる情報が正しくないために起こる偏りで、過去の出来事や経験の記憶を想起するとき、その正確さと完全さが異なるために生ずる場合（想起バイアス）や評価者が事前に被験者の疾患等を知っていて判定に先入観が

入り偏る場合など（測定バイアス）。

3. 交絡バイアス（confounding bias）：要因と疾病の両方と関連する第3の要因（交絡因子）によって起こる偏りで、例えば、飲酒と肺がんの関連をみる研究で、喫煙は飲酒とも肺がんとも関連するので交絡因子となる。

4. 出版バイアス（publication bias）：有意差の認められた研究が公表されやすく、有意差の認められなかった研究は発表されにくいため生じる偏り。

5. 確証バイアス（confirmation bias）：もともとは社会心理学における用語で、個人の先入観に基づいて自分に都合のいい情報だけを集めて、都合の悪い情報は無視すること。特定の治療技術を信奉する著者が書いた総論に多く見受けられる。また、スポンサーがついている場合も注意が必要である。

### ■なぜ、RCTなのか？

バイアスが制御されていない臨床研究は偏った結果を生みやすく、そのまま鵜呑みにすると臨床にも悪影響を及ぼす。介入試験ではバイアスを完全に排除することは不可能であるが、最小限に抑えることが重要である。RCTではランダム割り付けを行うことにより選択バイアスを最小限にすることが可能である。また、盲検化により情報バイアスを抑え、層別化やマッチングまたは多変量解析により交絡バイアスをコントロールすることが可能である。バイアスを最小限に抑えた良質なRCTを積み重ねることにより、限りなく“真実”に近づくことが可能となる。

理学療法関連の研究でRCTは増えているのだろうか？

この疑問に答えるために、PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/>) で理学療法とRCTのキーワード (MeSH) で検索を試みた。その結果が図1である。毎年直線的に増加していることが伺える。

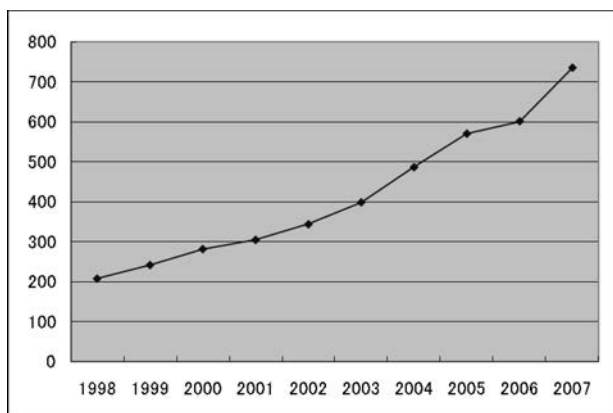


図1. 理学療法関連のRCT論文の推移 (1998-2007)

RCTは国際的に見ると増加していると言えるが、盲検化が困難であることや費用的・倫理的側面で我が国の理学療法領域ではまだ少ないのが現状である。2008年に福岡で開催された第43回日本理学療法学会大会 (橋元隆大会長) において、「RCTデザインによる理学療法介入のエビデンス」というテーマで初めてRCTデザインだけの研究発表セッションが採用された。本邦においても理学療法の質を高めるためにこの領域の論議が活性化されることを期待したい。

## RCT論文の批判的吟味

多忙な臨床の中では全ての文献をじっくりと吟味する時間はない。手っ取り早く吟味する方法としては、まず文献のTitleを読み、次に興味ある文献についてはAbstractのConclusionを読む。Conclusionで意味のある結果が得られていればAbstract全体を読み、興味がある場合はFull Textを入手する。本稿ではRCT論文のチェックポイントについてはCONSORT statement<sup>3)</sup> (付表) に沿って解説する。CONSORT statementとは、CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) グループがRCT論文の備えるべき要件について提言したものである。このグループは医学雑誌編集者、薬剤疫学者、被験者など多彩なメンバーからなり、臨床試験論文の質的向上のために活動している。米国医師会雑誌 (JAMA) や英国医師会雑誌 (BMJ)、Annals of Internal Medicine誌、Lancet誌でもCONSORT声明に準拠することを公表し、他の雑誌もこれに追随することが予想される。

## RCT論文のチェックポイント

### 1. ランダム割付されているか?

ランダム割付とは、研究にエントリーした患者を偏りなく複数の群に割り付ける作業のことで、方法としてはセンター方式や封筒法などがある。カルテ番号順・受診日・交互に割り付けられたものは、両群の背景因子のバランスが崩れる可能性もあり、選択バイアスが入りやすいので準ランダム割付という。本文中に「random」「randomly」「randomization」等の文字があればランダム割付されている可能性は高い。

### 2. 割付の実施方法は隠蔽 (concealment) されたか?

隠蔽 (concealment) とは、介入を開始する前に、介入群とコントロール群の振り分けを割付担当者に知られないようにすることである (図2)。最近の研究では、ランダム割付がコンピュータによるセンター方式であることが多く、この場合はconcealmentされていると解釈しても良い。

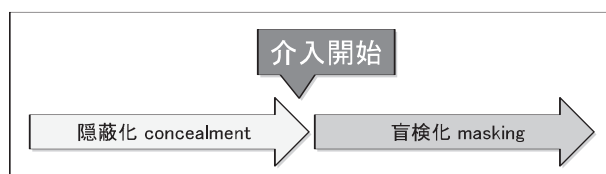


図2. 隠蔽化 concealmentと盲検化 masking

### 3. 各群のベースラインは同等か?

介入を開始する段階で介入群とコントロール群の差がなかったかを確認する。通常、RCT論文では「Table 1」に2群の比較を掲載している。本文中では「Results」のはじめの方に記載されており「similar」「not significant」「well balanced」等が書いてあれば差がないといえる。この時、結果に影響を与えるような因子 (交絡因子) がすべて記載されているかどうかチェックしなければならない。ここでは、疾患に対する医学的知識が必要となる。

### 4. 盲検化されているか?

2群間の比較研究を実施する場合、被検者や評価者 (または治療者) が治療内容を事前に知っているとは主観によるバイアスが生じる。「この患者は治療群だから少し甘めに評価しよう、この患者は対照群だから辛めに」というような事である。これを未然に防ぐためには、被検者・評価者がともにその治療内容について知らされていない研究が理想的であり、これを二重盲検試験という。

理学療法は介入の性質上、どうしても被検者には治療群か対象群かは明らかになってしまうが、評価者にはその患者割り付けについては知らせていない研究は単盲検試験という。ちなみに、全員に割り付けを知らせている研究はオープン試験という。本文中では「Methods」「Study design」の項に「masking」「blinding」等が記載されていれば盲検化されているといえる。

## 5. ITT解析はされていたか？

ITTとはintention-to-treatの略で、「意図されたとおりの治療」と訳すことができる。つまり、研究の始めに治療を割り付けた通りに解析を行うことがITTである。例えば、ある病気の治療効果を見るための研究として、薬物治療群と手術治療群の2群にそれぞれ100名ずつ患者を割り付け、どちらの治療が効果的か検討したとする。研究を行っていくなかで、手術群に割り付けた患者の中に、年齢や体力的な問題、合併症の影響で手術が困難な患者が40名含まれていたとする。そこで手術ができないような全身状態が悪い患者は除き、手術可能な60名を手術群として統計処理を行った。その結果、手術群の方に有意な改善が認められた。この改善は全身状態の良い患者が手術群に割り付けられた選択バイアスの影響によるものと考えられる。ITT解析を行うためには最初に割り付けた人数で統計処理を行わなければならない。本文中には「Methods」「Statistical analysis」の項に「intention-to-treat」とそのものの記載があればITT解析がなされていると判断される。

## 6. 適切なフォローアップはされていたか？

ITT解析がされていたとしても、脱落例が多く追跡率が低ければ、ランダム割付により均等に割り付けたはずの各群にバイアスが生じてしまう。割付時の症例数のうち、結果が判明している症例数の割合が追跡率であるが、それが80%に達しないときは、ランダム割付が保持されているとはいえ、内的妥当性は疑わしくなる。

## 7. 結果の解釈について

アウトカムと推定に関してCONSORTでは、主要アウトカム・副次アウトカムそれぞれに各群の結果のまとめとともに95%信頼区間の記載を推奨している。信頼区間とは母集団の推定値が分布する数値幅で95%が通常使用される。この信頼区間が狭いほど偶然差がついた可能性が低く、差があることが確実に becoming (差が大きくなることではない)。一般的に統計学的有意性はp値によって判断されるが、有意差が示された結果がすべて臨床

的に意味のある結果とはいえない。論文には記載されていない相対リスク低下 (RRR) や絶対リスク低下 (ARR)、治療必要数 (NNT) などは自分で2×2表を作成して計算し、その効果サイズを評価しなくてはならない。

理学療法の介入研究で、例えば下肢筋力をアウトカムに設定した場合、右四頭筋、左四頭筋、右腸腰筋、左腸腰筋、右腓腹筋、左腓腹筋、右ハムストリングス…等の数多くのアウトカムを設定する場合がある。このような場合本当は差がないのに差が出てしまう $\alpha$ エラー (タイプ1エラー) が生じる確率が高くなってしまふ。いくつかの補正方法があるが、Bonferroni<sup>4)</sup>の方法は簡便なので自分で計算することが可能である。この方法は実際に得られたp値を統計学的検定の回数でかけ算するので、より厳密な値で補正することが可能である。

## ■まとめ

治療・予防に関する研究で最もエビデンスレベルの高いRCT論文について、その批判的吟味のチェックポイントについて解説した。実質的な裏付けがある根拠が科学的根拠 (evidence) であり、実質的な裏付けが不十分、または一部しか理論的に構築されていない根拠は理論的根拠 (rationale) であり、著者の経験に基づくものは主張 (argument) である<sup>5)</sup>。論文を読む場合、その結果がevidenceなのか、rationaleなのか、それともargumentなのか、十分に考えながら読む必要がある。理学療法の領域では確かなエビデンスは少ないのが現状であるが、医学会等では疾患別のガイドラインも多く発表・更新されるようになってきた。しかし、医師のまとめたガイドラインが理学療法士にもそのまま使えるとは言い難い。理学療法士自身がエビデンスを収集し、理学療法士自身が臨床の現場で“使える”ガイドラインを作成することが望ましい。

## ■文献

- 1) Schulz KF, Chalmers I, Hayes RJ, Altman DG. Empirical evidence of bias: dimensions of methodological quality associated with estimates of treatment effects in controlled trials. JAMA 273:408-412, 1995
- 2) Moher D, Pham B, Jones A, Cook DJ, Jadad AR, Moher M, Tugwell P. Does the quality of reports of randomised trials affect estimates of intervention efficacy reported in meta-analyses? Lancet 352:609-613, 1998
- 3) Moher D, Schulz KF, et al: The CONSORT

Statement: Revised recommendations for the improving the quality of reports of parallel-group randomized trials, JAMA 285:1987-1991,2001

- 4) Benjamini Y, Hochberg Y. Controlling the False Discovery Rate: a Practical and Powerful Approach to Multiple Testing, J R Stat Soc B 57:289-300, 1995
- 5) 森實敏夫, マーティン・ピーターズ: 英語文献なんて怖くない, 中山書店, 2008

付表. ランダム化比較試験を報告する時に含まれるべき項目のチェックリスト<sup>3)</sup>

章・トピック (Section and Topic)	No	記述項目 (Descriptor)
タイトル・抄録 (Title and Abstract)	1	参加者はどのように介入群に配置されたか(例、「ランダム割振り」[random allocation]、「ランダム化された」[randomized]、「ランダムに割付けられた」[randomly assigned])。
はじめに(Introduction)		
背景 (Background)	2	科学的背景と合理的根拠 (rationale)の説明。
方法 (Methods)		
参加者 (Participants)	3	参加者の適格条件とデータが収集された設定 (setting)と場所。
介入 (Interventions)	4	各群に意図された介入の正確な詳細と実際にいつどのように実施されたか。
目的 (Objectives)	5	特定の目的と仮説。
アウトカム (Outcomes)	6	明確に定義された主要・副次的アウトカム評価項目。当てはまる場合には、測定を向上させる方法(例、複数の観察、評価者のトレーニング)。
症例数 (Sample size)	7	どのように日標症例数が決められたか、あてはまる場合には、中間解析と中止基準の説明。
ランダム化 (Randomization)		
順番の作成 (Sequence generation)	8	割付け順番を作成した方法。割付けに制限を加えている場合(例、ブロック化、層別化)はその詳細を含む。
割付けの隠蔽 (Allocation concealment)	9	ランダム割付けの実施法(例、番号付き容器、中央電話登録)、各群の割付けが終了するまで割付け順番が隠蔽されていたかどうかの明記。
実施 (Implementation)	10	誰が割付け順番を作成したか、誰が参加者を組入れ (enrole)たか、誰が参加者を各群に割付けたか。
ブラインディング/マスキング (Blinding/Masking)	11	参加者、介入実施者、アウトカムの評価者に対し群の割付け状況がブラインド化(盲検化)されていたかどうか。ブラインド化されていた場合、成功していたかどうかをいかに評価したか。
統計学的手法 (Statistical methods)	12	主要アウトカムの群間比較に用いられた統計学的手法。サブグループ解析や調整解析のような追加的解析の手法。
結果 (Results)		
参加者の流れ (Participant flow)	13	各段階を通じた被験者の流れ(フローチャート図を強く推奨)。特に、各群ごとに、ランダム割付けされた人数、意図された治療を受けた人数、プロトコルを完了した人数、主要アウトカム評価項目の解析に用いられた人数の報告。計画された研究のプロトコルからの逸脱について、その理由も含めて記述。
募集 (Recruitment)	14	参加者の募集期間と追跡期間を特定する日付。
ベースラインのデータ (Baseline data)	15	各群のベースライン(試験開始時)における人口統計学的、臨床的な特性。
解析された人数 (Number analyzed)	16	各解析における各群の参加者数(分母)、ITT解析かどうか。可能ならば結果を実数で記述(例えば、50%ではなく 10/20)。
アウトカムと推定 (Outcomes and estimation)	17	主要・副次的アウトカムのそれぞれについて各群の結果の要約。介入のエフェクトサイズとその精度(例、95%信頼区間)。
補助的解析 (Ancillary analyses)	18	サブグループ解析や調整解析を含め、実施した他の解析を報告することで多重性に言及する。また、解析は事前に特定されたものか探索的なものを示す。
有害事象 (Adverse events)	19	各群でのすべての重要な有害事象ないし副作用 (side effect)。
考察 (Comment)		
解釈 (Interpretation)	20	結果の解釈は、研究の仮説、可能性のあるバイアスや精度低下の原因、そして解析やアウトカムの多重性に関連する危険を考慮して行う。
一般化可能性 (Generalizability)	21	試験結果の一般化可能性(外的妥当性)。
全体としてのエビデンス (Overall evidence)	22	現在入手可能なエビデンスに照らした成績の包括的解釈。

# 専門領域 ケーススタディと研究報告

ポジショニングを変えた腱板機能評価について ―慢性的な腱板炎症例を通して―

社団法人福岡県理学療法士会 骨・関節系理学療法研究部会 久保田正一

慢性心不全患者に対する心臓リハビリテーション施行の効果

九州大学病院 藤吉 大輔

理学療法士の管理・運営に関するアンケート調査

社団法人福岡県理学療法士会 教育・管理系理学療法研究部会 石橋 敏郎



# ポジショニングを変えた腱板機能評価について

## — 慢性的な腱板炎症例を通して —

### The rotator cuff functional evaluation that change the positioning Through a chronic case of the rotator cuff injury

福岡県理学療法士会専門領域研究推進部

骨・関節系理学療法研究部会委員

医療法人永江医院 リハビリテーション部 久保田 正一

Nagae Clinic Masakazu Kubota, RPT

**■要旨** 肩関節疾患を評価する上で、腱板の機能評価は重要な評価項目である。しかし、腱板と一言でいっても、実際の治療においては具体的に腱板のどの部分の痛みなのかを詳細に評価する必要がある。その腱板機能評価において、収縮させるポジションの違いによって収縮時痛の度合いに違いが生じる場合が多い。今回、来院の度に痛みの訴えが変化する慢性的な腱板損傷の症例を担当させて頂いた。その症例に対して、収縮時痛を用いた腱板機能評価を用い詳細な評価が可能であり、痛みに対して効果的な治療が可能であった。そこで腱板機能評価の紹介を含め報告する。

**■キーワード** 腱板機能評価 収縮時痛 ポジショニング

#### はじめに

腱板とは直接臼蓋と骨頭を連結して関節そのものを構成する四つの筋、棘上筋、棘下筋、小円筋、肩甲下筋のことをいう<sup>1)</sup>。腱板という言葉をよく使うが、肩関節疾患の評価をする際には、この腱板のどこが問題なのかを詳細に評価する必要がある。評価の際に収縮時痛を検査するが、この収縮時痛を評価する際に、ポジションを変化させて収縮させることで、腱板のどの部位に問題があるのかを絞り込むことが可能であると考ええる。

今回、来院の度に痛みの訴えが変化する慢性的な腱板損傷患者を担当した。前述した収縮時痛を用いた腱板評価にて、詳細な評価が可能であり効果的な治療が可能であったため報告する。尚投稿にあたり本人の了承を得ている。

#### 症例紹介

年齢：70歳代 性別：女性

診断名：両肩腱板損傷

現病歴：平成18年5月、家族のけんかを止める際に両肩を痛める。その後、7月に転倒し両上肢を地面に着き再度痛める。他院を受診するが、痛みに変化がないため8月に当院受診となる。医学的所見としてX線は特に問題なかったが、腱板損傷と診断され検査の必要性も考えら

れた。しかし本人は保存的にリハビリテーションでの治療を希望され、どのような状態の腱板損傷か判断されないうまま理学療法を開始した。

来院当初の評価：安静時痛（夜間時痛含む）があり、動作時痛も衣服の着脱、結帯動作において痛みの訴えが強く、腕を使う仕事の時には痛みを伴うことが多かった。

自動運動では両側ともに屈曲150°程度しか挙上できない状態であり、可動域制限は屈曲・外転・内転・伸展・外旋・内旋と各方向に制限があった。

腱板機能においては各方向（肩甲骨面挙上・屈曲・内旋・外旋）の収縮時痛、圧痛（全ての腱板に）が出現しており、腱板全体的に疼痛が生じ腱板機能が低下している状態であった。

職業（日常生活状況）：お米屋を自営していたが、肩の状態が思わしくなく、現在は休業中。その他にも植木の鉢などを抱えるなど、重いものを持つ動作が多い。

治療経過：安静時痛、夜間時痛においては、林ら<sup>2)</sup>が肩峰下滑動機構の破綻が原因の一つと報告しており、本症例も内転・伸展制限など肩峰下滑動機構の破綻が考えられ、腱板の伸張性改善に伴う可動域の拡大により安静時痛、夜間時痛は消失した。

可動域制限については、制限因子に関節包、筋、靭帯



と制限各方向にあり、各制限因子に応じた可動域拡大を図ることで改善し、自動運動は屈曲右180°、左170°に、結帯動作における訴えもなくなった。

腱板機能に関しては、リラクゼーションを中心に実施し、全体的な痛みから局所的な痛みへと移行していき、動作時痛も軽減していった。

最終的な訴えとして残存したのが、動作時に力を強く入れた際の疼痛、もしくは重いものを持ったり（鉢など）した後や次の日に痛みが生じるということで、理学療法を行いながら疼痛の寛解・増悪を繰り返しているような状態である。しかも腱板の状態が来院時で毎回異なり、日常生活で特に負荷がかかったと考えられる腱板の痛みを生じていた。

そこで本症例の問題点は、腱板機能の問題、特に収縮時痛が問題だと考え、腱板機能に対する理学療法を主として行った。

### ■ 腱板付着部の解剖

腱板機能評価の前に、腱板が付着する骨頭付近の解剖を確認する。大結節にはsuperior、middle、inferiorの3つの腱付着面がある<sup>3)</sup>。棘上筋腱はsuperior facetからmiddle facetの上半分に、棘下筋腱は棘上筋腱の一部覆いかぶさるようにしてmiddle facet全体に、そして小円筋腱はinferior facet全体に付着している<sup>3)</sup> (図1)。また肩甲下筋は前方の小結節に付着している。

腱板機能テストには、様々なテストがあるが、検査方法を考えると、確かに腱板機能の評価になっているが、具体的に腱板のどの辺が機能低下しているかイメージできるテストは少なく、漠然とした評価で適切な治療に結びつきにくいと感じている。

内外旋筋の評価は、肩関節下垂位や外転位などでの内外旋により、各筋の上部線維、下部線維などの機能を判別することができるが<sup>4)</sup>、ほとんどの動作時痛の場合、挙上する際の痛みであり、この挙上時に腱板のどの機能が低下しているかの把握が重要であると考えられる。

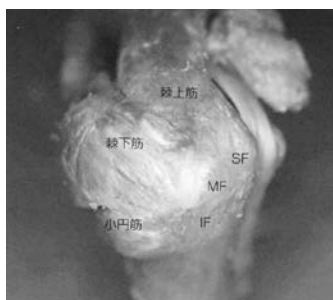


図1. 文献<sup>3)</sup>より引用

### ■ 腱板機能評価

そこで腱板機能評価を行う際に、ポジショニングを変

化させて評価を行った。評価の行い方は肩関節下垂位にて肩甲骨面方向への挙上を、中間位、内旋位、外旋位の3方向で収縮時痛の度合いを確認する (図2)。



図2. 下垂位肩甲骨面上での挙上テスト

挙上運動のため、棘上筋が主に活動することはもちろんだが、ポジショニングを変化させることで、上述した腱板付着部の解剖を考えると、中間位で棘上筋 (前部・後部)、内旋位で棘上筋 (後部)、棘下筋 (上部)、外旋位で棘上筋 (前部)、肩甲下筋、上腕二頭筋長頭が優位に関与していることが考えられる (表1)。

表1. ポジショニングと予想される部位

ポジション	予想される部位
中間位での収縮時痛	棘上筋全体
内旋位での収縮時痛	棘上筋後部、棘下筋上部
外旋位での収縮時痛	棘上筋前部、肩甲下筋上部、上腕二頭筋長頭腱

澤野ら<sup>5)</sup>はEmpty-can (内旋位) は解剖学的・機能的共に棘下筋の筋活動が高いことを示唆しており、内旋位での収縮時痛は棘下筋 (特に上部線維) の関与も十分考えられる。

肩甲下筋に関しても、近江ら<sup>6)</sup>は筋電図研究において肩甲下筋は肩関節外転運動に大きく関与していると報告している。しかし、肩甲上腕関節のポジショニングは特定されておらず、中間位、外旋位、内旋位での検査は分からないが、解剖学的に考えると外旋位にて活動し易いことは予想され、外旋位での収縮時痛は肩甲下筋 (特に上部線維) の痛みが関与していることは十分考えられる。

前述した肩甲骨面での中間位、外旋位、内旋位での収縮時痛に、下垂位での外旋、内旋での収縮時痛や圧痛を組み合わせることで、腱板のどの辺りの部位に問題があるのか把握できると考えられる。

例えば、肩甲骨面中間位挙上にて痛みなく、内旋位挙上で痛みがあり、更に下垂位外旋で痛みがあれば棘上筋後部と棘下筋上部の両方が問題だと考えられ、下垂位外旋で痛みがなければ棘上筋後部の問題が主と考えられる。

### ■ その後の治療経過

本症例は、来院するたびに収縮時痛の状態が変化しており、日常生活にて様々な動作を行うことで痛みが変化していたと考えられる。これに対して、前述したポジショニングを変化させた収縮時痛の評価を行うことで、腱

板のどの付近に問題があるのかその都度把握でき、その腱板に対するリラクゼーションなどを行い、その時の状態に対応した理学療法が可能であった(図3)。もちろん、姿勢や脊柱、肩甲骨を含めた日常生活での動作指導、自主練習などの指導も合わせて指導している。



腱板の状態によって回旋、挙上の方向を変化させながらリラクゼーションを図る。

図3. 腱板リラクゼーション

症例からの強い痛みの訴えはないが、肩を使い過ぎたときや、重いものを持ったときの後に痛みが生じる程度で、日常生活では問題なく生活できている。

本来ならば、腱板損傷の具合を検査し、外科的手段を検討しなければならない症例かもしれないが、本人の希望(保存的治療)を考慮して、今後も定期的に理学療法を継続していく予定である。

■現在の疑問と今後の検討課題

今まで述べたのは肩甲骨面上での評価であるが、肩甲骨面より前方への挙上、いわゆる屈曲動作となると腱板の活動形態がまた変化すると考えられる。そのため、現在屈曲動作の収縮時痛にて、腱板のどの付近の部位が関与しているのか評価に迷うことがある。山口は<sup>4)</sup>肩甲骨面より前方での挙上は肩甲下筋が関与すると報告している(図4)。確かに肩甲骨面より前方への動きであれば、前方にある肩甲下筋が関与するように考えられるが、下垂位から屈曲動作を行うためには骨頭を後方へ回転させる力が必要となる。そうすると肩甲下筋は下垂位からでは内旋方向に回旋させる力はあると考えられるが、骨頭を後方に回旋させる力があるかという疑問である。



図4. 肢位を変えての挙上抵抗テスト  
文献4)より引用

甲斐ら<sup>7)</sup>は棘下筋の挙上位における筋活動は、肩甲骨面挙上位に比べ前方挙上位でより活動すると報告しており、解剖学的に考えると骨頭を後方へ回転させる力は棘下筋の方が関与しているのではないかと考えられる。

また、各動作とも動作時に回旋動作が入っておらず、全て各ポジションでの違いによる研究である。実際の動作では、一定のポジションでの挙上は少なく、あらゆる動作において回旋が伴いながらの動作となる。筋電図での研究にて困難なのかもしれないが、挙上動作に回旋を加えた動作ではどのような腱板の活動をするのか非常に興味がある。例えば、肩甲骨面挙上でも内旋位から外旋位に動作した場合や、屈曲でも外旋位から内旋位に動作した場合での筋活動であれば、どの角度でどの腱板が大きく関与しているのか、などである。今後研究できればと考えている。

■最後に

肩関節は球関節で筋腱、靭帯、関節包、関節唇など非常に複雑な関節形態をしている。そのため、疼痛の部位を特定することが非常に困難な関節でもある。圧痛もちろん重要な評価ではあるが、圧痛があるからといって必ず動作時に影響しているかは限らない。そこで収縮時痛を確認することでどの腱板に問題があるのかが把握でき、それが運動時痛にも関連していることは十分考えられる。収縮時痛がなければ腱板の筋力低下が考えられ、腱板の筋力増強、筋機能向上を図らないといけない。今回は、収縮時痛が痛みの原因であった症例の評価について報告させて頂いた。

今回、症例報告という内容とは若干離れたが、症例を通して、腱板の機能評価の難しさ、奥の深さを教えて頂いた。今後は、更に複雑な運動での腱板機能の評価、研究をしていきたいと考える。

■参考文献

- 1) 信原克哉：肩—その機能と臨床(第3版)、pp23、医学書院、2001
- 2) 整形外科リハビリテーション学会(編)：整形外科運動療法ナビゲーション、pp34-37、メジカルビュー、2008
- 3) 山本宣幸、他：腱板の機能解剖、MB Orthop18：1-7、2005
- 4) 筒井廣明、山口光國：投球障害肩こう診てこう治せ、メジカルビュー、2004
- 5) 澤野靖之、他：Full-can・Empty-canにおける棘下筋の筋活動の検討、肩の運動機能研究会抄録集、2008
- 6) 近江礼、他：肩甲下筋は肩外転運動に寄与する—PETを用いた筋活動解析、肩関節33、日本肩関節学会、2008
- 7) 甲斐義浩、他：肩挙上位の違いが棘下筋と三角筋の筋活動に与える影響、肩の運動機能研究会抄録集、2008

# 慢性心不全患者に対する心臓リハビリテーション 施行の効果

An effect of the heart rehabilitation enforcement for the chronic heart  
illness patient

九州大学病院 リハビリテーション部

藤吉 大輔・河野 一郎・時枝 美貴・高杉 紳一郎・岩本 幸英

九州大学病院 循環器内科

肥後 太基・井手 友美・西坂 麻里・砂川 賢二

Daisuke Fujiyoshi, Ichiro Kawano, Miki Tokieda, Shinichiro Takasugi  
Yukihide Iwamoto, Taiki Higo, Tomomi Ide, Mari Nishizaka, Kenji Sunagawa

■要旨 慢性心不全患者に対し運動および薬物療法等の包括的心臓リハビリテーション(以下心リハ)を行った。その結果、心機能・運動耐容能等改善が認められた。当院において慢性心不全患者に対し心リハを施行し、どのような改善がみられるか検討を行った。慢性心不全患者における心リハ介入後1ヶ月では、上下肢筋力、SF-8の精神的サマリースコア(以下MCS)、脳性ナトリウム利尿ペプチド(以下BNP)において有意な改善がみられた。

■キーワード 心臓リハビリテーション、慢性心不全、効果

## はじめに

心不全患者に対する適切な運動は心不全症状を改善することが、最近の研究により明らかとなっている<sup>1)</sup>。当院で心リハを施行され症状が改善した症例を挙げるとともに、心リハがどのように慢性心不全患者に対し影響をもたらすかについて検討を行ったので報告する。

## 症例紹介

症例1：79歳 男性

【診断名】 うっ血性心不全

【既往歴】 高血圧 慢性腎不全

【家族歴】 父親が脳血管疾患

【現病歴】

平成18年3月末より労作時呼吸困難・下腿浮腫出現。近院を退院後、外来加療となっていたが、7月頃より労作時および安静時呼吸困難出現するようになり体重増加・下腿浮腫も著明となり再入院。利尿剤による治療をされていたが、腎不全の増悪認められ同月当院へ入院となる。

【評価】 ①身体所見 身長165cm、体重72kg、血圧140/85mmHg、脈拍65bpm

②心機能(ポンプ機能、不整脈、冠動脈狭窄) 左室駆出率(以下EF)25%、LVDd/Ds 75/65mm  
血液検査：BNP 1935pg/ml

③運動耐容能 心肺運動負荷試験(以下CPX)：Peak VO<sub>2</sub> 9.1ml/kg/min

④冠危険因子 高血圧

⑤その他 腎機能BUN 63.2mg/dl、Cr 3.36mg/dl

【経過】

CCU内にて個別にPT開始し、端座位および立位にて筋力増強練習実施。リハ開始後1週間で歩行器歩行可能となりリハ室にて集団運動療法実施。心肺機能・筋力の改善に伴い独歩可能となり安静度拡大。集団運動療法では自転車エルゴメーター10分(20W、ボルグスケール

11) から開始し、上下肢の筋力トレーニング（セラバンド・ダンベルを使用）による筋力増強に伴い、退院時（9月下旬）に25分25Wまで可能。症例が高齢であり心不全症状と下肢筋力の著明な低下がみられたため、心リハ開始当初は歩行時の転倒に十分注意を払い心リハを実施した。リハ開始時は歩行器歩行であったが、退院時には独歩可能となった（NYHA IV→I）。心リハ介入前はBNP1935pg/ml とかなりの高値を示していたが、介入後1ヶ月では517pg/mlまで低下した。9月下旬、内服薬コントロールにて心不全症状改善みられ、パンフレット指導を行い退院となった。

症例2：34歳 女性

【診断名】 拡張型心筋症 うっ血性心不全

【既往歴】 高血圧

【家族歴】 父：高血圧 祖父：糖尿病

【現病歴】

受診約1ヶ月前より、労作時に息苦しさ認めるが安静で改善、2週ほど前から臥床時にも自覚するようになった。3日前、腹痛持続し近医受診、胆のう腫脹認められ、胆石発作と診断。心エコー上心能低下（EF21%）、胸写上心拡大認め、拡張型心筋症疑われ当院紹介され、精査加療目的で入院となる。

- 【評価】 ①身体所見 身長170.3cm、体重126.9kg、BMI43.8、血圧160/120mmhg、脈拍103bpm
- ②心機能（ポンプ機能、不整脈、冠動脈狭窄）  
心エコー所見：EF21%、左室拡大、左室壁運動低下  
LVDd/Ds 75/68mm  
不整脈：ホルター心電図にてPAC 55/day 最大3連発  
血液検査：BNP 677.5pg/ml  
胸部X線：CTR 58%
- ③運動耐容能  
CPX：peak VO<sub>2</sub> 15.7ml/kg/min、peak HR 157bpm、AT 1.329 l/min、AT時HR138
- ④冠危険因子  
高脂血症TC 228mg/dl、TG 150mg/dl、HDL 27mg/dl、喫煙歴有り、肥満
- ⑤その他 なし

【経過】

服薬による血圧コントロール後、6日目から運動療法開始。有酸素運動はCPX結果から運動時HR128～138を目標に、自転車エルゴメーター20W 15分から開始し

た（退院時は35W 30分）。筋力増強運動は筋力測定の結果から最大筋力の約20～30%程度から開始した。徐々に負荷、運動時間を延ばし連続歩行も行った。その結果、約1ヶ月間で運動耐容能の向上が認められpeak VO<sub>2</sub> 18.8、AT 1.658、AT時HR147と改善。また、運動中のきつさの自覚症状とHRとの関係を学習し、その指標を下に退院後は30分以上の歩行を実施するよう指導した。食事療法（栄養：1600kcal）と運動療法、利尿剤により体重は114.4kgまで減少した。肥満の状態が心臓に負担をかけることを説明し、退院後の生活習慣是正などの指導を行った。

### ■当院における慢性心不全患者の心リハ効果の検討

当院では平成18年1月より心リハを開始しているが、今回、慢性心不全患者に対する心リハ効果としてどのような改善がみられるか検討を行った。

【対象】

対象は心リハに1ヶ月以上参加した15名の慢性心不全患者（先天性心疾患2名、拡張型心筋症8名、虚血性心筋症3名、高血圧性心臓病2名）で、男性12名、女性3名、平均年齢55.2±17.6歳、NYHAの心不全重症度分類I度3名、II度6名、III度6名、平均BNP661±610pg/mL、平均LVEF34.5±13.5%であった。

【評価項目】

- ・筋力測定：上肢、下肢、握力
- ・健康関連QOL尺度：SF-8
- ・運動耐容能：CPX
- ・神経体液性因子：血中BNP値

【方法】

心リハプログラムとしてはウォームアップ（15分）、有酸素運動（自転車エルゴメーター：20分）、レジスタンス運動（ダンベル、セラバンドによる筋力トレーニング：15分）、クールダウン（歩行運動：10分）を実施。有酸素運動に関してはCPX測定によるATレベルの心拍数で行い、レジスタンストレーニングに関しては、自覚症状に注意しながらボルグスケールの11から13レベルで実施した。上記の評価項目を介入前および介入後1ヶ月に測定を行い、対応のあるt検定にて比較検討を行った。

【結果】

介入後1ヶ月間で有意な改善を認めた項目は、上肢、下肢筋力（図1、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.05$ ）およびSF-8の精神的サマリースコア（MCS；図2、 $p < 0.05$ ）、BNP（図4、 $p < 0.01$ ）であった。身体的サマリースコア（PCS；図2）、CPXで測定した最大換気量（MVV；図3）、最高酸素摂取量（Peak VO<sub>2</sub>；図3）、二酸化炭素排出量

に対する喚起当量 (VE/VCO<sub>2</sub>; 図3) はそれぞれ改善傾向にあったが介入後1ヶ月の短期間では有意な改善は認めなかった。

### ①筋力

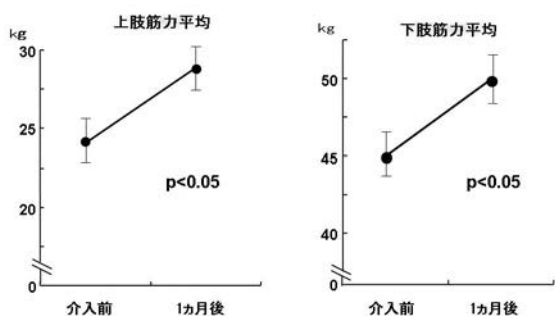


図1. 筋力

### ②SF-8

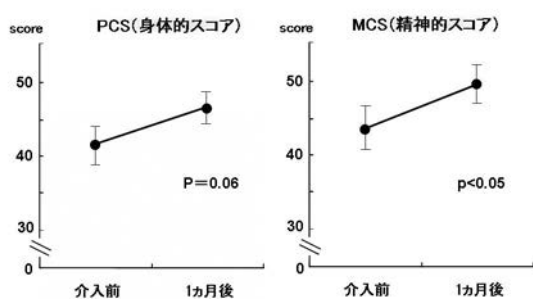


図2. SF-8

### ③CPX

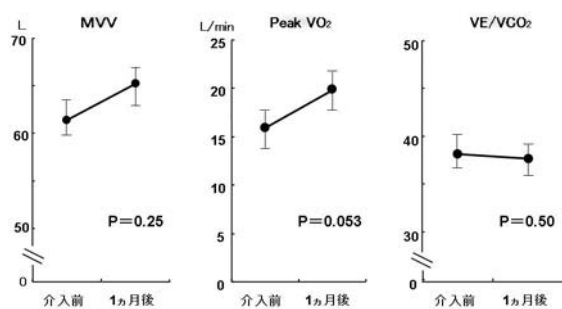


図3. CPX

### ④神経体液性因子

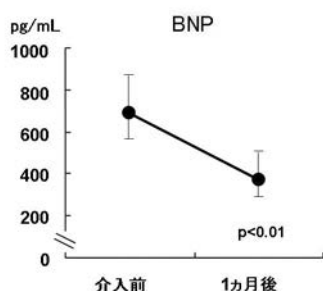


図4. 神経体液性因子

### 【考察】

慢性心不全患者では骨格筋細胞組織が変化しType I線維(遅筋)の割合がtype II線維(速筋)と比較して減少し、ミトコンドリア密度および毛細管・血管径も減少、TCAサイクルの酸化酵素活性が低下するといわれている<sup>2~5)</sup>。心リハ介入後1ヶ月の短期間で改善のみられた筋力について考察すると、望月<sup>6)</sup>らは筋力強化の効果として、初期では筋横断面積はほとんど増加しないが筋力は増加するとし、収縮に参加する筋線維数の増加が発揮筋力の改善につながるとしている。また中期以降になると筋力、筋横断面積ともに増加し筋線維が肥大し、筋力が改善するとしている(図5)。

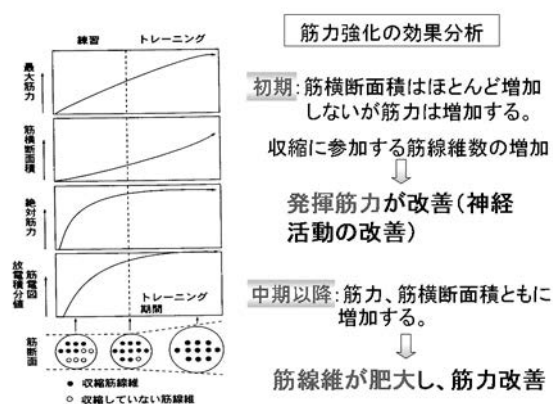


図5. 筋力強化の効果分析

これらのことから、心リハ介入後1ヶ月にみられる筋力の改善は運動学習によるインパルス発射頻度の増加、すなわち神経系の適応能に改善がみられたのではないかと考えた。また運動療法の開始とともに薬物療法等の包括的心リハにより神経体液性因子(BNP)に改善がみられ、心不全症状が軽減したのではないかと考えた。身体活動制限に伴って低下していた精神的なQOLは、筋力(筋出力)の改善および神経体液性因子の改善により身体が動きやすくなり、このことからMCSスコアの改善がみられたのではないかと考えた。今後心リハを継続すると、骨格筋量の増加に伴い骨格筋細胞組成が変化し(Type I線維の増加)、細胞内ミトコンドリア酵素活性の改善、毛細血管密度の増加により骨格筋酸素利用率が向上することが予測される。これらによりCPXにおけるMVV、PeakVO<sub>2</sub>、VE/VCO<sub>2</sub>等の呼吸機能の改善がみられ、末梢循環に対する骨格筋ポンプ作用が、下肢を還流している静脈血を心臓へ戻りやすくし心機能を補助することにより、運動耐容能および自覚症状の改善、身体的QOLを改善させると予測される(図6)。これらのことを実証するためにも今後は長期に渡る心リハの効果検討が

必要であると思われた。

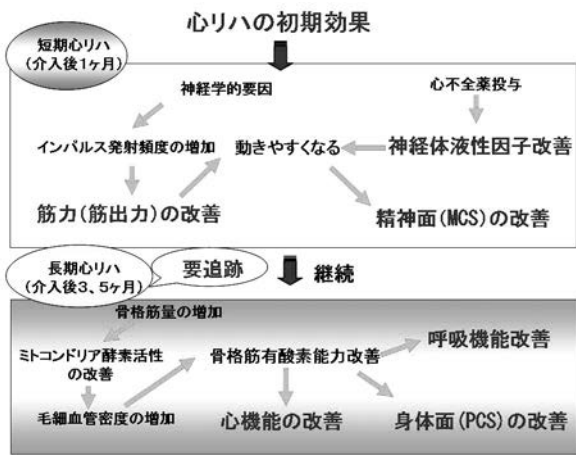


図6. 心リハの初期および長期効果

■ 結語

- ・慢性心不全患者に対する心リハ施行により、評価項目において全て改善傾向にあったが、介入後1カ月では特に上下肢筋力、MCS、BNPで有意な改善がみられた。
- ・今後は慢性心不全の長期に渡る心リハ効果の検討を行う予定である。

■ 引用・参考文献

- 1) 谷口 興一 他：心肺運動負荷テストと運動療法：pp297-305,2004
- 2) Lipkin DP, Jones DA, Round JM, et al : Abnormalities of skeletal muscle in patients with chronic heart failure. Int J Cardiol 18 : 187-195, 1998
- 3) Drexler H, Riede U, Munzel T, et al : Alterations of skeletal muscle in chronic heart failure. Circulation 85 : 1751-1759, 1992
- 4) Sullivan MJ, Green HJ, Cobb FR : Skeletal muscle biochemistry and histology in ambulatory patients with longterm heart failure. Circulation81 : 518-527, 1990
- 5) Massie BM, Conway M, Yonge R, et al:Skeletal muscle metabolism in patients with congestive heart failure:relation to clinical severity and blood flow. Circulation 76 : 1009-1019, 1987
- 6) 望月 久 他：筋機能改善の理学療法とそのメカニズムー理学療法の科学的基礎を求めてー：pp23-44, 2001

# 理学療法士の管理・運営に関するアンケート調査

## Survey of physical therapy practice management

福岡県理学療法士会専門領域研究推進部

教育・管理系理学療法研究部会

石橋 敏郎・永尾 泰司・田中 正則

安田 光進・木村 淳志

■要旨 理学療法士が急増している昨今、理学療法部門を適切に管理・運営していくための方策が検討されるようになってきた。県士会レベルにおいても、この課題に取り組んでいく必要性があると考えられる。今回、福岡県士会員に対し、理学療法業務に関する管理・運営マネジメントに関する現状を把握し、その問題点を把握・整理するため、全会員を対象にアンケート調査を実施した。その結果、理学療法業務に関して様々な問題と課題を抱えていることおよびその対策を望んでいることが明らかになった。今後、本結果を受けて、理学療法業務に関する問題点を整理して、その対策を講じていく必要がある。

■キーワード ◎管理・運営 ◎実態調査 ◎バランスト・スコア・カード (BSC)

### はじめに

理学療法士が急増する中で、理学療法部門の管理・運営に関するさまざまな問題と課題を早急に整理し、管理・運営に関するシステムづくりを進めると同時に、講習会や勉強会を定期的実施する必要がある。その前提として、各施設の理学療法士が抱えている管理・運営に関する問題を適切に把握しておくべきである。

そこで今回、教育・管理系理学療法研究部会では、管理・運営に関して理学療法部門が抱える問題点を把握するため、福岡県理学療法士会に属する施設に対してアンケート調査を実施したので、ここに報告する。

### 対象と方法

理学療法部門の管理・運営マネジメントに関するアンケートを当研究部会で作成し、平成20年11月に福岡県理学療法士会会員全員に郵送にて配布して記入後、回収を行った。

アンケートの内容は、基本情報、理学療法業務に関する自己分析、管理・運営に関して困難と感じている事項と克服に向けての取り組み、管理運営の成功体験、バランスト・スコア・カード (BSC)、県士会への要望などとした (表1)。

表1. アンケート内容

理学療法士の管理・運営マネジメントに関するアンケート  
<基礎情報>

- ・理学療法士として経験年数は? \_\_\_\_\_ 年目
- ・性別は? 男 ・ 女 ・ 年齢は? \_\_\_\_\_ 歳
- ・何人職場ですか? \_\_\_\_\_ 人
- ・管理職の方は管理職となってから何年目ですか?  
\_\_\_\_\_ 年目
- ・理学療法部門に上司が何人いますか?  
\_\_\_\_\_ 人
- ・人事考課制度等がありますか? 有・無
- ・理学療法部門に部下が何人いますか? \_\_\_\_\_ 人
- ・別の業種の経験は? 有・無
- ・施設形態について該当項目にチェックして下さい。
- ・病院 (100床未満・100~200床・200床以上)  
診療所 (有床・無床) 介護老人保健施設  
特別養護老人 デイケア デイサービス  
訪問リハビリ 教育機関  
その他 ( \_\_\_\_\_ )
- ・施設評価を受けていますか?  
(いいえ 日本医療機能評価機構 ISO  
その他: \_\_\_\_\_ )
- ・理学療法診療録の内容を監査し、指導する体制は整

- えられていますか？（はい・いいえ）
- ・有休を平等に取れるシステムを組まれていますか？（はい・いいえ）
- 1) 以下の問いに対し、<1. よくできている 2. まあまあできている 3. ふつう 4. あまりできていない 5. ぜんぜんできていない 6. よくわからない>の回答群の中より選び、回答番号でお答え下さい。
  1. あなたは自己の体調管理（心身の健康）や時間管理ができていますか？（ ）
  2. カルテ（診療録）をきちんと記載できていますか？（ ）
  3. 技術研修・研修会・学術発表などの自己研鑽はできていますか？（ ）
  4. リスク管理能力およびトラブル解決等の対処がきちんとできていますか？（ ）
  5. 対象者・患者・利用者等に満足される医療を提供できていますか？（ ）
  6. 診療報酬や病院経営に関する勉強はできていますか？（ ）
  7. 後輩や学生など後身の指導に関する取り組みはできていますか？（ ）
  - 2) 管理・運営に関して困難を感じる事柄は何ですか、最も困難と思われるものを1とし、以下2、3と（ ）内に上位3つを数字でお答え下さい。<困難を感じる項目が3つ以下の場合未記入も可とします>
    - ①経営改善案の策定（ ）
    - ②個人（部下）の業績評価（ ）
    - ③理学療法診療録の記載業務（ ）
    - ④ケースカンファレンスの実施・継続（ ）
    - ⑤新人研修の実施（ ）
    - ⑥休暇を取りたくてもフォロー体制の構築が困難（ ）
    - ⑦残業を減らすこと（ ）
    - ⑧医療事故の防止対策構築（ ）
    - ⑨人間関係（ ）：⑨に数字を記入された方は下の□にチェックをお願いします。複数可。  
部下との関係 医師との関係 看護部門との関係 運営部門との関係
    - ⑩業務の効率化（ ）
    - ⑪その他（ ）
  - 3) 困難に対して、その克服へ向けてどのような取り組みをされましたか？（裏面に記載されても結構です。）
- <選択肢番号に対応させてお答え下さい。例) ⑧ → 対話時間を十分設けるようにした>

- 4) 管理運営に関して何か成功体験があればお書き下さい（裏面に記載されても結構です）。
- 5) 部門目標設定ツールとして、バランス・スコア・カード（BSC）などの経営学的手法が医療界でも導入され始めています。管理職としてこれらツールの導入を予定されているか、あるいは否かお答え頂きその理由をご記入下さい。  
 （導入している・導入を検討している・導入には興味がない・BSCを知らない）  
 理由：
- 6) 理学療法分野の管理・運営に関する内容について、その解決のために協会や県士会で取り上げてもらいたい問題点や講習会などがあれば書いてください。

※お忙しい中、アンケートにご協力頂き、誠にありがとうございます。

### ■結果および考察

アンケートの回答者数は1,242名（回収率：43.9%）であった。

#### 1. 基本情報

「理学療法士として経験年数は？」という質問に対して、0～5年が597名、6～10年が330名、11～15年が135名、16～20年が83名、21～25年が58名、26～30年が23名、31～35年が7名、36～40年が7名であった（図1）。

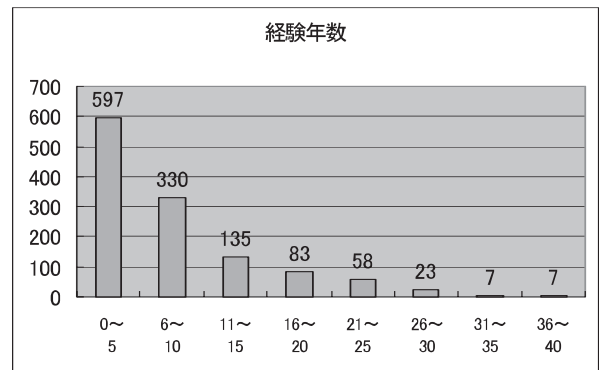


図1

「性別は？」という質問に対して、男性が764名（62%）、女性が475名（38%）であった（図2）。



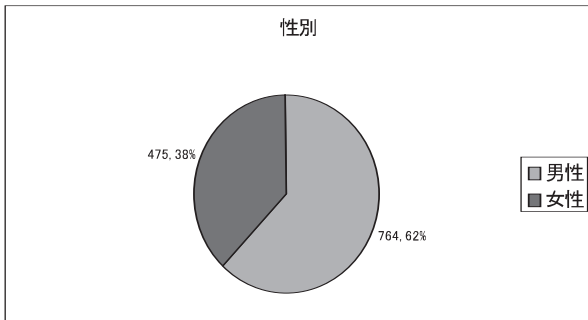


図2

「年齢は？」という質問に対して、21～25歳が343名、26～30歳が335名、31～35歳が267名、36～40歳が141名、41～45歳が84名、46～50歳が39名、51～55歳が12名、56～60歳が11名、61～65歳が2名であった（図3）。

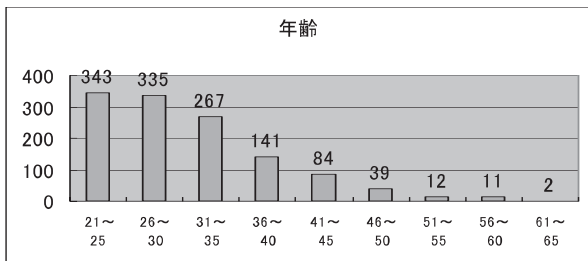


図3

「何人職場ですか？」という質問に対して、1～10名が417名、11～20名が322名、21～30名が173名、31～40名が72名、41～50名が87名、51～60名が41名、61～70名が30名、71～80名が2名、81～90名が10名、91～100名が16名、100名以上が20名であった（図4）。

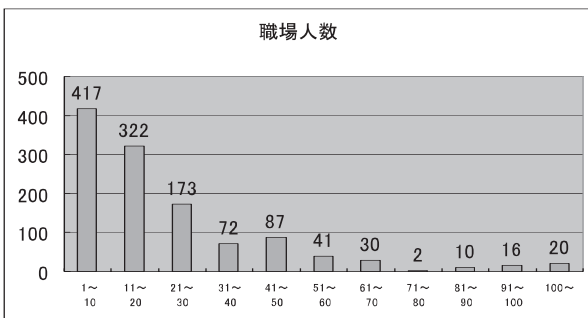


図4

「管理職の方は管理職となってから何年目ですか」という質問に対して、1～5年が179名、6～10年が63名、11～15年が23名、16～20年が14名、21～25年が9名、26～30年が1名、41～45年が1名であった（図5）。

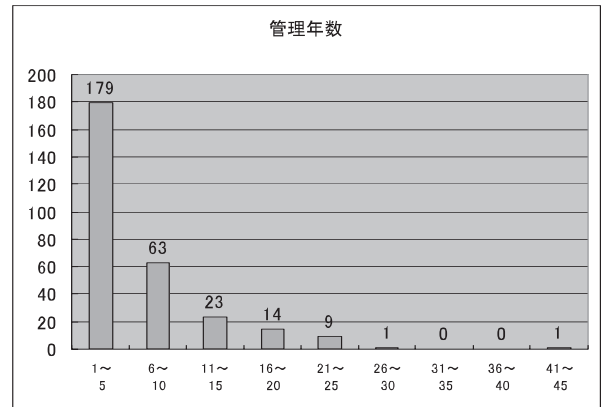


図5

「理学療法士部門に上司が何人いますか？」という質問に対して、1～10名が846名、11～20名が106名、21～30名が28名、31～40名が10名、41～50名が5名、51～60名が1名、61～70名が1名、71～80名が1名、100名以上が2名であった（図6）。

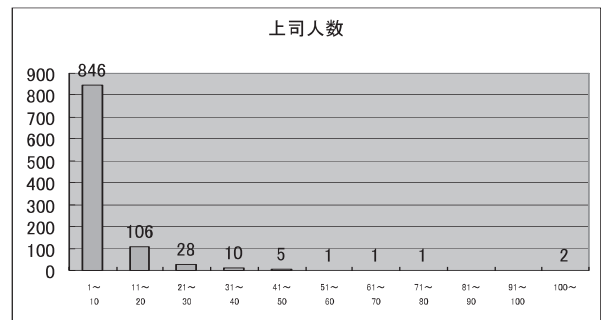


図6

「人事考課制度等がありますか？」という質問に対して、有りが597名（60%）、無しが393名（40%）であった（図7）。

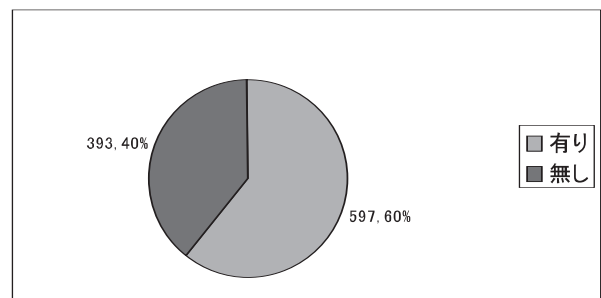


図7

「理学療法士部門に部下が何人いますか？」という質問に対して、1～10名が844名、11～20名が124名、21～30名が39名、31～40名が12名、41～50名が9名、51～60名が5名、61～70名が2名、71～80名が1名、91～100名が2名であった（図8）。

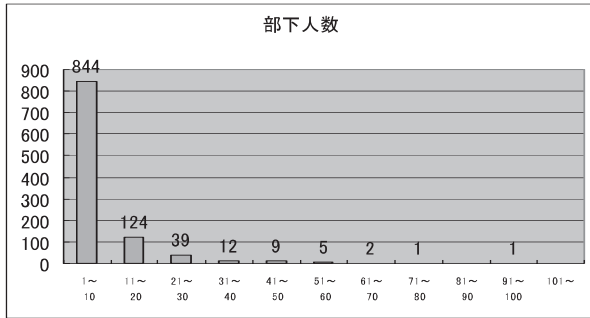


図8

「別の業種の経験は？」という質問に対して、有りが199名（16%）、なしが986名（79%）、無効回答2名（0%）、解なしが55名（4%）であった（図9）。

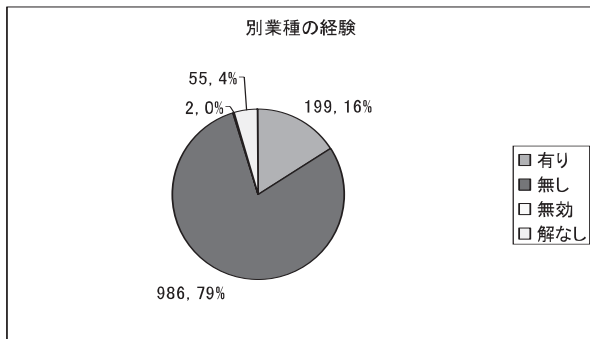


図9

「施設形態について該当項目にチェックしてください」という質問では、病院が970名（65%）、診療所が111名（7%）、介護老人保健施設が84名（6%）、特別養護老人ホームが20名（1%）、デイケアが102名（7%）、デイサービスが33名（2%）、訪問リハビリが124名（8%）、教育関係者が64名（4%）であった。

## 2. 理学療法業務に対する自己評価

理学療法業務に関する7項目の設問に対する調査では、設問1（自己管理能力）、設問2（カルテ等の記載、設問4（リスク管理）、設問5（質の高い医療の提供）に対する回答は「ふつう」以上と答えた者が8割以上であった（図10）。それに対して、設問3（自己研鑽）、設問6（診療報酬等の勉強）、設問7（後輩の指導）に対しては、「できていない」と回答したものが全体の3割以上であった（図11）。

福岡県理学療法士会に属している理学療法士の自己評価ではあるが、「できていない」と回答した者が多かった項目に対しては、早期の対策と研修活動の導入を進めるべきである（表2、3）。

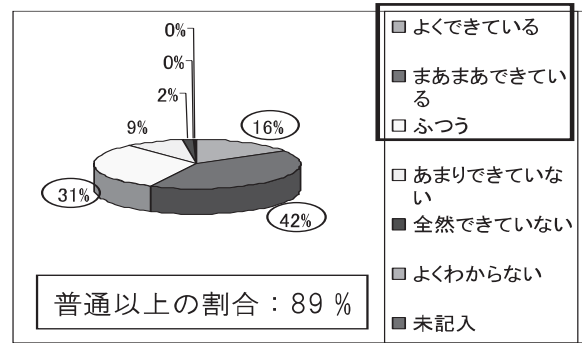


図10. 自己管理能力について

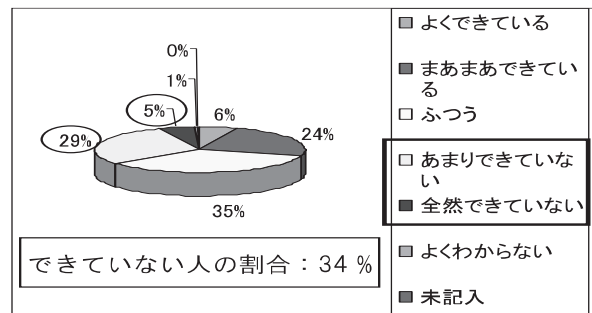


図11. 自己研鑽について

表2. 理学療法業務に対する自己評価のまとめ

### 設問1) に対する回答（自己評価）の傾向

- ほとんど問題がない内容
  1. 自己管理能力
  2. カルテの記載
  4. リスク管理
  5. 質の高い医療の提供
- 問題があり、対策と研修の必要がある内容
  3. 自己研鑽
  6. 診療報酬等の勉強
  7. 後輩の指導

表3. 理学療法業務に対する対策の必要性

### 対策と研修の必要性がある内容

- 管理者および経験年数での違い
- 3. 自己研鑽（経験年数等による違い無し）  
⇒ 経験年数に関係なく取り組むべき
  - 6. 診療報酬等の勉強（管理者はできている）  
若い理学療法士 ⇒ 目的意識を高める
  - 7. 後輩の指導（管理者はできている）  
コーチング理論などの研修の導入

### 3. 管理・運営に関して困難と感じる事項

当研究部会では、ベテラン理学療法士と比較的経験年数の少ない理学療法士とでは、様々な管理業務について困難の感じ方が異なると考え、両者を比較した。その結果、臨床経験5年以下の会員で、残業を減らすことや人間関係により困難を感じる傾向が伺えた（図12、13）。経験年数の少ない会員ほど残業を減らしたいとの意識が強く、人間関係に悩みを抱えているケースが多いと考えられる。また、人間関係に困難を感じる部門では経験年数に関係なく看護部門に困難を感じており、経験年数が多くなるほど部下との人間関係で困難を感じる会員が増える傾向にあった。これは、経験年数を重ねるほど管理職となる可能性が高く、理学療法部門を束ねることがいかに大変であるかを物語っている。

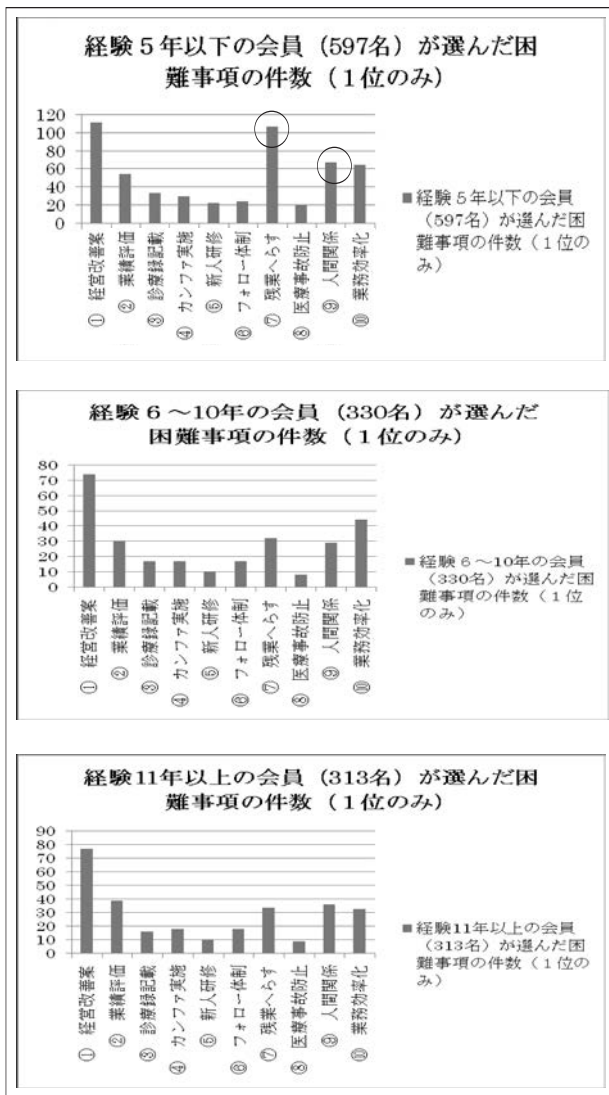


図12

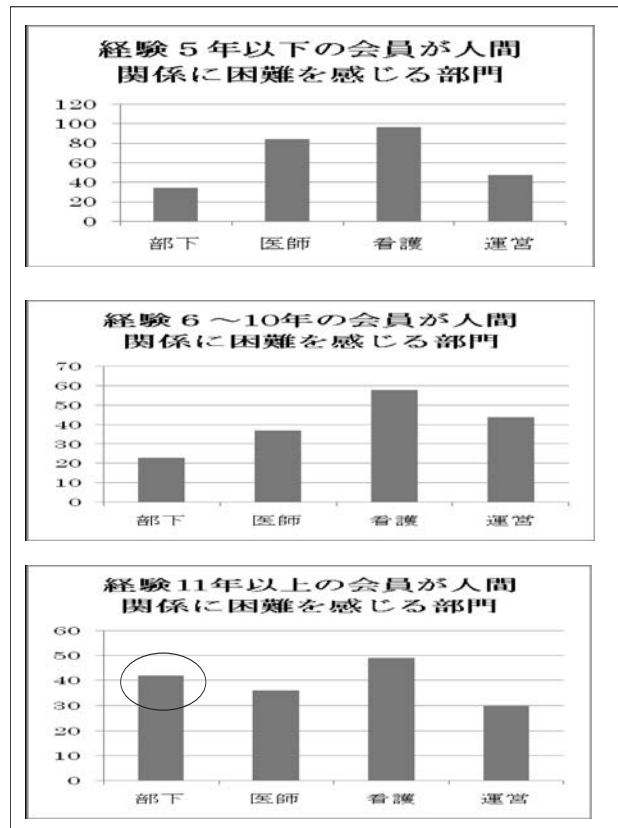


図13

次に男女間での意識の違いについて調査した。その結果、女性の方が男性に比べ残業を減らすことや業務の効率化に困難を感じる傾向にあった。やはり、育児や家事の問題を抱えていることが反映しているものと考えられる。また男性の特徴では、女性に比べ業績評価により困難を感じており（図14、15）、人間関係に困難を感じる部門においては運営部門や部下に困難を感じると回答した比率が高かった（図16）。これは、男女平等の時代にあるにもかかわらず、男性の方が管理職となる場合が多いのかもしれない。管理職は人事考課において部下の業績評価を行う機会が多く、責任者として運営部門との人間関係の良否が問われるからである。

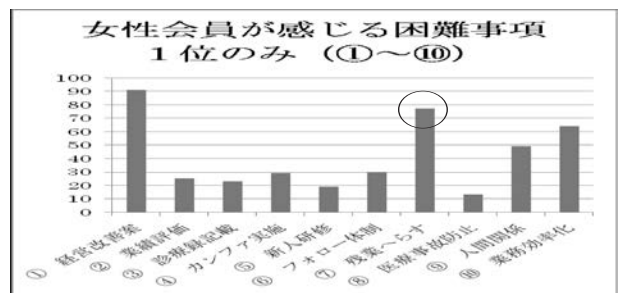


図14

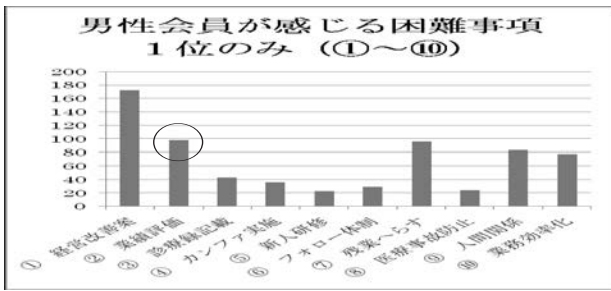


図15

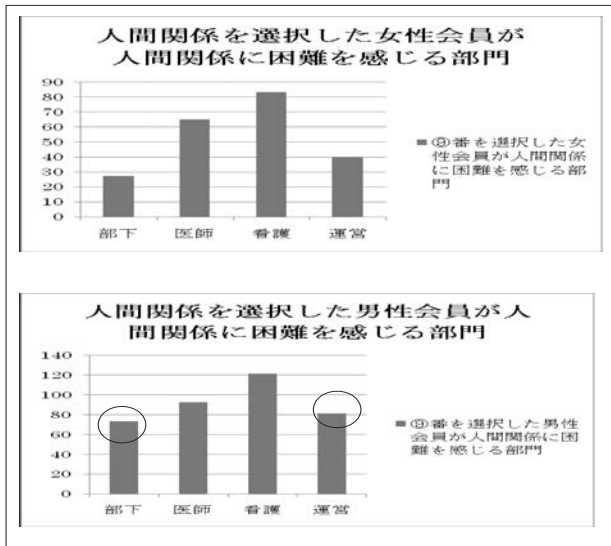


図16

理学療法部門には、多くの理学療法士を擁する職場や少人数で構成される職場もある。当研究部会では、11人以上と多くの理学療法士を擁する職場と比較的少人数である10人以下の職場との比較も行った。その結果11人以上の職場では、少人数職場に比べ、業績評価および残

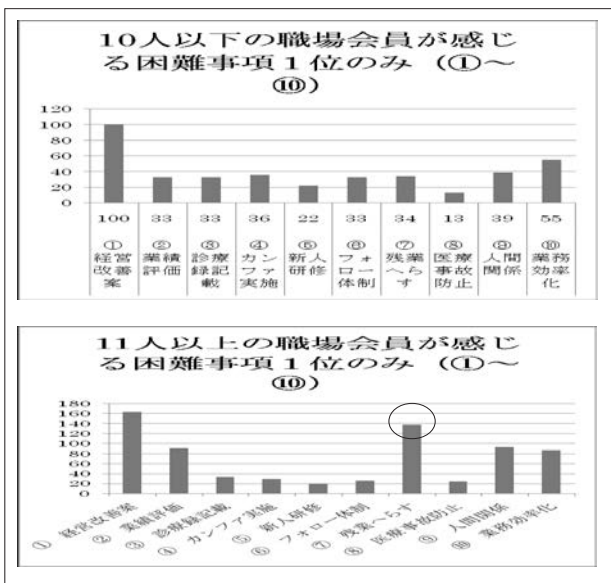


図17

業を減らすことにより困難を感じていることが分かった(図17)。

通常スタッフの人数が多いほどお互いの業務をフォローでき、代行業務も可能であるため、残業を減らすことが容易になると考えることができる。しかし、今回の調査では多くの理学療法士を擁する職場の方が残業を減らすことに困難を感じていたのである。これは多人数職場では、理学療法士1名あたりの診療対象者が多かったり、勉強会やケースカンファレンスの開催や職場会議が定期的に行われるなどの理由があるように思われる。

人事考課がある職場とない職場では、人事考課がある職場の方が業績評価や残業を減らすことにより困難を感じていた(図18)。人事考課がある職場では、業務効率化に対する意識が高いためと考えられる。

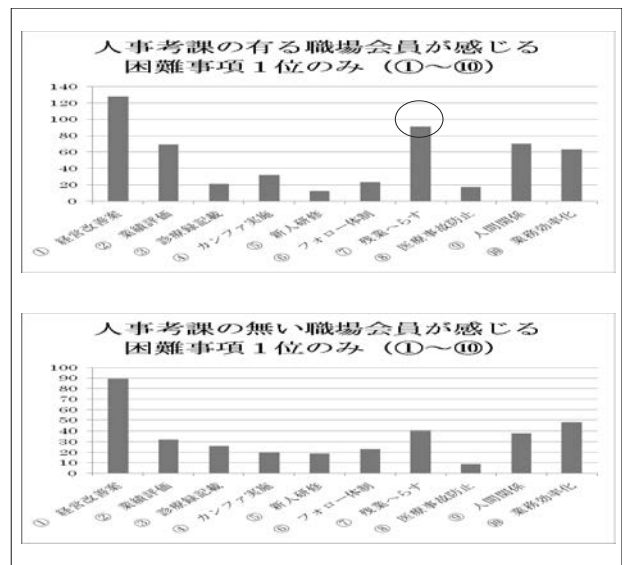


図18

職場の形態別による意識の違いでは、病院所属会員で経営改善案に最も困難を感じており、次いで残業を減らす、人間関係の順であった。介護老人保健施設では、診療記録の記載に困難を感じるが最も多く、次いで業務の効率化、経営改善案であった。また、教育機関所属の会員では業務の効率化が困難であると感じた者が最も多く、次いで経営改善案、業績評価の順であった(図19)。人間関係に困難を感じる部門では、病院所属の会員で最も困難であると感じているのが看護部、老人保健施設所属会員で運営部門、教育機関所属会員で同じく運営部門であった(図20)。

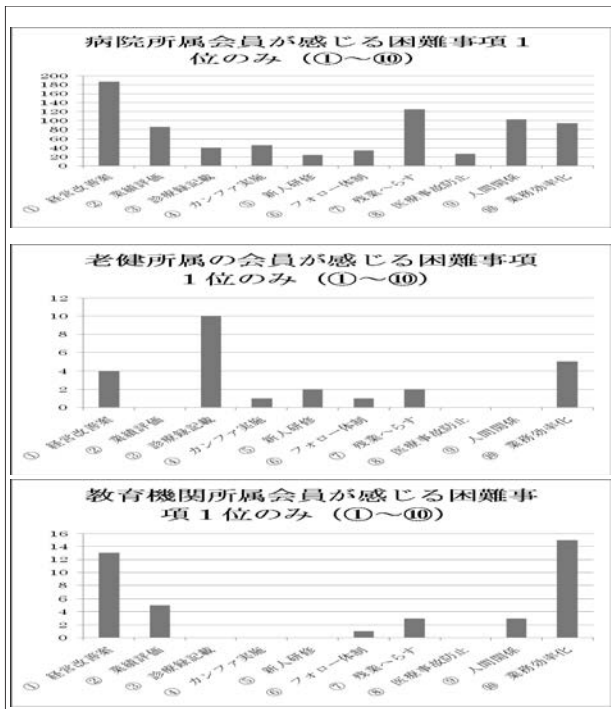


図19

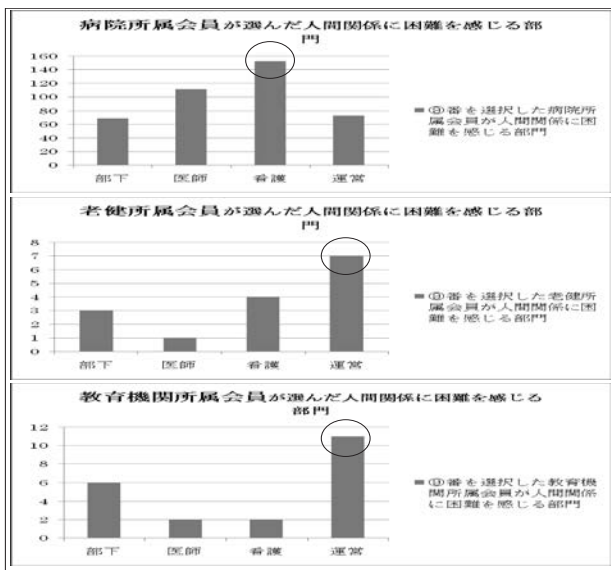


図20

最近、日本医療評価機構やISOなどの施設評価を受けた医療施設が増加傾向にある。施設評価を受けた施設とは、特定以上の管理システムを有し、特定以上の患者サービスを提供できると認定された施設である。われわれは、施設評価を受けた施設と受けていない施設とを比較した。その結果、施設評価を受けている施設では、残業を減らすことに困難を感じると回答した会員が急増することが判った。特に日本医療評価機構およびISOの両者より施設評価を受けている施設では、残業を減らすこと

に困難を感じると回答した会員が経営改善案に困難を感じると回答した会員を上回り1位であった(図21)。これは、「施設評価を受けることで逆に残業が増加してしまうのか」とも考えられるが、そうではなく残業の解消への取り組みがより熱心であるため、意識の反映として回答数が増加したとの見方が妥当であろう。また、人間関係に困難を感じる部門では、医療施設において最も回答の多かった看護部門を抜いてISOの施設評価を受けている施設では医師が1位となっていた(図22)。これも

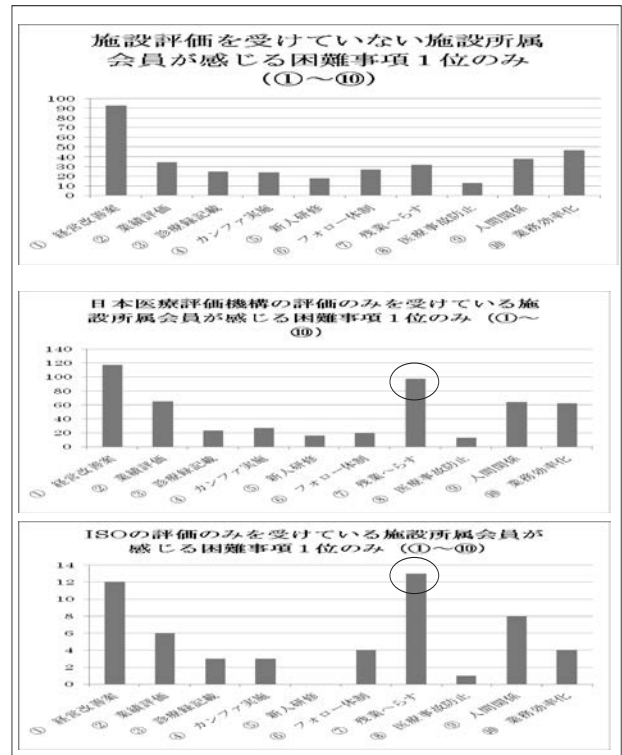


図21

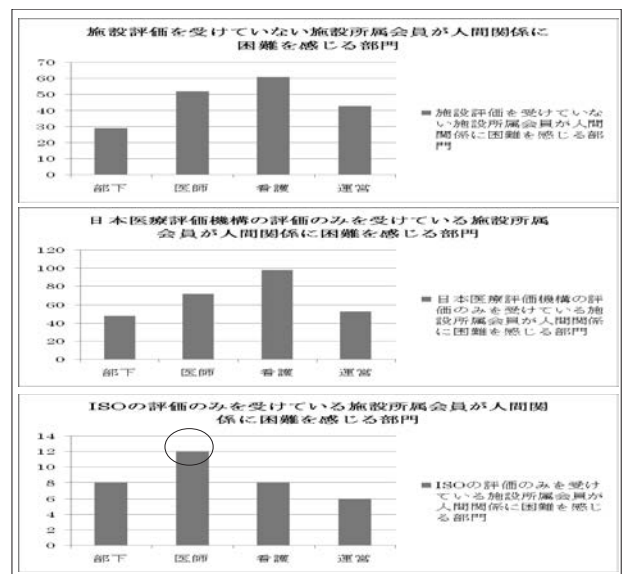


図22

医師との意見交換やお互いの共同課題を果たそうとする努力の背景が存在することを意味すると考えられる。

#### 4. 管理・運営に関する困難に対して、その克服に向けての取り組みの現状について

設問に対する自由記載は489件あり、割合の多い項目より (1) 経営改善案の策定と答えた人が112名 (23%)、(2) 人間関係が88名 (18%)、(3) 業務の効率化が56名 (12%)、(4) 残業を減らすことが53名 (11%)、(5) 理学療法診療録の記載業務が49名 (10%)、(6) 個人の業績評価が44名 (9%)、以下医療事故の防止対策、ケースカンファレンスの実施、新人研修の実施等が続いた(図23)。特に経営改善案の策定にはマーケティング会議の実施や職員一人一人の算定状況をデータ化し、運営部門に上申するなどの具体的な取り組みをされていた。また人間関係の改善には、挨拶をいつも心がけ話しやすい環境をつくったり、情報が共有できるような用紙の作成を具体的に実施したり、コミュニケーションを困難とか苦手とか思わせないような意識改革などの対策も行われていた。

#### 設問3) 困難に対して克服に向けてどのような取り組みをされましたか？

有効回答数: 489件

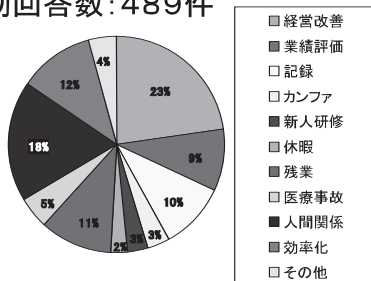


図23. 管理・運営上の困難に対して克服する対策を講じた項目

#### 5. 管理運営に関しての成功体験について

成功体験を記述記載してもらい、これをグループ別に分けると8つに分類された(表4)。

表4. 管理・運営に関する成功体験のまとめ

	具体例(代表的なもの) 51件
役割分担を行なう 9件 17%	・部下の成功体験に繋がる役割を与え支援する ・一人一人のことを認め、仕事を振り分ける ・部内をチームに分ける
リハ科内のコミュニケーション環境の確立 8件 15%	・毎日リハビリ全スタッフによるミーティングを行なう ・コミュニケーションの方法。部下の意見の導入 ・自分ひとりで決めず、皆の意見を聞く
他部署とのコミュニケーション環境の確立 6件 11%	・看護部門との連携強化 ・経営者とのコミュニケーション。報告をしっかりと行う
新人教育及び教育システムの充実 6件 11%	・月に1度ケーススタディーを行う ・新人教育、技術研修などの導入
業務改善の推進 6件 11%	・色々な物の立ち上げや交渉を行っている ・業務の効率化をスタッフ間で検討
パソコンソフト導入による業務効率の向上 4件 7%	・パソコンソフトを導入し、事務処理・書類作成が楽になった ・ソフト作成し、データを蓄積し運営及び人事に反映させている
統一目標を立てる 4件 7%	・運営方針を末端まで反映させる ・部門全体の業務として認識するよう意識付ける
その他 11件 21%	・感謝の気持ちで取り組む ・個人の価値観を把握し、それを最大限みとめる

突出した意見はないが、役割分担やコミュニケーション環境の確立、教育システムの充実、業務改善の推進などがあげられた。

#### 6. バランスド・スコア・カード (BSC) などの部門目標設定ツールについて

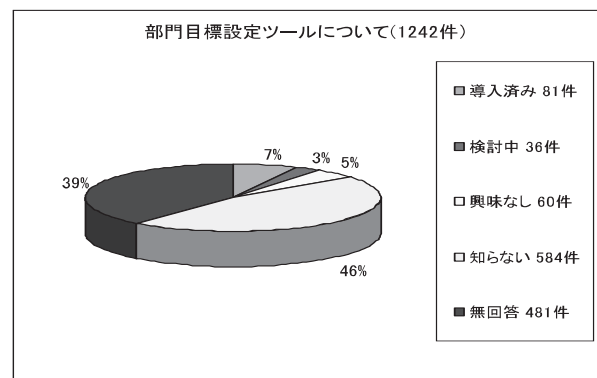


図24. 部門目標設定ツールに関する回答

部門目標設定ツールの導入を予定しているか否かを答えてもらい、理由を記入してもらった(図24)。

導入済みの施設が81件 (7%) で理由としては、「病院全体で導入している」、「目標が明確になる」というものであった。検討中が36件 (3%) で「客観的な評価が出来る」、「施設での業務に適していれば導入したい」、「数字で表すと細かい所が分かりにくい」と肯定的な意

見と否定的な意見がみられた。興味無しが60件（5%）で「手間がかかり、小回りが利かない」、「病院独自のシートがある」、「時間をとるだけ」と否定的な意見のみであった。知らないが584件（46%）で「知らないが利用できそうであれば検討したい」という意見も見受けられた。そして、管理職でこれらのツールを知らない施設が156施設（28%）あり、これらのツールは理学療法の世界ではまだ浸透していないことを示している。

次に、導入済みの施設を分類して見ると表のようになり、100床以上の病院が多くを占めていることがわかる（表5）。

表5. 導入済み施設の内訳

導入済み施設(81施設)		
病院	100床未満	0
	100～200床	17
	201床以上	51
	病床数不明	13
診療所	有床	3(3)
	無床	3(3)
老健		4(3)
特養		3(3)
デイケア		4(4)
デイサービス		7(7)
訪問リハ		8(8)
教育機関		6(4)

※()内は重複回答

※重複回答は病院との重複

また、導入済み施設と未導入施設を人事考課・施設評価・診療録の監査指導・有休システムの4点で比較すると、未導入施設に対して導入済み施設は、管理に対する関心の高さが同え、実践されている（表6）。

表6. BSCを導入済みと未導入施設の比較

	導入済みの施設 (81施設)	未導入施設 (680施設)
人事考課を行っている	59% (48施設)	40% (274施設)
施設評価を受けている	84% (68施設)	49% (335施設)
診療録を監査・指導している	58% (47施設)	48% (327施設)
有休をとるシステムできている	77% (62施設)	73% (497施設)

## 7. 協会・県士会に取り上げてもらいたい問題点や講習会について

取り上げてもらいたい問題点や講習会を記述記載して

もらい分類すると以下のような6グループに分類された（表7）。その結果、いままであまり取り上げられていなかった管理・運営に関する研修や管理職者育成の研修を望む声<sup>3</sup>が上位を占めた。

表6. 協会・県士会に取り上げてもらいたい問題点や講習会についての具体例

具体例(代表的なもの) 127件	
管理・運営に関する研修 46件 36%	・BSCの講習会を実施してほしい、その他の問題解決法 ・管理、運営、経営、独立などに関する講習会を開いてほしい ・経営学の研修や具体的な経営改善に関する相談が出来る環境があればいいと思います
管理者育成研修 18件 14%	・臨床10年前後を対象としたリーダー研修を支部県士会で行っていただきたい ・今後理学療法士数が増加の一途たどるため、専門領域で管理者育成プランを
PTの地位向上・待遇について 16件 13%	・診療報酬UP, 地位向上のためのエビデンス提出 ・理学療法士の待遇の改善 ・理学療法の社会的意義の向上
教育(卒前・卒後)について 15件 12%	・新人研修の方法(勉強会の仕方、やる気の出し方) ・中堅からを対象とした研修会を新人教育のようにある程度強制的に受講するよ
実技に関する研修 6件 5%	・実技中心とした講習会を積極的に行ってほしい ・頸部の疼痛に対する実践的な指導をお願いします
その他 26件 20%	・疾患ごとのガイドラインマニュアル治療(基準) Dr. NsIにはあるがPTなし ・理学療法以外の分野(世間一般常識)

## ■おわりに

今回、福岡県理学療法士会員に対して理学療法士の管理・運営マネジメントに関する意識調査を行い、理学療法士が抱えている業務上の問題点の一端を捉えることができた。今後、更なる調査を進め、理学療法士の管理・運営マネジメントを福岡県理学療法士会全体で取り組んでいきたい。

# 特別講演録

仙腸関節障害の評価と運動療法

中部学院大学 林 典雄

スポーツ傷害の診断と治療

村上外科病院 副院長 村上 秀孝

変形性股関節症患者に対する理学療法戦略

国際医療福祉大学 吉住 浩平





# 仙腸関節障害の評価と運動療法

## The Evaluation and Therapeutic Exercise for Disorder of the sacroiliac Joint

中部学院大学リハビリテーション学部

林 典雄

Department of Rehabilitation, Chubugakuin University

NORIO Hayashi : PT

### はじめに

腰痛に対する運動療法を展開するにあたってまず押さえておくべき事に、腰痛はあくまで症状であって病態ではないことを認識すべきである。腰痛はあくまで症状の一つであり、肩関節周囲炎に見られる肩関節痛と何ら変わらない。肩関節周囲炎に見られる疼痛の原因には、腱板炎、上腕二頭筋長頭腱炎、肩峰下滑液包炎、腱板疎部損傷といった病態の上に疼痛が生じている訳であり、腰痛を診るにあたっては疼痛の出所を可能な限り絞り込む作業が不可欠である。腰痛の原因となる組織には、多裂筋をはじめとする筋肉、椎間板、椎間関節、仙腸関節の他、骨折、腫瘍、脊椎炎なども症状として腰痛を訴えるため、疼痛を出現させている組織を抽出することが、安定した治療成績を出す上で重要である。本稿では日常診療で比較的多く遭遇する仙腸関節障害の特徴について解説するとともにその評価と運動療法の考え方について述べる。

### 問診の重要性

腰痛の原因を絞り込む第1の手段が問診である。必要なことを的確に聞き出すことでおおよその状態を把握することができる。

#### ①腰痛の持続期間

腰痛がどの程度の期間継続しているかを聞き出す。腰痛が数日前から続いているのか、数ヶ月に及んでいるのか、数年に及んでいるのかは重要な情報である。数日前から発症した腰痛は一般に急性炎症による可能性が高いため、運動療法ではなく安静・固定ならびに投薬が一義的な治療となる。数ヶ月に及んでいる場合には機能的な問題が関与した腰痛と考え積極的な機能診断のもと運動療法を展開する。数年に及んでいる場合には心理的サポートも含めた形で対処すると良い結果が得られることが

多い。

#### ②疼痛の発生部位の確認

一般に腰痛を呈する疾患には椎間板ヘルニアを代表とする下肢痛を伴ったものも少なくない。疼痛の発生部位が腰痛だけなのか、下肢痛だけなのか、腰痛・下肢痛ともに存在するのかをしっかりと聞き出す。椎間関節障害、終板障害、分離症、多裂筋を主体とした筋性腰痛などでは通常腰痛のみを訴えることが多い。脊柱管狭窄症、椎間板ヘルニアによる根症状、梨状筋症候群などでは下肢症状が主体である。また、仙腸関節障害やL5/S椎間関節障害では腰痛と下肢痛を併せて訴えることが多い。

#### ③腰痛の再現性 (表1)

患者が訴えている腰痛はどうすると疼痛が誘発されるかを聞き出す。安静にしているにもかかわらず疼痛がある場合には、骨折、脊椎炎などの重篤な病態がある場合があるため早期に整形外科の受診を勧める。通常は屈曲型腰痛と伸展型腰痛に大別される。屈曲型腰痛には椎間板ヘルニアや筋性腰痛、前方型の終板障害などが挙げられる。伸展型腰痛には椎間関節障害、脊柱管狭窄症、後方型の終板障害、脊椎分離症、仙腸関節障害などを予想する。

表1. 腰痛をみる上での基本的な疾患の特徴

腰痛	<b>安静時痛または著明な腰痛</b> (必ず早期に整形外科医を受診) Xpで椎体骨破壊・融解像のチェック 血液検査(炎症の有無)など 脊椎炎・骨折・腫瘍・椎間板炎など
	<b>下肢痛(-)</b> 1. いかなる体位でも腰痛: 炎症、腫瘍など 2. 伸展時腰痛↑: 椎間関節、仙腸関節、新鮮分離、終板障害 3. 屈曲時腰痛↑: 椎間板ヘルニア、筋性腰痛、終板障害 4. 伸展屈曲時痛↑: 分離症、すべり症 5. 中腰位、長時間立位で↑: 椎間関節、筋性腰痛
	<b>下肢痛(+)</b> 1. 伸展時腰下肢痛↑ 脱臼症状(+) 椎間板ヘルニア(外側型・椎間孔) 脱臼症状(-) 椎間板ヘルニア(正中)、椎間関節、狭窄症 2. 屈曲時腰下肢痛↑: 椎間板ヘルニア 3. 間欠性跛行: 脊柱管狭窄症 4. 股関節制限・変股症、骨頭壊死、仙腸関節、梨状筋症候群

#### ④患者の年齢

年代によって腰痛を発生する病態には特徴がある。小学校高学年から中学生において伸展時腰痛を認めた場合には、まず第1に思春期脊椎分離症を疑いMRIなどの専門的な検査を受けさせると良い<sup>1)</sup>。MRIで異常がなければその他の病態を考える。中年者では椎間板ヘルニア、椎間関節症、仙腸関節障害<sup>2)</sup>が増加してくる。高齢者では脊柱管狭窄症や圧迫骨折、腰部変性後彎症 (Lumbar Degenerative Kyphosis) に付随する筋性腰痛<sup>3)</sup>が多くなる。

#### ⑤疼痛の示し方

病態を絞り込む際に意外に役に立つのが、疼痛部位を患者自身がどのように指し示すかを観察することである。著者は患者が訴える腰痛が、one point indication (疼痛部位を指1本で指し示す) なのかpalmar indication (手のひらサイズの疼痛もしくは手のひらでさするよう示す)を確認する。one point indicationが可能な場合には通常その部分に病態が潜んでいることが多く、椎間関節障害、仙腸関節障害、梨状筋症候群などで確認できることが多い。palmar indicationで示す場合には何らかの関連痛であることが多く、椎間板ヘルニアや脊柱管狭窄症、一部の仙腸関節障害などでみられる。

### ■腰痛の発生源

腰痛の発生源を絞り込むことが運動療法の第一歩とは言っても、これほど難しいことはない。腰痛患者を診る際に教科書のようなクリアカットな症例はむしろ少なく、症状をみながらcategorizeしているのが現状である。そのなかでStephenら<sup>4)</sup>が貴重な論文を報告している。彼らは腰椎疾患の手術を局所麻酔を用いて行い、手術中腰部周辺組織に機械的刺激を加えることで、どこに疼痛が出現するかを記録した。その報告によれば、腰背腱膜、多裂筋、棘上靭帯、棘間靭帯、椎弓、線維輪、終板に対する刺激では腰痛のみが出現し、後方の硬膜、前方の硬膜の刺激では腰痛と下肢痛が出現したとした。また、神経根に対する刺激では下肢痛のみが、椎間関節包への刺激では主体は腰痛でありまれに殿部痛が出現したとしている。なかなか本邦では倫理的問題もあり実施しにくい研究であるが、ヒトを使った貴重な報告であり、腰痛の発生源として重要な情報を与えてくれる。

### ■仙腸関節障害の特徴

#### ①仙腸関節に関する解剖学

仙腸関節 (sacroiliac joint) は、仙骨耳状面と腸骨耳状面により構成される滑膜性の平面関節である。左右に

一対あり、互いの関節面は三次元的に複雑な凹凸があるうえに靭帯性結合が強固で、その可動性は非常に乏しいとされている。仙腸関節自体を動かす筋肉はなく、腰椎と骨盤 (股関節) の運動の影響を受ける。関節運動は、S2レベルを回転軸とした前屈運動 (nutation) と後屈運動 (counter-nutation) がある。仙腸関節を支配する神経は、関節近接域を支配する神経と周辺靭帯を支配する神経に区別できる<sup>5)</sup>。関節近接域を支配する神経は前方部で、L5、S1の前枝、上殿神経、S2後枝外側枝に、後方部はL5、S1後枝外側枝に支配される。周辺靭帯を支配する神経は、前仙腸靭帯が大腿神経とL5前枝に、仙棘靭帯がS1、S2の前枝とS2、S3の後枝外側枝、仙結節靭帯がS1、S2の前枝、上殿神経、坐骨神経筋枝、骨間靭帯はL5～S3の後枝外側枝に支配される。このような多くの髄節ならびに神経により支配される仙腸関節周辺組織だからこそ、臨床で観察される多彩な部位に疼痛が出現することも納得と言わざるを得ない。

#### ②仙腸関節性疼痛の疼痛自覚域の特徴

仙腸関節周辺組織を支配する神経が多様であることは先に述べたが、その中でも村田<sup>6)</sup>は疼痛自覚域についてマッピングを作成している (図1)。その中で、仙腸関節障害の患者が最も多く疼痛を自覚しているのは、仙腸関節に一致した帯状の領域であり83%の例で同部に疼痛を感じていたとしている。その他には鼠径部、大腿外側面、下腿後面の領域にも15～38%の割合で疼痛を自覚している。

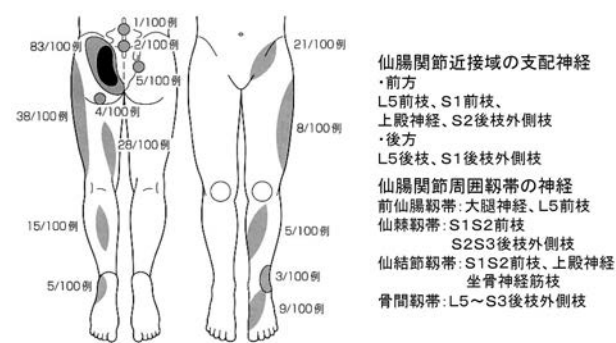


図1. 仙腸関節性疼痛100例の自覚疼痛域と近接域の支配神経 (文献6より一部修正引用)

#### ③仙腸関節性疼痛の臨床的特徴

仙腸関節性疼痛には特徴的な臨床所見がある。まず仙腸関節性疼痛を訴える症例のほとんどに、その疼痛部位を指一本で示すone point indication signが確認できる。その部位は後上腸骨棘 (PSIS) 付近を示すことが非常に多く (図2)、そこから仙腸関節列隙周辺を指し示す例も散見される。この所見を得られれば、まず仙腸関節性疼痛を念頭に置いてそれ以後の機能検査をすすめるとよい。

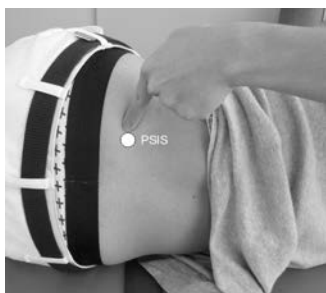
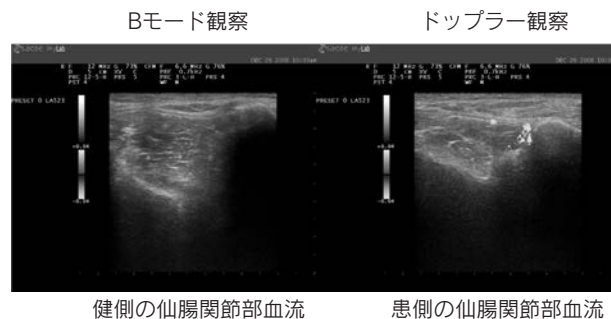


図2. 仙腸関節性疼痛症例にみられるone point indication sign  
PSIS付近を指し示すことが多いが、中部、下部レベルにおいても認める。

仙腸関節部の圧痛所見は大変重要であり、丁寧に調べる必要がある。PSISから遠位へ触れると仙腸関節の裂隙を縦に触れるが、実際の関節はもっと深部にあり、この部の圧痛は主に、後仙腸靭帯周辺組織の圧痛を診ていることになる。圧痛所見をとるコツとしては、縦に触れる裂隙の内側と外側を選び分けて圧迫することが大切であり、多くの例で裂隙の外側部での圧痛を強く訴える。この場合は後仙腸靭帯を中心とした疼痛を拾っていると考えられ、内側部の圧痛が強い場合は仙腸関節部に付着する多裂筋の圧痛と判断する。

仙腸関節部で強い圧痛所見を認めた症例の超音波エコー所見を示す。症例1は仙腸関節部外側での圧痛が強い症例である。PSISやや遠位での短軸像にて同部の血流状態をエコーで観察すると、健側は無反応なのに対し、患側では仙腸関節から深部に向かう血流の増加が観察されたことより、依然炎症が強い時期と判断された(図3)。日常のベルト固定を徹底するよう指導した。症例2も仙腸関節部外側での圧痛が強い症例である。PSISやや遠位での短軸像をBモードで観察すると、患側の多裂筋が全体に高エコーである以外は特に所見を認めず、同様に血流を観察すると、健側、患側ともに無反応であった(図4)。このケースは仙腸関節に炎症はないため、仙腸関節周辺組織の拘縮と多裂筋の過緊張が原因による、機械的刺激の過敏な状態と考え、積極的な運動療法の適応と考えられた。この様なケースは運動療法に非常によく反応する人が多い。症例3は仙腸関節部内側での圧痛が強い症例である。PSISやや遠位での短軸像をBモードで観察すると、患側の多裂筋の付着部付近で低エコーが観察できた。同様に血流を観察すると、低エコー領域に沿って血流の増加を認めたことより、仙腸関節付着部付近の多裂筋の挫傷が原因と考察された(図5)。このケースも骨盤ベルトによる関節固定を指導し、運動療法は多裂筋のリラクゼーションのみにとどめた。このように同じ仙腸関節部での圧痛所見も超音波エコーを用いるとその病態を推測することが可能となり、適切な運動療法の選択のために重要な情報となる。一般には、症例2にみられ

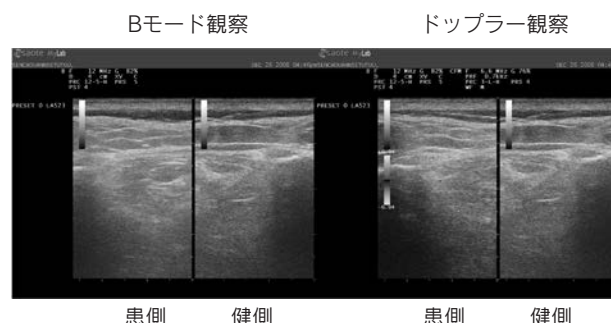
ような圧痛はあっても超音波エコー上は特別な所見を認めないケースが多く、逆にこのようなケースは運動療法が絶対適応と考えている。今後は超音波エコーを用いた評価と臨床所見との関連性を追求する領域の発展が期待される。



健側の仙腸関節部血流 患側の仙腸関節部血流

図3. 症例1の超音波所見

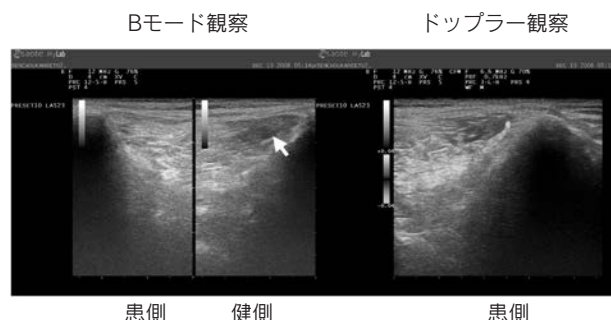
患側仙腸関節部に明らかな血流増加を認める。仙腸関節自体の炎症が依然として存在していることが予想される。



患側 健側 患側 健側

図4. 症例2の超音波所見

Bモードでは特に異常所見を認めない。ドップラーで観察しても、特に局所的な血流増加はなく、仙腸関節自体の炎症はなく、拘縮等の機械的因子の関与が予想される。



患側 健側 患側

図5. 症例3の超音波所見

Bモードでは患側において、多裂筋(→)が仙腸関節部に付着する部分で、明らかな低エコーを認める。ドップラーで観察すると、低エコー域に沿って血流の増加を認める。この症例は、仙腸関節部における多裂筋の挫傷が疼痛の原因と予想される。

#### ④仙腸関節性疼痛に対する徒手検査

運動時の疼痛は屈曲時、伸展時双方で疼痛が誘発される例もあれば片方だけの場合もある。どちらかと言えば、伸展時に疼痛を訴える例が多いように感じている。この際、セラピストが左右の寛骨を正中に向かって圧迫固定した状態で同様に腰椎の運動を命じると、疼痛が軽減ないし消失する所見が得られる。これは仙腸関節の動きを減少させると疼痛が減少するという所見であり、同関節

の不安定性の存在が推測される。このような所見がみられたならば、仙腸関節に対する各種徒手検査へと移行する。通常はゲンスレンテスト (Gaenslen test)、パトリックテスト (Patrick test)、深屈曲テスト (deep flexion test)、ニュートンテスト (Newton test) などを行う<sup>7)</sup>。ゲンスレンテストは健側股関節を患者に屈曲位で保持してもらい、患側股関節を伸展させて疼痛の誘発をみるものである (図6)。パトリックテストは患側の股関節に開排強制を加え疼痛の誘発をみるものである (図7)。深屈曲テストは患側股関節の深屈曲を強制し疼痛の誘発をみるものである (図8)。これら3つの徒手検査は股関節運動を介して仙腸関節にストレスを加えるテストであり、ゲンスレンテストは腸骨に対し前額軸を中心に前方へ、パトリックテストであれば垂直軸を中心に後方へ、深屈曲テストであれば前額軸を中心に後方へ動かすものである。これらテストを行う際に重要なことは、これらすべてのテストは股関節と仙腸関節双方に機械的刺激を加えていることであり、仙腸関節性疼痛の証明のためには、同じテストを骨盤固定で実施し、疼痛の軽減ないし消失を証明することが大切である。骨盤を固定した状態で疼痛が緩解し非固定で増強すれば仙腸関節障害が疑われ、骨盤固定でも症状に変化がなければ股関節障害が疑われることになる。

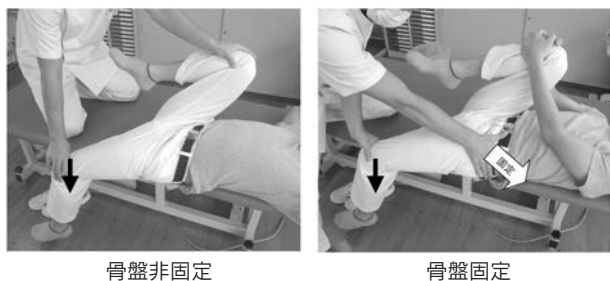


図6. ゲンスレンテスト

ゲンスレンテストは健側股関節を屈曲位に保持し、患側の股関節を伸展させて疼痛の誘発をみるものである (写真左)。必ず、骨盤固定時との症状の比較が重要である (写真右)。

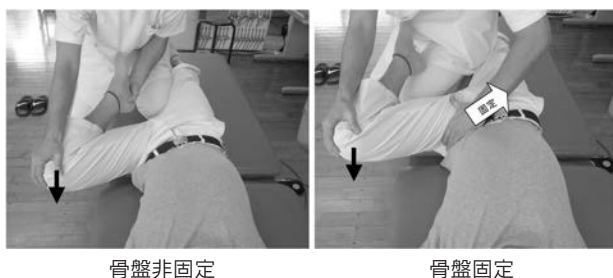


図7. パトリックテスト

パトリックテストは患側の股関節に開排強制を加え疼痛の誘発をみるものである (写真左)。必ず、骨盤固定時との症状の比較が重要である (写真右)。

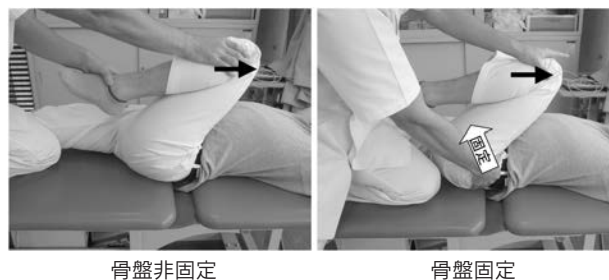


図8. 深屈曲テスト

深屈曲テストは患側股関節の深屈曲を強制し疼痛の誘発をみるものである (写真左)。必ず、骨盤固定時との症状の比較が重要である (写真右)。

ニュートンテストは患者を腹臥位とし、仙骨を後方から圧迫することで仙腸関節部に直接機械的刺激を加えるものである。このテストでは関節裂隙付近に集中して圧迫を加えると所見が得られやすい (図9)。

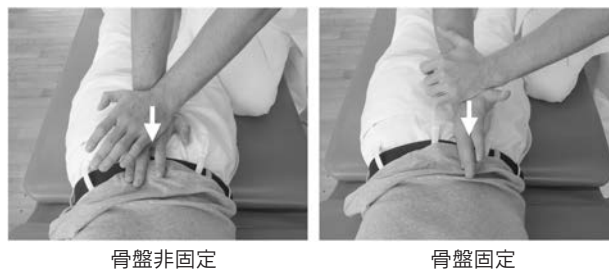


図9. ニュートンテスト

ニュートンテストは患者を腹臥位とし、仙骨を後方から圧迫することで仙腸関節部に直接機械的刺激を加えるものである (写真左)。関節付近に限局して負荷を加えると所見をとりやすい (写真右)。

### ⑤腰椎後彎域の減少

仙腸関節性疼痛ならびに椎間関節性腰痛の症例では多裂筋の持続収縮や椎間関節自体の拘縮により、腰椎後彎域が減少している例がほとんどである。このような症例の立位レントゲン側面像では、全体に前彎が大きいい例やL5/S椎間で極端に前彎角が大きい例を散見する (図10)。

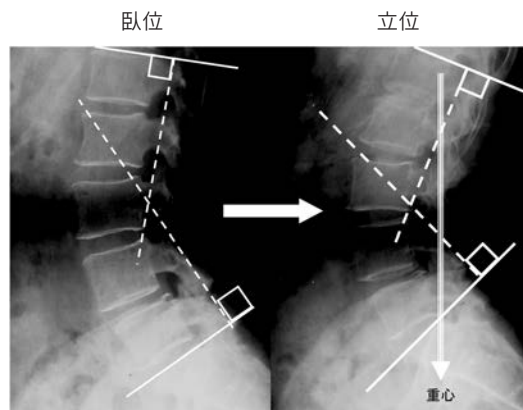


図10. 臥位と立位での腰椎前彎の増強

どちらにしても体重心は仙骨のうなずき運動を強要し、後彎方向への動きは減少する結果、拘縮性要因がクローズアップされてくる。著者は腰椎後彎域の評価とし

て後部腰椎可動性テスト (posterior lumbar flexibility test : 以下PLFテスト) を考案し臨床応用している<sup>8) 9)</sup>。このテストは、2005年に吉尾ら<sup>10)</sup> による解剖遺体を用いた股関節固有可動域を検討した報告を元に応用したものである。彼らの報告では股関節自体で生じる屈曲可動域は平均97°でありこれ以上の屈曲は頸部が臼蓋にインピンジするため不可能としている。著者らのPLFテストは側臥位となり、両股関節を45°屈曲した肢位を開始肢位とする。上方に位置する脚の股関節を屈曲し、大腿部が胸部に抵抗無く接触するか否かを診るテストである(図11)。腰椎の後彎域が十分に保たれていれば骨盤は容易に後傾し、患者の大腿は無理なく接触する。腰椎の後彎域が不足している場合は、大腿は胸に接触しないため、その屈曲角度をもって腰椎後彎域の指標としている。体型により多少の角度の差はあるが、臨床の中で簡便に評価できる方法である。注意すべき点としては、女性を評価する際股関節臼蓋の深さが浅い例では容易に屈曲域が得られるので、腰椎の後彎が十分かどうかを併せてチェックすると良い。

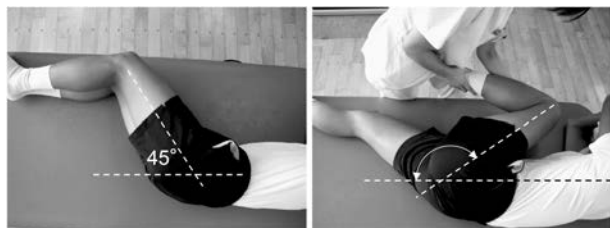


図11-1 : PLFテスト開始肢位  
側臥位にて股関節45°屈曲位とし、上方

図11-2 : PLFテストの角度計測  
体幹の長軸に対する股関節の屈曲角度を計測する。計測肢の大腿が抵抗無く胸部に接する場合は、PLFテスト陰性と判定する。

図11. 腰椎後彎可動性テスト  
(Posterior Lumbar Flexibility test : PLF test)

### ■仙腸関節性疼痛に対する運動療法

股関節の拘縮の存在は、結果的に骨盤での代償性運動を誘発するため、股関節自体の可動域制限は必ず改善しておきたい<sup>11)</sup>。その上で、症状の変化や仙腸関節自体の不安定性を評価することが大切である。

#### ①腸腰筋に対する柔軟性の改善

患者を背臥位とし、治療側の下肢をベッドより出し、セラピストの方で膝関節部を支える。セラピストは大腿近位部を把持し、大腿骨頸体角ならびに前捻角を考慮しつつ、頸部の長軸方向に牽引後、合図とともに股関節の屈曲運動を命じる。目的は腸腰筋の効率的な筋収縮の誘発であり、上手く収縮が誘発されれば、緊張は著明に低下し伸展可動域が改善する。股関節の屈曲拘縮の程度に合わせて昇降ベッドを上下させ、効果的な角度を適宜調

整しながら実施する(図12)。



図12. 腸腰筋に対する柔軟性の獲得  
大腿骨頸部の前捻角・頸体角を考慮した股関節牽引操作後(図中①)、股関節屈曲(図中②)の自動介助運動を実施する。腸腰筋の選択的筋収縮を利用したhold-relax、contract-relax効果を期待している。

#### ②大腿筋膜張筋ならびに中殿筋に対する柔軟性の改善

患者を背臥位として実施する。非対象側の股関節は内転位で保持し、股関節の内転・伸展・外旋位からの屈曲・外転・内旋運動を、自動介助運動にて行う。大腿筋膜張筋の十分な収縮後、他動的に股関節を内転伸展外旋方向へとストレッチを加える(図13)。



図13. 大腿筋膜張筋・中殿筋に対する柔軟性の獲得

「大腿筋膜張筋」  
股関節屈曲・外転・内旋の等張性収縮を行った後、骨盤を固定し股関節内転外旋位でストレッチング  
「中殿筋」  
股関節外転の等張性収縮を行った後、中殿筋後部線維を股関節内転内旋位でストレッチング

中殿筋に対する柔軟性の改善は、自動収縮を行う方向が外転運動となるだけで大腿筋膜張筋とほぼ同様である。

#### ③腰椎後彎域の拡大

腰仙椎の後彎域の拡大は、多裂筋のrelaxationと腰仙椎椎間関節の拘縮を改善する事が目的である。腰椎椎間関節の安定性と多裂筋の深層線維(筋長の短い多裂筋)は密接な関係があり(図14)、多裂筋のrelaxationを目的とした反復収縮訓練は、確実な椎間関節の運動が誘導できて可能となる。

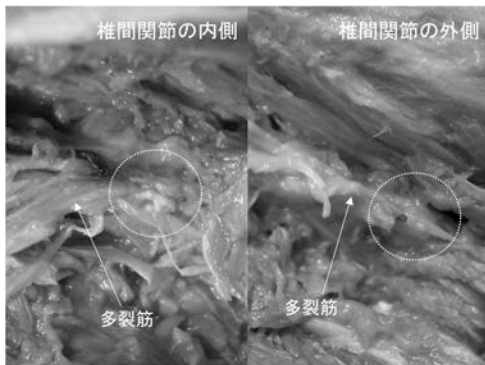


図14. 椎間関節の付着する多裂筋

あわせて多裂筋の緊張の低下が得られる事が、椎間関節の運動性の拡大につながり、結果として腰仙椎後彎域が拡大する。具体的には上位腰椎では股関節を軽度屈曲位、中位腰椎では45°屈曲位、下位腰椎では90°以上屈曲位とし、腰椎椎間関節面の向きを調整する。セラピストは骨盤を把持し、引っかかるタンスの引き出しを左右に調整しながら引き出す要領で、遠位へ牽引する。この後、元の位置に骨盤を戻す様に指示し、自動介助運動を反復する(図15)。この時、多裂筋の触診を行うのは当然であり、合わせて収縮を関節運動の最後まで十分に行わせるのがコツである。患者自身の努力は必要とせず、「元の位置に戻そうと考えるだけ」で十分な多裂筋の収縮が誘発される。多裂筋の緊張が低下するとともに、遠位への牽引幅が拡大してくるのを感じるはずである。このような操作の反復により、椎間関節の拘縮が徐々に改善されてくる。



図15. 腰椎後彎域の拡大

上位腰椎は股関節を軽度屈曲、中位腰椎は45°屈曲位、下位腰椎は90°以上屈曲位にて実施する。骨盤を牽引するコツは、タンスの引き出しを引っ張る際に、引っかかる様に左右に揺らしながら行う要領で行うと、多裂筋ならびに椎間関節の運動を誘導しやすい。牽引後の筋収縮を途中で止めることなく、最後まで収縮誘導することが上手くリラクゼーションを得るコツである。適宜PLFテストを実施し腰椎後彎域を確認する。

#### ④仙腸関節自体の拘縮の改善

後上腸骨棘から遠位に向かう関節裂隙に圧痛がある場合には、後仙腸靭帯に対しストレッチングを実施する。後仙腸靭帯を上部、中部、下部に便宜上分類し、それぞれに対し確実に伸張刺激を加える。患者を側臥位とし、上部に対しては股関節を45°、中部は60~70°、下部は90°屈曲位とし、セラピストの身体で患者の膝を固定する。セラピストの一方の指は、伸張を加えたい部分にあ

て靭帯に加わる張力を触診する。他方の手で骨盤を大腿骨の長軸に沿って手前に引き伸張を行うが、その程度は触診している指に張力を感じる程度でよい(図16)。腸骨を手前に引く際に患者の膝を固定しておくことで、仙腸関節への伸張を確実に加えることができる。

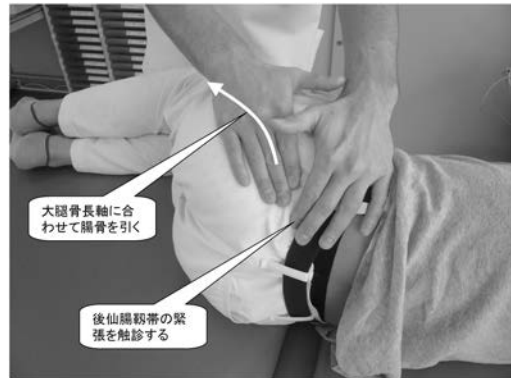


図16. 後仙腸靭帯に対するストレッチング

セラピストの一方の指は、伸張を加えたい部分にあて靭帯に加わる張力を触診する。他方の手で骨盤を大腿骨の長軸に合わせて手前に引き伸張を行うが、その程度は触診している指に張力を感じる程度でよい。



図17. 腸骨の後方回転運動を用いた仙腸関節の他動運動

患者を側臥位とし、腸骨を後方に回転させるには一方の手は腸骨棘、もう一方の手は坐骨結節に対し力を加え、腸骨の後方回転を加える。この時の運動軸は前額軸ではなく、後内方から前上方に抜ける軸である。

後仙腸靭帯には圧痛はないものの、パトリックテスト、ゲンスレンテスト、ニュートンテスト等が陽性で、仙腸関節特有の理学所見が得られているならば、仙腸関節の他動運動にて拘縮改善を図る。セラピストは患者を側臥位とし、腸骨を後方に回転させるには一方の手は腸骨棘、もう一方の手は坐骨結節に対し力を加え、腸骨の後方回転を加える(図17)。逆に前方に腸骨を回転させるには一方の手は腸骨棘、もう一方の手は大転子を介して臼蓋に軸圧を加え、腸骨の前方回転を加える(図18)。大切なことは仙腸関節を構成する耳状面の傾きを3次元的に把握し、平面関節自体の特徴をよく理解した上で、関節面同士が滑り合う運動面に忠実に関節操作を加えることである。

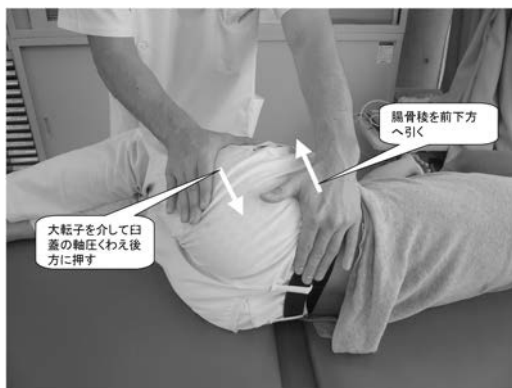


図18. 腸骨の前方回転運動を用いた仙腸関節の他動運動  
患者を側臥位とし、腸骨を後方に回転させるには一方の手は腸骨稜前下方へ引き、もう一方の手は大転子を介して臼蓋に軸圧を加えることで腸骨の前方回転を加える。この時の運動軸は前額軸ではなく、後内方から前上方に抜ける軸である。

これら2つの技術はあくまで拘縮性要因が疼痛の原因である場合に用いるものであり、骨盤輪不安定症などの looseなタイプには効果がない場合が多い。

#### ⑤仙腸関節に対するベルト固定

仙腸関節疼痛が拘縮要因であれ、不安定性要因であれ、仙腸関節のベルト固定は症状の緩解に重要な方法である。著者は義肢装具士と協力し幅約5cmの伸縮性を持たない簡易ベルトをよく利用している（図19）。ベルト幅が大きいと座位姿勢のおりに外側大腿皮神経由来の痺れが出現しやすいこと、伸縮性がなく「ガチッ」と止めた方が、臨床症状が落ち着く症例が多いことより、オリジナルベルトを利用している。スポーツ選手や骨盤輪不安定症などでは、採型の上でしっかりと仙腸関節固定装具を利用した方が、症状の緩解が早い印象を持っている。



- ①新陽商会社製ソフトパルプ生地を用い、名光プレースの篠田が作成。
- ②肌側はタオル生地（綿）、表側はバイル生地（ナイロン）を使用し、間にウレタンを挟む3点張り構造が特徴。
- ③ベルトの幅は5cmとし、座位時の鼠径部の圧迫を解消。
- ④肌側に雄マジックをつけ、適当な場所で任意に固定が可能。
- ⑤伸縮性はあえて持たせず、ベルトの上縁が上前腸骨棘に一致する様にtightに固定。
- ⑥長さは100cmと110cmの2種類を用意。

ベルトに関するお問い合わせは  
株式会社名光プレース FAX：(0561) 55-5661まで

図19. 簡易仙腸関節ベルトの素材と固定部位

#### ■まとめ

理学療法士が扱う腰痛の原因として仙腸関節に由来する腰痛について述べた。一般によく理解されていない同部の障害であるが、しっかりと患者の訴えを聞き、確実なストレステストと触診技術があれば、その存在は意外

なほど多い。当然、椎間関節性腰痛との合併も多いが、それぞれ一つ一つクリアに対処していけば、意外に理学療法士の手のひらに載る症例の方が多いように感じている。また、仙腸関節性疼痛に限らず腰痛を訴える症例を診るに当たって強く伝えたいのは、常に股関節の可動性のなかで腰痛を捉えることが必要である。股関節の可動域制限の存在下に腰に対し何をしても、一次的な効果はあるにしろ長期の安定した緩解は得られにくい。併せて本稿では割愛したが腰部多裂筋と椎間関節ならびに仙腸関節との解剖学的関係は大変重要であり、多裂筋の緊張をコントロールできる理学療法士としての「腕」が求められる。

#### ■文献

- 1) 吉田 徹、見松健太郎、林 典雄、鶴飼建志：脊椎分離症に対する対処法の基本原則。整・災外48, 625-635, 2005.
- 2) 村上栄一、石塚正人、国文正一、田中靖久：仙腸関節性疼痛の自覚部位と発現動作の特。臨整外32, 387-392, 1997.
- 3) 紺野真一、菊池臣一：腰椎背筋群のコンパートメント内圧上昇と腰痛。臨整外28, 419-426, 1993.
- 4) Stephen D. Kuslich, Cynthia L. Ulstrom, Cami J. Michael：The Tissue Origin of Low Back Pain and Sciatica a Report of Pain Response to Tissue Stimulation During Operation on the Lumbar Spine Using Local Anesthesia. Orthopedic Clinics of North America 22(2), 181-187, 1991.
- 5) 仲川富雄：日本人仙腸関節および近接域の神経細末の分布に関する研究。日整会誌40, 419-430, 1966.
- 6) 村上栄一、菅野晴夫、奥野洋史・ほか：仙腸関節性腰殿部痛の診断と治療。MB Orthop.18(2), 77-83, 2005.
- 7) 林 典雄、浅野昭裕、岸田敏嗣、鶴飼建志・編集：関節機能解剖学に基づく整形外科運動療法ナビゲーション 下肢・体幹。メジカルビュー、東京、2008, pp252-255.
- 8) 林 典雄、吉田 徹、見松健太郎：馬尾性間欠跛行に対する運動療法の効果。日本腰痛会誌13(1), 165-170, 2007.
- 9) 林 典雄、浅野昭裕、岸田敏嗣、鶴飼建志・編集：関節機能解剖学に基づく整形外科運動療法ナビゲーション 下肢・体幹。メジカルビュー、東京、2008, pp248-251.
- 10) 吉尾雅春、西村由香、村上 弦：新鮮凍結遺体による股関節屈曲角度。理学療法学31 (suppl), 461, 2004.
- 11) 増田一太、赤羽根良和、松本裕司・ほか：20年に及ぶ慢性腰痛に対し運動療法が有効であった1例。整形外科リハビリテーション学会誌10, 118-120, 2007.



# スポーツ傷害の診断と治療

村上外科病院 スポーツ整形  
村上 秀孝

## ■スポーツ傷害の基礎知識

### a. スポーツ傷害とは

スポーツ傷害とはスポーツによって生じるすべての運動器の異常を総称しており、一回の外力で生じるスポーツ外傷（ケガ）とくり返しの負荷で生じるスポーツ障害（故障）に分けて用いられます。スポーツ外傷には、骨折・脱臼・捻挫などが含まれ、原因がスポーツというだけで、交通事故と同じ重篤なケガも起き得ます。また、多くは外科的治療や医学的根拠に基付いた一定期間の安静が必要となります。放置すれば、重篤な合併症や後遺症を残すこともあり、発生時から適確な診断と治療が必要となります。

スポーツ障害には、腱・靭帯炎・離断性骨軟骨炎などが含まれ、体の一部にくり返しの負荷がかかる事で生じる炎症が主体となります。スポーツ種目やポジション（投手など）に特異性が高く、多くは練習量のレベルダウンやフォームの矯正で快方に向かいます。時に外科的治療が必要となることがあります。

### b. 発育期の身体特性について

小学校の低・中学年では、神経系の発達が著しく、巧緻性・俊敏性・平衡性の向上に適切とされます。さまざまなスポーツを行って神経系を刺激する年代ですが、関節軟骨は厚く柔軟性が高いために傷つきやすい年代でもあります。小学校の高学年や中学校では、体力の発達が著しく、習得した運動に力強さと持久力が出てくる時期で骨と筋肉の成長がアンバランスで、さまざまな傷害が多発する時期です。暦年令と骨年令は14歳で最大5歳程度のひらきがあり、原則を踏み外さぬ指導が必要となります。

## ■スポーツ傷害の診断と治療

### (1) 基本処置

#### a. 骨折・捻挫

患部の変形があったり、痛みが激しい場合は骨折を疑います。患部を動かさないよう副木で固定し、冷却します。副木は身近なもので代用し、患部の上下の関節に届

くものを選びます。これを布などで2カ所以上結び、医療機関を受診します。

#### b. 頭部打撲

頭を強く打った場合、安静にさせ意識の有無を調べます。このとき、体を揺らさないようにします。出血がある場合は止血し、こぶや腫れがあるときは、氷のうや濡れタオルで患部を冷やします。他に、頭痛や嘔吐（おうと）、けいれんの症状があるときは、医療機関を受診します。

#### c. 出血

出血量が多いときや、激しい出血などの場合は、応急の手当てが大切です。

止血法①患部にガーゼや布を直接当てて、強く圧迫します。②手足は、心臓より高い位置に上げると血が止まりやすくなります。頭、額からの出血は枕などで頭を高くします。

①②で効果的な止血ができないときは、患部から心臓に近いところを、包帯などで結び止血帯とします。

#### d. RICE処置

傷害発生直後の基本処置はRest（安静）、Ice（冷却）、Compression（圧迫）、Elevation（挙上）の4つの頭文字を取り、RICE処置と呼ばれます。

- ・ Rest（安静）：安静位とすることで患部の負担を軽減させ症状の進行や悪化を防ぎます。
- ・ Ice（冷却）：氷のうやアイスパックなどで冷却をおこないます。冷却をすることで内出血や腫れの進行をおさえ、消炎・鎮痛効果をもたらします。直接皮膚にあてる場合は凍傷を起こさないように注意してください。
- ・ Compression（圧迫）：弾力包帯やテーピングなどで患部を圧迫固定します。圧迫固定することで患部の出血を必要最小限にすることができます。
- ・ Elevation（挙上）：患部を心臓よりやや高く上げるこ

とで、出血や腫れの進行を緩和させます。

## (2) 主要傷害について

### A. 上肢・体幹

#### a. 頸椎捻挫

コンタクトスポーツに圧倒的に多く、不意の衝撃で強制的に首が動かされた時に生じます。後頸部痛や時に胸鎖乳突筋部の痛みが発生し、肩こり、吐き気などの症状も訴えることがあります。治療は安静、急性期は首周囲の冷却を行います。受傷時には入浴やアルコールは控え、痛みが強い場合は内服薬や頸椎カラー装具が有効であるので、早めに受診して下さい。手や肩甲部のシビレは頸椎椎間板ヘルニア合併の可能性にあります。

#### b. 肩関節脱臼

関節脱臼のうち頻度が一番多く、柔道の逆手、ラグビーのタックル、バレーボールのスパイクなど、上腕を外側に振り上げて後方に捻る動作で発生します。脱臼に上腕骨骨折が合併している場合があり、レントゲン検査後に整復を試みるべきです。三角巾で吊り、局所を冷やしながら整形外科の診断を受け治療を開始して下さい。若年者では再脱臼率が高く、初回脱臼時の治療が大変重要となります。

#### c. リトルリーグ ショルダー (上腕骨近位骨端線離開)

成長期の投手に見られ、間違った練習方法や練習のやり過ぎによって上腕骨近位の骨端線に繰り返しの負荷がかかり発生します。投球時の肩痛や運動障害を訴え、レントゲン検査にて骨端線の離開を認めます。投球を中止し、局所のストレッチ・フォームのチェック等を指導します。

#### d. 野球肘

①内側型：尺側々副靭帯に牽引力がかかり繰り返しの負荷により、骨端線離開、尺側々副靭帯損傷などが発生します。②外側型：橈骨頭と上腕骨小頭部との間に圧迫力や回旋力が繰り返し加わり発生します。上腕骨小頭部に離断性骨軟骨炎を生じ、進行すると関節内遊離体(関節ネズミ)が生じます。治療は投球を中止し、物理療法、肘のストレッチ、投球フォームのチェック等を行います。内側型は予後良好ですが、外側型は長期間の治療を要し手術的治療が必要となるケースもあります。予防が大変重要であり、投球数や試合スケジュールのコントロールが必要です。(表1)

表1：「青少年の野球障害に対する提言」

小学生	週3日以内、1日2時間以内 1日 50球以内、週200球以内
中学生	週1日以上休養日が必要 1日 70球以内、週350球以内
高校生	週1日以上休養日が必要 1日 100球以内、週500球以内
	*1日2試合の登板は禁止 *投手と捕手は2名以上育成しておく

(1994, 日本臨床スポーツ医学会より改変)

#### e. 手舟状骨骨折

転倒し手首の背屈が強制された際に、舟状骨にストレスがかかり骨折が発生します。症状は手首の痛み(母指側)、握力低下などで、Snuff Box(手指を開き親指側で手首に凹みのある場所)に圧痛があります。軽微な骨折では、診断に数回のレントゲン検査が必要なことがあります。骨折部の転位がある場合は手術が必要となるため、整形外科への受診が必要です。

#### d. 突き指(槌指)

濡れたタオルや冷湿布で冷やし、突き指した指と隣の指とを一緒に包帯で巻いて固定します。

疼痛や腫脹が強い場合は、骨折や腱損傷が合併している場合があり、医療機関の受診をすすめます。

#### e. 腰椎分離症

腰痛が主訴で、発症のピークは13歳～14歳、スポーツ選手では20～45%に認められます。スポーツ動作での腰椎屈伸やひねりが加わり、関節突起間部に過度の応力が集中することで発生します。治療は保存的治療が選択されることが多く、スポーツ活動中止、コルセット、物理療法などが行われます。近年ではMRIによる早期診断、股関節周囲のストレッチング、低出力パルス超音波治療の効果が報告されています(図1、2)。



図1. MRI 横断像

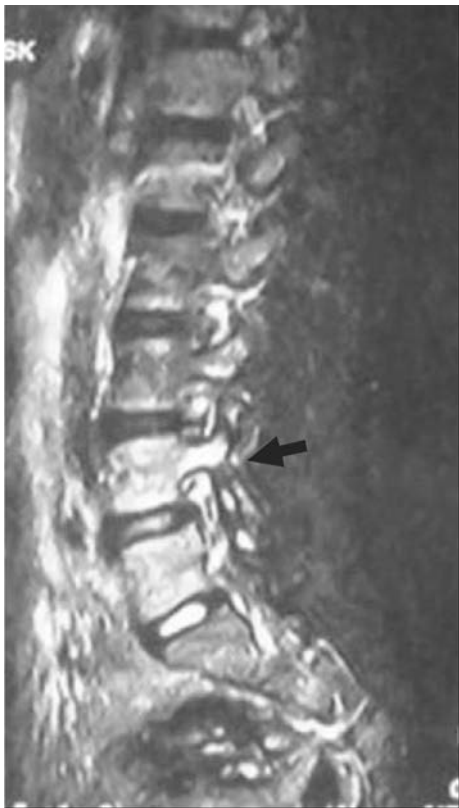


図2. MRI 矢状断像

## B. 下肢

### a. 肉ばなれ（筋挫傷）

短距離ランナーや跳躍競技に多く、強力な筋収縮によって筋肉が断裂した状態を指します。下肢に起こり、ハムストリング、腓腹筋、大腿四頭筋に認められます。痛みや腫れ、歩行障害があり、時に損傷部に陥凹を認めます。受傷直後はRICE処置を行い患部がゆるむ姿勢をとらせませす。発症早期は、入浴、患部マッサージ、アルコールは控えるようにします。早期復帰による再受傷があり、適切なリハビリテーションが必要です。

### b. 膝前十字靭帯損傷

スポーツによる急な減速や方向転換によって膝関節内の前十字靭帯損傷が生じます。

症状は膝の痛みや運動障害を訴え、運動時の膝崩れを訴えます。治療はスポーツ選手では手術的治療が積極的に行われる傾向にあります。半月板損傷や内側々副靭帯損傷が合併することもありMRIでの補助診断・整形外科での診察が必要です。

### c. オスグッド病

小児期のスポーツ活動によって、膝蓋靭帯付着部の脛骨粗面に疼痛が生じます。急激な成長による大腿四頭筋の相対的な過緊張とジャンプ、ランニングの繰り返しが

要因となります。大腿四頭筋のストレッチ・消炎鎮痛剤・アイシングや装具療法が行われます。

### d. 足関節捻挫

内ひねりでは外側靭帯（前距腓靭帯・踵腓靭帯）が、外ひねりでは内側靭帯（三角靭帯）が損傷します。関節捻挫の程度は様々で靭帯損傷や関節軟骨損傷がある場合は、症状改善まで4週間以上かかる症例もあります。受傷時はRICE処置が重要です。放置によって動揺性が生じて将来的に手術が必要になる場合や骨折が合併している場合もあり、早期の診断と治療が重要です。

### g. アキレス腱断裂

運動時にPOP音とともに蹴られたような痛みと歩行障害を訴えます。アキレス腱部に陥凹を触れ腓腹筋を摘むと痛みが増強します。足を底屈位で固定し局所を冷やしながら整形外科へ受診します。治療は保存的治療と手術的治療があり、担当医より十分な説明を受けて治療法を選択して下さい。早期のスポーツ復帰を希望する場合は手術的治療を行います。

## ■まとめ

スポーツ障害は予防により大半が未然に防ぐことが可能です。スポーツ特性、ポジション、年齢などの要素を考慮し、適切な練習方法、練習量の設定が重要です。特に成長期は、骨と筋肉の成長がアンバランスで、さまざまな傷害が多発する時期ですので原則を踏み外さぬ指導が必要となります。スポーツ外傷においてはグラウンド環境、防具の不備などの外因性要因があり、改善に心がけることが重要となります。

## ■参考文献

- 1) 金岡恒治：腰椎分離症，臨床スポーツ医学，vol20：113 -119頁，2003.
- 2) 大場俊二：腰椎分離症発生防止への取り組み—早期受診，早期診断のために—，日本臨床スポーツ医学会誌，vol16：339頁-348頁，2008.
- 3) 吉田徹ら：思春期脊椎分離症の分離部骨癒合に対する超音波療法の有効性，日整会誌，77：S177，2003.

参考URL：<http://www.tahara-seikei.com/>

# 変形性股関節症患者に対する理学療法戦略

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

吉住 浩平

## はじめに

変形性股関節症（以下、股OA）は関節軟骨の磨耗や変性によって関節の破壊が生じ、続いて骨の増殖性変化が生じる疾患である。股OAはその原因により一次性股OAと二次性股OAに分類される。一次性股OAは先行疾患を認めないものとされており、二次性股OAは白蓋形成不全などの先行疾患が原因とされている。このように股OAの原因を捉えたと、我々理学療法士が何を目標としてアプローチする対象が不明確となる。そこで股OA患者の股関節において、どのような現象が生じているのかを考える必要がある。

股OAではその原因にかかわらず関節軟骨の磨耗が生じている。磨耗とは、表面を接して相対運動する物体の表面が減量する現象で、その程度は加わる力の大きさ、運動速度、運動範囲などによって影響を受ける。この現象を股関節に置き換えると、股関節に加わる力、荷重面積、運動速度、運動範囲の大小によって白蓋と大腿骨頭の表面に存在する関節軟骨の減量の程度が変化すると考えることができる。股OAの病態をこのように捉えることは、理学療法介入を行ううえで非常に有用である。つまり、理学療法介入によって股関節に加わるストレスを軽減することが重要であると考えることができる。

本稿では股OA、中でも二次性股OAを中心に、「股関節がどのようなストレスを受けているのか」、「ストレスに抗するためにはどのような機能が求められるのか」、「機能を高めるためにはどのような理学療法を行っている必要があるのか」、といった点を中心に述べてみたい。

## 股関節に求められる機能

股関節は荷重関節であるため、支持性、可動性、無痛性の3つの機能が求められる。これらの機能を果たすためには筋骨格系、神経系の働きが求められ、その関係性を理解することが必要となる。この様に関節の機能を考える際、Panjabiのモデル<sup>1)</sup>が有用であり、股関節に適用することも可能である（図1）。

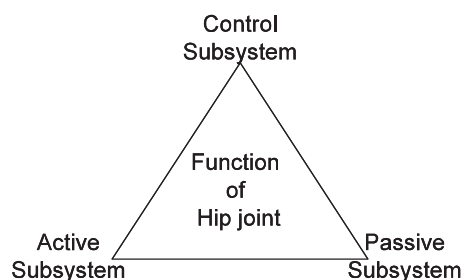


図1. 股関節機能遂行の概念図

股関節に求められる支持性、運動性、無痛性の3つの機能は上記の3つのSubsystemの相互作用によって保障される。

## Passive Subsystem

このSubsystemは関節構成体によって股関節の機能を保障するものである。通常、股関節は白蓋と大腿骨頭の適合性が非常に良いため、大きな可動性と高い安定性を有している。しかし、白蓋形成不全を有する股関節（以下、白蓋形成不全股）では大腿骨頭の外側被覆度・前方被覆度の低下や荷重部傾斜角度の増大などの形態変化が生じている。大腿骨頭の外側被覆度が低下することにより、接触面の単位面積あたりに生じる圧（接触圧）が大きくなるとともに、そのピークは大腿骨頭・白蓋の外縁に変位していく（図2）。股関節関節面における関節軟骨分布は大腿骨頭・白蓋中央部で最も厚く、その周辺では薄くなっている。このような関節軟骨の分布の特徴から、白蓋形成不全股では非常に不利な状態で荷重を受けていると解釈することができる。また、荷重部傾斜角度が増大することにより、荷重下では大腿骨頭が外上方へと変位するMigrationという現象が生じやすくなる。Migrationとは白蓋と大腿骨頭の間において異常な並進運動が生じている状態であり、関節軟骨の磨耗を生じさせる因子となりうる。なお、骨盤の後傾により外側・前方被覆度は更なる低下を、荷重部傾斜角度は更なる増大を示すことが明らかとなっている<sup>3)</sup>。このように白蓋形成不全股では通常よりも大きなストレスにさらされることとなる。よって股関節に加わるストレスを軽減するためには大腿骨頭の外側および前方被覆度を低下させないこと、関節面での異常な並進運動を生じさせないことが重要になってくると考えられる。

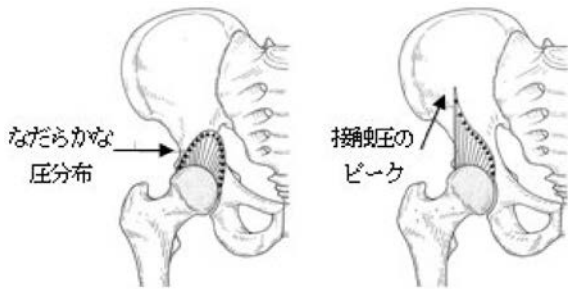


図2. 股関節における接触圧の特徴

(文献2より一部改変して引用)

正常股関節（左図）では接触圧のピークは中央部であり、その周辺ではなだらかに減少する。一方、臼蓋形成不全股（右図）では内側面は非接触の状態で、接触圧のピークは外縁に変位し、その程度も大きくなる。

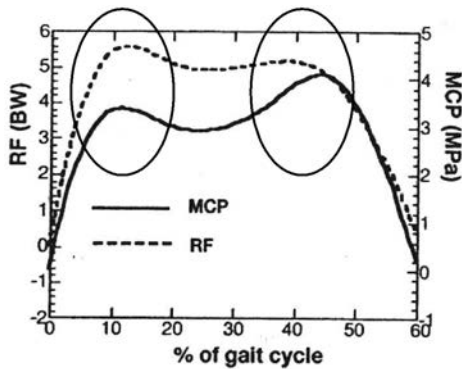


図3. 立脚相における股関節の最大接触圧 (Maximum Contact Pressure: MCP) と合力 (Resultant Force: RF) の変化 (文献5より一部改変して引用)

MCPは立脚後期に、RFは立脚初期にそれぞれ最大値を示す。

### ■ Active Subsystem

このSubsystemは筋の発する張力により股関節の機能を保障するものである。歩行時には股関節に対して体重の5倍～7倍の力が生じ<sup>4)</sup>、この力に抗するために多数の筋が協調的に働いている。図3は歩行時の股関節全体に加わる力（合力）と接触圧の変化を示したものである。2つの力はともに立脚初期と立脚後期にその値が大きくなる。立脚初期では合力が最大となり、接触圧も高い値を示している。立脚初期では身体が自由落下の状態となっていたため、短時間で大きな床反力が生じる時期である。この時期、股関節は屈曲位であるため、大腿骨頭に対する臼蓋の被覆度は大きなものである。よって立脚初期では、「如何にして衝撃を吸収するのか？」といった機能が要求される。一方、立脚後期では関節合力は立脚初期と比較して若干小さな値を示しているのに対し、接触圧は最も大きな値を示している。この時期、股関節は伸展位であるため、大腿骨頭に対する臼蓋の前方被覆度は小さなものとなる。よって立脚後期では、「如何にして荷重面積を維持するのか？」といった機能が要求されることとなる（図4）。

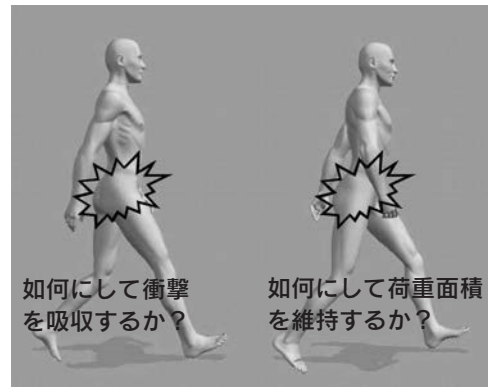


図4. 歩行時における課題

立脚初期（左図）においては衝撃吸収作用が、立脚後期（右図）においては荷重面積の維持が求められる。

#### 1) 立脚初期における対応

立脚初期での衝撃吸収は足関節、膝関節、股関節の協調的な作用によって行われる<sup>6)</sup>。股関節部においては大殿筋、中殿筋や大内転筋など多数の筋の筋活動によって股関節の関節運動がコントロールされる。これらの筋活動が不十分な場合、Trendelenburg徴候（以下、T-sign）が出現する。T-signは立脚側下肢に対して骨盤が内側に傾斜・回転する現象であり、この骨盤の変位によって立脚側股関節は内転位となり、大腿骨頭の外側被覆度の低下が生じる。寛骨臼回転骨切り術（以下、RAO）において臼蓋を内側に回転させた場合、最大接触圧は通常の6倍にも達することが報告されている<sup>7)</sup>。このことから、歩行時、立脚初期におけるT-signの出現は股関節へのストレス増大を意味するものであり、T-signを抑制することは関節温存の観点から大きな意味を持つものと考えられることができる。

骨盤の前額面での安定性に大きく貢献する筋は中殿筋である（図5）。中殿筋は前部線維、中部線維、後部線維に分けられ、それぞれが異なる作用を有している<sup>8)</sup>。中でも中殿筋後部線維はその走行から股関節伸展・外転・外旋および大腿骨頭を臼蓋に押し付ける作用を有する。更に中殿筋後部線維は立脚初期に活動のピークを示す<sup>9)</sup>ことから、中殿筋後部線維が立脚初期に大腿骨頭を臼蓋に押し付けることで異常な並進運動を抑制するとともに、T-signの抑制に重要な役割を果たしていると解釈することができる。中殿筋後部線維の機能については、後述する方法での評価が可能である。

#### 2) 立脚後期における対応

股関節周囲筋群の中で立脚後期に著明な筋活動を示すのは腸腰筋である。腸腰筋の筋活動は立脚中期より増加し、立脚後期と遊脚初期に二峰性の筋活動の増減をしめす<sup>10)</sup>。立脚後期に腸腰筋は遠心性収縮により股関節の伸

展・内旋運動をコントロールしている。遠心性収縮により関節運動をコントロールするためには筋紡錘からのフィードバックが重要となってくるが、腸腰筋ではその質量と比較して非常に多くの筋紡錘が分布している<sup>11)</sup>。このことから腸腰筋は筋紡錘の分布密度が高いため、筋長の変化を敏感に感知して、 $\alpha$ 運動ニューロンのインパルスを適切に調整するのに優れた筋であると解釈することができる。股関節屈伸中間位および伸展15°位での立位における大腿骨頭の接触圧は腸腰筋の筋活動の有無により大きく変化する<sup>12)</sup>。腸腰筋の筋活動が生じていない状態では、接触圧が大腿骨頭の前外側のごく狭い部分に集中し、後内側部は非接触の状態となり、この現象は股関

節伸展15°位、臼蓋形成不全股においてより顕著となる<sup>12)</sup>。腸腰筋は大腿骨頭の前方を取り巻くように走行していることから、股関節伸展・内旋運動をコントロールするとともに、大腿骨頭を後内方（臼蓋の方向）へと押し込み、接触面積を維持する働きを有しているものと解釈することができる。このような腸腰筋の機能は立脚後期に骨盤が後傾を伴って急激に前方移動するような場合や、立位にて体幹を後屈する際にスムーズな骨盤後傾・股関節伸展運動が認められず、骨盤の同側への回旋が出現するような場合では、機能不全を起こしている可能性があるかと推測される。

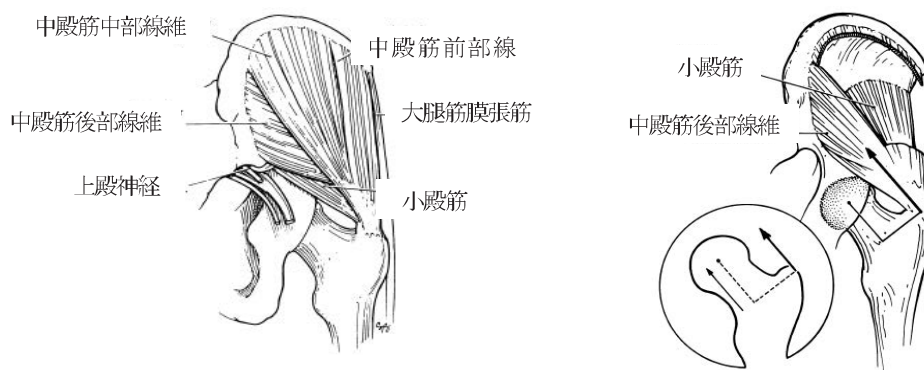


図5. 中殿筋の各線維の筋の走行（左図）と中殿筋後部線維の筋の走行（右図）（文献8より一部改変して引用）

中殿筋の各線維の走行は異なっているため股関節に対する作用も異なる。中殿筋後部線維は小殿筋と同様に大腿骨頸部に並行して走行しているため、収縮により大腿骨頭を臼蓋に押し付け、安定させる作用を有している。

### 3) 中殿筋と腸腰筋に対する介入の検討

前述のように中殿筋は3つの線維に分けられ、それぞれ異なる作用を有している。このことから側臥位での股関節外転運動のみで作用の異なる中殿筋の各線維の機能を個別に高めることは困難であるように感じる。つまり、股関節外転運動により各線維の外転機能を向上させることは出来ても、伸展・外旋・内旋作用の機能を向上させることは困難であるため、各線維の作用を考え、個別に介

入することが必要となる（図6）。

立脚後期において腸腰筋に求められる機能は、遠心性収縮にて股関節伸展・内旋運動をコントロールすることである。このため股関節屈曲運動のみではこの機能を向上させることは困難であると考ええる。よって、対象者の腸腰筋の機能向上に合わせて、立位において股関節伸展・内旋をコントロールするような介入をしていくことが必要となる（図6）。



図6. 中殿筋後部線維と腸腰筋のエクササイズ

中殿筋後部線維のエクササイズ例（左図）：腰椎中間位、股関節屈曲位にて股関節外転・外旋運動を行う。対象者のパフォーマンスに応じて抵抗運動、自動運動、自動介助運動を行う。中殿筋後部線維の機能不全を認める場合、骨盤の後方回旋による代償運動を伴うことが多いため、セラピストは徒手にて後方回旋方向に抵抗を加え、対象者自身に骨盤を保持してもらい、骨盤後方回旋と股関節外転・外旋運動を分離する。矢印は対象者の運動方向を示す。腸腰筋のエクササイズ例（右図）：前方下肢の足関節底屈運動など矢状面上での身体重心の移動を伴う運動や骨盤の前方回旋を伴う運動を行い、後方下肢の腸腰筋にて股関節伸展・内旋運動をコントロールする。

## Control Subsystem

このSubsystemは中枢神経、末梢神経によって筋活動を適切にコントロールすることで股関節の機能を保障するものである。前述したような各筋の動作時の機能特性を考慮した介入により、歩容の改善が得られる股OA患者もいるが、筋機能向上のみによって歩容の改善が得られない股OA患者を多く経験する。このことは歩行が多関節の協調的な作用によって初めて遂行されるという課題に内在する因子による影響も多分にあると思われるが、股OAの病態、股OA患者の背景にも多くの原因が潜んでいるものと考えられる。

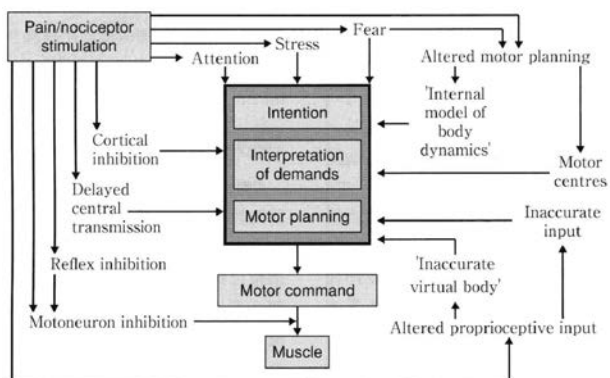


図7. 疼痛が運動に与える影響とそのメカニズム (文献15より引用) 疼痛、侵害刺激により神経系に抑制が生じるとともに、固有感覚入力の変化、心理的变化によって発現する運動が変化する可能性がある。

### 1) 股OA患者の背景と疼痛が運動に与える影響

股OAは退行変性疾患であり、多くは長期経過をたどる。股OA患者の発症時期は平均33歳であり<sup>13)</sup>、30歳代後半から40歳を越えたあたりから急速に増悪する<sup>14)</sup>とが報告されている。最初の自覚症状である疼痛が出現する初期股OAの時期ではRAOで十分対応可能なことが多いが、30代前半という年齢では諸般の事情により手術に踏み切ることが躊躇し、経過を見守ることも多い印象を受ける。その後、経年的に症状が悪化し、ADL能力が低下するため手術を希望するも、この時期には進行期、末期股OAとなっているためChiari骨盤骨切り術、人工股関節置換術が適応となるが、種々の制約によりこれらの手術を直ちに受けることが困難であることが多い。結果として股OA患者の多くは疼痛を有した状態で日常生活を送ることを余儀なくされる。図7に示すように疼痛は神経系にも大きな影響を与え運動パターンを変化させるため、神経系への介入を検討することも必要であると考えられる。

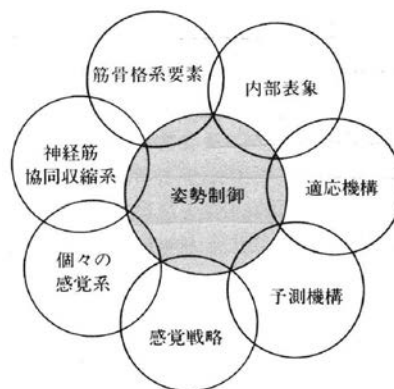


図8. 姿勢制御に寄与するシステムの概念図 (文献16より引用)

### 2) 歩行と姿勢制御

運動・動作は姿勢が連続的に変化したものであると捉えることができる。このことは歩行能力・歩容を改善するためには、その時々姿勢制御能力を改善することが必要であるということの意味するものであると解釈できる。姿勢制御には筋骨格系要素と神経系要素が必要であり、神経系要素こそが姿勢制御の本質的な部分であると考えられている (図8)。神経系要素は運動処理過程、感覚処理過程、高次処理過程に区分される。運動処理過程は神経筋協同収縮系を、感覚処理過程は個々の感覚系、感覚戦略、内部表象を、高次処理過程は適応機構、予測機構を含んだものである。神経系の機能の特徴として課題および環境に依存するため、目的とする動作に一致した課題、環境を提供することが理学療法介入において求められる。

## ■股OA患者に対する理学療法戦略

### 1) 筋骨格系の問題と理学療法介入

二次性股OAは股関節の機能障害に端を発し、動作の中でその影響が隣接する体節への波及していく。このため、股関節自体の機能向上を図ることはもちろん大切であるが、それだけでなく胸郭部、腰椎部、足部など他の体節に二次的に生じた機能不全に対してもアプローチすることが必要となる。

### 2) 運動処理過程における問題点と理学療法介入

神経筋協同収縮系とは互いに独立した複数の筋を神経系の働きによって協同収縮筋と呼ばれる単位へと結合し、これによって得られる複数の筋グループを適切なタイミング、適切な強度で活動させるものである。股OA患者はその長期経過や疼痛などの影響 (図7) により通常とは異なる筋グループを形成して動作を遂行していることが多く、筋グループの再構成が必要となる。立脚初期における骨盤の前額面での制御には股関節外転方向へ

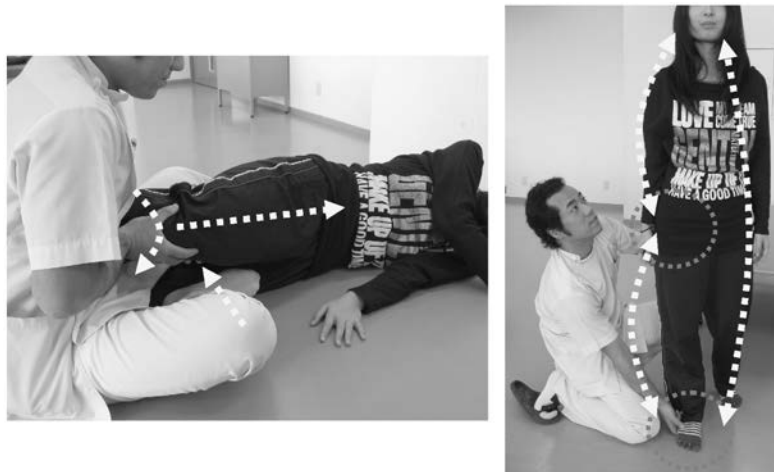


図9. 理学療法介入の一例

運動処理過程への介入例（左図）：側臥位にて筋グループの再構築を図る。セラピストの徒手、大腿遠位部（足底面）からの抵抗により、股関節、骨盤周囲の筋活動を促す。矢印は抵抗方向を表す。

感覚処理過程への介入例（右図）として一步前進位にて足底外面に参照点を与え、足圧を移動させるように促す。足底感覚と股関節周囲の固有感覚とを一致させ、股関節周囲からの固有感覚入力により運動を制御できるように促していく。矢印は個々の感覚情報のマッチング過程を表す。

の力が求められ、この力は主に股関節外転筋群と腰部伸筋群、中でも腸筋<sup>17) 18)</sup>のForce Coupleによるものである。これら複数の筋群を立脚初期の場面で再構成するためには、神経系の課題・環境に依存して機能するという特徴から立脚初期同様に立位にて対側骨盤の下制をコントロールする課題を提供することが望ましいが、このような課題を介入初期から立位で行うことには困難を伴うことが多い。よって、マット上での個別の筋機能向上を目指した介入と立位での動作に対する直接的な介入との間に中間段階の介入を取り入れることが必要となる。そのような中間的な介入として側臥位での介入が有効な場合が多い（図9）。側臥位にて立脚初期を想定した肢位をとり、セラピストの徒手にて足底（大腿遠位部）より床反力に模した力を加える。骨盤前傾、同側骨盤の拳上・後方回旋、それに伴う同側股関節の屈曲・内転・内旋方向への抵抗を加えることで、多裂筋と対側腸筋、腹筋群、同側股関節伸展・外転・外旋筋などの同時収縮を誘発することが可能となる。また、セラピストの足底面などで対象者の対側大腿前面に対して股関節伸展方向への抵抗を加えることにより、対側腸腰筋の筋収縮を促し、多裂筋と同側大殿筋と対側腸腰筋による骨盤の矢状面上での安定性を高めることが出来る。このように立脚初期と一致した課題をより安定した環境下で遂行することで筋グループの再構築を図り、パフォーマンスの向上に従って立位へと移行し、立位場面での積極的な理学療法介入へと進めていく。

### 3) 感覚処理過程における問題点と理学療法介入

我々が空間での身体位置を知るためには視覚、体性感

覚、前庭系からの情報を受け、その情報を組織化する必要がある。運動、動作時には課題、環境に応じてこれらの感覚系からの情報への依存度を変化させ、自己の身体位置を適切に知ることが出来る。股OA患者では術側、罹患側股関節周囲の固有感覚の低下、足底感覚の低下を呈することが多く、これは股関節部の疼痛、手術による侵襲や足趾屈筋群の過活動に起因することが多いと考える。このように体性感覚からの入力が低下する結果、股OA患者の多くは非術側、非罹患側へと身体中心軸が変位し、安定性限界も同様に変位しているため、適切に定位することが困難な場合が多い。このような股OA患者に対しては、まず「自分がどの様になっているのか？」を正確に認識してもらうことが必要となる。そのためには初期には姿勢鏡などを用いて視覚系からの入力を用いることで正中位を保持してもらい、その際の体性感覚とマッチングさせていく作業が必要となる。このように自己の身体を正確に認識してもらったうえで動きに伴う体性感覚の変化を予測してもらい、実際に動くことによって得られる結果と比較することで、自己の身体運動に対する「気づき」を提供することが出来る。歩行時には床面と唯一接しているのは足底であり、足底の一部を参照点として活用することが出来る。歩行時、足圧は踵部より足底外側部を經由して拇趾へと移動していくが、多くの股OA患者では踵部より直線的に拇趾へと移動することが多い印象を受ける。この様な場合、一步前進位の立位にて歩行時と同様の体重移動をする際に中足部外側足底面または第5中足骨頭部足底面などに挿入したセラピストの指尖などを参照点として、立脚中期、立脚後期に足圧を移動させるように促し、その際の足底感



覚と股関節や身体全体の固有感覚とをマッチングさせるような作業を行い、最終的には固有感覚によって運動をコントロールできるように促していく(図9)。

#### 4) 高次処理過程における問題点と理学療法介入

高次処理過程とは適応機構と予測機構を含むものである。適応機構とは課題、環境に応じて運動処理過程と感覚処理過程を調節し、適切な運動を発現させる機構である。股OA患者の多くは運動処理過程と感覚処理過程ともに機能不全をきたしていることが多いため、適応機構そのものも機能不全をきたしている可能性が高い。予測機構は動作に先行して運動処理過程と感覚処理過程を予め適切に調整する機構であり、過去の経験や学習によって形成される。股OA患者では歩行開始時の足関節底・背屈モーメントが健常人とは異なる傾向を示し、結果として足圧中心の移動が少ないことが報告されている<sup>19)</sup>。このように股OA患者ではその長期経過によって通常とは異なる学習を行った結果、高次処理過程においても機能不全が生じている可能性が高い。従って理学療法介入では、運動学習を促すように介入することが重要であり、歩行能力の向上に伴って歩行時に「引き算」など別の課題を与えるなどして、姿勢制御への注意配分を減少させ、自動化させるような介入が必要となると考える。

#### ■おわりに

股OA患者の股関節は日常生活、なかでも歩行時に大きなストレスにさらされており、歩容、その時々姿勢制御パターンがストレスを増大させている可能性がある。THRの長期成績は20年で80%<sup>20)</sup>といわれ、残りの20%の方々は再置換術を余儀なくされる。我々理学療法士は「歩行能力の向上」、「歩容の改善」といった目標を股OA患者と共有することはもちろん重要である。が、「歩行能力の向上」、「歩容の改善」を最終的な目標とするのみでなく、股関節へのストレスを軽減させることで、一人でも多くの股OA患者の再置換術を防ぐ、という「長期的なQOL(人生の質)」の向上のための1手段として「歩行能力の向上」、「歩容の改善」を目指すという視点も必要ではないかと、股OA患者およびその御家族を通して感じている。

#### ■引用文献

- 1) Panjabi MM: The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *Journal of Spinal Disorder* 5: 383- 389, 1992.
- 2) 越智隆弘: 最新整形外科学体系. 骨盤・股関節. 中

山書店. 62.2006.

- 3) 幸博和ほか: 骨盤後傾に伴う股関節の荷重部傾斜角とCE角の変化について—MPR像を用いた検討—. *整形外科と災害外科*, 57: 332-336, 2008.
- 4) Paul JP: *Biomechanics of the joints in the leg*. 103-113, Martinus Nijhoff Publisher, Dordrecht, 1985.
- 5) 元田英一: 日常生活動作での股関節接触圧の変化.*Hip Joint*23:19-22, 1997.
- 6) Perry J: *Gait Analysis. Normal and pathological Function*. Slack Inc. 1992.
- 7) 元田英一: 寛骨臼回転骨切り術のコンピューターシミュレーション. *Hip Joint*, 23:416-419, 1997.
- 8) Gottschalk, et al: The functional anatomy of tensor fasciae latae and gluteus medius and minimus. *Journal of Anatomy*, 166, 1989.
- 9) Soderberg GL et al: Electromyographic study of three parts of the gluteus medius muscle during functional activities. *Physical Therapy* 58: 691- 696, 1978.
- 10) Bechtol CO et al: Normal human gait. In Bowker JH, Hall CB: *Atlas of Orthotics: American Academy of Orthopaedic Surgeons*. St Louis, Mosby, 1975.
- 11) Banks et al: An allometric analysis of the number of muscle spindles in mammalian skeletal muscles. *Journal of Anatomy*, 2008, 2006.
- 12) 津村弘ほか: 股関節の3次元接触圧分布について. *Hip Joint*, 9: 159-162, 1983.
- 13) 野口康男ほか: 二次性変形性股関節症の発症年齢とX線計測値との相関の検討. *Hip Joint*, 18:138-141, 1992.
- 14) 二ノ宮節ほか: 長期自然経過観察例にみる変形性股関節症の進展について. *Hip Joint*, 9: 174-179, 1983.
- 15) Hodges PW et al: Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 13: 361-370, 2003.
- 16) Shumway-Cook et al: モーターコントロール—運動制御の理論と臨床応用—原著第2版, 医歯薬出版株式会社:173-176, 2005.
- 17) Waters RL et al: Electrical Activity of muscles of the trunk during walking. *Journal of Anatomy*, 111: 191-199, 1972.
- 18) Dofferhof ASM et al: The stabilizing function of the mm. iliocostales and the mm. multifidi during walking. *Journal of Anatomy*, 140 :329-336, 1985.
- 19) 吉住浩平ほか、歩行開始動作—術後変形性股関節症患者と健常人との比較: 理学療法学, 35, Supplement: 325, 2008.
- 20) 穂坂邦大ほか: 人工関節置換術の最前線. 理学療法, 25-8:1149-1155, 2008.

# 研究と報告

BLS（一次救命処置）をマスターしよう

新日鐵八幡記念病院 小柳 靖裕

漸増シャトルウォーキングテストは十分な呼吸循環反応を評価できるか？

霧ヶ丘つだ病院 江里口杏平

肺炎患者の入院期間に影響を与える要因の検討

福岡和白病院 井元 淳

脊椎圧迫骨折の疼痛（疼痛軽減時期と離床時期の関係）

原三信病院 野田 康樹

人工股関節全置換術後の術側大腿四頭筋および中殿筋の筋力改善率 —入院期間中における検討—

産業医科大学病院 賀好 宏明

7年間の脳卒中リハビリテーション治療結果と在院日数

浅木病院 高畑起世子



# BLS(一次救命処置)を マスターしよう

Let's master Basic Life Support(BLS).

新日鐵八幡記念病院 リハビリテーション部

小柳 靖裕

三菱化学病院 リハビリテーション科

日野 敏明

博多トレーニングサイト (AHA国際トレーニングセンター日本ACLS協会)・代表

河野 寛幸

Department of Rehabilitation, Nippon Steel Yawata Memorial Hospital

Yasuhiro Koyanagi, RPT

Department of Rehabilitation, Mitubisi Kagaku Hospital

Toshiaki Hino, RPT

Hakata Training Site(AHA ITC Japan ACLS Association)

Hiroyuki Kouno, MD

■要旨 H17年に市民が目撃した突然の心肺停止症例は、福岡県では518例で、そのうち1ヵ月後生存者は90例(14.6%)<sup>1)</sup>である。このデータは我々理学療法士が地域活動をする上で心肺蘇生に関して留意すべきことを示唆している。ここでは理学療法士にとって重要なスキルであるBLSについて簡単に紹介する。

■キーワード BLS CPR AED

## はじめに

理学療法士の活動は施設から在宅・地域へとその範囲は広がってきている。福岡県理学療法士会でも公益活動を推進しており、会員に向けて転倒予防事業や障害者スポーツイベントへの参加・協力を呼びかけている。こうした施設外の活動ではリスク管理と緊急時の対処法が重要となる。しかし我々理学療法士は、医療従事者でありながら目の前で心肺停止が起きた時の対処方法に関して十分にマスターしているとは言いがたい。その理由として、我々は病院という救命に関して最良の施設とスタッフに囲まれている場合が多いため、「自分たちが率先して行うよりもっと適切な医療従事者が対処した方が良いのでは」といった引け目があったからではないだろうか。また、「医療行為は医師の指示のもとに行うべきもの」といった理学療法士としての意識が、救急現場におけるバイスタンダー<sup>(註1)</sup>としての役割に無意識に規制をかけて

いるのかも知れない。

一次救命処置(BLS: Basic Life Support)の講習<sup>(註2)</sup>を受講すると、いかに早急に心肺蘇生とAEDを行わなければならないかということについて繰り返し指導を受ける。1分1秒を争う緊急の場面ではバイスタンダーが最良の救助者となりうるからである。地域での活動では理学療法士が唯一の医療従事者となる場面も多く、参加者が突然倒れた場合、周囲の人々は我々に緊急対応を委ねることになるであろう。BLSを学び的確な救命処置に対処できることは理学療法士にとって必要不可欠なスキルであると我々は考えている。

## ■BLSとは

BLS(一次救命処置)は、AHA(American Heart Association)が提唱する救急救命ガイドラインに沿った救命法であり、容体急変などで近くにいる人が心肺停

止状態に陥ってしまった時、医師や医療機器が揃うまでの即時対応として行われる手技である。生命を脅かす4つの緊急病態として、主に心停止、窒息、心臓発作、脳卒中の4つが考えられるが、そのうち、心停止と窒息に関してはその場で早急な対処が必要である。一般に猶予は5～10分といわれており、処置までの時間、バイスタンダーのBLS知識・技術が生存率に大きく関わってくる。それ以外の心臓発作と脳卒中に関してはその場で処置を行わず至急で専門病院へ搬送が必要となる。

心肺停止状態では一刻も早いCPR(Cardio Pulmonary Resuscitation：心肺蘇生法)とAED (Automated External Defibrillator：自動体外式除細動器)による除細動が必要となる。除細動が1分遅れば生存率は7～10%程度低下するといわれ、5分後の除細動なら50%、7分後で30%、9～11分後で10%、12分以上なら2～5%低下する<sup>2)</sup>。急変者の覚知から救急車現場到着までの所要時間は「平成20年版救急・救助の現況」(総務省データ)では全国平均7.0分であり、救急隊を待つ間のバイスタンダーによるCPR・AEDは救命のためには不可欠な処置となる。

### BLSの手順

BLSの手順について簡単に説明する。急変患者に遭遇したら、まずは「意識の確認」を行う。ここで意識がなければ、「緊急コールしAEDを要請する (Activate)」、そして「気道確保(Airway)」、呼吸の確認 (Breathing)」を5～10秒行う。呼吸を確認できなければ人工呼吸を2回行い、その後「循環の確認 (Circulation)」を5～10秒行う。脈が確認できなければ胸骨圧迫と人工呼吸を30：2の割合で開始し、AEDが到着したらすぐに「除細動 (Defibrillation)」を行う。これら一連の過程はそれぞれの頭文字を取って「Primary ABCD survey」と呼ばれている。

最近では市民の人工蘇生に対する関心も高まり、消防署が行う応急手当普及講習の修了者数はH19年中に150万人(国民の約81人に1人が受講)を超え、実際に救急搬送の対象となった心肺機能停止症例の約39%において、市民により心肺蘇生処置が実施されている。総務省消防庁は心肺停止傷病者の救急搬送について平成17年1月からオンラインシステムによりウツタイン様式<sup>注3)</sup>を活用した分析を行っているが、それによるとAEDによる除

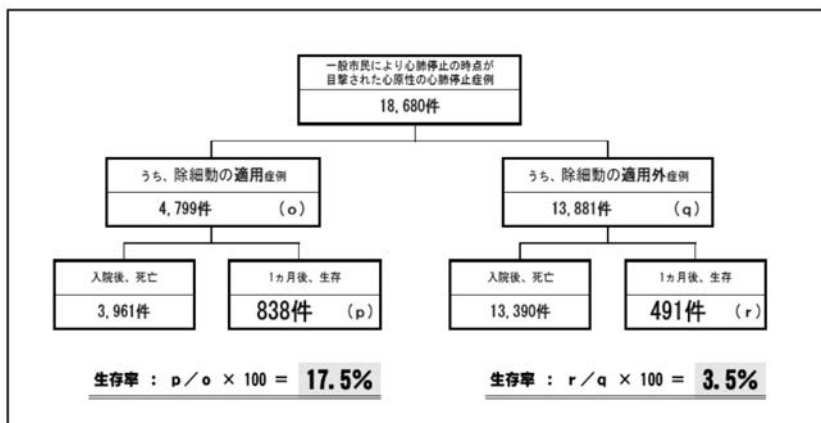


図1. AEDによる除細動が行われた場合の1ヶ月後生存率  
平成19年6月27日消防庁発表資料「ウツタイン統計活用検討会」の発足より

細動が行われた場合の1ヶ月後生存率は17.5%であり、行われなかった場合(3.5%)と比べて、5.0倍(14.0ポイント)高くなっていることがわかる(図1)。

AEDは日本では2003年になって、ようやく医師の指示なく救急救命士の使用が認められ、2004年7月からは一般市民も使えるようになり、最近では多くの人が集まる競技場、施設、空港、駅などに設置されるようになっていく。心室細動(VF)、無脈性心室頻拍(Pulseless VT)の自動認識精度には信頼があり<sup>2)</sup>、その小型軽量化は救急現場での早期除細動を容易にしている。心肺停止の発

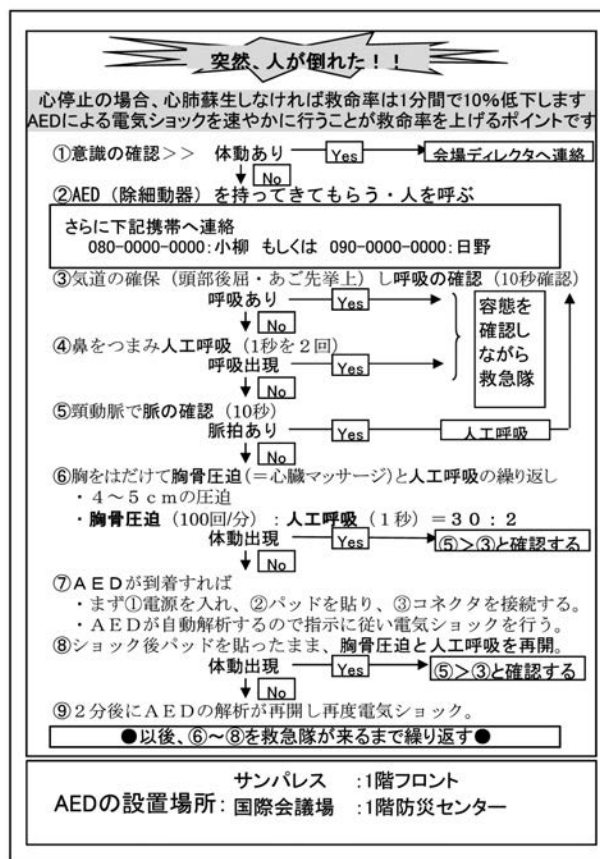


図2. BLSマニュアル

生率が高くなるスポーツイベント<sup>4)</sup>や高齢者を対象としたイベントに参加する場合は会場のどこにAEDが設置されているかの確認は是非とも必要であろう。

福岡県理学療法士会では第43回日本理学療法学会大会においてBLSの手順を記載したB6サイズの用紙（図2）を作成し、運営スタッフのネームフォルダの中に折りたたんで入れ緊急時に対応できるように体制を整えた。幸い活用されるには至らなかったが参加者の多いイベント時にはこのような準備をすることが望まれる。最近では支部で行われる転倒予防事業のイベントの際に活用されている。

### ■BLS受講コースについて

日本ACLS協会が主催するAHA-BLSコースは全日の講習であり、福岡県では、①博多トレーニングサイト、②福岡トレーニングサイトの2ヶ所が行っている（執筆者らは①のサイトで代表もしくはインストラクターとして指導に携わっている）。BLSの基本は、素早く的確に効果的な手技を実行することであり、その手技の修得には人形等を使用して実技指導を行う講習会等への参加が望ましい。詳しくは各サイトのホームページを確認して頂きたい。

### ■終わりに

執筆者は福岡県理学療法士会の公益活動を主催する機会が多く緊急時の対応に不安を持っていたが、BLSコースを受講したことによりその不安が解消された経験を持っている。理学療法士が自信を持って施設外で活動するために、会員一人一人がBLSの知識と技術をマスターすることを願っている。

注1 バイスタンダー (by Stander) とは救急現場に居合わせた人（発見者、同伴者等）のこと。適切な処置が出来る人員が到着するまでの間に、救命のための心肺蘇生法等の応急手当を適切に行うことで、救命率を上げることが可能。

注2 BLSヘルスケアプロバイダー G2005 コース

注3 「ウツタイン様式」とは、救急現場での心肺機能停止症例を対象とした統一された記録方法。心肺停止症例をその原因別に分類するとともに、心肺停止時点の目撃の有無、バイスタンダーや救急隊員による心肺蘇生の有無やその開始時期、除細動の有無などを詳細に記録することにより、地域間・国際間での蘇生率等の統計比較を可能とするガイドライン。

### ■引用・参考文献

- 1) 消防庁報道資料：「心肺機能停止傷病者の救命率等の状況」。 [http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/2101/210122-1houdou\\_h.pdf](http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/2101/210122-1houdou_h.pdf)
- 2) 岡田和夫，他：BLSヘルスケアプロバイダー（日本語版）。p92、p94
- 3) 消防庁報道資料：「ウツタイン統計活用検討会」の発足。 <http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/190906-2/190907-2houdou.pdf>
- 4) 羽鳥 裕：スポーツと突然死。  
[http://hatori.or.jp/sports/040415\\_sudden%20death%20in%20sports%20activity.pdf](http://hatori.or.jp/sports/040415_sudden%20death%20in%20sports%20activity.pdf)

# 漸増シャトルウォーキングテストは十分な呼吸循環反応を評価できるか？

Incremental Shuttle Walking Test might evaluate of cardiovascular and pulmonary response.

霧ヶ丘つだ病院

江里口杏平・長田 朋子・板木 雅俊・松田 貴子・津田 徹(MD)

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科

千住 秀明

Kirigaoka Tsuda Hospital

Kyouhei Eriguchi・Tomoko Nagata・Masatoshi Itaki・Takako Matsuda・Tohru Tsuda(MD)

Graduate School of Biomedical Science, Nagasaki University Course of Health Sciences,

Department of Physical and Occupational Therapy, Division of Physical Therapy

Hideaki Senju

■要旨 漸増シャトルウォーキングテスト (Incremental Shuttle Walking Test : ISWT) において6分間歩行テスト (Six-Minutes Walking Test : 6MWT) と変わらない程度の反応を評価できるかについて、テスト前後における呼吸・循環反応の変化量を比較検証した。慢性呼吸器疾患患者18名を対象として2種類のフィールドテストを実施し、ISWTにおける中止理由と、ISWT・6MWT前後における各パラメータの変化について検討した。ISWTはスピード遅れで中止となるケースが多かった。2種類のテストともに有意な前後変化をみとめ、SpO<sub>2</sub>はISWTの方が有意に低下していた。ISWTは症状が重症の者においても、6MWTと変わらない呼吸循環変化を評価できると考えられる。

■キーワード 慢性呼吸器疾患患者、ISWT、呼吸循環反応

## はじめに

本邦における包括的呼吸リハビリテーション (以下、呼吸リハ) においては、運動処方やアウトカム評価に際し、時間内歩行試験 (以下、フィールドテスト) が広く用いられている。フィールドテストは呼吸リハの関連学会によるステートメントにおいては、「行うことが望ましい評価」に位置づけられており<sup>1)</sup>、必須のアウトカムではないが、集中的な呼吸リハ・プログラム前後の効果判定や、定期的な活動能力のアセスメントに対して臨床的有用性は非常に高い。本邦で用いられているフィールドテストは表1に示す、Incremental Shuttle Walking Test (以下、ISWT) とSix-minutes walking test (以下、6MWT) が一般的である。

ISWTは最大運動能力の評価を目的とし、英国のS.

Singhにより報告され<sup>2)</sup>、日本語版は2000年より、長崎大学の千住らにより発売された (5000円にて販売、要登録)<sup>3)</sup>。また本邦における有用性については、俵らによ

表1. フィールドテストの比較

	6MWT	ISWT
テストの目的	医療介入の効果の評価	最大運動能力の評価
適応	中等度～重症	軽症
負荷のかけ方	セルフペース 早足・常歩	漸増負荷 (1分毎にスピード↑)
必要なコース長	30mが推奨される	10m
ガイドライン	あり (ATS 2002)	なし
臨床的な最小改善値 (MCID)	49～54m (7)	50～90m (8) 47.5～78.7m (9)

り報告されている<sup>4)</sup>。テストはオーディオから流れる発信音に合わせ、片道10mのコースを往復歩行していく。スピードについて行けなくなる、また著しい低酸素血症や脈拍の増加などによりテストは打ち切れ、歩行距離に加え、パルスオキシメータ計測における経皮的酸素飽和度（以下、SpO<sub>2</sub>）や脈拍（以下、Pulse）の変化、およびボルグスケールにおける息切れ感と下肢疲労感（以下、Borg胸部・下肢）を聴取し、評価の指標として用いられる。ISWTの臨床最小改善値（MCID：一定期間における介入で効果があったと判断できる最小の値）は約50mである<sup>5) 6)</sup>。

一方6MWTは、医療介入の効果の評価を目的として実施される。方法はアメリカ胸部学会（ATS）よりステートメントが発表され、方法の国際的な統一化が推奨されている<sup>7)</sup>。テストには30mの往復可能なコースが準備され、セルフペース・速足において一定の歩行スピードで行う。テスト前後での説明や声かけ・励ましについても標準化されている。6MWTの歩行距離は身体機能を示すアウトカムとしては定着しているものの、現在のところ運動処方結びつける明確で、統一化されたコンセンサスは示されていない。6MWTのMCIDは約50mである<sup>8)</sup>。また6MWTに関しては、日本の高齢者の平均歩行距離は500～550mであり、400m以下になると外出に制限が生じ、200m以下では生活範囲は極めて身近に限られるといわれており<sup>9)</sup>、アウトカムとしての歩行距離で活動能力がある程度予測できる。

上記2種類のフィールドテストには手法や解釈も異なり、選択基準は明確でない。われわれはISWTの中止基準が「スピード遅れ」で打ち切られることに関し、呼吸・循環反応への負荷が上がる前に、下肢筋の機能低下のためスピードについていけずにテストが打ち切られるため呼吸・循環機能の評価でなく下肢の筋力や俊敏性を評価しているに過ぎないのではないかという疑問を感じた。

そこで今回、2種類のテスト前後における呼吸・循環反応の変化量を比較し、ISWTにおいても6MWTと変わらない程度の反応を評価できるかを検証したので報告する。

**■対象**

呼吸リハを実施している慢性呼吸器疾患患者18名（男性12名、女性6名）で2種類のフィールドテストとも実施できた者を対象とした。調査にあたり、全症例に対して研究の主意を説明し同意を得た。属性および疾患については表2-1・表2-2に示す。

表2-1. 対象

性別	男性12名 女性6名	
平均年齢	69.2±9.9歳	
MRC	1～2度 3～4度	8名 10名
肺機能検査		
VC (%VC)	1.97±0.89L	(65.3±21.1%)
FEV <sub>1.0</sub> (%FEV <sub>1.0</sub> )	1.20±0.66L	(65.9±25.4%)

表2-2. 疾患の内訳

COPD	9名
肺結核後遺症	3名
喘息	2名
じん肺	2名
間質性肺炎	2名

**■方法**

ISWTは定められたプロトコールに基づいて行った。また6MWTについては、ATSが定める30mの往復コースではなくISWTと同じ10mのコースを用いて実施した。双方のテストにおいて、パルスオキシメータを用い、歩行運動中の酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）および脈拍（Pulse）について連続メモリーし、テスト終了後に印字・解析した。Borgスケールでは10段階のスケールにて胸部（息切れ）・下肢（疲労感）についてテスト前後に聴取した（図1参照）。解析はまずISWTについて、テスト中止となった理由の分布を明らかにした。次にISWT・6MWT前後における各パラメータの変化（ΔSpO<sub>2</sub>、Δpulse、ΔBorg胸部、ΔBorg下肢）について、対応のあるt検定にて検討した。

- ・6MWTについては、ISWTと同じ10mのコースを用いて実施
- ・テスト中はパルスオキシメータを用い歩行運動中の酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）および脈拍（Pulse）を連続メモリーしテスト終了後に印字・解析
- ・Borgスケールでは10段階のスケールにて胸部（息切れ）下肢（疲労感）についてテスト前後に聴取

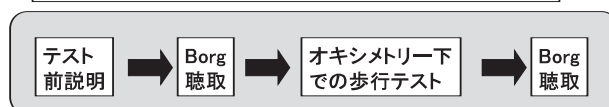


図1. 歩行テストの実施方法



## 結果

歩行テスト結果として、6MWT距離は307±96m、ISWT距離は239±90mであった。ISWTの中止理由として、スピード遅れ（11名：61%）が最も多くを占め、息切れ感の増強やSpO<sub>2</sub>の低下、脈拍の上昇はそれぞれ2～3名ずつであった（表3）。

表3. ISWTの中止理由

・スピード遅れ	11例(61.1%)
・息切れ感の増強	3例(16.7%)
・SpO <sub>2</sub> が85%以下に低下	2例(11.1%)
・脈拍(%Hrmax以上)の上昇	2例(11.1%)

テスト前後での呼吸循環反応においては、双方においてすべてのパラメータで有意差をみとめた（図2）。

各パラメータの前後変化量においては、ΔSpO<sub>2</sub>において6MWT-5.2±4.6%に対しISWT-6.8±5.2%、またΔpulseにおいては6MWT22.8±16.7bpmに対しISWT26.3±15.4bpmとそれぞれ有意差をみとめなかった。またΔBorg胸部においては6MWT2.8±2.5に対してISWT3.7±2.1と有意にISWTが増加していた。ΔBorg下肢においては6MWT1.7±1.9に対しISWT2.1±2.7で有意差をみとめなかった（図3）。加えて、「スピード遅れ」で中止になった者のみで、各パラメータ変化を比較してみたところ、ΔSpO<sub>2</sub>のみで有意差をみとめ、ISWTの方がSpO<sub>2</sub>の低下が大きいことがわかった（図4）。

## 考察

ISWTにおいてはSinghら<sup>2)</sup>および俵ら<sup>4)</sup>の報告において、Borg ScaleにおいてISWTのほうが6MWTよりも強く息切れを感じ、最大心拍数でもISWTのほうが高く、心臓血管反応をより示すということで、考察は一致している。

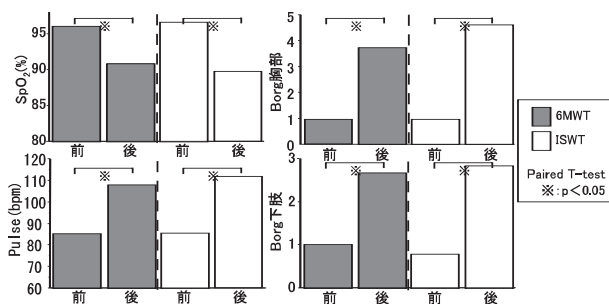


図2. テスト前後での呼吸・循環変化 (N=18)

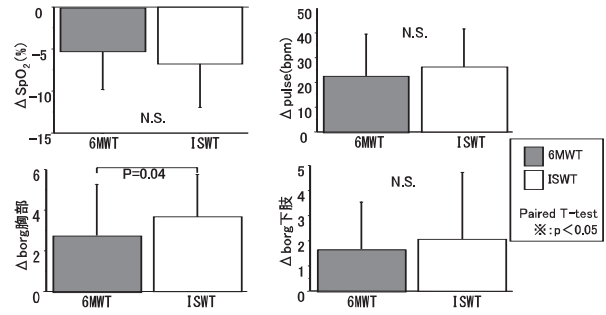


図3. 両テストでの呼吸・循環変化・Borg Scaleの比較 (N=18)

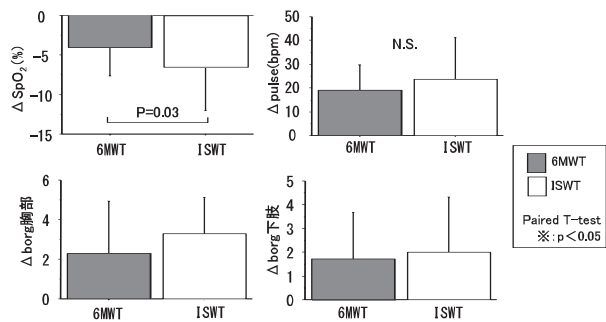


図4. 両テストでの呼吸・循環変化・Borg Scaleの比較 (スピード遅れのみ N=11)

しかし、これらの報告における対象に比べ、より重度な者においても同様の結果が示されるかは疑問であった。重症例におけるISWT施行においては、レベル1や2など、ごく早い段階にてテストを打ち切られることもあるため、より重度になる程、テストの妥当性が損なわれることが理由として考えられる。

従来、我々は臨床において、軽症例においてはISWTを積極的に使用しているが、重症例では前述の通りISWTが早くに打ち切られるため、比較的6MWTの施行を重視してきた。我々が臨床で関わる、呼吸リハの対象は従来の報告よりもより重度の者が多く、ISWTのパラメータ変化が短い時間であっても観察されるかについて、明らかにすることが今後のテスト施行を判断していくために必要と考えられた。その呼吸循環反応の程度に関しては、6MWTと同程度のもので反応できるか、という視点から今回は検証した。

結果として、ISWTおよび6MWTにおいて、それぞれのテスト前後で十分な呼吸循環変化が得られ、胸部Borg ScaleにおいてはISWTの方がより強く感じられることがわかった。また「スピード遅れ」で中断された者においては、SpO<sub>2</sub>の低下が有意に大きかった。このことから、レベルが低く、テストが早く打ち切られる者においても、ISWTにおいてテスト時の運動負荷は十分に反映されていることが示唆された。スピードをコントロールされた

場合においては、呼吸と歩調のリズムが一致しないことなどにより、短いテスト時間においてもパラメータ変化が見られたものと推察される。

以上のことから従来の報告に加えて、重度な者においても十分な呼吸循環反応が得られたが、ISWT実施にあたっては6MWTと比べ呼吸循環版の変化に注意を払うことの重要性を再認識した。

依らの報告においては、ISWTをメインとすべき対象に関する明確な適応基準などは示されておらず、今後の検証が必要であると言及されているが<sup>4)</sup>、未だ具体的に示されていない。ISWTを治療の効果判定に用いる場合は、重症度によって、MCIDに相違があると思われる。臨床的には運動能力が低くなるにつれて、ISWTは短い時間で終了してしまうため、すべての重症度においてMCIDは一定で良いかなど、今後検討すべき課題も多いと考える。

以上より、重症例におけるISWTの適応をより広く考え、またフィールドテストに関わる様々な点に関して今後も検証を進めていきたいと考えた。

#### 参考文献

- 1) 日本呼吸管理学会リハビリテーションガイドライン作成委員会他編：呼吸リハビリテーションマニュアル—運動療法—. pp18, 76-82, 照林社, 2003
- 2) Sally J Singh et al: Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 47. 1019-1024. 1992
- 3) 千住 秀明、Sue Jenkins、高橋 哲也訳：シャトルウォーキングテスト—The Shuttle Walking Test—. 長崎大学医学部保健学科理学療法専攻千住研究室. 2000
- 4) 依 祐一 他：慢性呼吸不全患者におけるShuttle Walking Testの有用性について—6分間歩行テストとの比較から—. *日本呼吸管理学会誌* 9(2). 193-197. 1999
- 5) 安藤 守秀：シャトルウォーキングテスト(SWT)におけるminimal clinically important differences(MCID)の検討. *日本呼吸管理学会誌*. 16(1). 2006. 237
- 6) Singh. SJ. et al.:The minimam clinically important improvement for the Incremental Shuttle Walking Test. *Thorax* 63. 2008. 775-777
- 7) ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med* 166. 111-117. 2002
- 8) Troosters, T et al.: Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 172. 19-38. 2005
- 9) 嶋田誠一郎、亀井 健太：入門講座 検査測定／評価4 歩行. *PTジャーナル*41(10). 841-850. 2007

# 肺炎患者の入院期間に影響を与える要因の検討

## The examination of the factor to affect the hospitalization of the pneumonia patient

財団法人池友会 福岡和白病院リハビリテーション科

井元 淳・井ノ口尚美・山口 優実 (ST)

独立行政法人国立病院機構 関門医療センターリハビリテーション科

川端 悠士

Fukuokawajiro Hospital

Atsushi Inomoto, Naomi Inokuchi, Yumi Yamaguchi

Kanmon Medical Center

Yuji Kawabata

■要旨 本研究の目的は、肺炎患者の入院期間に影響を与える要因を明らかにすることである。対象は退院時転帰が自宅であった肺炎患者61例（平均年齢 $81.3 \pm 9.9$ 歳、男性39例、女性22例）であった。入院期間に影響を与える因子の分析として各因子について比較検討した。その結果、入院期間に影響を与える因子として挿管による人工呼吸の有無、脳血管疾患の基礎疾患・合併症の有無、安静臥床期間が挙げられた。早期退院に向けてADLを低下させないよう早期からの離床を中心とした理学療法が必要である。

■キーワード 肺炎、入院期間、早期理学療法

### はじめに

肺炎は、先進諸国では高齢者の主要な疾患であり、特に我が国では、高齢者の人口の増加とともに患者数の増加が予想される疾患である。特に高齢者の肺炎は高い死亡率と身体機能低下が問題となっている<sup>1)</sup>。このような中、肺炎を始めとする呼吸器疾患は、呼吸器リハビリテーション料の算定が90日以内と他の疾患と比べて短いため、早期からのPT介入が必要となっている。よって今回、早期からのPT介入する上で、ADLを維持しつつ入院期間を短くするにはどのような視点で関わっていくべきか検討することを目的とし、調査した。

### 対象と方法

#### 1. 対象

対象は、平成19年11月からの6ヶ月間に肺炎の診断名で入院となった210例のうち、中等症以上の肺炎（成人市中肺炎診療ガイドラインによるA-DROPシステム<sup>2)</sup>

により判定）で転帰が自宅であった61例（男性39例、女性22例）であった。平均年齢は $81.3 \pm 9.9$ 歳（mean±SD）であった。除外基準は他疾患により入院中の症例、重篤な合併症を併発した症例とした。

対象患者は、全例に対して内科的治療と併行してPTが施行されており、実施内容は主に、排痰練習、離床練習、全身耐久性向上練習であった。

#### 2. 方法

対象患者について以下の項目をカルテより後方視的に調査した。調査項目は、年齢、性別、入院期間、障害老人の日常生活自立度判定基準<sup>3)</sup>より判定した入院前の活動性と退院時の活動性、栄養指標として入院時の血清アルブミン、炎症所見としてCRP値（入院中最高値）、挿管による人工呼吸の有無、入院中の不穏・せん妄などの精神症状の有無、入院から起立もしくは車椅子移乗した時点までの安静臥床期間、入院からPT開始までの期間、

摂食・嚥下能力のグレード<sup>4)</sup>により判定した初めて食事が開始された時の摂食・嚥下能力と退院時の摂食・嚥下能力、入院時の意識障害の有無、腎機能の指標として入院時のBUN値、脳血管疾患、心疾患、呼吸器疾患それぞれについての基礎疾患・合併症の有無の項目であった。基礎疾患・合併症の脳血管疾患は脳出血・脳梗塞・クモ膜下出血とし、心疾患は虚血性心疾患・心不全・弁膜症等とし、呼吸器疾患は肺炎・COPD・気管支喘息・結核等とした。また退院時のADLを前本ら<sup>5)</sup>と同様に、セルフケア（食事、着替え、洗面、トイレ動作）に完全介助が必要な寝たきり状態をグレードI、介助にてセルフケアと歩行が可能な状態をグレードII、病室内でのセルフケアは自立しているが歩行に介助が必要な状態をグレードIII、セルフケアと歩行がともに自立している状態をグレードIVと4段階に分類し調査した。

統計処理は、入院期間との関係についてMann-Whitney検定、Kruskal Wallis検定、Spearmanの相関係数を用いて単変量的に解析した。この結果から独立変数を決定し、入院期間を従属変数としたステップワイズ法による重回帰分析を行い、入院期間に影響を与える因子について検討した。なお独立変数の選択において、独立変数間の相関関係について検討し、多重共線性についても考慮した。統計処理にはいずれもSPSS11.5 J for Windowsを用い、有意水準は5%未満とした。

## ■結果

入院期間は平均15.4±6.6日（mean±SD）であった。退院時ADLはグレードIが24.6%、グレードIIは14.8%、グレードIIIは0%、グレードIVは60.7%であった。入院期間との関連で有意な関係を認めたのは、挿管による人工呼吸の有無（ $p<0.05$ ）、脳血管疾患の基礎疾患・合併症の有無（ $p<0.05$ ）、安静臥床期間（ $p<0.05$ ）、PT開始までの期間（ $p<0.01$ ）であった（表1）。

上述した単変量解析の結果、挿管による人工呼吸の有無、脳血管疾患の基礎疾患・合併症の有無、安静臥床期間、PT開始までの期間の4項目を独立変数とし、入院期間を従属変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った。なお独立変数間の相関関係についてはSpearmanの相関係数を用い多重共線性の影響が無いことを確認した。その結果、挿管による人工呼吸の有無、脳血管疾患の基礎疾患・合併症の有無、安静臥床期間が入院期間に影響を与える要因として最終選択され、重相関係数 $R^2$ は0.38となった（表2）。

## ■考察

今回の調査では、肺炎患者の入院期間に与える要因を明確にし、理学療法介入時での関わり方を把握することを目的とした。

重回帰分析の結果、挿管による人工呼吸の有無、脳血管疾患の基礎疾患・合併症の有無、安静臥床期間が入院期間に関連する要因であることが明らかとなった。

前本ら<sup>5)</sup>は高齢肺炎患者のADLに強く影響を与える因子としてAPACHE IIスコア、安静臥床期間が含まれ、重症度の高い患者ほど臥床期間が遷延することを予期しなければならぬと報告している。安静臥床が長期化すると骨格筋は廃用性萎縮が見られ筋力は低下するとともに、循環機能にも低下が見られ<sup>6)</sup>、全身持久力にも影響を与えると予測される。その結果ADLも低下すると考えられる。また、肺炎患者は症状が重症化すると挿管による酸素投与を必要とされる。人工呼吸管理中は下側肺障害や人工呼吸器関連肺炎によるさらなる悪化など挿管による合併症のリスクを高めてしまい、より肺炎が重症化する可能性がある。また、鎮静や様々なラインによる影響から臥床を余儀なくされることも多い。以上のことから、廃用症候群を予防するためにも、人工呼吸管理中に関わらず、重篤な症状以外は安易な臥床は行わずに早期からの理学療法が必要であると考えられる。

次に入院期間に関連する要因として脳血管疾患の基礎疾患・合併症の有無が挙げられた。脳血管疾患既往患者は一般的に基礎体力が低いと言われている<sup>7)</sup>。このため安静臥床により低下した動作能力の再獲得に時間がかかるのではないかと考えられる。よって活動能力低下を最小限にとどめるためにも、脳血管疾患の既往を有する患者についてはより一層、早期から離床に向けてのアプローチが必要であると考えられる。また小野ら<sup>8)</sup>は、神経疾患既往群における市中肺炎の検出菌は、非既往群とは分布が違い、自宅居住者であっても大腸菌やセラチア菌などの日和見感染の原因とされている菌が検出されたとし、神経疾患既往者に発症した市中肺炎は、他の市中肺炎と明らかに一線を画すべきと報告している。今回の調査では脳血管疾患の基礎疾患・合併症の有無と退院時の摂食・嚥下能力とにおいて関連性を検討はしていないが、高齢者の嚥下障害の起因疾患は脳血管疾患など中枢神経疾患が多いと言われている<sup>9)10)</sup>。よって脳血管疾患既往患者は口腔内の日和見感染菌を何らかの契機に誤嚥などを起こしている可能性もある。以上のことから、脳血管疾患既往患者は肺炎を起こすと入院期間が長期化するケースが多く、また日和見感染菌を誤嚥することで市中肺炎を引き起こす可能性が高いと考えられる。そのた

表1. 各項目と入院期間との関連

	平均値・度数	中央値	入院期間との関連
入院期間	15.4±6.6		
年齢 <sup>1)</sup>	81.3±9.9		p=0.72
性別(男/女) <sup>2)</sup>	39/22		p=0.28
入院前の活動性(J/A/B/C) <sup>3)</sup>	24/19/9/9		p=0.96
退院時の活動性(J/A/B/C) <sup>3)</sup>	24/20/8/9		p=0.92
入院時の血清アルブミン <sup>1)</sup>		3.4	p=0.18
CRP 値(入院中最高値) <sup>1)</sup>		8.4	p=0.05
挿管による人工呼吸(有/無) <sup>2)</sup>	2/59		p=0.01 *
精神症状(有/無) <sup>2)</sup>	14/47		p=0.65
安静臥床期間 <sup>1)</sup>		1.0	p=0.02 *
入院からPT 開始までの期間 <sup>1)</sup>		2.0	p=0.00 **
食事が開始された時の 摂食・嚥下能力 <sup>1)</sup>		8.0	p=0.91
退院時の摂食・嚥下能力 <sup>1)</sup>		8.0	p=0.44
意識障害(有/無) <sup>2)</sup>	4/57		p=0.14
入院時のBUN 値 <sup>1)</sup>	21.0±8.8		p=0.72
脳血管疾患の 基礎疾患・合併症(有/無) <sup>2)</sup>	16/45		p=0.03 *
心疾患の 基礎疾患・合併症(有/無) <sup>2)</sup>	16/45		p=0.63
呼吸器疾患の 基礎疾患・合併症(有/無) <sup>2)</sup>	33/28		p=0.53
退院時のADL(Ⅰ/Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ) <sup>3)</sup>	15/9/0/37		p=0.59

1) Spearman の相関係数、2) Mann-Whitney 検定

3) Kruskal Wallis 検定

\* =p<0.05、\*\* =p<0.01

表2. ステップワイズ法による重回帰分析結果

要因	標準化係数(β)
挿管による人工呼吸の有無	0.43
脳血管疾患の基礎疾患・合併症の有無	0.36
安静臥床期間	0.34
重相関係数(R <sup>2</sup> )=0.38	

め脳血管疾患の基礎疾患・合併症のある患者については肺炎を予防するためSTやNs.と協力し、より一層の口腔内ケアや摂食・嚥下へのアプローチが必要であると考えられる。

本調査の限界として、転帰が自宅復帰例についてのみの検討であること、脳血管疾患の基礎疾患・合併症の重

症度の検討を行っていないこと、後ろ向き研究であること、重回帰分析結果の重相関係数R<sup>2</sup>が0.38と信頼度がやや低いことなどが挙げられる。今後、ADL低下を予防し、早期退院へ関わっていくためにどのような関わり方を行っていくべきかを検討するため、以上のことを考慮し、今後詳細に検討を行う必要がある。

**■まとめ**

今後、高齢化社会の進行とともに肺炎患者も多くなってくと予想される。肺炎後の早期自宅復帰に向けてPTとして早期からの介入と既往・合併症を念頭においた治療が必要である。

**■参考文献**

- 1) 厚生統計協会：厚生指標 臨時増刊 国民衛生の動向. pp48-61, 厚生統計協会, 1997
- 2) 日本呼吸器学会呼吸器感染症に関するガイドライン作成委員会：成人市中肺炎診療ガイドライン. pp10-12, 日本呼吸器学会, 2005
- 3) 厚生省高齢者ケアサービス体制整備検討委員会：介護支援専門員標準テキスト 第2巻. pp222, 長寿社会開発センター, 1998
- 4) 藤島一郎：脳卒中の摂食・嚥下障害 第2版. 医歯薬出版, 1993
- 5) 前本英樹、上村恭生、他：高齢者肺炎患者のADL低下に影響を与える要因の検討. 理学療法学, 34(1) : 16-20, 2007
- 6) 間嶋満：身体活動量の低下と循環系の廃用性変化. MB Med Reha 10(4) : 1-5, 2001
- 7) 岩本俊彦、金高秀和、他：脳血管障害と老年症候群. Geriat Med 46(10) : 1213-1216, 2008
- 8) 小野啓資、谷口泰之、他：当院における、高齢で脳卒中後遺症等の神経疾患に合併した市中肺炎の入院症例の検討. 日呼吸会誌 46(9) : 700-705, 2008
- 9) Shigemitsu H、Afshar K : Aspiration pneumonias : under-diagnosed and under-treated. Curr Opin in Pulm Med 13(3) : 192-198, 2007
- 10) 張替徹、大西みち子、他：高齢嚥下障害患者の嚥下能力の転帰と治療終了後の嚥下能力の変化. Gerontology 15(3) : 88-91, 2003

# 脊椎圧迫骨折の疼痛（疼痛軽減時期と離床時期の関係）

## The pain of patients with spinal compression fracture (The relationship between inhibition of the pain and rising)

原三信病院 リハビリテーション科  
◎野田 康樹、中野佳代子

Department of Rehabilitation, Harasanshin Hospital  
Yasuki Noda, Kayoko Nakano

■要 旨 今回、新鮮脊椎圧迫骨折の患者41例に対して、4種類の運動（片脚SLR、頭部挙上、両脚SLR、ブリッジ）を実施し、それぞれの運動による腰背部痛消失時期を比較検討した。その結果、片脚SLRとブリッジの腰背部痛消失時期に有意差が認められた。片脚SLR、頭部挙上の腰背部痛消失時期に比べ両脚SLRの腰背部痛消失時期が遅い傾向があった。またブリッジの腰背部痛の消失時期と、離床（端坐位）が可能になる時期に相関関係があることが分かった。さらに胸椎と腰椎の骨折部位による比較では、各運動間の疼痛消失時期に有意差は認められなかった。

■キーワード 脊椎圧迫骨折、腰部痛、運動療法

### はじめに

長期にわたる臥床原因の1つである脊椎圧迫骨折は高齢者に起こりやすく、臨床で頻繁に遭遇する整形疾患である。日本人における有病率は70歳代で37～40%と報告され、発生率は加齢とともに上昇する<sup>1)</sup>。その骨折は外傷型と骨粗鬆症型に、臨床画像所見により魚椎型、楔状型及び扁平型等に分類することができる。

脊椎圧迫骨折の治療は、整復・内固定（外科的療法）、安静・薬物療法、外固定（コルセット）、運動療法等を組み合わせて離床を目指すのが一般的である。しかし当該疾患を有する患者は骨粗鬆症や筋力の低下が基礎にあり、安静臥床により安易に廃用症候群を引き起こしやすい。その予防には可及的早期の離床が必須であるが、どの程度安静臥床すべきかという重要な点については、現在までのところ統一した見解がない。当院では、当該疾患に対してまず画像所見（X線像、MRI像等）で骨折型を把握し、医師により大まかな安静臥床期間が決定される（魚椎型1週間・楔状型2週間・扁平型3週間）。その安静臥床期間経過後に臥位および脊柱荷重位のX線動態撮影にて、骨折部の可動性および安定性を再確認した上で離床の開始指示が出される。その後は本人の疼痛状

況を確認しながら起立・歩行訓練へと進めている。しかしながら離床時期が当初決められた期間や骨折部の画像所見のみで判断されることも多く、腰背部痛のために患者の離床を主治医の指示通りに進めることが困難な患者も少なからず認められるのが現状である。

このような脊椎圧迫骨折の患者に対して安静臥床時期に脊柱に対して影響をおよぼす可能性のある4つの運動試験を筆者が独自に行った。これらの運動試験は、①片脚下肢伸展挙上運動（以下片脚SLR）②頭部挙上運動（以下頭挙）③両脚下肢伸展挙上運動（以下両脚SLR）④ブリッジ運動（以下ブリッジ）の4つである。その結果、脊椎圧迫骨折後に片脚SLR、頭挙、両脚SLR、ブリッジという順序で腰背部痛が軽減し、患者の早期離床に対する指標になっていることが主観的に考えられた。しかしながらこれらの運動順序で本当に疼痛が軽減しているのかについては、客観的分析を行っておらず不明である。

今まで脊椎圧迫骨折に対する運動療法に関していくつかの報告があるが、具体的な運動療法手技と痛み軽減との関係についての研究は少ない。本研究では、新鮮脊椎圧迫骨折で当院に入院した患者に対して安静臥床期に上

記の4つの運動試験（片脚SLR、頭拳、両脚SLR、ブリッジ）を行い、各運動時の腰部痛消失時期について調査し、さらに離床時期との関係について分析・検討したのでここに報告する。

## ■対象

対象は、平成19年5月から平成20年11月までに当院に脊椎圧迫骨折で入院した41例とした。そのうち外傷型は3例、骨粗鬆症型は38例、骨折部位は胸椎圧迫骨折群18例（第5胸椎から第12胸椎）、腰椎圧迫骨折群19例（第1腰椎から第5腰椎）、混合群4例、性別は男性17例、女性24例、平均年齢は74.8±13.5歳であった。なお認知症で回答困難な場合や他の疾患で安静期間の延長が必要となった症例は対象としなかった。また脊椎圧迫骨折の関連痛として肋間神経痛様の疼痛、下部胸椎が腸骨に接触するために起こる側腹部から骨盤部の疼痛、第1腰椎圧迫骨折では鼠径部の疼痛、第2、3腰椎圧迫骨折では大腿外側から膝の疼痛を訴えることがある<sup>2)</sup>。本研究ではこれらの疼痛は除外し、離床目的の運動療法における腰部痛のみを調査対象とした。

## ■方法

データは、片脚SLR、頭拳、両脚SLR、ブリッジの各4運動について、診断日より各動作による腰部痛が消失するまでの期間及び離床開始時期までをリハビリテーション開始日よりほぼ毎日調査した。ここでいう離床開始時期とは端座位訓練可能時期とした。各運動の具体的な方法について、片脚SLRは反対側股・膝関節を45°屈曲位で被検膝関節伸展位にて股関節を45°屈曲拳上、頭拳は両上肢を腹部にて組み、両股・膝関節を45°屈曲位とした上で枕から頭部を拳上、両脚SLRは両膝関節伸展位にて両股関節を45°屈曲拳上、ブリッジは枕を除去し両股・膝関節45°屈曲位にて臀部をベッドから拳上させた。片脚SLRと両脚SLRに関して、患者本人が筋力低下により実施困難である場合、PT介助にて約45°拳上した上でそれを保持してもらう方法をとった。なお1回の検査に付き、いずれの運動も1回だけの実施とし、離床開始時期まで継続した。

データ解析には、離床時期と各動作における腰部痛消失時期の相関の有無を検証するために多重比較検定 (steel-dwass) を、離床時期と各動作における腰部痛消失時期の相関の有無を検証するためspearmanの順位相関係数を用いた。また胸椎圧迫骨折群と腰椎圧迫骨折群の群間において、各要素の疼痛消失時期の有意差の検証には統計ソフト「R」およびspss for windowsを用

いた。

なお、本研究を行うにあたっては、事前に患者から了承を得たうえで調査した。

## ■結果

片脚SLR、頭拳、両脚SLR、ブリッジの腰部痛消失時期の関係については、片脚SLRの疼痛消失時期がブリッジよりも有意に早期であった ( $p < 0.05$ ) (図1)。その他の組み合わせにおいては、有意差は認められなかったものの、片脚SLRと頭拳による腰部痛消失時期より両脚SLRによる腰部痛消失時期が遅い傾向が認められた。また離床時期と各動作における腰部痛消失時期の相関関係については、ブリッジによる腰部痛消失時期と離床開始時期には正の相関があることが実証された ( $r = 0.436$ ) (図2)。胸椎圧迫骨折群と腰椎圧迫骨折群の群間においては、各要素間の疼痛消失時期に有意差は認められなかった ( $p > 0.05$ )。

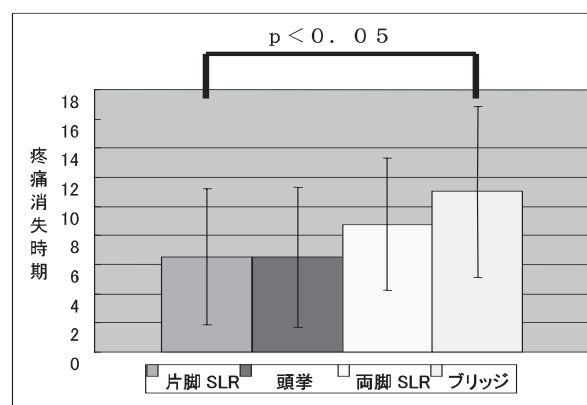


図1. 各動作時の腰部痛の消失時期 (平均日数)

		端座位	ブリッジ
端座位	相関係数	1.000	0.436
端座位	有意確率(両側)	0	0.033
	N	41	24

図2. 各動作時の腰部痛消失時期と端座位獲得時期の相関

## ■考察

### 1. 各運動時に生じる腰部痛の消失時期について

今回の調査から、片脚SLRの腰部痛はブリッジの腰部痛よりも早く消失することが証明された。しかし当初、筆者が想定していた片脚SLR、頭拳、両脚SLR、ブリッジという腰部痛消失順序については、そのような傾向は認められたものの、明確に言及できるまでには至らなかった。

ではなぜそれぞれの運動による腰部痛の消失時期に



差が生じるのだろうか。

まずSLRでは、この主動筋の一部である腸腰筋の作用は股関節に加え、腰部と腰仙部に対して力を生じる。もし腹直筋のような筋によって骨盤を安定できなければ、腸骨筋は骨盤を前傾させることによって腰椎前彎を増強させる。大腰筋は腰椎の垂直方向の安定性に重要である<sup>3)</sup>といわれている。このために筋力の低下が基礎にある急性期圧迫骨折患者は、SLRを行うことにより容易に腰椎前彎が増強し圧迫骨折部の安静が取れずに腰背部痛をおこすと考えられる。また片脚SLRよりは両脚SLRの方がより強い前彎が起こると考えられる。

次に頭挙については、これにより腹部筋の収縮が起こり、横隔膜と骨盤間の内圧を高めて脊柱に伸展モーメントを与える<sup>4)</sup>といわれている。よって頭挙による腹圧増加により脊柱の後彎が起こり、圧迫骨折部の安静が取れずに腰背部痛をおこすと考えられる。しかし片脚SLRによる腰背部痛の消失時期と頭挙による腰背部痛消失時期はほぼ同時期であることから、片脚SLRによる腰椎前彎の影響と頭挙による腰椎後彎の影響は同程度と考えられる。

最後にブリッジにおいては、腹横筋、多裂筋の他に股関節伸展作用をもつ大殿筋と脊柱を伸展位に保持するための腰部脊柱起立筋が協調的に作用しなければならず、これらの筋力が低下している場合でもブリッジ運動自体は可能であるが、適切な腰椎・骨盤アライメントは保持できない<sup>5)</sup>といわれている。そのため筋力低下のある圧迫骨折患者がブリッジを行うと、容易に脊柱の後彎が起こり、なおかつ臀部を挙上しているために脊柱後彎の程度も大きくなると推察される。

以上のことから片脚、両脚SLRでは腸骨筋による脊柱の前彎作用、頭挙では、腹圧増加による脊椎の後彎作用のために腰背部痛が起こると考えられる。また片脚SLR、頭挙では脊柱に対する影響がほぼ同レベルであるが両脚SLRではかなり強い脊柱への前彎作用があるために腰背部痛消失時期が片脚SLRと頭挙に比べ遅くなると考えられる。ブリッジでは他の3つの運動に比べて脊椎への後彎作用が大きく、疼痛消失までの経過時間がかかると考えられる。

## 2. ブリッジによる腰背部痛消失時期と離床開始時期との関係について

ブリッジ時の腰背部痛消失時期と離床時期には正の相関があったことから、ブリッジを疼痛なく実施可能であれば、離床が円滑に行うことができると推察された。これは臥位から端坐位までの起き上がり動作において、通

常は脊柱の回旋運動が起こるが、圧迫骨折患者では、この運動で腰背部痛が出現しやすいため、できるだけ脊柱が回旋しないように起きることがよく見受けられる。またこの動作が可能となるためにはある程度の腹背筋の筋力が必要である。

これに対してブリッジでも、脊柱の回旋運動はほとんど起こらない。また片脚SLRや頭挙が疼痛なく実施可能な時期であることからベッドサイドリハビリにて腹部筋などの筋力が増強している可能性があるかと推察される。またブリッジ運動での脊柱の後彎作用において腰背部痛が消失したということは、圧迫骨折部の不安定性が改善されつつあることも推察される。

以上のことから離床（端坐位への起き上がり動作）での脊柱への作用レベルとブリッジでの脊柱への作用レベルとが同程度であると考えられる。

## 3. 胸椎圧迫骨折と腰椎圧迫骨折の腰背部痛消失時期について

胸椎圧迫骨折、特に上位胸椎圧迫骨折の治療において、当院では外傷型を除き肋骨による脊柱の安定性があるためコルセットを製作しないことがほとんどである。本研究でも当初は、腰椎圧迫骨折よりも早期に腰背部痛が消失すると考えていたが胸椎・腰椎間での各動作間疼痛消失時期に有意差が認められなかった。よって胸椎にも腰椎と同様に腹部筋の筋収縮による脊椎前彎の影響やブリッジによる脊椎後彎の影響があるのではないかと考えられる。

以上の推察を踏まえると、圧迫骨折患者に対する早期リハビリテーションにおいて片脚SLRないし頭挙による腰背部痛消失を経て、ブリッジによる腰背部痛が消失した時期においては離床開始可能と考えられる。しかし遅発性の神経麻痺を起こす可能性もあるために、主治医によるX線撮影の確認が前提であることは言うまでもない。また肋骨による脊柱の安定性がある上位胸椎の圧迫骨折であっても腰椎圧迫骨折と同様に4つの運動による腰背部痛の消失時期の確認をしながら離床を進めることが望ましい。

### ■まとめ

炎症期～修復期初期段階に対応する急性期の理学療法においては十分なリスク管理が必要であり、その一方で、二次的な廃用症候群を来さぬよう早期離床を図るため、患者の状態を把握する判断材料の研究を進める意義は深いと考える。また脊椎圧迫骨折の標準的な骨癒合期間は8～16週と言われており<sup>6)</sup>、長期的な観点からの調

査をしていく事が重要である。今後は端座位以降も引き続き測定することにより、一層明確な疼痛消失の流れが把握できるのではないかとと思われる。また今回の研究では疼痛消失という臨床所見のみを対象としたが、今後は4つの運動時における腰背部痛消失時期のX線動態撮影所見を比較検討することにより、さらに研究の内容を深めていきたい。

この稿を終えるにあたり、御協力いただいた患者様、当科スタッフおよびシアトル小児病院神経科学センター博士研究員 土井 篤先生に深謝いたします。

#### 参考文献

- 1) 萩野浩：骨粗鬆症による障害と機能予後について．  
MB Med Reha No.89：7-13, 2008
- 2) 佐藤哲也他：老人骨折の早期リハビリテーション—  
脊椎圧迫骨折の治療とリハビリテーション． 臨床リ  
ハ5 (11)：1015-1019, 1996
- 3) Donald A. Neumann (嶋田 智明監訳)：筋骨格系  
のキネシオロジー． P430-433、医歯薬出版．  
2005
- 4) 山崎 勉：整形外科理学療法論の理論と技術． P144、  
1997
- 5) 石井美和子：腰椎後側方固定術のクリティカルパ  
ス—アウトカムと理学療法の現状と課題． PTジャー  
ナル37 (2) P112-119, 2003
- 6) 江藤文夫：骨折の治療とリハビリテーション．  
450-451, 南江堂, 2002

# 人工股関節全置換術後の術側大腿四頭筋および中殿筋の筋力改善率 — 入院期間中における検討 —

## Recovery rate in muscle strength of quadriceps and gluteus medius on the operated side during inpatient rehabilitation after total hip arthroplasty

<sup>1</sup>産業医科大学病院 リハビリテーション部

<sup>2</sup>北九州八幡東病院 リハビリテーション科

<sup>3</sup>産業医科大学整形外科教室 <sup>4</sup>産業医科大学リハビリテーション医学講座

<sup>5</sup>九州リハビリテーション大学校

賀好宏明<sup>1</sup> 舌間秀雄<sup>1</sup> 木村美子<sup>1</sup> 中元洋子<sup>1</sup> 古田奈美<sup>1</sup> 本田香奈恵<sup>1</sup> 井山勇二<sup>1,2</sup> 久原聡志<sup>1</sup>  
大西英生<sup>3</sup> 佐伯寛<sup>4</sup> 蜂須賀研二<sup>4</sup> 大峯三郎<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Department of Rehabilitation Medicine, University Hospital of Occupational and Environmental Health

<sup>2</sup>Department of Rehabilitation, Kitakyushu Yahatahigashi Hospital

<sup>3</sup>Department of Orthopaedic Surgery, University of Occupational and Environmental Health

<sup>4</sup>Department of Rehabilitation Medicine, University Hospital of Occupational and Environmental Health

<sup>5</sup>Kyushu Rehabilitation College

Hiroaki Kakou<sup>1</sup>, RPT, Hideo Shitama<sup>1</sup>, RPT, Yoshiko Kimura<sup>1</sup>, RPT, Yoko Nakamoto<sup>1</sup>, RPT, Nami Furuta<sup>1</sup>, RPT, Kanae Honda<sup>1</sup>, RPT, Yuji Iyama<sup>1,2</sup>, RPT, Satoshi Kuhara<sup>1</sup>, RPT

Hideo Ohnishi<sup>3</sup>, MD

Satoru Saeki<sup>4</sup>, MD, Kenji Hachisuka<sup>4</sup>, MD

Saburo Ohmine<sup>5</sup>, RPT

■要旨 人工股関節全置換術（THA）後の術側大腿四頭筋と中殿筋の筋力改善状況について調査した。筋力改善に対する年齢と痛みの影響についても調査した。THAを施行された42人の患者の理学療法開始時と退院時の筋力をハンドヘルドダイナモメーターで測定し、退院時筋力を開始時の筋力で除したものを筋力改善率とした。筋力改善率は術側大腿四頭筋が $160 \pm 110$ （%）、術側中殿筋が $230 \pm 105$ （%）であった。筋力改善率は中殿筋が大腿四頭筋より有意に高かった。筋力改善率に対する年齢と痛みの関連性は低かった。

■キーワード THA、大腿四頭筋、中殿筋、筋力改善

■はじめに 人工股関節全置換術（THA）は末期変形性股関節症の

疼痛や歩行を改善しQuality of lifeを向上する。THA後の下肢筋力に関しては、術直後は手術侵襲により筋力は

低下し、その後は経時的に改善していくことが報告されている<sup>1-3)</sup>。THA後の筋力改善についての報告は多数あるが、主に股関節周囲筋を対象としたものが多い。大腿四頭筋筋力はTHA後の下肢機能を予測するうえで重要であるという報告が散見されるが<sup>4-6)</sup>、THA後の大腿四頭筋筋力の改善に関する報告は少ない。本研究ではTHAを施行された患者の術側大腿四頭筋筋力の回復状況について後方視的に調査した。大腿四頭筋と比較するうえで術側中殿筋についても調査を行った。また筋力改善に影響する因子として年齢と痛みが考えられるが、本研究では年齢が高いほど筋力改善は悪く、痛みの改善が悪いほど筋力改善も悪いという仮説を立て、筋力改善に対する上記2つの因子との関連についても分析した。

## ■方法

対象は2005年5月から2006年8月に当院でTHAを受けた64名の患者から、性差の影響を除くため女性のみを選択し、さらに運動療法室での理学療法開始時と退院時に筋力測定が可能であった42名を対象とした。疾患内訳は変形性股関節症が31名、関節リウマチが6名、大腿骨頭壊死症が4名、大腿骨頸部骨折1名であった。手術方法は全例、同一術者による大転子を切離しない後側方アプローチであり、セメントレスで行われた。

当院の後療法について述べる。当院でのリハビリテーションプロトコルは、術後1日目は病棟ベッドサイドで理学療法を開始し、2日目も病棟にて車椅子への移乗や歩行車歩行を実施する。3日目からは運動療法室へ移行し、歩行練習と筋力強化を中心とした理学療法を開始する。T字杖歩行や階段昇降、靴下の着脱などを獲得したうえで3-4週での退院を目標としている。荷重量の制限はなく疼痛自制内で行っている。疼痛管理は術後1-2日目まで硬膜外麻酔を中心とし、補助的にNSAIDsの坐剤や非麻薬性鎮痛剤注射を使用する。その後はNSAIDs内服で疼痛管理を行う。

本研究での筋力測定にはハンドヘルドダイナモメーター（日本メディクス社製のPower Track II COMMANDER）を使用した。大腿四頭筋筋力の測定は、端坐位をとった対象者の下腿遠位部にセンサーパッドを接触させ等尺性での筋力評価を行った。測定時には体幹を直立位に保ち、体幹での代償を防ぐよう注意した。股関節外転筋筋力の測定は、治療ベッド上にて背臥位の姿勢で大腿遠位部にセンサーパッドを接触させ等尺性での筋力測定を行った。床面との摩擦抵抗を減じるためにプラスチック製のボードを下肢の下面に設置し、骨盤の代償を防ぐために非術側下肢の動きを止めて実施した（図1）。い

ずれも筋力値の単位はN（ニュートン）で求め、それを体重で除し相対化した（N/kg）。筋力測定は3回行い、最大値を採用した。筋力改善の指標として、退院時の筋力を運動療法室での理学療法開始時の筋力で除したもの（退院時筋力/開始時筋力×100）を筋力改善率と定義した。大腿四頭筋と中殿筋の筋力改善率に差があるかを、対応のないt検定を用いて比較した。

筋力改善率に対する年齢の影響をPearsonの積率相関係数で検定した。痛みはVisual Analog Scale（VAS、100mmスケール）を用いて評価し、理学療法開始時の痛みから退院時の痛みを引いた数値を痛み改善度とし（数値が大きい程痛みが改善したことを意味する）、同様に筋力改善率との相関を検定した。なお、上記の評価はいずれも対象者の担当となった理学療法士が行った。痛みのデータは6例の欠損値があり、測定可能であった36例での検討となったことを追記する。統計にはStat Flex ver.4.1を使用し、有意水準は5%未満とした。



図1

## ■結果

対象者の年齢は平均 $67.5 \pm 8.0$ 歳（49~83歳）、BMIは平均 $23.3 \pm 3.13$ （16.6~31.2）であった。在院日数は平均 $24.8 \pm 6.2$ 日（14~41日）であった。痛みは理学療法開始時が $41.9$ （0~100）mm、退院時が $13.1$ （0~85）mmであった。

術側大腿四頭筋筋力はリハ開始時 $1.76 \pm 0.67$ （N/kg）、退院時 $2.40 \pm 0.68$ （N/kg）、改善率は $160 \pm 110$ （%）であった。術側中殿筋はリハ開始時 $1.04 \pm 0.43$ （N/kg）、退院時 $2.07 \pm 0.56$ （N/kg）、改善率は $230 \pm 105$ （%）であった。改善率は中殿筋の方が有意に大きかった（ $P < 0.01$ 、図2）。

筋力改善率と年齢との相関は、大腿四頭筋、中殿筋とも年齢が高いほど筋力改善率も低下する傾向があったが有意ではなかった（図3、図4）。筋力改善率と痛み改善度の相関は術側大腿四頭筋においては傾向を認めず、ま

た中殿筋は痛み改善度が高いほど筋力改善率も高くなる傾向を認めたが有意ではなかった(図5、図6)。1例だけ退院時の方が理学療法開始時より痛みが悪化している症例が存在した。

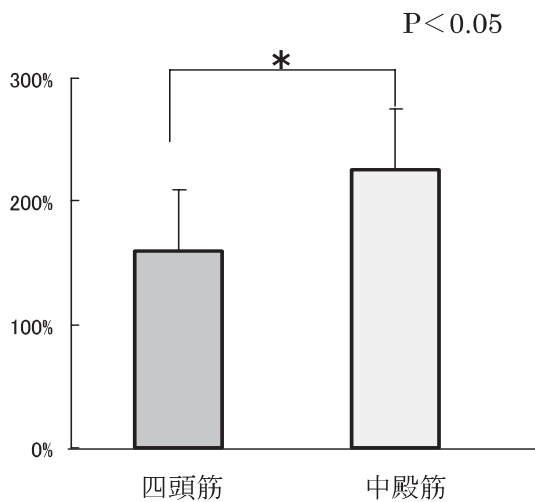


図2. 術側大腿四頭筋と中殿筋の改善率

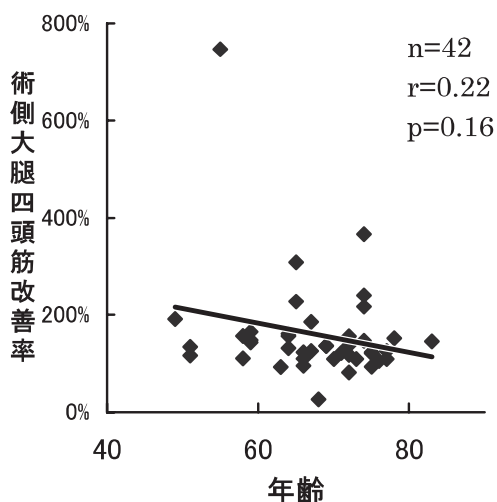


図3. 術側大腿四頭筋の改善率と年齢との相関

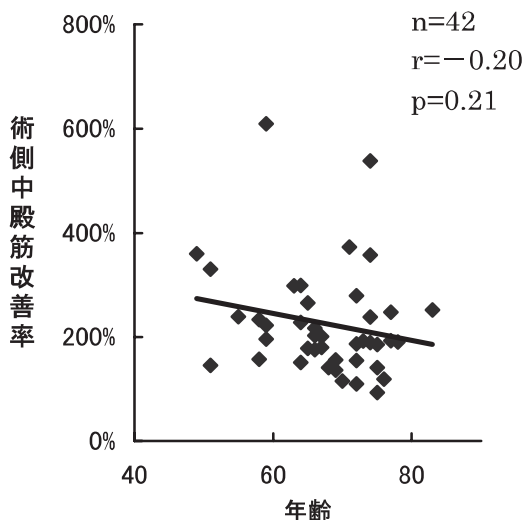


図4. 術側中殿筋の改善率と年齢との相関

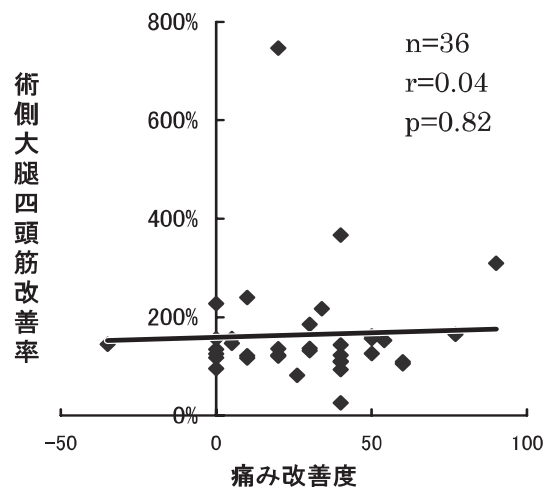


図5. 術側大腿四頭筋の改善率と痛み改善度との相関

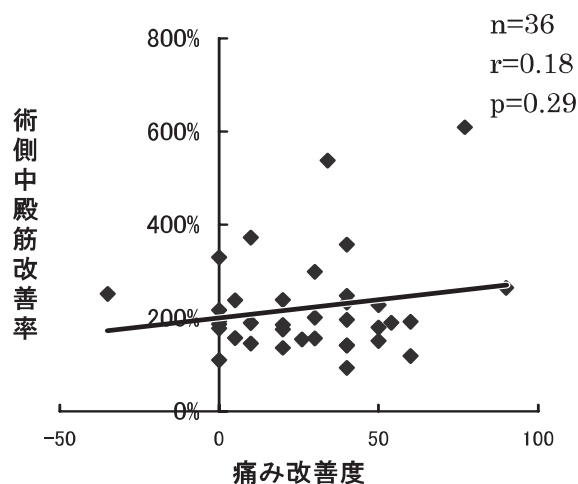


図6. 術側中殿筋の改善率と痛み改善度との相関

### ■考察

THAを施行された患者における大腿四頭筋筋力の重要性に関して、中元ら<sup>4)</sup>はTHA後2週時点での片脚立位の可否には術後早期の大腿四頭筋筋力が影響すると報告した。また、見井田<sup>9)</sup>らはTHA後の歩行能力の獲得には術前の大腿四頭筋筋力が重要であるとしている。THA後の下肢機能には術側の大腿四頭筋筋力が重要な役割を果たすと思われ、その改善状況を調査することは臨床的な意義が高いと考え、今回調査を実施した。本研究の結果からTHA後の大腿四頭筋筋力は術直後に一時的に低下し、時間経過とともに改善していくと推察された。本研究では術前の筋力を測定しておらず術前と比較して低下したかは断定できないが筋力改善率が160%と高いため、術後の筋力強化のみでこれほど改善することは考えにくく、手術の影響により術直後は筋力が低下したと考えるのが妥当である。山中ら<sup>5)</sup>は大腿四頭筋筋力が術前と比較し術直後に低下したことを報告している。

筋力値は大腿四頭筋が中殿筋よりも開始時、退院時ともに高かったが、筋力改善率は中殿筋が有意に高かった。これは術直後においては術創部に近い中殿筋がより手術侵襲の影響を受けるためと考えられた。これが中殿筋に比し大腿四頭筋の筋力改善率が低かった理由と推察されるが、その筋力低下の理由は不明である。THA直後の大腿部は術後出血に伴い腫脹するが、この影響で大腿四頭筋の筋力が低下した可能性がある。

筋力改善には痛みがあると考えられたが本研究の結果からは否定的であった。島添ら<sup>1)</sup>もTHA後の痛みと筋力の相関が低かったことを述べている。しかし、宮元ら<sup>2)</sup>は痛みと中殿筋筋力との相関が高かったと述べており見解は一致していない。この理由として、本研究では理学療法開始時の痛みは平均41.9mmであり、術直後にも関わらず痛みの程度が軽く、痛みの影響が生じにくかったことが考えられる。これはNSAIDsによる鎮痛が十分に行われており、実際の痛みが修飾されていた可能性がある。また、VASは主観的な評価であり、対象者の認識や意識にばらつきがあると実態を捉えることが難しいことも影響していると思われる<sup>1)</sup>。筋力改善率と年齢との関連性についても、患者の年齢分布がTHA適応となる60~70歳の狭い範囲に集中していたことにより差が生じなかった可能性がある。

本研究の限界を以下の3点について考察する。

1) ハンドヘルドダイナモメーターの測定では対象者の筋力が強い場合には検者間の再現性が劣ることが指摘されている<sup>8)</sup>。本研究では患者の各担当者が筋力測定を担当したため、その点で問題があった。しかし、対象者の筋力が低い場合はハンドヘルドダイナモメーターの検者間再現性は高いとしている報告もあり、Bohannonら<sup>9)</sup>は患者を対象にした際の大腿四頭筋筋力の検者間相関は $r=0.90$ であったと報告している。自験例でも対象者の筋力が低い場合、その再現性は良好であった<sup>10,11)</sup>。本研究の対象者の筋力は弱かったため、結果に対する影響は限定的であったと考える。

2) 今回は入院期間中の検討であり退院時期が統一されていなかった。そのため、退院時の筋力を同一の条件として比較することは困難であり、本研究で示された筋力改善率を一定の基準値としてみなすことは困難である。しかし、各症例において、大腿四頭筋と中殿筋の筋力の変化は同一期間であり、両筋の比較妥当性はあると考える。

3) 本研究では、欠損値のため6例(12%)を解析に含めなかった。欠損値例を除いたことで、結果に影響を及ぼしたことは否定できないものの、合併症など特定の理

由で生じたものではなく、結果に与える影響は小さいと考える。

上記の限界はあるが、本研究の結果は、THA後に中殿筋などの股関節周囲筋だけでなく、大腿四頭筋筋力の変化にも留意すべきことの重要性を示唆している。

## ■ 結語

- ・筋力値は理学療法開始時、退院時とも大腿四頭筋の方が中殿筋より大きかったが、筋力改善率は中殿筋の方がより大きかった。
- ・筋力改善率に対する年齢と痛み改善度との関連性は低かった。

## ■ 参考文献

- 1) 島添裕史, 他: 人工股関節全置換術後早期の股関節外転筋筋力の推移. 理学療法学32 (7): 423-428, 2005
- 2) 石部基実, 他: 人工股関節全置換術後の股関節周囲筋力の変化. 整形外科56(3): 271-274, 2005
- 3) 小松泰喜, 他: 変形性股関節症に対する人工股関節置換術後の筋力回復について. Hip Joint27: 395-398, 2001
- 4) 中元洋子, 他: THA術後2週での片脚起立達成に関する因子の検討. 日本私立医科大学理学療法学会誌24: 70-73, 2007
- 5) 山中舞子, 他: THA施行患者がT字杖歩行および独歩を獲得できる条件~股関節外転筋力・膝関節伸展筋力の推移を中心とする検討~. 理学療法えひめ21: 103-106, 2007
- 6) 見井田和正, 他: 人工股関節全置換術後早期にリハビリゴール達成可能となる因子の検討. Hip Joint34 Suppl.: 163-165, 2008
- 7) 宮本亮, 他: 人工股関節全置換術施行患者の歩行能力と股関節外転筋・疼痛との関係. 理学療法学34 Suppl.: 471, 2007
- 8) 加藤宗規, 他: ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定-固定用ベルトの使用が検者間再現性に与える影響-. 総合リハ29 (11): 1047-1050, 2001
- 9) Bohannon RW, et al: Interrater reliability of hand-held dynamometry. Pys Ther67: 931-933, 1987
- 10) 舌間秀雄, 他: ハンドヘルドダイナモメーターによる筋力測定時の一考察-Power Track II COMMANDERを使用しての検討-. 理学療法福岡16: 33-37, 2003
- 11) Chunhua Piao, 他: Validity and Reliability of the Measurement of the Quadriceps Femoris Muscle Strength with a Hand-Held Dynamometer on the Affected Side in Hemiplegic Patients. Journal of UOEH26 (1): 1-11, 2004

# 7年間の脳卒中リハビリテーション治療結果と在院日数

## Outcome and Length of stay of Stroke Rehabilitation in seven year

医療法人羅寿久会 浅木病院

高畑起世子・川上 公孝・篠原 敦・高橋 朋子

中野 美保・小田原 創・桑園 崇宏・西村 友紀

Kiyoko Takahata Masataka Kawakami Atsushi Shinohara Tomoko Takahashi

Miho Nakano Hajime Odawara Takahiro Kuwazono Yuki Nishimura

■要旨 2001年1月から2007年12月までの7年間に入院した脳卒中患者1114名について経時的変化を調査した。入院患者数は年々増加し（133名から179名）、平均年齢は高くなり（66.8歳から70.2歳）、発症から当院入院までの日数は短縮し（52.9日から34.6日）、当院の平均在院日数は短くなっていった（80.5日から54.1日）。しかし治療結果を退院時のBarthel indexでみると67.0点～70.6点で変化なく、歩行能力も悪化しておらず、自宅復帰率も69%前後を維持され、少なくとも悪化していなかった。

■キーワード 脳卒中リハビリテーション・治療結果・在院日数

### はじめに

近年、急性期病院の平均在院日数を短縮する施策が行われ、リハビリテーションを主業務にしている当院では入院患者数が年々増加した。地域医療を守るためには、依頼患者をできるだけ早く、できるだけ多く受け入れる必要がある。そのため、効率的に治療し、また早期から退院計画を立てて退院を円滑に行い、在院日数を短くする努力を払ってきた。今回、脳卒中について、在院日数の短縮が治療成績の悪化を招いていないか検討してみることにした。

### 対象

2001年1月から2007年12月までに入院した全患者数は3269名で、脳卒中患者は1185名である。そのうち、再発や一過性脳虚血性発作を除く1114名を対象とした。調査項目は症例数、性別、年齢、診断別、発症から当院入院までの日数（以下入院前日数）、当院在院日数、入院時・退院時のBarthel index（以下B.I.）、入院時・退院時の歩行能力、退院先である。これらについて年次経過を調べた。

統計処理は、多群間同時比較（Bartlett検定）を行い、Pを求めた。

### リハビリテーションの方法

リハビリテーション治療として、当院は総合リハビリテーション施設なので、理学療法、作業療法、言語療法を行った。理学療法では起立一着席訓練（以下起立訓練）を重視し一日300～600回行った。起立不可能な例には自動運動を誘発するため30度前後の斜面台に立たせ膝屈伸運動を行い、その後起立訓練に移行した。麻痺側上肢には関節可動域訓練を患者自身の健側手で行わせる治療を重視し、ファシリテーションは行わなかった。リハビリテーションに費やされる時間は症例にもよるが一日1～5時間で、できるだけ長時間行うように努めた。

また入院初日から患者・家族と退院計画を話し合い、医師、PT、OT、ST、ケースワーカー、看護師と協力しながら早期から家屋調査、家族調整、介護保険の準備をした。毎日経過を報告し合い、週1回全例の退院カンファレンスを行い、回復不良と予測される例には早めに退院先を準備することにした。

結果

症例数と性別

症例数は2001年133例から徐々に増加し、2007年179例となっていた。男性644名（57.8%）、女性470名（42.2%）で、各年とも男女比は約3：2であった。（図1）

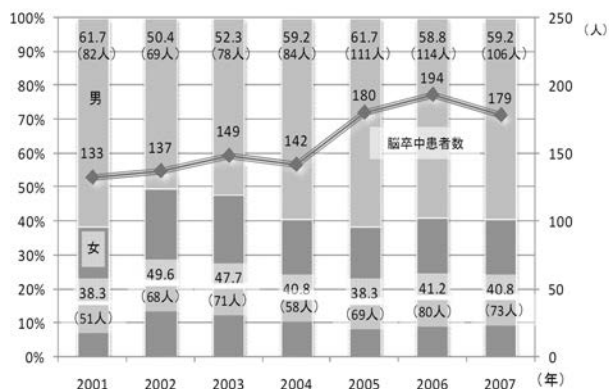


図1. 症例数と男女の割合

年齢の変化

2001年から年々高齢者が増加していたが、有意差はなかった（ $P=0.199$ ）。2002年（ $66.6 \pm 12.3$ 歳）と2006年（ $70.6 \pm 11.0$ 歳）の間には有意差がみられた（ $P < 0.05$ ）。（図2）

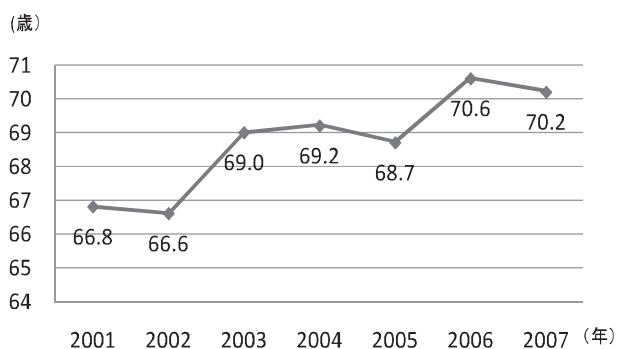


図2. 年齢

診断別の割合

脳卒中の診断別では、年々脳梗塞が増加し、2001年45.1%であったのが、2007年には70.9%になっていた。一方、脳出血の割合は減少し、2001年41.4%であったのが、2007年は24.7%になっていた。（図3）

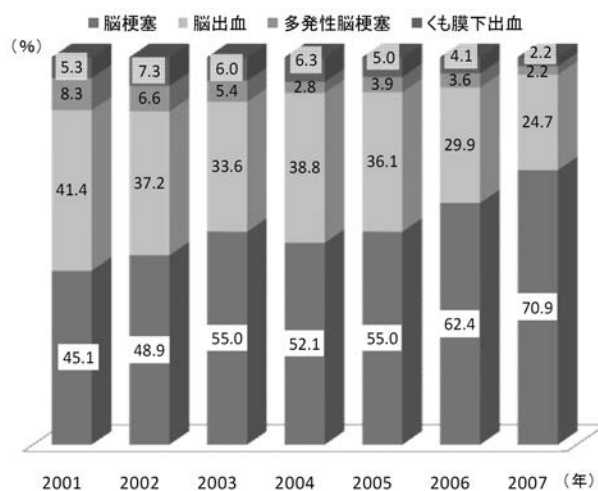


図3. 診断別の割合

入院前日数

これは発病から当院へ入院までの日数で、急性期病院の入院日数を意味する。2001年から2003年まで $52.9 \pm 52.2 \sim 54.8 \pm 65.3$ 日であったが、2004年から短くなり、2007年には $34.6 \pm 40.0$ 日になっていた（ $P < 0.00001$ ）。（図4）

当院の在院日数

年々短縮され、2001年 $80.5 \pm 126.6$ 日であったのが、2007年 $54.1 \pm 29.1$ 日になった（ $P < 0.00001$ ）。（図4）

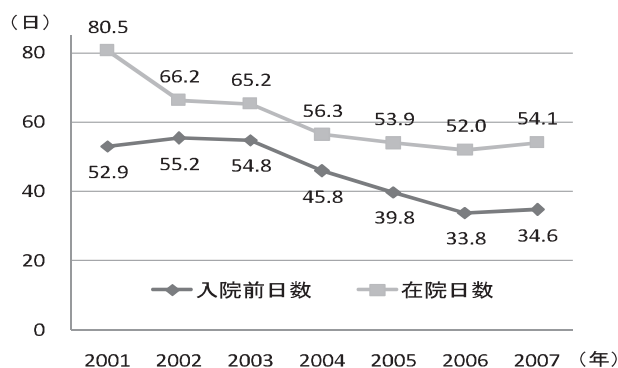


図4. 入院前日数と在院日数

入院時と退院時のBarthel index

7年間の入院時B.I.は45.3～52.7（平均48.7点）（ $P=0.834$ ）、退院時B.I.は67.0～71.8（平均69.2点）（ $P=0.953$ ）で、それぞれ有意差はなかった。（図5）



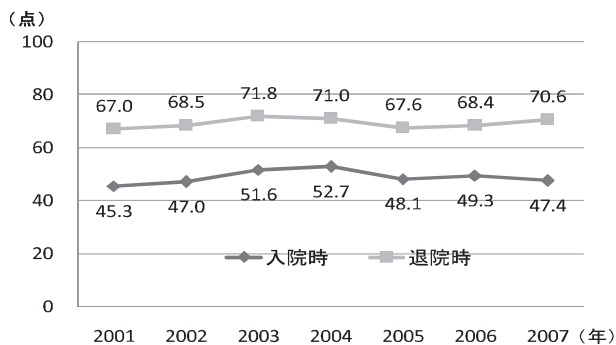


図5. 入院時・退院時のBarthel Index

### 入院時・退院時の歩行能力

歩行能力はB.I.にあるが、特に重要なので自立、要監視、要介助、不可能に分類して調査した。7年間の平均は、入院時に自立20.7%、監視19.8%、介助26%、不可能33.5%、退院時に自立53.8%、監視15%、介助14.4%、不可能16.8%で、各年間で大きな変動はなかった。(図6、図7)

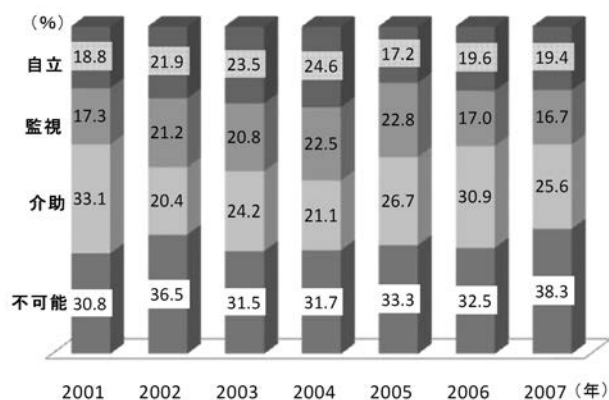


図6. 入院時の歩行能力

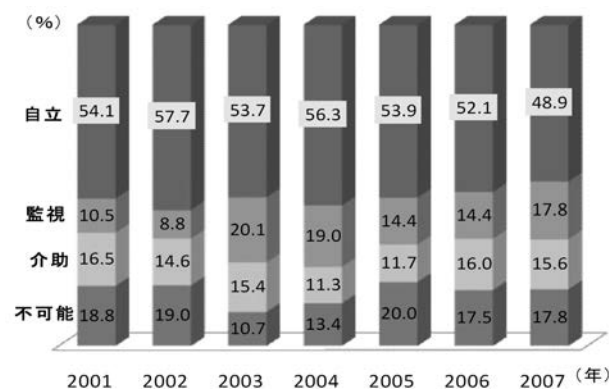


図7. 退院時の歩行能力

### 退院先

2001年自宅47.4%、慢性期病院42.1%、施設7.5%、死亡2.6%と自宅退院が少なかったが、2002年から60%を超えるようになり、2006年、2007年には68~69%になっていた。(図8)

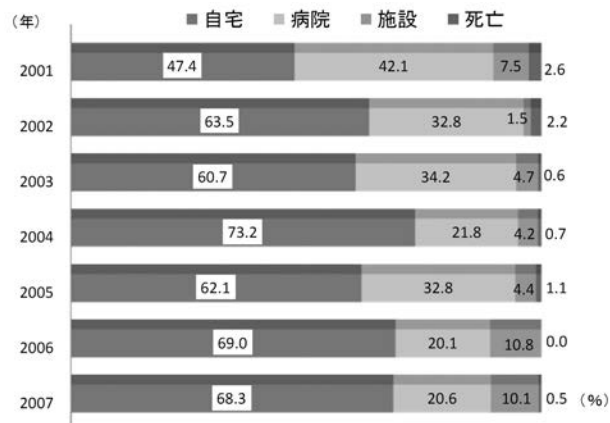


図8. 退院先

### 考察

近年、高齢者の増加、高血圧治療、あるいは食生活の欧米化により脳出血は減り、脳梗塞が増えているといわれるが、当院の7年間の入院患者数の変化でも同様の傾向が見られた。脳梗塞患者数の絶対数も増加していると思われる。

最近、急性期病院の在院日数を短縮する施策により、早期に退院させられる患者が増え、「リハビリテーション難民」や、たらい回しなどが社会問題になっている。それに対して、われわれの施設では、急性期病院から依頼される患者をできるだけ早期に、待機させないで入院できるように医師は努力している。またリハビリテーションスタッフは、ADLの改善だけでなく、自主訓練の確立を重視し、介護保険など社会資源の活用し、精神的自立を促しながら退院計画をすすめてきた。その結果が、退院時ADLの悪化を防ぎながら在院日数を7年間に80.5日から54.1日に短縮でき、さらに自宅復帰率を向上できたのではないかと推測している。

2004年の全国回復期リハ病棟連絡協議会による全国調査<sup>2)</sup>によれば、入院前日数41.7日、在院日数78.7日、入院時B.I.51.3点、退院時B.I.70.2点で、入院前日数、入院時B.I.、退院時B.I.に関してはわれわれの治療成績とほぼ同じであったが、在院日数は約22日短かった。もちろん在院日数が短ければよいということではなく、患者の満足度、QOLなどが重要で、今後の課題としたい。

### 文献

- 1) 永富史子：脳卒中の理学療法再考の必要. PTジャーナル39：659-660, 2005
- 2) 三宮克彦, 他：脳卒中治療ガイドラインと回復期・維持期の理学療法. PTジャーナル40：267-274, 2006

# 症例報告

急性大動脈解離による人工血管置換術後に人工呼吸器管理長期化、対麻痺合併などにより離床に難渋した1症例

飯塚病院 松岡 洸

急性動脈閉塞症により下腿切断をきたした1症例 —心理的問題を有する症例に対する理学療法—

産業医科大学病院 賀好 宏明

左上腕骨外科頸骨折後の理学療法の一考察 —肩甲帯アライメントに着目して—

東和病院 宮本 愛子

上肢挙上時痛に対する一考察

柳川リハビリテーション病院 宮宗 佑真

BADによる重度片麻痺患者の理学療法とリスク管理

新行橋病院 古賀 翔子

Pusher現象を呈した左片麻痺患者に対する理学療法 —トイレで排泄の獲得を目指して—

北九州安部山公園病院 木村 好宏



# 急性大動脈解離による人工血管置換術後に人工呼吸器管理長期化、対麻痺合併などにより離床に難渋した1症例

A case of ambulation difficultly due to long-term respiratory management and complicated paraplegia after graft replacement for the treatment of acute aortic dissection

飯塚病院 リハビリテーション部

松岡 洸<sup>1)</sup> 日高 幸彦<sup>1)</sup> 仲上 正克<sup>1)</sup>

飯塚病院 リハビリテーション科

黒木 洋美<sup>2)</sup>

1) 飯塚病院 リハビリテーション部 理学療法士

2) 飯塚病院 リハビリテーション科 医師

Department of Rehabilitation, Iizuka Hospital  
Kou Matsuoka Yoshihiko Hidaka Masakatsu Nakagami RPT  
Hiromi Kuroki MD

■要旨 急性大動脈解離は、突然の激しい胸背部痛をきたして発症することが多く、救命救急を要する重篤な大動脈疾患の一つである。緊急手術などにより救命し得た患者は次の段階としてADL・歩行自立、社会復帰を目指す目標があり、リハビリテーションを並行して行う必要がある。しかし重篤な疾患・病態が存在し、様々な合併症により更に理学療法治療を困難にすることも多い。今回我々は緊急手術後に急性呼吸機能障害により人工呼吸器管理が長期となり、脊髄虚血によるTh4レベルの不全対麻痺を併発し、起立性低血圧など様々な合併症により離床に難渋した症例を経験したので報告する。

■キーワード 急性大動脈解離 離床困難 対麻痺

## はじめに

急性大動脈解離は非常に重篤で緊急対応を必要とする疾病である。その中でも、上行大動脈に解離が生じたStanford A型の急性大動脈解離は緊急手術を原則とし、合併症として解離が分枝動脈へ進展することや解離手術時に偽腔の内腔圧が上昇することで、大動脈弁閉鎖不全、心筋や脳、脊髄、腹部臓器の虚血・梗塞を合併することがある。その中でも解離がAdamkiewicz動脈の血流障害を来すため合併する下肢対麻痺は急性大動脈解離の約4%の症例に発症すると報告されている<sup>1)</sup>。またその他の重篤な合併症として、急性大動脈解離症例では全身性炎症反応症候群（systemic inflammatory response syndrome）を呈することも知られている。機序は血管壁が解離することで急速に全身反応性にサイト

カインが増加し、それが急性肺障害を来とし、長期の人工呼吸管理を余儀なくされることが知られている<sup>2)</sup>。本症例は急性大動脈解離術後に呼吸機能低下にて長期人工呼吸器管理を必要とされ、Th4レベル不全対麻痺を併発し、リハビリテーション施行において起立性低血圧が阻害因子となり、積極的な理学療法が困難でADL獲得に様々な問題が生じた。本症例を通して急性大動脈解離術後のリハビリテーションプログラムの立案、合併症の問題やその対応、課題等について報告したい。尚、投稿するにあたり、患者及び家族に同意を得ている。

## 症例紹介

- ・ADL自立した70代後半の男性。
- ・現病歴：H20年6月にカラオケ中に突然の胸痛が出現

し、当院へ救急搬送。CT・心臓超音波検査にて急性大動脈解離と診断され同日緊急人工血管置換術施行。

- ・診断名：急性大動脈解離；Stanford A型（血栓閉塞型）（図1）
- ・手術名：上行弓部人工血管置換術、大動脈弁吊り上げ術（図2）

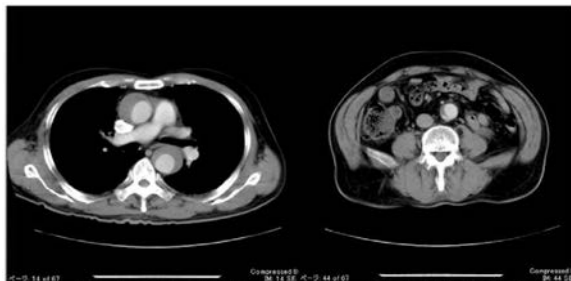


図1. 発症日胸腹部造影CT

大動脈弁直上より総腸骨動脈分岐上まで解離あり。大動脈弁閉鎖不全あり。



図2. 手術後3D-CT（術後29日目）

- ・既往歴：高血圧症
- ・社会背景：家族構成：6人暮らし（キーパーソン：妻79歳 体格中背で健康）。関東在住。現在は妻が義姉の家に滞在。毎日通院し介護・面会あり。
- ・検査所見：胸部レントゲン：肺門部にうっ血を認めるCTR:50%、胸水は認めない。血液データ（術後5日目）；CRP：9.72,WBC:15500,Hb:11.0,BUN:23,CRE:1.1,eGFR:47.85,Alb:2.7
- ・術後合併症
  - #1 脊髄虚血による不全対麻痺（Th4レベル）
  - #2 全身性炎症反応症候群に伴う急性肺障害
  - #3 左側反回神経麻痺
  - #4 術後せん妄遷延→術後4ヶ月に認知症と診断（図3）

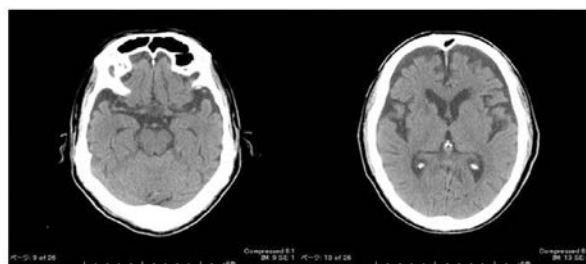


図3. 頭部CT(術後135日目)：前側頭葉の脳萎縮顕著

- 評価（表1参照）
- 問題点・理学療法プログラム（表2参照）

表2. 問題点・理学療法プログラム

主な問題点	治療プログラム
<b>挿管・人工呼吸器管理時(理学療法開始～術後20日目)</b>	
酸素化能低下	体位ドレナージを中心とした呼吸理学療法
安静臥床	医師指示の元でのギャッジアップ座位及び端座位練習
<b>人工呼吸器離脱・抜管後(術後20日目～)</b>	
起立性低血圧	短時間・ゆっくり・頻回に頭部挙上位をとる
自発性低下	障害受容を含めた精神・心理状態の把握
対麻痺	基本動作を中心とした早期離床と筋力増強（開胸術後のため、プッシュアップは非実施） 尿意・便意の確認
ADL能力低下	身体・精神状態見合ったADL練習
<b>経過の中での新たな問題点(術後4カ月～)</b>	
ROM制限	徒手のROM運動(体幹・下肢を中心に)と長座位・腹臥位での持続的な筋伸長
上肢廃用性筋力低下	胸骨正中切開創及び創部状況を考慮した上でのPTによる徒手の上肢筋力増強(過度な力みに注意し、呼吸時に運動)

- 入院後経過（病状・理学療法内容・FIM：表3参照）

①急性期期間（発症～1ヵ月間）：術後ICUにて人工呼吸器管理となり、術後5日目に理学療法開始。挿管中で鎮静され、循環状態監視のためS-Gカテーテル、動脈圧ラインを挿入、モニター監視下に不整脈や血圧等のリスク管理を行いながら、ROM訓練、体位変換、呼吸理学療法等を施行。術後8日目：ギャッジアップ座位施行、術

表3. 経過（病状・理学療法内容・FIM）

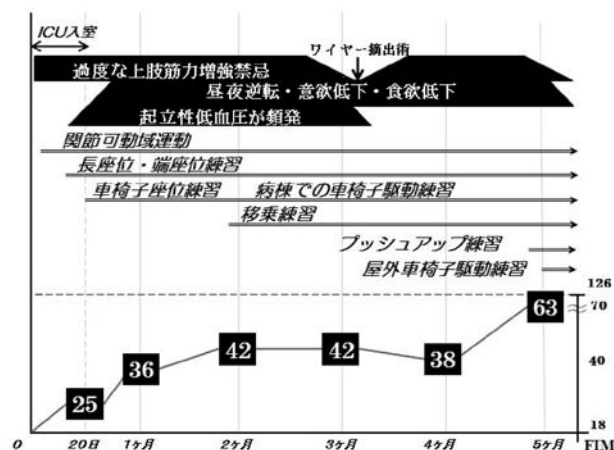


表 1. 評価

	初期評価 (術後 5 月 11 日)	中間評価 (抜管後：術後 2 0 月 11 日～)	最終評価 (術後 5 ヶ月 11 日～)
意識レベル (Japan Coma Scale)	III-200 (鎮静・人工呼吸器管理)	III-100	II-20
Vital Sign			
血圧(mmHg)	80～100 40～50	90～100/40～50	100～120/50～60
脈拍(回/min)	110～140	100～110	95～100
呼吸数(回/min)	12	18	18
SpO <sub>2</sub> (%)	97	95(酸素ネーザル 3 L/min)	98(室内酸素)
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	190	266	476
体温	37～38℃が持続している	36～37℃台	36℃台
視診・触診 足背浮腫 四肢末梢冷感	有 無	有 無	無 無
聴診	左肺全体の呼吸音減弱 両下葉に coarse crackles	左背側部の呼吸音減弱 肺雑音 無	正常
関節可動域(ROM) 単位：°	( 右 / 左 )	( 右 / 左 )	( 右 / 左 )
股関節外転	40 40	40 40	5(↓) 15(↓)
外旋	40 40	40 40	5(↓) 10(↓)
SLR	90 90	90 90	70(↓) 75(↓)
深部腱反射 PTR	—	—	—
ATR	—	—	—
病的反射 Babinski	—	—	—
不随意運動	無	無	有
Modified Ashworth Scale (MAS)	0	0	2
ASIA 障害尺度	評価困難	C	C
運動機能得点	評価困難	40/100	47/100
表在触覚得点	評価困難	正常触覚レベル Th1	68/112
ピン痛覚得点	評価困難	正常痛覚レベル Th1	51/112
肛門の知覚	評価困難	無	有
基本動作能力	全介助レベル	全介助レベル	車椅子移乗：軽介助レベル 車椅子駆動：屋内遠監視
ADL(FIM)	18/126 (運動項目 13/91) (認知項目 5/35)	25/126 (運動項目 13/91) (認知項目 12/35)	63/126 (運動項目 45/91) (認知項目 18/35)
HDS-R	評価困難	未評価	15/30

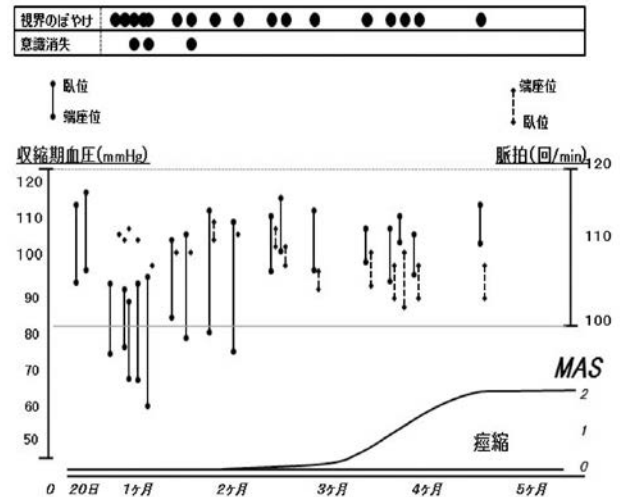
後9日：端座位施行。術後20日目：抜管となったが、長期挿管による咽頭浮腫・反回神経麻痺のため、嚔声・発声困難を認めた。呼吸機能低下し、咳嗽弱く排痰困難で分泌物貯留にて呼吸苦が顕著であった。したがって抜管後2週間は肺炎・無気肺などの2次合併症予防のため、集中的な徒手排痰・体位ドレナージを中心に集中的な理学療法を行った。術後21日目よりPT全介助での移乗にて車椅子座位開始。集中治療室より心臓血管外科一般病棟へ転棟。ICU長期入室のため昼夜逆転、夜間不穏など生活リズムの乱れにて日中傾眠みられ、理学療法の支障となった。

②術後2ヵ月目～：座位保持等の強化時期であったが、重度の起立性低血圧（収縮期血圧90～100→50～60mmHgへの低下：表4）認め、坐位時に視界のぼやけ、意識消失が頻回に出現し、離床を困難にした。また意欲乏しく、自発話もほとんど聞かれず、食欲不振（体重2kg減少/1週間）にて低活動となっていた。3ヵ月目からは起立性低血圧が次第に改善、60分間程度の乗車が可能となり、食事時の坐位がどうにか確保されたが、依然として食欲不振で活気乏しい状態が続いた。環境変化からの刺激入力を目的に2人部屋から6人部屋へ転床して環境調整を行い、病室内患者との会話を交わすなど若干の意欲向上が見られるようになった。下肢筋収縮の出現に伴い起立性低血圧が改善して坐位・離床の機会を増やした。しかし同時期に著しい筋痙縮増強と動作時クローヌスが顕著になり、ADL上清拭・更衣（下衣）動作場面において介助量が増大した。妻がおむつ交換を行うことが多く介助に大変苦労していたが、PTから痙縮の出現しにくい体位や四肢の動かし方などを指導することにより、妻だけでも介助可能となり、協力的な姿勢・援助も得られやすくなった。この時期に創部ワイヤー突出のため、胸骨ワイヤー摘出術施行。積極的な上肢筋力増強運動困難となり、ADL訓練等が制限された。

③術後4ヵ月目～：起立性低血圧の出現頻度が更に軽減し、徐々にリハビリ室での理学療法施行の拡大を図った。身体機能向上に伴い、身の回りの動作施行へと繋げるために積極的な理学療法を試みたが、意欲低下・短期記憶障害・理解力不足の状態が継続していた。主治医に認知面について相談し、精神科受診。頭部CT検査等にて認知症と診断された。本人は妻・看護師に対して依存的であり、指示になかなか従えず、ADL訓練が困難であった。この時期は離床時の問題がなくなり、移乗自立を目指したが、本人の理解不良や痙縮（屈曲パターン優位）に伴う関節可動域制限及び移乗時の両側下肢の踵接地困難がみられ、妻の軽介助にてトランスファーボードを使用しての移乗動作獲得を短期ゴールとし、妻への介助指導も強化した。

④術後5ヵ月目～：妻介助による車椅子移乗が可能となり、家族による離床（計90分程度の院内散歩）が可能となった。最終的には、家族在住の関東へ移動できる体力・介助力を獲得して、家族・ソーシャルワーカーと移動手段について検討・調整を行い、リハビリ継続のため関東の病院へ転院となった。

表4. 起立性低血圧症状の時期及び姿勢による血圧・脈拍の変動



### ■考察

田野らの大血管手術後リハビリテーション遅延例の検討では、遅延例は急性大動脈解離で緊急手術施行となった症例や全身性の炎症による胸水貯留や肺酸素化障害が生じ、人工呼吸器管理が長期化し廃用症候群が進行した症例に多いと述べている<sup>3)</sup>。さらに西本らは急性大動脈解離術後にリハビリプログラムの実行不能もしくは不十分となる最も多い要因として、脳梗塞、縦隔炎、呼吸不全、ADL低下した高齢者、解離発症時に対麻痺の合併を挙げている<sup>4)</sup>。

本症例においては長期人工呼吸器管理と対麻痺を合併し、廃用症候群進行のため、術後ADLが著しく低下し、離床まで長期間を要した。理学療法を施行するにあたり、急性期呼吸管理と対麻痺に対するプログラムの立案・注意点を以下に述べる。

#### 1. 急性期（周術期）呼吸理学療法

本症例は人工呼吸器管理18日間、挿管20日間と長期の呼吸管理を必要とした。本症例の呼吸機能重度障害の原因としては、手術侵襲や出血・輸血（濃厚赤血球32単位、新鮮凍結血漿50単位、血小板20単位）が必要な重篤な状態であり、全身性炎症性の反応に伴う一時的なARDSを起こしたことが考えられる。下側肺への痰の貯留、胸水貯留による圧迫性無気肺、横隔膜の運動低下による酸素化不良・循環動態不安定による不整脈の出現のため、離床は困難であった。しかし十分な呼吸循環モニター監視を行い、創部への負荷等の禁忌指示や、ドレー

ン挿入部位などの確認を主治医に入念に行い、体位変換（シムス位を中心としたポジショニング）を看護師の協力を得ながら施行した。また呼吸循環評価を繰り返し行いながら人工呼吸器管理下でも可能な限り端座位を行い、換気血流不均等分布や下側肺の肺泡虚脱の改善に努めたことが酸素化の改善と痰咯出促進に貢献できたと考えている。人工呼吸器管理下の理学療法は、人工呼吸器関連肺炎や臥床に伴う痰貯留による閉塞性無気肺等の合併症の防止に努め、早期から人工呼吸器離脱の援助が必要である。また開胸術後ケースは、創部治癒に向けて術後胸郭圧迫不可、創部痛による自発咳嗽減少、疼痛・バスタバンド固定などによる上肢・肩甲帯運動不良等、リハ障害因子が多く、術後1～3ヶ月間の呼吸器疾患合併のリスクが高い。周術期のリハビリテーションとして呼吸理学療法を強化することは必須であると考えられた。

## 2. 対麻痺のリハビリテーション

本症例では術後に不全対麻痺を呈した。術後人工物挿入のためMRI施行は出来ず、脊髓損傷の詳細な検討は出来なかったが理学所見よりTh4レベルの脊髓梗塞または虚血が示唆された。脊髓虚血による対麻痺は、Adamkiewicz動脈の血流不全が主な原因とされており、その8割は第9胸椎から第2腰椎間に存在するとされている。本症例ではそれより高位レベルで脊髓虚血を発症しており脊髓への血流灌流の亜型が示唆される。脊髓損傷のリハビリプログラム方針として、Th4レベルでは歩行自立不能であり車椅子レベルを目標とする。また通常では、上肢筋力向上訓練、起居動作等の基本動作獲得、床上移動や車椅子移乗に必要なプッシュアップを中心に上肢の積極的な筋力増強が必須とされるが、開胸術後・全身状態が不安定な本症例に積極的な高負荷での筋力増強は困難であり、必要なリハプログラムが早期から開始出来ないというジレンマがあった。本症例は、上肢の廃用性筋力低下を予防できず、起立性低血圧（表4）も重度で坐位→離床訓練を充分に施行するために約3ヶ月を要した。芝らは抗重力位をとるには圧受容器に基づく循環反応が速やかに作動することが重要であり、圧受容器反射が十分に機能しないとめまいや失神などの起立性低血圧の症状が生じる。また、この圧受容器の感受性は年齢とともに低下し、頸髄損傷者や脳血管患者、心疾患患者では圧受容器反射の感受性の低下が報告されている<sup>5)</sup>。本症例の起立性低血圧の原因として、脊髓ショック後の交感神経性筋収縮反応低下や安静臥床による影響があり、安静時HR100台と交感神経優位であり、圧受容器反射が働きにくい状態であることが考えられた。

身体機能面での廃用症候群は次第に改善されたが、

ADL獲得に直結させることが出来ず、FIMの点数に大幅な向上には至らなかった（表3）。理由として、理解不良・意欲低下・指導や指示に対するコンプライアンス不良にて理学療法が困難であった。臨床上も術後4カ月の頭部CT（図3）にて両側前・側頭葉に顕著な脳萎縮を認め、認知症と診断され、今後も状況改善の見込みは困難と判断された。従って理学療法ゴールとして車椅子移乗・自走自立を変更し、家族（妻）介助による移乗動作獲得とした。

指導のポイントとしては妻の年齢や体格・体力、下肢痙縮の程度、関節可動域制限など考慮し、臥位→長座位→端座位への介助方法とトランスファーボード使用しての殿部スライド介助方法を指導し獲得できた。屋外車椅子駆動はPT同伴にて平地・坂道は本人が駆動し、段差などは妻が介助するという方法にて可能となった。患者対象だけでなく、家族（妻）にもADL指導を行ったことが日中の活動量・範囲の確保に重要であり、この症例を通して高齢脊損、認知症合併時に家族指導の必要性を実感出来た。

本稿を作成するにあたり、ご協力いただいた患者様・家族に深く感謝致します。

## ■まとめ

急性大動脈解離手術後では早期にdeconditioningを改善・予防し、術後合併症を踏まえた上で先を見据えた理学療法・離床を展開していくことが必要である。しかし、本症例のような二次合併症を加味しながらリハプログラムを立案・実行することは困難であるが、開胸術後、対麻痺、高齢、術後せん妄の長期化、意欲・食欲低下など多数のリハ障害因子がある患者では、身体機能面だけでなく、認知機能面をも考慮した早期からの理学療法プログラムが必要であると痛感した。

## ■引用・参考文献

- 1) 日本循環器学会学術委員会：循環器病の診断と治療に関するガイドライン。大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン（2006改訂版）p1569～1646
- 2) 数井 暉久、他：IUCとCCU 29(8)：p581～588, 2005
- 3) 田屋 雅信、他：心臓リハビリテーションVol.13 No.2：p360-364, 2008
- 4) 西本 昌善、他：MEDICAL REHABILITATION No41：外科手術とリハビリテーション p17～24, 2004
- 5) 芝 寿実子、他：MEDICAL REHABILITATION No72：廃用症候群を吟味する p71～78, 2006
- 6) 西田 博：HEART nursing 2004 心臓血管外科術式別の術後ケア
- 7) 天野 篤：心臓手術の周術期管理



# 急性動脈閉塞症により下腿切断をきたした一症例

— 心理的問題を有する症例に対する理学療法 —

## A case study of trans- tibial amputee caused by acute arterial occlusive disease

産業医科大学病院 リハビリテーション部

賀好 宏明・木村 美子・舌間 秀雄

九州リハビリテーション大学校

大峯 三郎

産業医科大学リハビリテーション医学講座

蜂須賀研二

Hiroaki Kako, Yoshiko Kimura, Hideo Shitama RPT

Department of Rehabilitation Medicine, University Hospital of Occupational and

Environmental Health

Saburo Ohmine RPT

Kyushu Rehabilitation College

Kenji Hachisuka, MD

Department of Rehabilitation Medicine, School of Medicine, University of Occupational and

Environmental Health

■要旨 急性動脈閉塞症により一側下腿切断をきたした60歳代の症例を担当した。症例は術前にアルコール中毒、自傷行為がみられるなどの心理的問題を有していた。入院後もリハビリテーションに対する意欲に問題があり、義足適合の過程に困難が予想された。そのため義足処方前から心理状態を考慮した対応を行った。非切断側下肢の跛行状態の評価や歩容を求めないことも重要であった。上記アプローチによりスムーズに義足歩行獲得まで到達できた。

■キーワード 血管原性下肢切断 心理的アプローチ 近赤外線分光法 (NIRS)

### はじめに

血管原性下肢切断は、外傷性下肢切断と比較すると臨床成績が不良であることはよく知られている。血管原性下肢切断におけるリハビリテーションの遅延因子は①高齢②切断創の未治癒・感染③対側肢循環障害併発④義足パーツの不適合が挙げられる<sup>1)</sup>。また、動脈硬化に基づく併存疾患の影響や生命予後が良くないことも問題となる<sup>2)</sup>。更に体力低下が阻害因子となることも報告されており<sup>2)</sup>、高齢で種々の合併症を有することが多い血管原性下肢切断者が義足歩行を獲得することは容易ではない。

近年、日本でも血管原性下肢切断は急速に増大しつつあり<sup>3)</sup>、有効なリハビリテーションの方法論がより重要

となると思われる。今回、60歳代で血管原性下腿切断を受け、リハビリテーションに対する意欲が低く、アルコール依存症等の心理的問題を有する症例を担当した。血管原性下肢切断者に対する理学療法のあり方の一つとして参考になると考え、供覧する。

### 症例紹介

66歳 男性

#### 診断名

- ・左下肢急性動脈閉塞症
- ・閉塞性動脈硬化症
- ・アルコール依存症

- ・高血圧
- ・脳動脈瘤（5年前に指摘され、当院で保存的に経過観察）

### 入院前の生活状況

- ・ADLは自立していた。
- ・喫煙歴（20本/day×50年）。飲酒歴（焼酎5合/day）。
- ・脳動脈瘤破裂に対する恐怖心があり、酒量が増えていた。
- ・家庭内暴力あり（妻に対して）。
- ・年に2-3回、足部をカッターナイフで切るなどの自傷行為あり。

### 現病歴

某年、3/25に急激な左下腿痛が生じた。

4/ 3 当院心臓血管外科へ来院。急性動脈閉塞症と診断され即日入院。

4/ 5 血栓溶解療法行われていたが、点滴自己抜去、攻撃的言動などの不穏が顕著となった。

4/ 6 アルコール離脱せん妄、アルコール幻覚症と診断され、身体拘束された。当院精神科へ転科。

4/26 足部壊疽が進行し（図1）、整形外科受診。

5/ 8 左下腿切断術が施行された（図2）。

5/ 9 運動療法室で理学療法開始。

### 初期評価

#### 理学療法評価

- ・身長 170cm 体重 56kg BMI 19
- ・執刀した整形外科医からの情報  
「術中の血流状態をみて切断部位を決定した。術中の後脛骨動脈からの出血はほとんどなかった。出血は80ml。術式は筋膜縫合術を用いた」。
- ・右足背動脈の触知可。
- ・Mini Mental states 28/30



図1. 切断前の足部壊疽の状態



図2. 断端部X線

- ・関節可動域 制限なし
- ・徒手筋力テスト 上下肢 4
- ・感覚障害 なし
- ・片脚立位 支持なしで30秒以上可能
- ・機能的断端長（骨長）5cm
- ・幻肢 実寸大
- ・幻肢痛 強い痛みが間歇的に出現
- ・ADL セルフケア自立、車いす駆動院内自立

### 心理面に関して

切断直後は、自身の健康管理不良を反省しており、医療者側の意見に対する症例の受け入れは良好であった。しかし徐々に幻肢痛や単調な生活のストレスから入院生活に苦痛を感じ始め、外泊を頻回に要求するようになった。外泊中の飲酒行為も認められた（妻からの情報）。

理学療法実施上では、弾性包帯の巻き方を指導しても覚える努力がみられず、自己流で行う傾向があった。筋力強化中も明らかに力を抜いている様子が散見された。

### 非切断側下肢の筋内酸素動態

非切断側下肢の状態は義足歩行獲得に影響する重要因子であるため、近赤外線分光法（near-infrared spectroscopy、以下NIRS）を用い歩行時の筋内酸素動態を測定した。

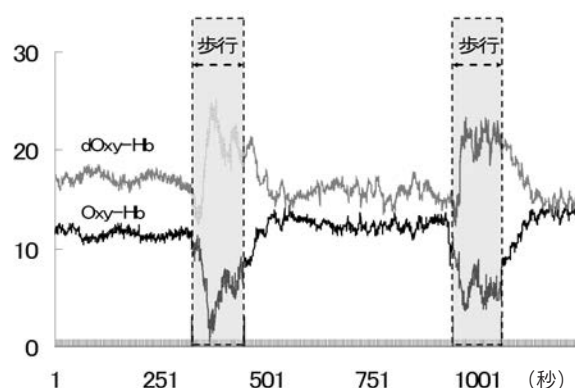


図3. 症例のNIRS所見

以下にNIRSの説明を行う。NIRSは運動時の局所筋内酸素動態の測定が可能であり、間歇性跛行の重症度を客観的に測定できる方法として近年広まっている<sup>4,5)</sup>。

NIRSにおける間歇性跛行を有する症例の特徴は、運動開始後に酸化ヘモグロビン（以下Oxy-Hb）が減少し、還元ヘモグロビン（以下dOxy-Hb）が増加する解離現象を生じることである<sup>4)</sup>。

本症例の5/19に計測した歩行時のNIRS所見を図3に示す（測定部位は右腓腹筋、機器はOMRON HEO-200を使用）。歩行と同時にOxy-Hbが低下しdOxy-Hbが増加する解離現象が観察され、右下肢も跛行肢であった。重度跛行肢では歩行終了後になってもOxy-Hbの回復は緩やかである<sup>4)</sup>のに対し、症例では歩行途中からOxy-Hbの回復が観察されたため、跛行状態は重度ではないことが推察された。また、歩行時の右下肢痛が軽度であること、足背動脈の触知が可能であることから、当面は右下肢が虚血肢となって切断に陥る可能性は低いと判断した。上記所見を症例によく伝えモチベーションアップの一助とした。

### ■ 義足適合までのアプローチ

義足処方は6/1になされた。短断端による側方動揺性や日常生活での歩行活動レベル（家屋内生活が中心）を考慮してKBMソケット、単軸足部で製作された。理学療法を進めていくに当たっての懸念は義足が完成するまで本人の意欲を維持できるかであった。筆者の経験上、下腿義足はソケット適合がスムーズに進んだ場合はリハビリテーション上の大きな問題は発生しない。しかし適合不良による歩行時の痛みがあり、適合までに時間がかかる場合は、患者のストレスは大きなものとなる。症例のような心理的問題を有する場合は、義足歩行自体に消極的になる可能性が高い。そのため症例には義足採型前から①切断後初めてのソケットは断端未成熟による周径変化のために適合が難しいこと②断端荷重に慣れていないため痛みを感じやすいこと③ソケットがすぐに合わなくても焦らないように繰り返し説明した。これは患者の義足適合の過程に対する心構えを作るうえで有用であり、適合に難渋する場合に患者の落胆を防ぐためである。

6/21、7/5に断端前下端に水泡形成を認めた。水泡形成後は一時的に歩行量を減らし歩行練習は停滞した。症例の反応は事前に適合の難しさを伝えていたことが効を奏し、冷静に受け止めることができていた。歩行後は自ら断端の皮膚チェックを行うようになる等、断端管理に対する意識が芽生える変化がみられた。

症例の義足調整について述べる。1本目の仮義足では、切断側のX脚が観察された。症例は短断端のため膝関節

アライメントは外反膝であった（図4）。ソケット内転角を増し膝アライメントに合わせる修正を行ったが、歩行時の動的アライメントもX脚が顕著であった（図5）。この状態で歩行時の断端痛はなかったためX脚を過度に修正する調整は行わなかった。これは歩容以上に痛みなく歩行可能であることがこの時点では重要と判断したためである。X脚は次の仮ソケットでパイロン取り付け部をやや外側にすることで荷重線を外側へ落としアライメントの改善がみられた（図6）。



図4. 膝アライメント



図5. 仮義足1本目の歩行時の膝アライメント



図6. 仮義足2本目の歩行時の膝アライメント

以下に義足処方以後の経過を記す。

- 6/ 5 仮義足仮合わせ。平行棒内で義足歩行開始。
- 6/13 杖歩行100m連続可能。

6/20 屋内杖歩行自立。  
7/ 7 本義足仮合わせ。  
7/10 外泊。義足での家屋内歩行可能。  
7/27 自宅退院。

義足の適合ならびに歩行がほぼ順調に進んだことで、症例のリハビリテーションに対する前向きな姿勢が生じ、入院生活に対するストレスの訴えも当初より減弱した。退院後も継続的に義足を使用していた。

## ■ 考察

血管原性下腿切断の義足歩行獲得率は、成田<sup>6)</sup>の報告では28.6% (14例中4例) である。猪飼<sup>7)</sup>は、外傷性も含む60歳以上の下腿切断者の歩行獲得率は58.3% (12例中7例) と報告した<sup>7)</sup>。下腿切断者の実用歩行獲得率は一般的に70-80%程度とされている<sup>7)</sup>が、60歳以上の血管原性下腿切断者では義足歩行獲得が容易ではないことが推察される。

症例が血管原性下腿切断にも関わらず順調に義足歩行を獲得できた身体的理由として、①非切断側下肢の循環障害が軽度であった②片脚立位が可能であり残存機能が保たれていた③重度な内科的合併症がなかったことが挙げられる。特に跛行状態に関しては、非切断側下肢に循環障害がある場合は間歇性跛行のため歩行練習を進めることが困難で、また歩行自体が非切断側の潰瘍を発生させるリスクを伴う。そのため義足処方前にNIRSを用いた歩行時の跛行状態の評価を行ったが、非切断側下肢の循環障害が軽度であることが客観的に証明され、その後の義足歩行を積極的に進めることができた。そして、NIRSの所見を症例に伝えることが義足歩行に対する前向きな気持ちを引き出す心理的なアプローチともなった。

懸念していた症例の心理的問題はリハビリテーションを阻害しなかった。Grirse MCL<sup>8)</sup>は高齢血管原性下肢切断者の義足歩行獲得に重要な因子として①身体状態②モチベーション③歩行能力④義足への満足度⑤社会的要因などを挙げている。筆者の経験上、モチベーション低下の要因として最も多いのがソケットの適合不良であり、切断者が適合に時間を要することを肯定的に受け止めることの難しさを痛感してきた。特に症例の場合、病歴や初期評価時の言動から心理的問題がリハビリテーション上の問題になると予想されたため症例の意欲を低下させないように、適合に関するストレスを見越した対応を行った。豊田<sup>9)</sup>も、切断患者に対する心理面も含む敏速な対応が効果的であった症例を報告している。

実際の理学療法場面においては症例に過大な要求をし

ないことも必要であった。具体的には歩容は完璧を求めず適合が良好であることをまず重視した。異常歩行を気にするあまりに義足の修正を繰り返し、適合が犠牲になる事態を極力避けるようにした。現在のソケットで適合が難しい問題は次のソケットで対応した。

実際の理学療法上では筋力強化時に最大努力を行わない傾向が症例にはみられたが、筆者がそれを責める対応や運動負荷量に固執することは戒めるようにした。患者は反発し逆効果になると思われたためである。

上述したように症例が実用歩行を獲得する過程においては、症例に即した心理面に対する配慮や現実的対応が求められた。

## ■ 結語

心理的問題を有する下腿切断者に対して適合に至るまでの心理的対応を考慮した理学療法を行い順調に義足歩行獲得へ至った。

## ■ 参考文献

- 1) 豊永敏宏・他：下肢切断クリニカルパスの検討。リハビリテーション医学41(6)：359-364、2004
- 2) 陳隆明：高齢下肢切断者のProsthetic Rehabilitation Outcomeに影響する因子。リハビリテーション医学40(1)：13-16、2003
- 3) 藤田あおい・他：高齢下肢切断者の最近の動向。MEDICAL REHABILITATION 16：1-7、2002
- 4) 新本春夫：【閉塞性動脈硬化症(ASO)】診断と評価重症度評価(ベッドサイド診断から無侵襲診断まで/DMや透析例での評価も含む)。血栓と循環12(3)：262-269、2004
- 5) Komiyama T, et al：An objective assessment of intermittent claudication by near-infrared spectroscopy. European journal of vascular surgery 16：294-296、1994
- 6) 成田寛志・他：高齢者における血管原性下肢切断の検討。リハビリテーション医学40(1)：17-21、2003
- 7) 猪飼哲夫・他：下肢切断者のリハビリテーション効果と予後-影響する因子の検討-。リハビリテーション医学38(2)：125-129、2001
- 8) Grirse MCL, et al：Prosthetic Profile of People With Lower Extremity Amputation：Conception and Design of a Follow-up Questionnaire. Arch Phys Med Rehabil 74：862-870、1993
- 9) 豊田輝・他：再切断を施行した症例に対する理学療法士の役割検討。JRRリハビリテーション医療学会誌26号：30-33、2000

# 左上腕骨外科頸骨折後の理学療法の一考察

— 肩甲帯アライメントに着目して —

## The case that presented a fracture of humeral surgical neck

— Focus on scapula alignment —

医療法人 敬天会 東和病院 リハビリテーション科  
宮本 愛子・松崎 稔晃

Department of Rehabilitation, Tohwa Hospital  
Aiko Miyamoto, Toshiaki Matsuzaki

■要 旨 骨折後の理学療法では、関節可動域の改善は重要な要素の一つであるが、長期的な固定や防御性の筋緊張亢進が持続した場合、関節拘縮が生じ可動域の改善に苦労することがある。今回、左上腕骨外科頸骨折後、保存療法での治療を行った症例を担当した。三角巾での固定や、防御的な筋緊張亢進に伴い肩甲帯のアライメント変位を呈し、相対的に上腕骨頭が前上方変位した不良姿勢を呈していた。求心位を外れた状態での関節可動域運動では、運動時痛の増強を招き、さらに不良姿勢が長期化するという悪循環に至っていた。そこで、肩甲骨及び、上腕骨頭のアライメント変位に着目し、理学療法を施行した。結果、アライメント変位の改善により、正常な関節包内運動が促され、疼痛の軽減とともに悪循環を断ち切ることができ、関節可動域の改善を図ることができた。

■キーワード 肩甲帯アライメント・肩前上方部痛・不良姿勢

### はじめに

今回、左上腕骨外科頸骨折後に保存療法での治療を行った症例を担当した。受傷後6週にてROMexを開始したが、疼痛が強く、著しい防御的な筋緊張亢進により可動域改善が図れなかった。その中で、肩甲帯アライメントに着目して理学療法を施行した結果、不良姿勢の改善により、疼痛軽減、関節可動域改善が得られた。そこで、現在までの経過および考察をここに報告する。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

氏 名：A氏

年 齢：40代

性 別：女性

診断名：左上腕骨外科頸骨折

(Neerの分類：2-part)

現病歴：椅子より転落し受傷

職 業：無職（主婦）

### レントゲン所見：



(受傷後6週)

(受傷後25週)

### 理学療法評価（受傷後6週）

#### 1) 関節可動域 (passive)

左肩屈曲60° 外転40°

内旋：非実施 外旋：非実施

伸展10° 水平内転90° 水平外転0°

#### 2) 疼痛 (Visual Analogue Scale)

安静時±、運動時(屈曲・外転・外旋時)：10/10が

肩前上方部にあり

※可動最終域での疼痛が著明

### 3) 筋緊張 (図1・2)

頸部から左上肢、特に僧帽筋上部線維、三角筋、大胸筋、小胸筋に筋緊張亢進あり

### 4) 徒手筋力検査

左肩屈曲3- 外転2

内旋：非実施 外旋：非実施 伸展：3

### 5) 姿勢・アライメント (図1・2)

左肩甲骨アライメントは外転、上方回旋・前傾位を呈し、骨頭アライメントは関節窩に対し前上方変位を呈している。左右の肩峰の高さは、左側が挙上し、非対称的である。

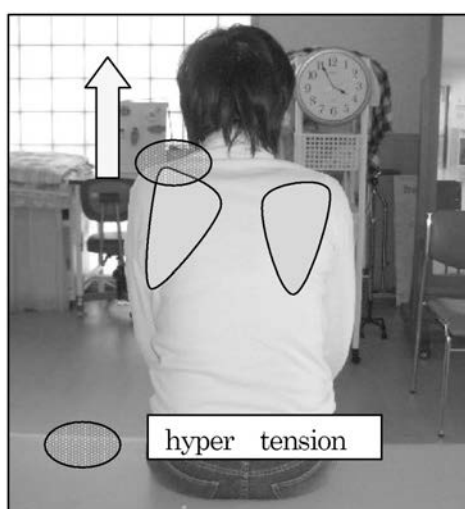


図1. 前額面後方からのアライメント



図2. 前額面前方からのアライメント

## ■経過

受傷後約3週間三角巾にて完全固定、4週よりコッドマン体操を開始した。6週よりassistでROMexを開始し、この時、Dr指示にて挙上動作は制限なく、回旋は不可であった。11週より運動制限なくpassiveでのROMexを開始した。

## ■問題点

活動面 #1. 更衣・洗体・洗髪動作に困難感あり  
#2. 頭上の物が左手で取れない

身体機能面 #1. 疼痛 #2. 筋緊張亢進  
#3. 関節可動域制限 (屈曲・外転・外旋)  
#4. 筋力低下

## ■ゴール設定

主目標 関節可動域拡大によりADL動作を困難感なくスムーズに行う

副目標 1. 肩甲帯アライメント改善  
2. 疼痛軽減  
3. 左肩甲帯周囲のリラクゼーション  
4. 筋短縮・関節包の伸張性改善

## ■理学療法プログラム

①マイクロウェーブ・ホットパック ②低周波  
③リラクゼーション ④関節可動域運動  
⑤筋力増強運動 ⑥ホームプログラム指導

## ■結果 (受傷後20週)

- 1) 関節可動域 (passive)
  - 左肩屈曲120° 外転90°
  - 内旋：first 60° second50°
  - 外旋：first45° second10°
  - 伸展40° 水平内転100° 水平外転15°
- 2) 疼痛 (Visual Analogue Scale)
  - 安静時±、運動時 (屈曲・外転・外旋)：3~4/10
  - が最終域肩前上方部にあり
- 3) 筋緊張
  - 頸部から左上肢、特に僧帽筋上部線維、三角筋、大胸筋、小胸筋に筋緊張亢進がみられるも初期と比較すると改善傾向

#### 4) 徒手筋力検査

左肩屈曲3 外転3

内旋4ー 外旋3 伸展4

#### 5) 姿勢・アライメント (図3・4初期との姿勢の比較)

##### 1. 肩峰の高さでの比較

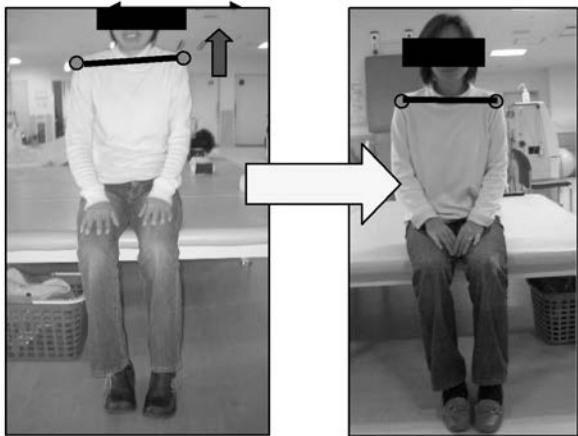


図3. 初期との姿勢の比較 (肩峰の高さでの比較)

初期と比較し、最終結果では、肩峰の高さを結んだ直線はほぼ左右対称の直線となっている。

##### 2. 肩甲骨の位置での比較

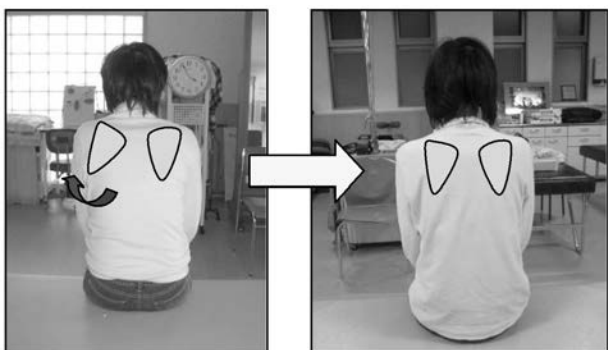


図4. 初期との姿勢の比較 (肩甲骨の位置の比較)

初期と比較し、最終結果では、左肩甲骨の外転、上方回旋・前傾位は改善し、それに伴う骨頭の前上方変位がみられるも改善傾向にある。

#### ■ 姿勢不良に至るまでの推論 (図5)

本症例は、骨折後、3週間の三角巾固定 (肩屈曲・内転・内旋位) を行った。同時期に骨折に伴う疼痛が強く、頸部・肩・肩甲帯周囲の二次的な筋緊張の亢進も見られていた。骨折当初の強い疼痛の防御性収縮で、僧帽筋上部線維の筋緊張の亢進をまねき、肩甲骨の挙上、上方回旋が起こったと考えられる。持続的な疼痛の防御性収縮と、三角巾固定による肩を前方へすくめたような姿勢が、大胸筋・小胸筋の筋緊張の亢進を呈し、肩甲骨の外転・

前傾位をさらに助長した。肩甲骨の変位に相対して、骨頭の前上方変位を引き起こし、三角筋の筋緊張も亢進していったと考えられる。この状態が長期間続いたことで、現在に至るまでの不良姿勢に至ったと考えられる。

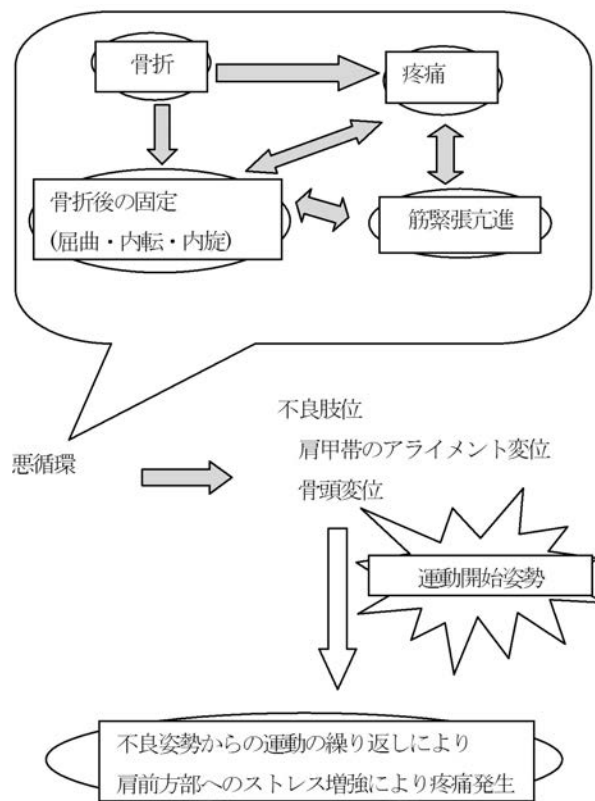


図5. 不良姿勢に至るまでの推論・疼痛発生メカニズム

#### ■ 考察

理学療法開始時の本症例の主訴は、左上肢挙上困難及び肩前上方部の運動時痛であった。ROMex開始初期より、可動域訓練を中心にアプローチを行っていたが、疼痛に伴う肩周囲の著しい筋緊張亢進により可動域改善がスムーズに図れなかった。本症例の挙上動作は、運動開始姿勢にて肩甲骨外転・上方回旋・前傾位、骨頭は、関節窩に対し前上方変位を呈した姿勢より動作が開始されている。挙上動作時の肩前上方部の疼痛は、この不良姿勢に伴う骨頭が求心位から外れた状態での関節運動により、構造的にも脆弱域で、機械的刺激による炎症を起こしやすいと言われている腱板疎部から肩前方軟部組織への圧迫ストレスが生じた結果であると推察した。その状態での繰り返しの上肢の使用により、圧迫部位に炎症が生じ、慢性的な疼痛に伴う筋緊張亢進が生じ、さらに不良肢位が強固する悪循環に至っていると考えた。

そこで、現在の本症例の主訴でもある、左上肢挙上困難及び、肩前上方部痛を改善するためには、不良肢位の改善により、肩関節運動時の肩前方部への圧迫ストレス

の軽減が必要であると考えた。そして、運動開始姿勢が改善した後に、ストレッチや関節包内運動などの関節可動域運動を行っていくこととした。

具体的アプローチとしては、まず、物理療法にて筋緊張の低下・疼痛軽減を図った後に、僧帽筋や大胸筋、三角筋、小胸筋などの肩甲帯アライメント変位の原因である肩周囲筋に対してリラクゼーションを行い、不良肢位の改善を図った。

その後、肩甲上腕関節の可動域制限である肩後方筋群等の短縮筋に対してストレッチを行い、同時に骨頭の後下方への滑りを徒手的に誘導し、後下方関節包のストレッチを行った。結果、不良肢位の軽減が図れ、動作開始姿勢が改善した。動作開始姿勢の改善により、自覚的な疼痛も軽減し、挙上動作での関節包内運動も軽度改善され、最大挙上角度も拡大した。しかし、依然肩甲上腕関節の可動域制限は残存しており、可動域改善に難渋している。また、日常生活動作での機能的な可動域には至っていない為、今後も継続して可動域改善のアプローチが必要であると考ええる。

## ■おわりに

反省点として、初期より局所へのアプローチを行ってきた為、肩関節複合体としての評価・アプローチを早期より行うべきであった。また、今後より全身の姿勢評価を行い、体幹機能などの影響も検討し、アプローチしていきたい。

## ■参考文献

- 1) 立花 孝：肩の運動学、clinical physical therapy, 7-8, vol1, 1998
- 2) 立花 孝：肩関節障害、理学療法学 第21巻第8号, 498, 1994
- 3) 玉井 和哉：肩関節、標準整形外科学 第9版, 362
- 4) 斉藤 昭彦：肩関節周囲の痛み、理学療法科学 第12巻第1号, 29-35, 1997
- 5) 山口 光圀, 他：肩関節の理学療法における課題と今後の展望、理学療法17巻1号, 25-30, 2000



# 上肢挙上時痛に対する一考察

## A Study on Pain of during Arm Elevation

柳川リハビリテーション病院 リハビリテーション部  
理学療法士 宮宗 佑真

Yanagawa Rehabilitation Hospital, Department of Rehabilitation  
Physical Therapist, Yuma Miyasou

■要旨 今回、右肩反復性前方脱臼と診断され、他院にて関節鏡視下Bankart修復術を施行した症例を担当した。症例は初回脱臼から30年以上が経過しており、これまで頻回に前方脱臼を繰り返してきたことによる広範囲の肩関節前方構成体の破綻が術前にみられた。術後も上肢挙上時に肩関節前方部に疼痛の訴えが強く、挙上動作を伴う家事動作や職業復帰が困難な状態であった。理学療法評価から、肩甲下筋や上腕二頭筋の作用不全や後方組織の伸張性低下により、骨頭の後下方滑りが得られないことで周囲筋の努力性収縮を誘発し、周囲筋の過使用や伸張ストレスが疼痛を引き起こしたと考えた。そのため、肩甲上腕関節での骨頭の後下方滑りの獲得に対するアプローチを行った結果、上肢挙上範囲の拡大や疼痛が軽減し、日常生活動作時や工作中的の疼痛の軽減がみられた。

■キーワード 反復性肩関節脱臼、肩甲上腕関節、骨頭の後下方滑り

### はじめに

今回、右肩反復性前方脱臼に対して関節鏡視下Bankart修復術を施行した症例を担当した。症例はBankart lesionにsuperior labrum both anterior and posterior lesion (以下SLAP lesion)を合併しており、添書より術前は肩甲上腕関節の不安定性が著明で関節可動域(以下ROM)制限や疼痛がみられていた。術後、当院に転院されたが、挙上初期から肩甲上腕関節前方や挙上側頸部の疼痛が残存しており、調理や洗濯物干しなど上肢挙上を要する日常生活動作での疼痛や困難さを訴えていた。また、職業である美容師への復帰も上肢挙上時痛のため困難な状態であった。そのため、右上肢挙上時痛に着目し、理学療法評価の結果より肩甲上腕関節で骨頭の後下方滑りが起こらないことが疼痛誘発に関与していると考え、アプローチを行った。結果、若干の改善が得られたため考察を加えここに報告する。

尚、投稿するにあたり本人に目的や意図を十分に説明し承諾を得ている。

### 症例紹介

年齢：50歳代

性別：女性

診断名：右肩反復性前方脱臼 (SLAP lesion伴う)

現病歴：30年前から脱臼を繰り返し、自己にて修復していたが転倒時の脱臼により疼痛が増悪。H20.9に他院にて手術施行。H20.10にリハビリテーション目的で当院に入院。

既往歴：両変形性股関節症 (先天性股関節脱臼)

子宮筋腫 (H8.5 Ope)

右母趾狭窄性腱鞘炎 (H20.6)

社会的役割：美容師、主婦

家族構成：夫 (同居)、長女、次女 (同居)

主訴：手が挙がらない、肩が痛い

要望：痛みなく手が挙がるようになりたい

### 手術所見

全身麻酔下では挙上時に容易に亜脱臼した。上腕二頭筋腱長頭 (以下LHB) はfrayingしてSLAP lesionを認め前上方関節唇は不安定性が著明であった。下関節上腕靭帯-関節包複合体は4-5時で剥離し、ALPSA (anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion) となった臼蓋下方に落ち込んでいた。腱板は関節面損傷を

認め、SLAP lesionに伴うinternal impingementを認めた。

骨頭、白蓋軟骨は正常であった。

上方12時から6時までshaverとraspで白蓋縁を新鮮化し十分に剥離し、アンカーを4本白蓋縁より打ち込み順次、縫合固定した。LHBの安定化も図る事ができたためLHB切腱は行わなかった。

## 経過

### 【術後計画】

- ・術後3週間はDonjoy brace固定のみだが、肘の関節可動域訓練（以下ROM-ex.）は行う。
- ・術後5週間はROM-ex.の挙上可動域は無制限だが、外旋は1st positionで20°までとする。
- ・術後6週目からbrace除去し、ROM-ex.の制限解除。等尺性筋力訓練開始。
- ・9週目から等張性筋力訓練開始。

術後計画の等尺性筋力訓練時に当院に入院されたが、肩甲上腕関節の全ての動きで疼痛を訴えていた。

入院時から早期に退院して家庭復帰したいという要望が強く、術後9週目に退院した。退院後すぐに家事全般や職業に復帰され疼痛やROM制限の増悪がみられた。その後、外来にて週3、4回の治療を計14回行った。

9週目までのROM-ex.は大胸筋、肩甲下筋、三角筋前部線維、肩甲挙筋が疼痛のため筋弛緩が困難な状態であった。

## 理学療法評価

初期評価 (H20. 11. 7)

最終評価 (H20. 12. 4)

### 1. 疼痛

※Visual Analog Scale (以下VAS) にて記載

	初期	最終
圧痛	肩甲挙筋、僧帽筋上部線維、三角筋前部線維、大円筋、棘下筋、肩甲下筋停止部、LHB (VAS : 6)	肩甲挙筋、三角筋前部線維、大円筋 (VAS : 3)
挙上時痛	鋭痛 : LHB、三角筋前部線維、肩甲下筋停止部 鈍痛 : 肩甲挙筋、僧帽筋上部線維 挙上開始すぐより鋭痛、鈍痛ともにあり (VAS : 4~5)	鋭痛 : 無し 鈍痛 : 肩甲挙筋停止部、上腕外側 挙上最終域 (約 100°) で鈍痛あり (VAS : 2)

### 2. 肩関節可動域検査 (passive、右、単位°)

	初期	最終
屈曲	85	130
伸展	40	50
外転	70	80
外旋	1 <sub>st</sub> 15 / 2 <sub>nd</sub> 20 / 3 <sub>rd</sub> 40	1 <sub>st</sub> 30 / 2 <sub>nd</sub> 45 / 3 <sub>rd</sub> 80
内旋	1 <sub>st</sub> 20 / 2 <sub>nd</sub> 20 / 3 <sub>rd</sub> - 25	1 <sub>st</sub> 30 / 2 <sub>nd</sub> 30 / 3 <sub>rd</sub> - 10
水平内転	100	130
水平外転	10	30

全ての関節運動で、疼痛が出現した。

### 3. 徒手筋力検査(右)

Manual Muscle Testing (以下MMT)

		初期	最終
肩甲骨	挙上	4	4
	内転・下方回旋	4	4
	外転・上方回旋	3	3
体幹	屈曲	3	3
	回旋 (左右ともに)	3	3

肩関節の自動・他動運動は疼痛により全可動域を動かすことができないため非実施。

### 粗大筋力検査

肩甲骨固定<肩甲骨非固定	肩甲骨固定<肩甲骨非固定
屈曲伸展、内外旋、外転で著明に減少した。	屈曲伸展、内外旋、外転で筋力は減少したが、初期評価ほどの減少はみられなかった。

### 4. 疼痛誘発テスト (右)

三角筋前部線維に関しては疼痛が誘発された場合を陽性とした。

		初期	最終
LHB	Biceps tension test	陽性	陽性
	SLAP prehension test	陽性	陰性
三角筋前部線維	水平内転・外旋位での挙上(自動)	陽性	陰性
	伸展位での内転(他動)	陽性	陽性

## 5. 座位姿勢



図1：初期評価時の座位姿勢

頸部右側屈位、右肩甲骨上方回旋・外転・挙上位、肩関節内旋位、上腕骨頭前上方偏位（右>左）、胸椎後弯増強、腰椎前弯増強、骨盤前傾位  
座圧：左>右



図2：最終評価時の座位姿勢

頸部右側屈位、右肩甲骨上方回旋・挙上位、肩関節内旋位、上腕骨頭前上方偏位（右>左）、腰椎前弯増強、胸椎伸展位、骨盤前傾位  
座圧：左>右

## 6. 動作分析（右上肢挙上動作）

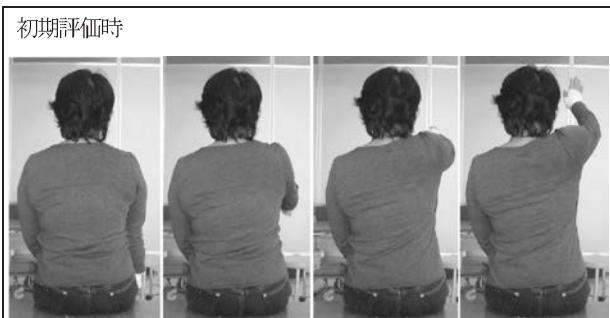


図3：初期評価時の前額面

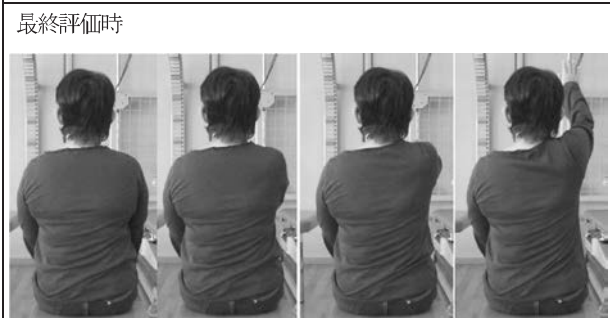


図4：最終評価時の前額面

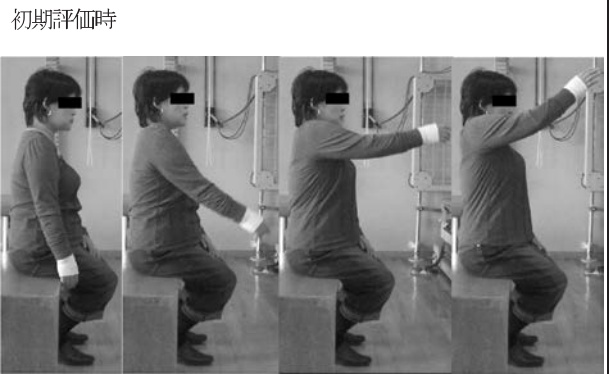


図5：初期評価時の矢状面

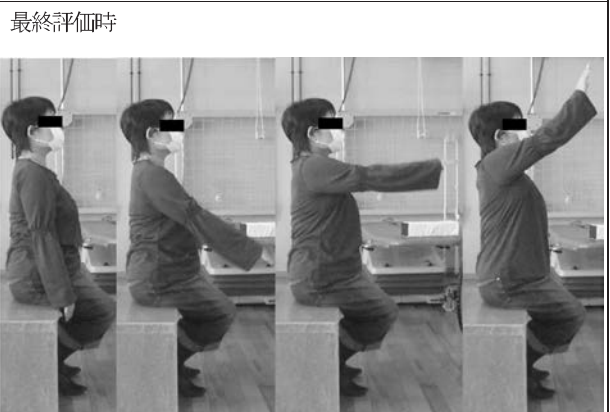


図6：最終評価時の矢状面

（初期評価時）

挙上開始すぐより肩甲骨の挙上・上方回旋を始め、肩関節屈曲・内旋し、胸椎を左側屈する。挙上最終域で肩甲骨の挙上・上方回旋・内転を強め、胸腰椎移行部から胸椎を伸展し、頸部右側屈する。挙上の特徴として、骨頭の後下方への滑りは触知できず、肩甲上腕関節での肩甲骨と上腕骨の分離性は乏しい。挙上時痛は挙上開始直後より出現し、挙上最終域で最も強まり、下制時にも出現した。（図3、5）

（最終評価時）

骨頭の後下方への滑りが触知でき、肩甲骨による挙上・上方回旋・内転の代償やそれに伴う頸部右側屈が減少し、肩甲上腕関節での分離性が向上した。挙上範囲の拡大が若干ながら得られた。疼痛に関しても、挙上初期からあった疼痛が消失し、最終域のみとなった。（図4、6）

## 7. 日常生活動作（困難と訴えのあるもの）

初期評価時	最終評価時
調理	下着の着脱
洗濯物干し	職業（散髪、パーマ）
結滞（エプロン）	散髪は頭頂部のみ困難
下着の着脱	パーマは可能であるが易疲労性
職業（散髪、パーマ）	
散髪は頭部全域が困難	

## ■ 考察

上肢挙上動作は、上腕骨や肩甲骨、および胸郭を構成する鎖骨や胸骨、肋骨、脊柱など多くの骨とそれらからなる関節が、周囲筋や靭帯などの軟部組織により協調的に動くことが要求される。そのいずれかに異常が起きた場合、ROMの低下や疼痛などの問題が引き起こされる可能性がある。

本症例は、右上肢挙上時にLHB・三角筋前部線維、肩甲下筋停止部、右頸部に疼痛があり、上肢挙上を必要とする洗髪や整容、家事などの日常生活動作や美容師への職業復帰が困難であった。

上肢挙上時痛は、動作開始時からLHB・三角筋前部線維、肩甲下筋停止部に鋭痛が出現し、最終域で鋭痛増悪し、右頸部の鈍痛を伴う状態であった。疼痛が肩甲胸郭関節の運動を伴わない挙上初期の範囲から出現しているため、今回は肩甲上腕関節に着目した。

初期評価時の上肢挙上動作の特徴として、安静時に大胸筋や三角筋前部線維が高緊張であることで上腕骨頭が前上方偏位した状態にある。上肢挙上時に骨頭の後下方への動きが生じず、開始直後から肩甲骨の過度な上方回旋・挙上・内転での代償を伴う挙上動作であった。福島<sup>1)</sup>は「下垂位から30度の間は滑りに対してころがり優位」と述べている。しかし、症例は安静時に上腕骨頭が前上方偏位した状態にあることで、挙上開始早期より滑りが必要となると考える。さらに、肩甲骨固定時に肩甲骨非固定時より挙上動作初期において挙上筋力や可動域の低下が見られた。また、肩甲上腕関節での分離性の乏しい挙上動作であることより、MMTによる肩関節の詳細な筋力評価は疼痛により非実施ではあるが、動作時の腱板機能の低下が伺えた。よって、腱板機能低下のため、関節の求心位誘導や後下方への滑りが得られないため、関節運動軸が前上方にあると考えた。関節運動が円滑に行えない状態で、三角筋前・中部線維、大胸筋、肩甲挙筋、僧帽筋上部線維での努力性の挙上動作を行うために、骨頭の前上方偏位の助長による前方組織への伸張ストレス増加や、努力性収縮による筋の過使用により上肢挙上時に疼痛を誘発したと考えた。

そこで、肩甲上腕関節での骨頭の後下方滑りについて、得られた情報を基に、仮説の立案を行い、腱板機能の中でも①肩甲下筋②LHB③後方軟部組織に重点を置きアプローチした。

①について、肩甲下筋は肩甲上腕関節において前方安定性を担う筋である。症例は評価より、肩甲下筋に圧痛や関節可動域検査時に収縮時痛、伸張痛があり、MMTで疼痛による筋出力低下がみられ高緊張な状態であっ

た。また、術中所見に全身麻酔下で挙上時に容易に亜脱臼したとあり術前の前方不安定性が伺えた。三幡<sup>2)</sup>は「前方関節包の不可逆性弛緩によって肩甲上腕関節前方動揺性は約15%増大し、Bankart病変により前方動揺性は約21%増大した」と述べている。また、Tuoheti<sup>3)</sup>は「肩不安定症では無症候性の反対側と比べて肩甲下筋の厚さが18.7%薄くなり、断面積は29.1%少なくなる」と述べており、手術により関節包の修復はされたが、前方関節包の不可逆性弛緩による前方不安定性の増加により肩甲上腕関節の前方安定性を担う肩甲下筋に伸張ストレスが加わると考えられる。さらに、症例は両変形性股関節症を呈しており、左股関節痛が強いため術前まで右肩関節伸展位でロフトランド杖を使用していたことも前方不安定性を助長し肩甲下筋に伸張ストレスを与えたと考える。長期間にわたり伸張ストレスによる疼痛にさらされており、疼痛に過剰に反応しやすい状況であった。そのため、高緊張による過収縮時痛の抑制を目的に疼痛を伴わない範囲で反復収縮を自動助運動にて行い、リラクゼーションを図った。また、杖の使用を左上肢で行うように指導し、左股関節痛が強く歩行困難な場合は、杖を着く位置を体重支持時に肩関節屈曲位となる位置に調節した。

②について、LHBは走行より挙上初期から骨頭の後下方への引き下げに大きく関与すると考えられる。立花<sup>4)</sup>は「内旋位挙上では上腕二頭筋長頭の活動量が多いが、短頭はあまり活動しないとし、長頭腱は骨頭を常に下方へ圧迫しており、結節間溝に納まる長頭腱が緊張することによって肩運動時の上腕骨の回旋を制御しつつ、骨頭の安定化に大きく関与している」と述べている。症例はSLAP lesionを合併しており、手術所見にLHBはfrayingしてSLAP lesionを認め前上方関節唇は不安定性が著明であったと記載されていた。手術によりLHBは結節間溝からの脱転は認められなかったが、評価より疼痛誘発テストでの疼痛や圧痛がみられ、挙上時や外旋位での外転時に結節間溝付近に疼痛を認めた。よって、手術によりLHBの安定化は図れたが、術前からのLHBのfrayingや手術時の関節唇への侵襲による炎症がLHBとその附着部疼痛を誘発したと考える。そのため、LHBの修復促進やプリーシステムでの余分な癒着を予防することを目的に、肩関節外旋位での内外転運動を疼痛の無い範囲で他動運動にて行い、肩関節内旋位からの挙上動作による上腕二頭筋長頭の収縮学習を行った。

③について、挙上動作時に骨頭の軸回旋や後下方滑りを円滑に行うには、後方関節包や後方筋群の伸張性が必要となる。

症例は手術により、棘下筋や後方関節包への侵襲が認められている。また、ROM検査にて肩関節内旋や屈曲、水平内転などに制限がみられ、徒手にて骨頭を後方に誘導した際に抵抗感があり後方の軟部組織の伸張性低下がみられた。そのため、棘下筋の柔軟性獲得を目的に反復収縮やダイレクトストレッチを行った。また、後方関節包の伸張性獲得を目的に、肩関節周囲筋のリラクゼーションを得た後に、肩関節屈曲・外転・内旋位で上腕骨遠位部を把持し、骨頭を手掌にて後方へ誘導しストレッチを行った。

①②③に対する個別のアプローチに加え、肩甲骨の副運動を伴った挙上動作の再学習、肩甲上腕リズムの再学習を目的に挙上初期からの肩甲骨での代償の抑制と骨頭の後下方への誘導を徒手にて行いながら挙上動作練習を行った。このアプローチの際、挙上時痛に対する大胸筋と三角筋前部線維の防御性収縮によって副運動が誘導できない場面が多々みられた。これに対し、患側を上にした側臥位で、前腕と手掌部をスリングにて支持した状態で、疼痛の無い範囲での自動挙上動作練習を行い筋活動の再学習を促した。

アプローチの結果、高緊張筋の圧痛が肩甲挙筋と三角筋前部線維のみとなり、上肢挙上時痛はVASにて4または5から2へ軽減し、初期評価時に挙上初期からあった肩甲上腕関節周囲の鋭痛は消失し、最終域で肩甲挙筋や上腕外側に鈍痛が出現する程度となった。また、肩甲骨による代償動作が最終域ではみられるが初期ではみられなくなり、上肢挙上の最終到達点の上昇がみられた。また、安静時での骨頭の後下方への誘導が可能となり、上肢挙上時にも肩峰下前面での骨頭の触診にて肩峰下への潜り込みが触知できるようになり、関節可動域検査で骨頭の後下方への滑りが必要となる屈曲や水平内転、内旋の可動範囲拡大もみられた。これらの結果より、後方軟部組織の柔軟性が獲得され、肩甲下筋やLHBでの挙上時における骨頭の後下方への誘導が得られたことで、大胸筋や三角筋前部線維の努力性収縮が軽減され、挙上時痛の減少や挙上範囲の拡大が得られたと考える。

## ■終わりに

本症例は疼痛により上肢挙上動作が困難な状態であった。それに対して、評価結果および長期間の反復脱臼や既往歴、合併症などの背景を踏まえて治療を行い疼痛の軽減が得られた。今後、疼痛の消失や再脱臼予防を図る為、肩甲上腕関節のみならず土台となる肩甲骨の安定性や運動機能の向上が必要と考える。

## ■参考文献

- 1) 副島 充也, 他: 健常者におけるGlenohumeralrhythmの解析, 肩関節13: 24-29, 1989
- 2) 三幡 輝久: Bankart病変と前方関節包弛緩が肩関節前方動揺性に与える影響: 屍体肩を用いた研究, 臨床整形外科43巻11号: 1069-1072, 2008
- 3) 船越 忠直, 他: 肩関節の構造と機能, 整・災外51: 1121-1128, 2008
- 4) 立花 孝: 肩の運動学, Clinical Physical Therapy VOL 1: 3-9, 1998

# BADによる重度片麻痺患者の理学療法とリスク管理

## Physical therapy and risk management of severe hemiplegic patient by branch atheromatous disease.

新行橋病院 理学療法士  
古賀 翔子

- 要旨 Branch Atheromatous Disease(以下BAD)は穿通動脈起始部の粥状動脈硬化に起因する脳梗塞で進行しやすく予後も悪いことが多い。臨床的特徴としては脳梗塞で発症時は軽度であっても、その後数日にわたって症状が進行することが多く、また神経症候の増悪を示したものでは片麻痺が残り、転帰が不良であることも少なくない。今回、ラクナ梗塞からBADにより重度片麻痺を呈した症例を担当させていただいた。急性期から理学療法を開始したが、麻痺の進行が認められた。このためリスク管理に徹底し安静時、ヘッドアップ座位、端座位での血圧管理、Drからの安静度の指示を配慮しながら進めていった。BAD患者に対し、急性期から理学療法を介入する場合は、神経症候の増悪する危険性があることを念頭に入れ、リスク管理を中心とした、プログラム立案が必要であると考え。
- キーワード BAD リスク管理 重度片麻痺

### はじめに

今回、BAD (Branch atheromatous disease) により右片麻痺を呈した症例を担当させていただいた。発症2日目より理学療法を介入したが3日目により梗塞巣が拡大し麻痺が悪化したため重度片麻痺を呈した。動作の向上を図るため急性期におけるリスク管理に徹底しながらリハビリテーションの介入を図り、そのなかで起居動作訓練を中心にアプローチを行ってきたので報告する。

### 症例紹介

年齢：60代 性別：女性  
身長：164cm 体重：73kg BMI：27  
Demand：歩けるようになりたい  
Need：トイレ動作獲得  
病前：ADL自立 介護保険：なし  
家族構成：夫と2人暮らし キーパーソン：夫

### 医学的情報

診断名：左脳梗塞、糖尿病  
現病歴：右半身違和感や呂律不良あり。トイレへ行くも立ち上がり困難なため救急要請となる。  
既往歴：なし

### 生化学検査(入院時)

T-Chol327mg/dl LDL223 mg/dl  
Glu302 mg/dl HbA1c11,4%

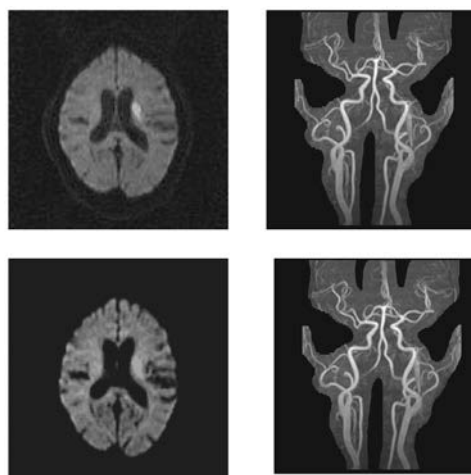
### 理学療法処方内容

Dr:収縮期血圧220mmHg以下コントロール内であれば安静度の制限はなく、離床可能。

### MRI所見(図1)(上段：第1病日、下段：第2病日)

左放線冠領域に梗塞+

MRA所見では明らかな主幹動脈病変はみられず。



## 理学療法初期評価（発症2日目）

- ①JCS：clear Communication：軽度の構音障害あり。
- ②精神機能評価：HDS-R：29点
- ③右Br-stage：上肢Ⅱ～Ⅲ 手指Ⅱ～Ⅲ 下肢Ⅱ～Ⅲ
- ④開始時血圧 140/88mmHg 心拍数65回/分
- ⑤疼痛評価：特になし
- ⑥ROM-T：passiveにてN.P.
- ⑦GMT：左側Gレベル 体幹：Pレベル
- ⑧Sensory：表在、深部ともに中等度鈍麻
- ⑨高次脳機能検査：スクリーニング上N.P.
- ⑩ADL動作：Barthel Index 30点 整容以外は中～全介助
- ⑪起居動作観察

寝返り：右股関節骨盤挙上困難なため左側のベッド柵把持にて頸部後屈し行う。背部筋緊張亢進。

起き上がり：on elbowの位置が的確に認識できていないため介助を要する。また右腹部低緊張のため、非麻痺側で麻痺側下肢を介助し、ベッドの下に下垂する。

端坐位：非麻痺側へ偏位。右骨盤後傾位をとり後方回旋。軽介助。

## 問題点

- #1 麻痺側体幹支持性低下 #2 右上下肢随意性低下
- #3 麻痺側感覚低下 #4 肥満 #5 構音障害（軽度）
- #6 基本動作低下 #7 ADL動作低下

## ゴール設定

短期目標（2W）：起き上がり、端坐位自立

長期目標（1M）：トイレ動作自立

## 理学療法プログラム

1. 麻痺側随意性向上訓練
2. ROM（自己他動）訓練
3. 起居動作訓練
4. 坐位訓練
5. 立位保持訓練
6. 歩行訓練

## 経過

第2病日目：PT、OT、ST開始。ヘッドアップ座位～端坐位まで施行。息切れみられず。

第3病日目：麻痺悪化。右Br.stage U/E:Ⅱ F:Ⅰ L/E:Ⅱ。  
ベッド上にてROMのみ実施。

第4病日目：Dr指示の元、ベッドアップ座位30°まで実施。

第5病日目：Dr指示の元、車椅子にて離床。15分程度実施。起居動作（寝返り～起き上がり）中介助。

第8病日目：寝返り動作の際に右上肢を認識できず、肩関節過伸展位をとる。坐位保持セッティングにて監視。

第11病日目：Knee brace着用にて起立、立位保持ex開始。SPO<sub>2</sub> 95%保っているも「きつい」との訴えあり。

第12病日目：立位になると体幹屈曲、股関節屈曲し立位保持困難。

第13病日目：車いす自走ex追加。

第14病日目：平行棒内にて右下肢介助要すも下肢の振り出し可能となる。

第15病日目：寝返り自立。起き上がり軽介助。

第16病日目：右Br.stage U/E:Ⅱ F:Ⅱ L/E:Ⅲ。

第17病日目：移乗動作監視～軽介助にて可能となる。

第19病日目：回復期病棟へ転棟。

## バイタル（血圧：mmHg）

（表1）

	第2	第3	第4	第5	第6
開始時	140/88	160/96	160/80	160/100	140/60
起居	136/88			158/98	138/56
座位	132/88		152/74	154/94	132/58
車椅子 座位	120/74			164/100	142/62

	第7	第8	第9	第10	第11
開始時	150/88	160/84	132/80	108/70	148/90
座位	146/84	158/82	130/80	106/68	144/88
車椅子 座位	144/80	156/80	130/80	108/68	142/88
立位時					144/86

\*SPO<sub>2</sub>は各動作において95%以上と保っており変動はみられなかった。

## 考察

BAD（Branch atheromatous disease）とはLouis R Caplanが<sup>3</sup>1989年に脳梗塞の新しい臨床病理学的概念があると提唱した<sup>1)</sup>。欧米ではあまり注目されていない

が、本邦ではBADと考えられる脳梗塞が少なくないこと、また、BADは急性期に治療抵抗性の増悪が多くみられることから、近年、脳卒中の臨床におけるトピックスの一つとして注目されている<sup>2)</sup>。BADの臨床的特徴としては発症時は軽症であっても、その後数日にわたって症状（とくに片麻痺）が進行することが多い点である。BADの臨床的意義は進行性の経過をたどることであり、一般に脳梗塞で入院した患者の10～40%程度で進行がみられる<sup>3)</sup>。Caplanは<sup>1)</sup>、BADが穿通枝領域における主幹動脈から分岐する入口部近傍がアテローム硬化により閉塞するものがあることに注目した。さらに穿通枝の入口部近傍のアテローム硬化性病変として①主幹動脈壁在のプラーク、②主幹動脈から穿通枝に入り込む合流部のプラーク、③穿通枝起始部の微小アテロームの3つを提示している<sup>3)</sup>。

NINDSⅢ分類によれば、ラクナ梗塞とアテローム血栓性梗塞の中間的な位置を占めるといわれている<sup>4)</sup>。また、BADは穿通枝領域の脳梗塞の成因の一つであり、主幹動脈に大きなアテロームプラークは認められず、症状は変動しながら進行する<sup>3)</sup>。BADは糖尿病、高脂血症、肥満などのアテローム硬化の危険因子をもつ者に多くみられるとする文献もある。さらにBADではTIAが先行しやすく、また進行性脳卒中の経過をたどる場合が多いことも指摘されている<sup>4)</sup>。

現在本邦ではBADの診断基準として多くが、高木の基準に従っている（表2）<sup>5)</sup>。重要なことは混乱を避けるために主幹動脈病変を伴う症例（アテローム血栓性梗塞）と心原性塞栓源のある症例は除外することである。この両者が確実に除外できれば、LSA灌流域では基底核、内包・放線冠の外側を下から上に扇状に広がるため、入口部閉塞による梗塞巣は通常、5～7mm程度のスライス幅のMRI水平断で、少なくとも3スライス以上に及ぶことが特徴である。そのため長径10mm以上の梗塞巣を基準としても問題はないとされている<sup>4)</sup>。

（表2）BAD型の診断基準（高木）

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 傍正中動脈（PPA）領域の梗塞：<br/>梗塞巣が橋腹側に接しているもの</li> <li>・ 外側線条体動脈（LSA）領域の梗塞：<br/>梗塞巣が水平断で3スライス以上に及ぶもの</li> <li>・ 主幹動脈の高度狭窄（50%以上）または閉塞、<br/>明らかな心原性を認めない</li> </ul> |
|--|

本症例はラクナ梗塞からBADとなり右片麻痺を呈した。発症時のBr.stageは上肢Ⅱ～Ⅲ、手指Ⅱ～Ⅲ、下肢

Ⅱ～Ⅲであったが、発症第3病日目には上肢Ⅱ、手指Ⅰ、下肢Ⅱと麻痺の進行を認めた。画像所見では図1のようにDWI画像を呈し、また3スライス以上の梗塞巣を認め、BADの特徴的所見を示していた。また、発症時の血液検査などから糖尿病、高脂血症、肥満などのアテローム硬化の危険因子を有しており、BADにより麻痺が進行した可能性が考えられる。

発症第3病日に麻痺が進行したため、理学療法を施行する際、更なる麻痺の進行を予防することが必要であった。一般に「再発率」は発症24時間以内の早期進行は37.5%にみられ、24時間から1週間以内の晩期進行は20.3%といわれている<sup>6,7)</sup>。また、脳循環は、平均血圧50～150mmHgの範囲で脳循環の自動調節能が存在する。脳梗塞では、虚血とその周辺、ときに半球全体にわたって自動調節能の障害がみられる<sup>8)</sup>。脳血流は血圧依存性となり、降圧で脳血流の著しい減少をきたすことがある<sup>8)</sup>。一般に収縮期血圧30mmHg以上の上昇、または20mmHg以上の低下は脳血流減少を招き、ペナンブラ領域の血流低下により梗塞巣が拡大する危険性がある。さらに脳梗塞では拡張期血圧95mmHg以上では再発率が高いといわれている<sup>8)</sup>。このため、急激な血圧変動を引き起こすような姿勢、体位変化、発症早期の不安定な脳循環代謝を考慮し、血圧変動に注意しながらリハビリを実施した。

第3病日からは、血圧測定は理学療法開始時と各動作時に測定した（表1）。各値での平均血圧および動作前後での収縮期血圧、拡張期血圧の変動や、更には自覚症状、他覚的症候の有無を確認し、慎重に理学療法を施行した。その結果、理学療法施行時の平均血圧、収縮期血圧、拡張期血圧は上記基準内で推移し、また自覚症状、他覚的症候も認められなかった。

麻痺の増悪後はDrに安静度の確認を行い、第3病日はベッド上での理学療法を施行した。Drに安静度などの確認を行い、第4病日目からは理学療法開始時、ヘッドアップ座位30°から開始し、第5病日目から車椅子にて離床を開始した。車椅子での離床時は急激な血圧の変動と自覚症状に注意し、離床時間の延長を図っていった。

その後も、理学療法施行時には、Dr指示を確認し、立位、歩行などとプログラムの拡大を図った。

本症例は第3病日に麻痺の悪化がみられたものの、理学療法施行時には著しい血圧の変動がみられず、第3病日以降は麻痺の増悪を含め、神経症候の進行は認めなかった。しかし、麻痺の増悪により、重度の右片麻痺を呈した。問題点として、麻痺側体幹の支持性低下、右上下肢随意性低下による基本動作能力低下が考えられた。こ



のため、トイレ動作獲得を目標に短期では①起き上がり自立、②端坐位自立を目標にプログラムを立案した。

①に対しては寝返り動作は他の運動と比べ、重心が低くベッドとの設置面と接触する身体部位が多いため、身体の認知改善を図るべく早期から取り入れた。

②に対しては静的坐位姿勢では非麻痺側偏位であったため、両坐骨へ均等な荷重を促すため両坐骨の下にセラピストの手を置き患者とともに荷重の認識を促した。更に静的坐位だけではなく、両上肢のリーチ動作、外乱刺激に対する立ち直り反応など動的坐位に対しても併せて行った。①、②に対してアプローチを行った結果、発症15日目には寝返り自立、起き上がり軽介助、端坐位監視レベルに改善した。

起居動作獲得を目標にアプローチを行ったが自立には至らなかった。体幹機能に着目しながらアプローチを行ったが、腹部の筋緊張の調整をより重点的に実施することでより円滑に起居動作が行えるのではないかと考える。

#### ■まとめ

今回ラクナ梗塞からBADにより重度片麻痺を呈した症例を担当させていただいた。BADは進行性の経過をたどり治療抵抗性に難渋すること、片麻痺が重度になりやすく、機能障害を残しやすいことなどが挙げられる。

BAD患者に対し、急性期から理学療法を介入する場合は、神経症候の増悪する危険性があることを念頭に入れ、リスク管理を中心とした、プログラム立案が必要であると考える。

#### ■参考文献

- 1) Caplan CR. Intracranial branch atheromatous disease : A neglected, understudied, and underused concept. *Neurology* 2004 ; 39 : 1246-50
- 2) 厚東篤生, 荒木信夫, 高木誠, 第3版 脳卒中ビジュアルテキスト 122 2008
- 3) 峰松一夫編 進行性脳卒中とBAD 大阪医療ジャーナル社 ; 6-63 2004
- 4) 植村敏隆, 松井克己, Branch atheromatous disease (BAD) の進行と予後に関連する因子の臨床的検討. *脳卒中* ; 30 : 462-469 2008
- 5) 高木誠 *Annual Review神経* 119-127 2006
- 6) 守屋里織, 足立智英, 後藤淳, 荒川千秋他 テント上Branch atheromatous disease (BAD) の画像所見と予後 28 : 505-508
- 7) 山田浩史, 加藤文太, 高石智, 平山俊和他 穿通枝領域梗塞の急性症候増悪因子 *脳卒中* 30 : 50-54 2008
- 8) *Neurological Medicine 神経内科* VOL.69 NO.6 69 : 542-567

# Pusher現象を呈した左片麻痺患者に対する理学療法

## — トイレで排泄の獲得を目指して —

### Physical therapy for the left hemiplegia with Pusher phenomenon

— Aim at the acquisition of the excretion in a restroom —

北九州安部山公園病院 リハビリテーション科  
理学療法士 木村 好宏

Department of Rehabilitation, Kitakyushu Abeyamakouen Hospital  
Yoshihiro Kimura, RPT

- 要 旨 Pusher現象を呈した片麻痺患者に対して、トイレで排泄の獲得を目標に、車椅子・便器間の移乗動作の介助量軽減及び下衣の上げ下げに必要な立位保持の安定性に着目し、下肢装具を装着し多介助による立ち上がり、立位、歩行へと段階的に練習を施行した。その結果、移乗動作及び立位保持の介助量は軽減し、トイレで排泄が獲得できた。
- キーワード Pusher現象、移乗動作、動作学習

#### はじめに

今回、Pusher現象を呈した左片麻痺患者に対して、トイレで排泄の獲得を目標に、移乗動作及び立位保持の介助量軽減を目標に理学療法を施行した結果、トイレで排泄が獲得できたのでここに報告する。

#### 症例紹介

年 齢：70歳代

性 別：男性

診断名：脳出血（右視床出血）、嚥下障害、構音障害、  
高次脳機能障害

合併症：高血圧症、糖尿病

障害名：左片麻痺

現病歴：平成20年9月17日、左片麻痺、意識障害が出現し、A病院入院。右視床出血と診断される。同日、PT、OT、ST開始となる。平成20年9月26日、端座位練習開始、Pusher現象を認め座位は不可。平成20年10月1日、車椅子座位へ移行、頸部右回旋位。平成20年10月10日、誤嚥性肺炎を発症し、経口摂取を中止とし経鼻経管栄養となる。平成20年10月15日、当院回復期リハ病棟へ入院。

薬物：コニール錠、プロプレス錠、プロスター錠、ノボリン30Rフレックスペン

介護保険：要介護5（H20.12.25認定）

家族構成：妻と2人暮らし

Key person：妻

家族様の希望：基本動作の介助量が軽減できるようになってほしい。伝い歩きや杖歩行ができるようになり、自分でトイレに行けるようになってほしい。

受傷前生活：ADL自立。車の運転可能。

#### 他部門からの情報

主治医：全身状態の悪化に伴う覚醒レベルの低下を認めるため、血糖値の改善や下熱を図り、覚醒レベルの向上に努める。

リハ医：全身状態の改善を図り、覚醒レベルの向上、離床を促し、動作の介助量軽減を目指す。

作業療法士：介助量軽減を目標に、寝返り・起き上がり練習、端座位練習を実施する。体幹の安定を図るとともに、ポティイメージの向上に努め左側からの感覚入力を行い、左側への注意を促す。

言語聴覚士：口腔環境が悪化しているため口腔内の環境改善を図る。また嚥下障害に対して、間接的嚥下練習を実施する。

看護師：転倒、転落に注意し、体温や血圧、血糖値等の全身状態の観察、口腔環境の改善に努める。

介護士：ADLは全介助のためケアの徹底に努める。

薬剤師：降圧剤2種服用中につき、ふらつきに注意。

栄養士：経管栄養にて食事中。栄養状態と体重の観察を行う。

## ■理学療法初期評価

【H20.10.15～10.30】

<バイタル>

- ・血圧：安静時136/74mmHg、運動時152/83mmHg
- ・血糖値：237mg/dl (H20.10.16)

<意識状態>

- ・JCS：II-1（刺激すれば覚醒するレベル）
- ・MMSE：発語がなく覚醒レベルが乏しいため、精査不可。

<形態計測>

- ・身長：177cm、体重：76.8kg、BMI：26.6（肥満）

<理学所見>

- ・Brunnstrom stage：上肢II、手指II、下肢II
- ・ROM-T：著明な制限部位なし
- ・GMT：右上肢4、右下肢3+、体幹屈曲2  
※右握力実施不可
- ・感覚検査：精査不可
- ・反射：左アキレス腱反射正常、左足クローヌス陰性
- ・筋緊張：他動動作時、左大胸筋、左上腕二頭筋、左ハムストリングス、左腓腹筋それぞれ筋緊張低下

<Pusher現象>

陽性（動作観察より、端座位時、右上下肢で支持面を強く押し付け、左側へ転倒傾向を著明に認める。右上肢で手すりを把持し立ち上がり動作を行うが、Pusher現象が出現し、臀部離床が困難）。

<高次脳機能面>

注意障害、半側空間失認の疑いあり（机上の筆記テスト困難だが、動作観察より、常時、頸部右回旋位。左側からの刺激に対して反応が乏しく視線が合わない）。

運動維持困難：陽性（閉眼持続困難）

<基本動作>

- ・寝返り：不可。
- ・起き上がり：不可。
- ・座位保持：不可。Pusher現象により、左側への転倒傾向が著明に認める。左側からの声かけに対して反応

が悪く視線が合わず、頸部右回旋位。

- ・立ち上がり：不可。右上肢で手すりを把持するがPusher現象が出現し、前方への重心移動が困難。介助により臀部離床を促すも下肢及び体幹の支持性が乏しく体幹、股関節、膝関節の伸展不能。
- ・立位保持：不可。頸部右回旋、体幹・両股・両膝関節屈曲位。
- ・移乗（端座位→車椅子）：不可。2人介助（前方介助及び後方による方向転換の介助）。右上肢でアームレストを把持するがPusher現象が出現し、前方への重心移動が困難。介助にて臀部離床を促すも下肢及び体幹の支持性が乏しく体幹、股関節、膝関節の伸展を認めない。起立後、右下肢で支持面を押し付け、左側への転倒傾向を著明に認める。立位の方向転換不能。
- ・歩行：不可。knee braceとAFOを使用（以下、簡易長下肢装具）。右上下肢で支持面を押し付け、左側への重心移動を促すも、右下肢の振り出しが困難。

<ADL>全介助

- ・FIM：18点（全項目1点）
- ・食事：経鼻経管栄養。メディエフ1200kcal/1日。
- ・排泄：オムツ使用。尿便失禁あり。

## ■問題点

Impairment Level

- #1. 意識障害
- #2. 左上下肢随意性低下
- #3. Pusher現象
- #4. 高次脳機能障害（左半側空間失認）
- #5. 筋力低下

Disability Level

- #6. 基本動作能力低下
- #7. ADL能力低下

Handicap

- #8. 家庭復帰困難

## ■理学療法目標

短期目標（1ヶ月）：端座位が見守りにて可能

長期目標（2ヶ月）：立ち上がり動作及び立位保持が軽介助にて可能

最終目標（5ヶ月）：移乗動作が軽介助にて可能  
トイレで排泄可能

## ■理学療法プログラム

- 1) 下肢・体幹筋力増強運動（#2、5）
- 2) ROM運動、伸張運動（#1）

## 3) 座位練習 (#1、3、4、6)

右上肢によるPusher現象の抑制を促す目的で、右上肢をセラピストが把持し、支持基底面内に重心をコントロールするよう誘導介助を行う。

## 4) 起居・移乗動作練習 (#1、2、3、4、5、6)

立ち上がり・移乗動作練習：右上肢によるPusher現象の抑制及び体幹の前傾を促す目的で、症例の右上肢をセラピストの左肩に支持する。また立ち上がり動作が容易となるよう座面を高く設定。動作練習として、支持基底面内に重心をコントロールした状態の動作を学習させるよう誘導介助を実施。

## 5) 立位保持練習 (#1、2、3、4、5、6)

①KAFO装着により左下肢の支持性を促通する。

②AFOへ段階的に変更し左下肢の支持性を促通する。

## 6) 歩行練習 (#2、3、6)

①左下肢へ重心を促すため簡易長下肢装具装着による歩行を実施 (2人介助：後方からの左下肢の振り出し介助及び体幹の支持介助、手引き介助)。

②KAFO装着による歩行を実施 (2人介助：後方からの左下肢の振り出し介助及び体幹の支持介助、手引き介助)。

③AFO装着、四脚杖使用による歩行を実施 (1人介助：左下肢の振り出しが困難な場合のみ声かけや振り出し介助、体幹の支持介助)。

## 7) トイレ動作練習 (#8)

## ■理学療法経過：

H20.10.15：PT開始。関節可動域運動、端座位練習開始。

H20.10.23：全介助にて立ち上がり練習開始。

H20.11.11：簡易長下肢装具装着にて立位保持練習開始。

H20.12.10：平行棒内での歩行はPusher現象を認める。

H20.12.16：簡易長下肢装具装着にて手引き介助歩行が約5m連続歩行可能。

H21. 1.12：右上肢支持にて立位が見守りにて保持可能。

H21. 1.14：金属支柱付長下肢装具 (以下、KAFO) 作成。四脚杖歩行練習開始、右上肢で杖を押すこともなく杖の振り出しが可能。

H21. 2.17：金属支柱付短下肢装具 (以下、AFO) 装着にて歩行実施、膝折れは認めず、左下肢の振り出しが可能。約10m連続歩行可能。

H21. 2.24：病棟スタッフへトイレ動作指導。定期的なトイレ誘導を導入。

H21. 3.11：当院介護病棟転棟のため回復期リハビリ終了。

## ■理学療法最終評価

【H21.3.2～H21.3.9】

<バイタル>

・血圧：安静時132/69mmHg、運動時139/77mmHg

・血糖値：82mg/dl (H21.3.5)

<意識状態>

・JCS：1-2 (見当識障害あり)

・MMSE：注意障害の疑いのため、精査不可。

・発話は明瞭で、短文だが簡単な日常会話が可能となり、笑顔も多く見られる。家族様が症例をベッドから車椅子へ移乗することができるようになった。

<形態計測>

・身長：177cm、体重：72.2kg、BMI：25.0 (肥満)

<理学所見>

・Brunnstrom stage：上肢Ⅳ、手指Ⅳ、下肢Ⅳ

・GMT：右上肢4、右下肢4、体幹屈曲3、

右握力27.5kg

・ROM-T：左肩関節屈曲115°、外転105°

左肘関節伸展-40°、左足関節背屈0°

・疼痛：伸長痛あり (左肘関節伸展時、左上腕二頭筋に認める。左足関節背屈時、左腓腹筋に認める。)

・感覚検査：表在…左手背4/5、位置覚…左母趾4/5

・反射：左アキレス腱反射中等度亢進

左足クロヌス陽性

・筋緊張：他動動作時、左大胸筋、左上腕二頭筋、

左ハムストリングス、左腓腹筋それぞれ中等度亢進

<Pusher現象>

・陽性 (動作観察より、立ち上がり動作時のPusher現象は軽減し、体幹屈曲、右肘関節屈曲が自発的に動作可能となれば臀部離床が見守りにて可能。しかし、時折右上肢によるPusher現象が出現し、体幹屈曲、右肘関節屈曲が困難で介助を要することがある)。

<高次脳機能面>

・注意障害の疑いあり (動作観察より、左側からの刺激に対して反応が出現し顔部、視線を正中位に保持できるようになった。立位や歩行等の動作時に注意散漫、動作に集中できないことはある。声かけにて修正を促す)。

・線分二等分線：左右差なし (半側空間失認なし)

・運動維持困難：陽性（閉眼9秒）

#### <基本動作>

- ・寝返り：自立。
- ・起き上がり：軽介助。両上肢で手すりを把持。両下肢の誘導に介助を要するがon elbowからon handにかけて体幹回旋、伸展し座位となる。
- ・座位保持：見守り。左側からの声かけに反応を認め、視線及び頸部は左側へ向く。体幹正中位で、右側への誘導に対して抵抗は示さない。
- ・立ち上がり：軽介助～見守り。平行棒内にて両上肢で手すりを把持する。両肘関節屈曲、体幹屈曲し、前方へ重心移動し臀部離床が可能。臀部離床後、体幹、股関節、膝関節伸展し立位となる。
- ・立位保持：見守り。右上肢で手すりを把持する。臀部の後退、体幹屈曲位は軽減したが、左膝関節は軽度屈曲位。
- ・移乗（端座位→車椅子）：軽介助（1人介助）。介助で前方の重心移動を要し臀部離床を行う。方向転換は左膝関節の膝折れは特に認めず、見守りにて可能。
- ・歩行：軽介助。四脚杖使用。AFO装着、左下肢振り出し介助及び体幹の支持に介助を要する。左膝関節の膝折れは認めず、自発的に右下肢の振り出しが可能。約20m連続歩行可能。

#### <ADL>

・FIM：43点

改善項目：食事5点、整容2点、清拭2点、  
上半身更衣2点、トイレ動作2点、  
移乗（ベッド）4点、移乗（トイレ）4点、  
理解4点

- ・食事：右手で箸を把持し、見守りにて軟飯ケア食を摂取。
- ・排泄：車椅子座位から両上肢で手すりを把持し、軽介助にて立ち上がる。手すりを把持したまま立位を保持し、介助にて下衣を下げる。立位時の方向転換は、見守りにて可能。尿意の訴えは認めることはあるが、時折失禁あり。

#### ■ 考察

今回、トイレで排泄の獲得を目標に、車椅子・便器間の移乗動作の介助量軽減及び下衣の上げ下げに必要な立位保持の安定性に着目した。

入院当初の移乗動作における問題として、意識障害を認めること、運動指示に対して注意の持続が困難なこと、それらにより自発的な動作が困難なこと、右上下肢によるPusher現象を挙げた。意識障害に対しては、声かけ

や座位による離床を促した。また動作に対して、注意が散乱しないよう声かけにより注意の持続を促すことやカーテンで仕切って動作練習を行った。

Davies<sup>1)</sup>はPusher現象に対して、全身的な触覚運動感覚入力を与えるために動作の誘導が重要であることが指摘している。藤田ら<sup>2)</sup>は、Pusher現象に対して立位、歩行において麻痺側下肢からの床反力情報に基づいた姿勢の定位を促すことで、非麻痺側の過剰伸展と右向き姿勢が改善された、と述べている。そこで、立ち上がり及び立位における動作練習に対して、支持基底面内に重心線をコントロールした状態の動作を学習させ動作の誘導介助を行った。また、左側への床反力情報を強調させるように誘導を行い、動作の再学習を行った。手すりを把持した右上肢は、手すりを押し付けるためセラピストの左肩に右上肢を回し動作練習を行った。

歩行練習に対して、移乗時の方向転換に伴う右下肢の振り出し動作が容易となるよう簡易長下肢装具を装着した歩行練習を開始し、右下肢の振り出し動作の再学習を図った。しかし、平行棒を把持した歩行では右上肢によるPusher現象を認めていた。巽<sup>3)</sup>は、Pusher現象が認められるような症例に対しての歩行練習は、平行棒や杖の使用が逆に症状を憎悪させることも多い。また後方へのPushingも強いために、後方から介助を行い体幹の立ち直り反応を誘発させるようにアプローチしながら平行棒外歩行練習から開始し、平行棒内へ移行することも多い、と述べている。そこで右上肢のPusher現象を軽減するため、後方からの介助歩行と手引き介助による2人介助にて歩行練習を行った。

その結果、徐々に歩行時の右上肢によるPusher現象は軽減し、手引きによる介助歩行も軽減した。また、移乗動作において臀部離床時に介助を要するが、Pusher現象の影響は少なく、離床後は下肢伸展動作を自発的に行うことができるようになった。さらに、立位の方向転換は右下肢を振り出すことが可能となった。

KAFO装着による歩行練習を開始し、手引き介助による歩行が安定したため、四脚杖使用での歩行を実施した。その結果、四脚杖を押すこともなく杖の振り出しが可能であった。その後、歩行練習に対してAFOへと段階的に変更し、左下肢の支持性及び安定性の向上を図った。開始当初は膝折れを認めることがあるも、声かけや左大腿四頭筋へのタッピングを行い左大腿四頭筋の収縮を促した。

その結果、最終評価時の歩行は距離が向上し、膝折れを認めず、自発的に右下肢の振り出し動作が可能となった。また、上肢支持による立位は見守りにて保持可能と

なり、移乗動作の方向転換も見守りにて可能となった。これらは、意識の改善に伴い運動指示が可能となり下肢・体幹の筋力が向上したこと、動作の反復練習及び左足底の床反力情報により右上肢のPusher現象が軽減できたことが要因と考える。トイレでの排泄を導入し定期的な誘導を行った。車椅子・便器間の移乗動作及び立位による下衣の上げ下げ介助は可能となり、トイレでの排泄を促すことができた。

今回、Pusher現象を呈した症例に対してトイレ動作の移乗及び立位保持の獲得を目的に理学療法を施行した。Pusher現象の出現要因を考慮しながら介助による積極的な立ち上がり動作練習や立位保持練習、歩行練習などを施行し、動作の再学習及び下肢、体幹の筋力増強を図ったことが動作の介助量に繋がったと考える。

しかし、起立練習や歩行練習などダイナミックな運動を行うことは、より筋緊張を亢進する結果に至った。それゆえ、左上腕二頭筋並び左腓腹筋の筋緊張が亢進し疼痛を認め、積極的にROM運動及び伸張運動の実施が困難であった。結果的に最終評価時、左肘関節伸展制限並びに左足関節背屈制限を生じた。動作を実施するに当たり、筋緊張が亢進しないようリラクゼーションを図り、愛護的なROM運動を実施すべきと反省する。

## ■おわりに

症例は、平成21年3月26日現在、当院介護病棟にて、自宅復帰を目標にリハを継続している。自宅では妻と2人暮らしのため介護の負担が大きいことが予測される。ゆえに、症例の活動に合わせた住宅改修の検討や、介護負担の軽減や活動性の向上を目的に、訪問リハや訪問看護など介護保険サービスを提供する必要があると考える。

稿を終えるにあたり、御理解・御協力頂いた患者様、御家族様並びに、ご指導頂いた当院リハビリテーション科スタッフの皆様に深謝致します。

## ■引用・参考文献

- 1) Davies PM : Steps to follow. Springer - Verlag. 1985
- 2) 伊藤克浩、他：半側空間無視を伴う片麻痺患者の歩行練習. PTジャーナル第40巻第8号：613-617、2006
- 3) 巽香織：片麻痺急性期における早期長下肢装具療法. PTジャーナル第36巻第9号：645-650、2002
- 4) 宮嶋武、他：左側無視における「注意」の障害に対する理学療法. PTジャーナル第37巻第12号：

1049-1052、2003

- 5) 上岡洋晴、他：移動動作と下肢機能. PTジャーナル第38巻第6号：491-499、2004
- 6) 篠原幸人、他：脳卒中治療ガイドライン2004. 第2版、(株)協和企画
- 7) 藤田直人、他：Pusher現象を呈する片麻痺患者の歩行練習. PTジャーナル第40巻第8号：605-611、2006
- 8) 岡庭千恵、他：Pusher症状を呈する片麻痺患者に対する立位歩行訓練. 高知リハビリテーション学院紀要第7巻：55 - 60、2006

## 投稿規定および執筆要項

1. 本誌は社団法人福岡県理学療法士会の機関誌として、理学療法および、関連分野における研究や報告など、学術的内容を掲載することを主な目的とする。
2. 投稿は原則として本会の会員に限る。ただし、学術局の決定により、会員外の著者へ投稿を依頼することもある。
3. 原稿の採否、掲載順は学術局が決定する。依頼原稿を除く投稿原稿に対しては査読審査を実施する。
4. 他誌へ発表または投稿中の原稿は原則として受け付けないものとする。
5. 投稿に際しては必ず共著者の同意を得ること。ヒトを対象とする研究・報告では、被験者・症例の了承を得た事を本文中に明記すること。さらに被験者・症例の個人情報を保護するため、氏名、生年月日など特定の個人を識別できるような記述をしないようにし、また、所属施設において個人情報保護の規定がある場合は、それに従って原稿を作成すること。
6. 図表等の引用・転載は、著作権者の許諾が必要な場合があるため、そのような転載がある場合は必要な手続きを行っておくこと。
7. 著者は自己の責任において以下の作成上の注意の通り完全な原稿で投稿すること。
  - 1) 文章はひらがなが口語体現代かなづかいで横書きとし、漢字は術語以外は当用漢字を用いること。また、単位は原則として国際単位系 (SI単位) を用いること。  
長さ：m、質量：kg、時間：s、温度：°c、周波数：Hzなど
  - 2) 番号の付記順位は以下の例に従うこと。  
 [例]    1 \* \* \* \* \*  
         1 . ∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞∞  
           1) \$  
           (1) \$  
             ①.....
  - 3) 刷り上り原稿はA4用紙を用い、余白は上端20mm、下端25mm、左端20mm、右端20mmとする。  
1ページ目は上2/3程度に1段組で英文表記を付けたタイトル、所属、著者名、そして要旨、キーワード3つを記す。本文は2段組で作成する。1段の文字数は25文字、1ページの行数は45行とする。原稿の枚数は原則として3~5枚程度とする。
  - 4) 書体は明朝体とし、タイトルは20ポイント、所属・著者名は11ポイント、要旨・キーワード・本文は9ポイント程度で印字すること。
  - 5) 図表は3)の上下左右の余白にかからなければ本文中の何処に挿入または貼付しても構わないが、鮮明なものとする。  
また、原則としてカラー写真の掲載はできない。
  - 6) 査読終了後は、刷り上り原稿とともに、文章をテキスト形式にしたファイル、及び図表データをファイルにし、CD-R等で送付のこと。  
図表がファイルできない場合は、A4サイズ用紙1枚につき1つの図表が収まるように配置した原稿を保護に努めて郵送すること。
  - 7) 外国語名 (地名、人名、その他) は原則として原語を用いること。  
また、術語はできる限り訳語を使用し必要に応じて ( ) の中に原語を入れること。
  - 8) 文献は、本文中の該当場所の右肩に1) 2) の形で文献番号を付記し、以下の例にならって文末に本文の引用順に掲示すること。  
 ①雑誌の場合 [例]  
     執筆者：題名，雑誌名 卷 (号)：最初の頁-最後の頁，発行年  
     1) 大峯 三郎，他：片麻痺患者の健側下肢筋力と立位バランス. 理・作・療法19：544-549, 1985  
     2) Greer M, et al : Physiological responses to low-intensity cardiac rehabilitation exercises.  
        Phys Ther 60:1146-1151,1980  
 ②単行本の場合 [例]  
     著者名：書名. 引用ページ，発行所，発行場所 (外国の場合のみ)，発行年  
     1) 芳賀 脩光：有酸素運動のトレーナビリティ. pp51-72, 真興交易医書, 1990  
     2) Basmajian JV : Muscles Alive. Their Functions Revealed by Electromyography, 4th ed.  
        Williams & Wilkins, Baltimore, 1979
8. 原稿は採否に関わらず原則として返却しないので、提出原稿のコピーを必ず手元に保存すること。
9. 本誌に掲載された論文の著作権は、(社)福岡県理学療法士会に帰属する。
10. 原稿の送付先および連絡先
  - ①投稿原稿は下記の各支部担当の編集部員へ郵送のこと。
    - ・北九州支部担当：石橋敏郎 (専門学校九州リハビリテーション大学校 理学療法学科)  
〒800-0298 北九州市小倉南区葛原高松1-5-1 (TEL093-471-7939)
    - ・筑後支部担当：横尾正博 (専門学校柳川リハビリテーション学院 理学療法学科)  
〒832-0058 柳川市上宮永町116-1 (TEL0944-72-1001)
    - ・福岡支部担当：平野理恵 (今津赤十字病院 リハビリテーション技術課)  
〒819-0165 福岡市西区今津377 (TEL092-806-2111)
  - ②投稿に関する問い合わせ  
〒807-0101 遠賀郡芦屋町幸町8-30 (TEL093-222-2931)  
福田明仁 (町立芦屋中央病院 リハビリテーション科)

編集委員	金子 秀雄	小堀 岳史	白石 浩	田中 裕二	
編集部長	福田 明仁	(町立芦屋中央病院)			
編集部員	川地万寿雄	(遠賀いそべ病院)：筑後支部担当			
	日高 幸彦	(飯塚病院)：北九州支部担当			
	平野 理恵	(今津赤十字病院)：福岡支部担当			
編集協力者	足立 仁志	安藤 寿昭	諫武 稔	石井 文子	岩尾 邦彦
	岩佐 聖彦	宇佐波政輝	漆川沙弥香	太田 靖	落合 裕之
	上島 隆秀	川上 公孝	河波 恭弘	木下 真里	木村 美子
	近藤 直樹	相良美和子	崎田 正博	佐藤 憲明	舌間 秀雄
	竹下 明伸	坪根 愛	飛永浩一朗	鳥井 聡	中井 聖一
	仲上 正克	中島 義博	永友 靖	西浦 健蔵	濱田 真吾
	本田 晴彦	松崎 哲治	松崎 稔晃	松崎 秀隆	真鍋 靖博
	山口 健一	山下 慶三	横尾 正博	吉村 恵三	

(五十音順)

## 編 纂 後 記

理学療法福岡は、初刊より、早20年を迎えることとなりました。これまでに、会員他多くの方々の協力を得て刊行されてまいりました。これからも多くの方々の協力の下、学術誌としての更なる質の向上も望まれているところです。

今号の理学療法福岡は、新しく『特集』を企画し掲載いたしております。『EBPT最前線』と題して、最初のテーマにふさわしく且つこれからの理学療法にとっても最も求められているものの一つであります。きっと多くの会員に興味を抱いていただけるものと思っております。さらに巻頭言、特集4題、専門領域からの投稿3題、第91回県士会研修会と第18回県学会講演より特別講演録として3題、研究と報告6題、症例報告6題と総ページ数が128ページと大幅に拡大して十分な内容となっております。22号を刊行するに際し、ご多忙中、執筆を頂きましたことを心より厚く御礼を申し上げますと共に、編纂に御助力いただいた皆様へ深く感謝いたします。

今号が皆様のお手元に届くころには、次号の興味深い内容が企画されていることと思います。今後も会員皆様のご協力をお願いいたします。

(川地)



---

## 理学療法 福岡 No.22

平成21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H2-6-31

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：福田 明 子

発行責任者：明日 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

---

2009年3月31日発行/理学療法 福岡

●編集：発行/社団法人 福岡県理学療法士会 ●編集責任者/福田明仁 ●発行責任者/明日徹 ●印刷所/アオキヤ株式会社  
〒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

