

理学療法 福岡

Journal of Physical Therapy

FUKUOKA 2014 No. 27

FUKUOKA PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION

CONTENTS

特集「職域の拡大」

「職域の拡大」 — 多様性に富んだ専門性を磨く — 7
野尻 圭悟

地域に必要とされる公益活動へ 12

NPO法人ぱーそなるケア 理事長 中島 新助

スポーツに関わるといふこと 18

(株)ER Management 江川 喬也

特別講演録

第96回福岡県理学療法士会研修会 講演

片麻痺の体幹機能とバランスの評価とアプローチ — Pusher症例の垂直認知をめぐる — 25
首都大学東京 人間健康科学研究科 網本 和

データから見るリハビリテーションの質の評価 30

聖マリアンナ医科大学 予防医学教室 本橋 隆子

急性期呼吸理学療法のための基礎知識 34

兵庫医療大学大学院医療科学研究科 玉木 彰

市民公開講座 16人に1人乳癌は他人事じゃない — 運動でできる予防法 — 41
製鉄記念八幡病院 池永千寿子

調査・研究

キセノン光の星状神経節近傍照射が自律神経活動動態および上肢末梢循環動態に及ぼす影響 49
飯塚市立病院 森 聡・他

新型徒手筋力計「Mobie」を用いた検討 — 下肢筋力と握力、周径、及び体重との関係 — 53
柳川リハビリテーション学院 本多 裕一・他

体幹機能評価ツールであるSide-Bridgeテストには股関節周囲筋力および動的アライメントが関与する 56
産業医科大学病院 村上 武史・他

脳血管障害後片麻痺患者の歩行における運動機能の観察に対する信頼性の検討 — 機能的片麻痺歩行評価表 (FAHG) を用いて — 60
柳川リハビリテーション学院 長野 毅・他

頭部外傷重症例における早期リハビリテーションの有用性 66
久留米大学病院 広田 桂介・他

当院における心臓リハビリテーション室のアウトカム 70
産業医科大学若松病院 寺松 寛明・他

公益社団法人 福岡県理学療法士会

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

「今こそ理学療法士の職域拡大を自らの力で切り開こう！」

公益社団法人福岡県理学療法士会 会長 明日 徹

我が国は、諸外国に例をみない速度で高齢化が進行しており、65歳以上の人口は、現在3,000万人を超えており（国民の約4人に1人）、2042年の約3,900万人でピークを迎え、その後も、75歳以上の人口割合は増加し続けることが予想されています。このような状況の中、団塊の世代（約800万人）が75歳以上となる2025年以降は、国民の医療や介護の需要が、さらに増加することが見込まれています。

厚生労働省は、2025年を目途に、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるよう、地域の包括的な支援・サービス提供体制（地域包括ケアシステム）の構築を推進しています。

重度な要介護状態になっても住み慣れた地域で自分らしい暮らしを人生の最後まで続けることができるよう、「住まい、医療、介護、予防、生活支援」が一体的に提供されるのが、厚生労働省が目指す地域包括ケアシステムであります。また、認知症高齢者の増加が見込まれ、認知症高齢者の地域での生活をさせるためにも地域包括ケアシステムは重要だと述べています。しかし、人口が横ばいで75歳以上の高齢者が急増する大都市部、75歳以上の高齢者の増加は緩やかだが、人口が減少する町村部など、高齢化の進展状況には大きな地域格差が生じてくるため、地域包括ケアシステムはその主体は当然市町村となるはずで

厚生労働省が今後、充実・強化する施策は、①医療介護連携、②認知症施策、③地域ケア会議、④生活支援、⑤介護予防の5つであり、これらはすべて理学療法士の守備範囲と思われ

理学療法士及び作業療法士法の第一章、第二条において、理学療法は「身体に障害のある者に対し、…」と定義され、その業務内容が「医師の指示の下に」と明記されているため、理学療法士の職域は医療保険領域である病院、介護保険領域である老人保健施設などの施設や在宅での訪問リハビリ、養成校等の教育機関が主な職域となっています。平成25年11月27日に厚生労働省医政局医事課長より、「理学療法士が、介護予防事業等において、身体に障害のない者に対して、転倒防止の指導等の診療の補助に該当しない範囲の業務を行うことがあるが、このように理学療法以外の業務を行うときであったとしても、“理学療法士”という名称を使用することは何ら問題ないこと。また、このような診療の補助に該当しない範囲の業務を行うときには、医師の指示は不要であること」という文面が通達されました。このことは、我々にとって非常に追い風であり、地域包括ケアシステムの中で介護予防、疾病予防の領域で、我々理学療法士の活躍できる場面が増えることが予想されます。しかし、現実的に地域包括ケアシステムの中で、理学療法士が実際に関与している場面が非常に少ないように思われ、今後の対応が急務かつ重要になってきます。これから保健・医療・福祉すべての領域で理学療法の知識・技術を適応させ、地域包括ケアシステムに理学療法士が参入していかなければなりません。そのため我々にとって職域拡大は非常に重要なテーマとなります。今回の理学療法福岡No.27では、特集テーマを「職域の拡大」とし、3名の方に執筆して頂きました。また、例年通り福岡県理学療法学会研修大会ならびに福岡県理学療法士学会での講演録、会員からの一般投稿も掲載致しました。会員の皆様の日常業務や地域活動等に少しでも役に立てて頂けると幸いです。

今後、理学療法士の雇用問題は新卒者だけにとどまらず、中堅・ベテラン理学療法士にも多大な影響を与えられます。理学療法士が自らの力で自らの道を切り開いていくしか方法はありません。まさしく“自助”の精神です。県民は理学療法士の力を必要としているはずで

第27号 CONTENTS—目 次

巻頭言

「今こそ理学療法士の職域拡大を自らの力で切り開こう！」

公益社団法人福岡県理学療法士会 会長 明日 徹…………… 1

特集「職域の拡大」

「職域の拡大」— 多様性に富んだ専門性を磨く —

野尻 圭悟…………… 7

地域に必要とされる公益活動へ

NPO法人ばーそなるケア 理事長 中島 新助……………12

スポーツに関わるといふこと

(株)ER Management 江川 喬也……………18

特別講演録

第96回福岡県理学療法士会研修会 講演

片麻痺の体幹機能とバランスの評価とアプローチ — Pusher症例の垂直認知をめぐって —

首都大学東京 人間健康科学研究科 網本 和……………25

データから見るリハビリテーションの質の評価

聖マリアンナ医科大学 予防医学教室 本橋 隆子……………30

急性期呼吸理学療法のための基礎知識

兵庫医療大学大学院医療科学研究科 玉木 彰……………34

市民公開講座

16人に1人乳癌は他人事じゃない — 運動でできる予防法 —

製鉄記念八幡病院 池永千寿子……………41

調査・研究

キセノン光の星状神経節近傍照射が自律神経活動動態および上肢末梢循環動態に及ぼす影響

飯塚市立病院 森 聡・他……49

新型徒手筋力計「Mobie」を用いた検討

— 下肢筋力と握力、周径、及び体重との関係 —

柳川リハビリテーション学院 本多 裕一・他……53

体幹機能評価ツールであるSide-Bridgeテストには股関節周囲筋力および動的アライメントが
関与する

産業医科大学病院 村上 武史・他……56

脳血管障害後片麻痺患者の歩行における運動機能の観察に対する信頼性の検討

— 機能的片麻痺歩行評価表（FAHG）を用いて —

柳川リハビリテーション学院 長野 毅・他……60

頭部外傷重症例における早期リハビリテーションの有用性

久留米大学病院 広田 桂介・他……66

当院における心臓リハビリテーション室のアウトカム

産業医科大学若松病院 寺松 寛明・他……70

投稿規定および執筆要項……75

特集「職域の拡大」

「職域の拡大」 — 多様性に富んだ専門性を磨く —

野尻 圭悟

地域に必要とされる公益活動へ

NPO法人ぱーそなるケア 理事長 中島 新助

スポーツに関わるということ

株ER Management 江川 喬也

「職域の拡大」

— 多様性に富んだ専門性を磨く —

Expansion of the work fields

— Improve specialty full of variety —

野尻 圭悟

はじめに

理学療法士を取り巻く環境の変化に伴い、求められるものも多様化してきている。その現状の中で、様々な分野で活躍する理学療法士も増えてきている。職域の広がりの可能性を提示し、自身の経験から、専門性をどの様に発揮すべきなのかを考察する。

理学療法士を取り巻く環境

10万人…この数字を見て、理学療法士であるならばすぐに何の数字かがわかるであろう。平成22年には、アメリカを抜いて世界第1位になった日本の理学療法士の数である（図1）。現在の日本の人口は1億2千万人で0～14歳までが13.1%・15～64歳が63.6%・65歳以上が23.3%である¹⁾。全人口がリハビリの対象者とする、日本では理学療法士1人に対して1,200人、アメリカ（人口3億8千万人）では理学療法士1人に対して3,800人となる。「対象患者はまだ多いのでは？」と感じる方もいると思うが、移民を受け入れて人口が増加傾向にあるアメリカと違い、日本は少子高齢化などにより、長期的な人口減少傾向へと転じている。内閣府の発表によると、2050年には日本の人口は1億人を割り込み、その10年後には9千万人も割り込むと予想している。このままの理学療法士生産量であれば、約30年後の2050年には理学療法士1人に対して患者が約300人しかいなくな

る計算になる。またこの時期には、65歳以上の高齢者が40.5%になると予想されており、その内135名程度の方が高齢者になる。あくまで推測的な数字であり、理学療法士免許取得の高度化や移民の受け入れ（平成26年から北海道の滝川市で移民の受け入れが開始される）などの策が講じられれば状況は変化する可能性はあるが…恐ろしい数字である。しかし、日本で理学療法士をしている以上は、避けて通れない情勢と考えるべきである。

日本の理学療法士の実情

現在の理学療法士の状況を見てみると、平均年齢：31.2歳・勤続年数：平均5年・労働時間：164時間/月（20.5日勤務）・超過労働：5時間/月・給与月額：276,800円・年間賞与：620,500円・平均年収：3,942,800円²⁾。これを見て、皆さんはどう思われるだろうか？「あっ自分の方が給料高いなあ…」「クリニックでは患者さんが夕方に集中するから、これ以上残業しているよ」などご意見は様々だろう。また昨今は、インターネットの普及により、公にこのような情報が検索できるため、これを参考に就職を考える方もいるのではないだろうか。高校や大学、社会人から理学療法士を目指そうとする方にはどのように映っているのだろうか。とても魅力的な職業に見えているといいのですが…。お示したデータはあくまで平均であるため、多い方もあれば少ない方もいるだろう。経験年数も意外と若いと感じないだろうか。大きな病院では30代前半の理学療法士が多くなっている。また給与状況では、事業形態（病院・クリニック・訪問看護など）・雇用形態（厚生年金・厚生年金基金・国民保健などの保険料・アルバイト・正社員・シフト制など）・経営者側の経営状態（新規事業計画など）の影響が大きいと考える。平成13年～24年の10年間の給与推移²⁾を見てみる（図1）と、確実に減少しているのがわかる。予め断わっておくが、各施設により給与体制は異なる為、大きくは診療報酬と給与とは相

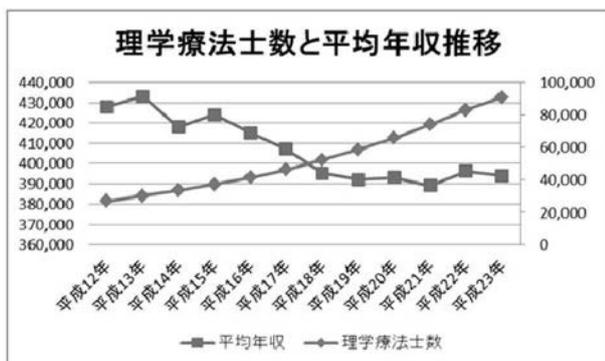


図1. 理学療法士の数と平均年収の推移

関係にあるという事を忘れてはならない。「不景気だから?」「円安?」「リーマンショック?」一般企業であれば、これらの項目にあてはまる部分もあるが、我々理学療法士は違う。日本では毎年国家予算が立てられ、その中の社会保障費の中に医療保険料が決められている(図2)。重要なのは、我々が行う治療にはある一定の金額がすでに国(厚生労働省)から決められているという事である。月毎に事務方が社会保険事務局に出向き、適正な診療報酬により業務が行われているかを審査され、2か月後に事業所へ支払われる仕組みなのである。一部には、不適正と判断され、請求が却下される場合もある。我々の支給される今月の給料はおおよそ2か月前の頑張りが数字となって評価されたものである。そして、それから住民税や介護保険料、その他の税金が差し引かれた物が給料となるのである。「そんなの考えた事がない」いえいえ、考えるべき時に来たのだ。

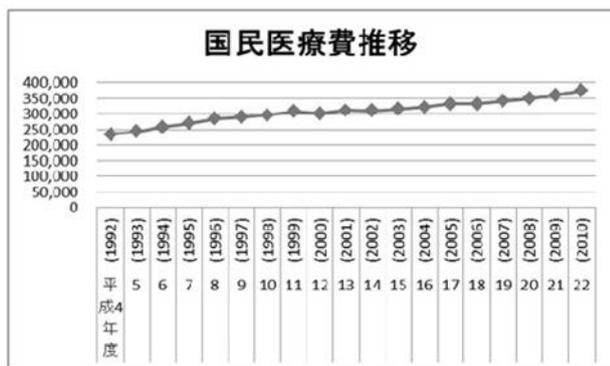


図2. <厚生労働省：国立社会保障・人口問題研究所ホームページより一部改変して引用>

少なからず、我々が治療する中で、患者様から直接ではないが「対価」が支払われているのである。だからこそ我々は、その「対価」に見合うまたはそれ以上の治療効果を求めて、お金と時間を使い講習会を受講するのである。昨今では、事業所が講習会や学会の交通費などを公費として認めるところもあるそうだ。我々が患者様や利用者様に提供するものは、治療やサービスなどの目には映らないものである。極端に言えば、それを提供する我々が商品であり、その価値を高めるために努力するのは当然の義務と言える。私も経験年数の若い時は月5万円ほどが講習会とその交通費に消えていた。そう考えると、公費と認める事業所に勤務する理学療法士は羨ましい限りである。

■現在の就職状況

私が卒業した13年前は卒業する理学療法士1名に対して7施設ほどが求人として来ていた。主には病院・医院

が多く、介護施設やその他の診療所はあまり求人がなかったように記憶している。また、大学への進学が少なかった時代で、大学院へと進み研究する理学療法士も少なく、ほとんどが「臨床」へと飛び出していった。現在では、その頃に比べ病院・医院からの求人は減少し、代わりに介護領域などでの「職域」の拡大は非常に目立つところである。

では、以前に比べ何が変化してきたのだろうか? 前述したように、社会的背景や少子高齢化…。介護保険制度の導入や特定健康診査・特定保健指導制度、健康日本21など国政の改革に伴い、理学療法士の職域も変化していったと考える。では、それぞれの分野における職域の拡大を見る。

■介護領域での職域の拡大

平成10年に制定された介護保険福祉法は、まさに超高齢化時代の幕開けを告げるものだった。その頃、65歳以上の割合は全人口の15%だったが、現在は福岡市でも平成26年には高齢化率が20%を超える見通しとされている。まさに、介護事業は日本の高齢化にとって重要な事業となってきている。また、平成13年の診療報酬の改定により、老人の診療費が一割負担になった事で、介護保険への移行が急速に進んだ(図3)。現在では、要支援者に対するデイケア・デイサービスの提供や要介護者に対する訪問看護・訪問リハビリへとリハビリの分野の拡大も促進されてきている。中には、理学療法士が事業主となり、訪問看護ステーションを立ち上げ展開している所もあるようだ。特に目立つのが、歩行や体力向上を目的とした機能訓練特化型のデイサービスである。従来の小規模型デイサービスに比べ、機能訓練に重点を置き、身体介護(食事や入浴など)を行わないのが特徴である。また、従来型は利用者定員10名なのに対して、特化型では午前10名午後10名の20名まで利用可能であり、多くの利用者を集めることができるのも特徴といえる。今までの「介護」という概念から「自ら治す」という治療が

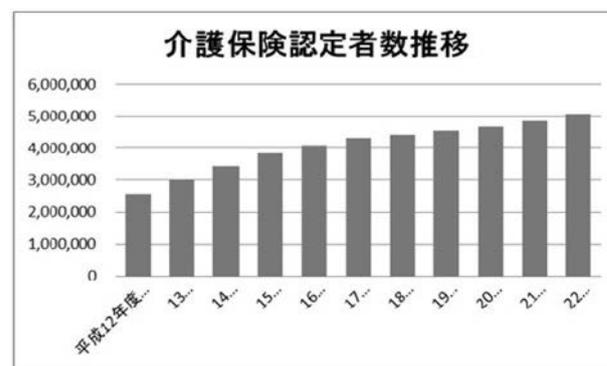


図3. 介護保険認定者数の推移

利用者の満足度を向上させようとする目的である。理学療法士の経営者は、医者や看護師に頼らず自分が理想とする介護の在り方を探求している。本当に素晴らしい事だと思う。

■健康増進領域での職域拡大

フィットネスジムにてインストラクター（ピラティス・ヨガ・トレーナーなど）として活躍している理学療法士もいる。一時期、理学療法士がこぞってこれらのボディワーカーの資格を取得する傾向が強かった。治療介入の一手段として、様々なアイテムを持ちたいと考えての結果である。しかし、せっかく取得した資格も、現在の事業形態に沿わなければ、当然「独立して行く」道を選択するしかなくなる場合もある。しかし、そのような理学療法士に話を聞くと、時間外で地域の公民館や体育館、また自宅を改築して行っており、費用対効果という観点では、あまり高額に設定できず「おこづかい」程度にしかならないという事である。ましてや、それで生計を立てていく事は、不可能に近い状態である。日本では健康保険制度があるため、やはり病院やクリニックなどで治療を行うケースが多い。折角高額な講習費用を払ったのに、元を取るまでに長期化は避けられないのである。理学療法に自分なりの治療エッセンスを加え、新たな理学療法を展開していく事の難しさを痛感している。しかし海外では、理学療法士は開業し生計を立てている。ある意味、患者の状況に応じて自由に治療手段を個人で選択できるのは開業権のない日本の理学療法士とは違う。日本では、殆どの理学療法士が事業主の元にサラリーという形態でしか理学療法が行えない。よって、ある程度帰属した理学療法を展開しなければならない。医療現場または介護現場での理学療法士の役割、個人事業としての理学療法士の役割…ボディワーカーになった理学療法士なら誰しもがこの選択に苦しむようである。私の友人たちも「信念と覚悟」をもって選択をして進んでいるようである。

■美容業界での職域の拡大

ある専門学校の先生にお話を伺った事がある。それは「エステティシャンが理学療法士の免許を取りに来てい」というものであった。詳しく話を聞くと、世に認知されている「エステ」はリラクゼーションや癒しというキーワードが多いという。現に、富裕層の方だけや特別な日に…などから一般的に女性が行う「ステータス」に変化してきている。しかし、他店との競争などにより「差別化」が図られる中では、「結果」にこだわった「改

善する」というコンセプトが必要になったという。そこで、「結果」を求めて理学療法の知識・技術を取りにきたという事であった。逆に、実際にエステのお店で働く理学療法士に話を聞くと、そこでは完全なるマニュアルが存在し、一定の施術を提供できるようなシステムが作られていた。理学療法士という資格の特権はそこでは通用しない。給料もエステティシャンと同じであったと話していた。理学療法士という高度な医学的知識・技術があるにも関わらず、認知度の低さや美容に特化した資格制度の未発達が挙げられるのではないだろうか。もしかすると、養成校のカリキュラムに「美容」に関する授業が行われる可能性もあるのではないだろうか。

厚生労働省が認定する資格制度で、整容介護コーディネーターという資格がある。これは「高齢者向けの美容知識の習得だけでなく、実技講座を通じて、高齢者向けの美容のテクニックを学ぶ。介護の現場で、高齢者と肌のふれあいやぬくもりを通じて、喜びや生きがいを提供できる人材の育成を目的とした資格」である。4年ほど前に始まった資格制度であるが、現在は年間250名が受験している。「美容」と「介護」の分野において新しい展開ができるのではないだろうか。

■Needsを形に…

過去に私は日本理学療法学会大会において、膝の術後の患者さんに、足の深部感覚の異常がある事を発表した。術後、内反変形から生理的外反位に矯正した時に、足部は外反傾向に引きずられてしまう傾向にある³⁾。また、変形性膝関節症の患者ではFTAの増大（平均 $179 \pm 3.57^\circ$ ）に伴い、足部は内反傾向（平均 $1.05 \pm 3.58^\circ$ ）に陥る事が示唆（ $r=0.709$ 強い相関）された⁴⁾。そして、その計測に用いたのが、私が考案した足の位置覚を計測する機器であった。



図4. 足部の角度計 (Foot Angle Analysis)

膝は真っ直ぐになったのに、なぜ患者はKnee in傾向に陥るのか。隣接する関節の変化をどのように表出すればよいのか…。患者が持つ主観的データを客観的データに表し、その改善に向けたアプローチを考案したくて作成した。それに対して、興味を持ったある企業が製品化を試みようとし持ち掛けてきた。そして、今年それが製品化され発売されることになった。理学療法士が考えた評価機器が形になったのだ。理学療法の知識やノウハウを、一般企業が必要として理学療法士を雇用したり、このようにタイアップして製品化したものを世に送り出しているケースも増えてきている。



図5. 足の角度計の計測

また未病・疾病問わず、日本国民の理学療法に寄せる期待は大きいと考える。平均寿命の延びを考えると寝たきりで過ごすよりも、いかに健康寿命を延伸させるかが国政にも関わる重大な問題である。昨今の理学療法誌をみると身体活動や予防医学の観点から述べられている文献をよく目にする。前述した厚生労働省が認可する資格制度に健康予防管理専門士というのがある。生活習慣病の予防により医療費を抑え、自らの健康に目を向けることで、健やかな人生を送ることが可能となる。健康であり続けることを理解・実践し、本人だけではなく、周りの人に対しても健康であり続けることを啓蒙できる人材の育成のために創設された。この資格もここ4年で年間700名が受験している。「まだまだ理学療法には可能性がある」そんな日本国民のNeedsが聞こえてくるようである。

■更なる職域の拡大

多様化するNeedsに対応するため、我々は膨大なデータを蓄積し、それを分析する事によって「エビデンス」を構築している。それにより、患者へのわかりやすい治療経過や結果を掲示する事が出来るのである。治療技術

の進歩は、このようなエビデンスの構築の上に成り立つものであり、常に評価と表裏一体をなす。当然、治療対象者やNeedsに応じた評価を使い分ける技術も、理学療法士には求められるのである。

昨今では呼吸系や心疾患系に理学療法士の特化した認定制度が広く浸透してきている。しかし、肥満学会や糖尿病学会などで理学療法士を見かける事は少ない。実際その分野の専門の医師に話を聞くと「病院・クリニックで理学療法士を雇用するのは難しいが、患者さんにとって必要な存在である事は確かだ」と話されていた。通常、このような専門のクリニックや病院には理学療法士はいない。そこで、医師から処方を受け、フィットネスクラブと提携し、運動処方やリスク管理を請け負う理学療法士が現れた。近くのフィットネスクラブで運動を指導し、それが的確に行われ、減量できているかを医師にフィードバックして指示を仰ぐのである。方法とすると、同じ量の減量が必要な方を集めて、同じ目的を共有しながらダイエットを進めていく。医師は「ダイエットマラソン」と名づけていた。医療の現場でもまだまだ理学療法士の職域の拡大は必要なのである。

昨年8月には某大手薬局チェーン店が展開する事業の一つで、足の健康に特化した商材販売や施術を理学療法士が評価・処方などを行っているお店がオープンした。店頭での営業活動や商材の販売、また評価機器を用いて体の悩みを解決するためのアドバイスを主に行っている。「疾病」を知り尽くした理学療法士が「未病」の方に、病気になるためにはどのようにすればいいかを伝える。我々は病気になるのを待って医療保険での治療を行うのではなく、いかに病にならないように未然に防ぐかを伝える必要があり、理学療法士の職域拡大の新しい形ではないだろうか。病院やクリニック・介護事業所では患者様や利用者様が来られ、当たり前のように治療が行われている。こんな調査がある。腰痛を有する方が治療に行く場合、2割が病院へ行くが、その他の8割は整骨院に通っているという。「どうして病院に来ないの？」それは、我々医療者側の勝手な言い分である。選ばれる病院、選ばれる理学療法士になるにはこのままではいけない。2034年には65歳以上の人口は全人口の25%になると発表している⁵⁾。当然の事ながら高齢になれば有病率も高くなる。しかし、国は医療保険・介護保険の予算を減額しなければならないと考えている。また、2054年には高齢者一人に対する扶養が1.3人になると報告している。今こそ理学療法士が未病の方に予防としての理学療法を展開する必要に迫られたのである。我々の出番だ！

■ 立ちはだかる壁と展望

平成25年11月、厚生労働省は「予防事業などにおいて診療の補助に該当しない範囲であれば理学療法士の名称を使用してもよい」との見解を公表した。これは大きな前進と考えている。しかし、一方では「理学療法士の名称を使用するべきではない」とする考え方も根強い。ここで確認しなければいけないのは、理学療法士とは「厚生労働大臣の免許を受けて、理学療法士の名称を用いて、医師の指示のもと“理学療法”を行うことを業とする者をいう」と明記されており、この法律で“理学療法”とは、身体に障害のある者に対し、主としてその基本的動作能力の回復を図るため、治療体操その他の運動を行なわせ、及び電気刺激、マッサージ、温熱その他の物理的手段を加えることとされている。ここでは、“身体に障害のある者に対して”という明確な対象者が決められている。ですから、未病者に対する予防的分野は、明記されておらず厚労省の発表はその予防的分野への第一歩として大きく期待が持てるのである。

最近の学会などでは、理学療法士が持つ医療の知識や技術を、企業がバックアップして製品化したりノウハウを販売している発表を目にするようになった。直接的に理学療法士が関わるのではなく、知識・技術を応用して一般の方や患者さんに還元できるような広がりを見せている。また介護分野では、県士会も参画しているが地域における転倒予防教室なども、社会貢献の一部であり健康寿命をいかに延伸させていくかを理学療法士の視点から展開している。昭和40年に制定された理学療法士及び作業療法士法であるが、現代の状況や世界の情勢を見極めながら、それに適応した法改正が行われ、理学療法士の職域の拡大が今後進んでいく事を期待して止まない。

■ 贈る言葉

この文章を読まれて、非常に暗いニュースが書かれているように感じる方が多いと思うがそれは違う。我々は試されているのだ。ダーウィンは言った「環境に適応したものだけが生き残れる」。多様化するNeedsに対して我々理学療法士は、それぞれの専門性を磨く必要がある。日本をそして世界をみて、自分の置かれた環境に満足する事なく、あくなき挑戦をしていかなければ生き残る道はない。理学療法士になればなんとかなる…の時代は終わりをつけ、本当の意味での理学療法士の価値が試される時代である。社会に貢献できる理学療法士を目指して、歩みを進めていこうではないか。

最後に…“私は理学療法が大好きです”。

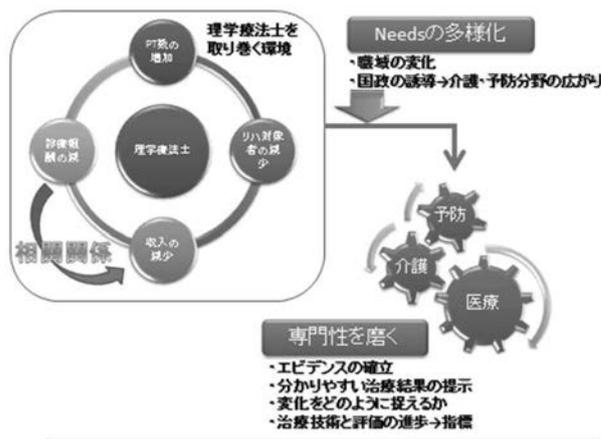


図6. 職域拡大の展望

■ 引用・参考文献

- 1) 総務省統計局調べ2013年：人口の推移と将来人口
- 2) 厚生労働省「平成24年度 賃金構造基本統計調査」
- 3) 高位脛骨骨切り術後における足部アライメントについて～術側と非術側の足部体性感覚を中心に～：野尻ら、第45回日本理学療法学会
- 4) 変形性膝関節症患者に対するFTA・足部の位置覚・足底表在感覚の特徴：野尻ら、第46回日本理学療法学会
- 5) 生活総研online

地域に必要とされる公益活動へ

NPO法人ぱーそなるケア 理事長
中島 新助

■はじめに

福岡県理学療法士会広報No.197より「最も重要なことは、理学療法士が行う理学療法の質が向上し、県下の至る場所で理学療法の知識・技術を県民に還元でき、県民が理学療法の恩恵を受けられるということであり、それが組織として最も望ましい姿であると思っています。」このように話をされるのは、公益社団法人福岡県理学療法士会会長明日徹氏である。県下の至る場所で理学療法士が地域の方とふれあう。そして、理学療法の知識・技術が目の前の人に必要とされるものになる。これはまさに、我々NPO法人が目指している方向性と似ている点である。今回のテーマである職域の拡大については、理学療法士として将来に不安を感じている方に地域活動を通して希望のある職業であると再認識してもらい、必要とされる環境が県下の至る所にあることを知ってもらいたいと思い投稿させて頂く。

■活動団体の概要

我々、特定非営利活動法人（以下、NPO法人）ぱーそなるケアは設立年月日2011年4月28日「この法人は、地域住民に対して、健康増進および介護福祉に関する事業を行い、市民の健康づくりおよび社会保障などの公益に寄与することを目的とする。」を目的として次にあげる種類の特定非営利活動を行うとした。

1. 保健、医療又は福祉の増進を図る活動
2. 子どもの健全育成を図る活動
3. 学術、文化、芸術又はスポーツの振興を図る活動

活動拠点である八女市は福岡県の南部、福岡市から南へ約50kmに位置し、北は久留米市、広川町、西は筑後市、南は熊本県、東は大分県に接している。

八女市は豊かな大地に生まれ、岩戸山古墳をはじめ多くの古墳があり、手すき和紙・仏壇・提灯などの伝統工芸品や茶・電照菊・椎茸などの農産物も自慢のひとつである。我々、ぱーそなるケアは、このような八女市を走る国道3号線の近く、広川町との境に位置する場所で活動している。フットサルコートほどの広さの土地に天然芝のグラウンドを建設し、子供達が安全に裸足で遊ぶ事ができ

る環境を整えている。在籍しているスタッフは、医師2名、理学療法士20名など日々医療現場で働いているメンバーで活動をしている。

子どもの健全育成を図る活動として、八女市内の保育所と連携し運動教室（図1）を行い、「市民との協働によるまちづくり提案事業」の採択を受け、運動教室やサッカー大会などのイベントを実施している。運動教室の内容（トレーニングなど）についてはあとの項に述べるとして、今回は子どもの健全育成を図る活動について、子どもたちの特徴、行政のねらい、組織の運営などについて述べたいと思う。



図1

■子どもの特徴を知る

1. なぜ、子どもの運動教室

以下に平成24年3月、文部科学省が出した幼児期運動指針を紹介する。現代の社会は、科学技術の飛躍的な発展などにより、生活が便利になっている。生活全体が便利になったことは、歩くことをはじめとした体を動かす機会を減少させるだけでなく、子どもにとっては、家事の手伝いなどの機会を減少させた。さらに一般的な生活をするためだけであれば、必ずしも高い体力や多くの運動量を必要としなくなっており、そうした大人の意識は、子どもが体を動かす遊びをはじめとする身体活動の軽視につながっている。都市化や少子化が進展したことは、社会環境や人々の生活様式を大きく変化させ、子どもに

とって遊ぶ場所、遊ぶ仲間、遊ぶ時間の減少、そして交通事故や犯罪への懸念などが体を動かして遊ぶ機会の減少を招いている。文部科学省で平成19年度から21年度に実施した「体力向上の基礎を培うための幼児期における実践活動の在り方に関する調査研究（以下、文部科学省調査）」においても、体を動かす機会の減少傾向がうかがえる結果であったことから、このような社会の変化は幼児においても同様の影響を与えていると考えられる。このことは、結果的に幼児期からの多様な動きの獲得や体力・運動能力に影響している。幼児にとって体を動かして遊ぶ機会が減少することは、その後の児童期、青年期への運動やスポーツに親しむ資質や能力の育成の障害に止まらず、意欲や気力の減弱、対人関係などコミュニケーションをうまく構築できないなど、子どもの心の発達にも重大な影響を及ぼすことにもなりかねない。このような状況を踏まえると、主体的に体を動かす遊びを中心とした身体活動を、幼児の生活全体の中に確保していくことは大きな課題である。

この課題をどれくらいの方が知っているのだろうか。また、皆さんが生活している市町村はどのような形で取り組んでいるのかご存知だろうか。国が課題として捉え、都道府県に伝えられる。そして、我々が生活している市町村に具体的な活動として実施される流れではあるが、本当に課題を解決することにつながっているのだろうか。私はこの観点で職域拡大のはじまりであったように思う。その後、行政機関へ伺い現状を聞くと同時に理学療法士として得た知識を生まれ育った地域に役立てたいことを直接伝えたことを今でも思い出す。

2. スポーツ指導者としての知識

スポーツ指導者にとって、子どもたちの身体がどのような過程を経て大人へと成長していくかを理解することが大切である。子どもたちの身体は、思春期発育期を挟んで大きく変化する。発育の様子は身長に最もよくあらわれるが、その背景として骨の成長や筋肉、内臓などの発達の様子をとらえることが必要である。子どもの頃は神経系の発達が盛んであるが、脳と神経系の関係や、持久力の指標である最大酸素摂取量の発達の特徴についても理解を深める必要がある。日本体育協会ではスポーツ指導者基礎資格として、地域におけるスポーツグループなどのリーダーとして、基礎的なスポーツ指導や運営にあたる、スポーツリーダーを養成している。備えられる知識・能力としては、スポーツに関する基礎的知識やボランティアに関する基礎的知識などである。日本体育協会では様々なスポーツ活動の場を見据え、それぞれの場

において必要とされるスタッフとしての指導者の役割・活動拠点・指導対象を考慮した分類となっている（図2）。

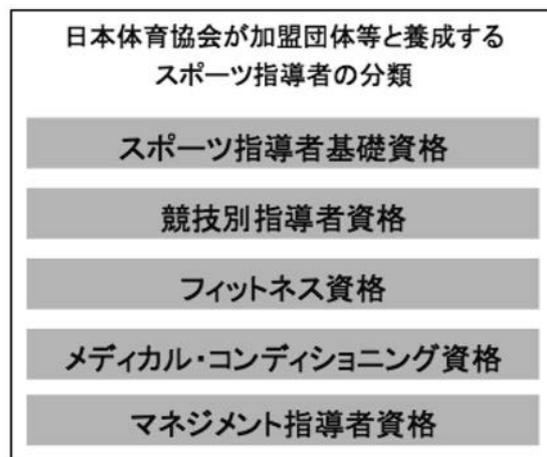


図2

3. 神経系の発達

運動をつかさどる神経機構は、大脳、脳幹、小脳、脊髄、筋、及びそれらのつなぐ神経から成り立っている。新生児では、神経過増殖とよばれる現象が起こり、神経細胞が過剰につくられ、やがて必要な神経回路が形成されると余分な神経細胞や神経繊維（軸索）が退化して消失する。神経細胞の過剰増殖は、中枢神経系の発達の一般的な特徴で、脳領域の大半で、発達初期におよそ50%の神経細胞が失われる。神経回路の活動は、使われる回路では連結部（シナプス）の活動が強化され、使われない神経回路ではシナプスの退化化が生じる。発達中の神経細胞の軸索は成長を続け、樹状突起の枝分かれ部分は拡大して、他の神経細胞との連関を深めていく。発育期には、神経細胞やシナプスの発達による神経回路の形成が盛んであるが、運動による筋肉からの活動刺激によって、神経回路の発達も促される。

4. 神経・筋コントロール

幼児期からの小学生低・中学年にかけての年齢では、感覚の発達や、神経・筋コントロール能力の向上が著しい。感覚には、視覚、聴覚、味覚、嗅覚、皮膚感覚といった五感のほかに、平衡感覚、身体的位置感覚、運動に関する深部感覚などがあり、10歳まで急速に発達して、12歳から13歳までにほぼ成人の水準に近くなる。これらの発達には、抹消感覚器や求心性神経回路の発達、大脳レベルでの感覚系の発達が関与している。

ボールの重さの違いを感じ取る重量識別能力は、9歳までの発達が著しく、光や音の刺激に対してすばやく反応する単純反応時間や全身反応時間、指示条件に従って

選択的に動作する選択反応時間も6歳から12歳にかけて急速に短縮する。反応時間には、動作開始合図から実際に動作が開始されるまでに要する「動作開始時間」と、筋が活動して動作が起こされている「筋収縮時間」に分けられる。6歳から12歳にかけての反応時間の短縮は、動作開始時が著しく短縮されることが特徴的である。動作開始時間の短縮の内容には、神経の刺激伝達速度ばかりでなく、動きに対する判断力、集中力など、心理的な要因の向上も多く寄与している。

このように、感覚的、心理的な発達を伴う神経・筋コントロール系の発達が盛んな時期には、動作のイメージを大切に動き作りの指導効果が大きい。

スポーツの技術にかかわる動作では、身体各部位の動きの方向、タイミング、力の発揮とリラクゼーション、リズム感などが要求される。こうした、感覚的な動きは子どもの頃に、バランス感覚が必要とされるスキー、スケート、ダンスなど、姿勢制御系の動作の発達は、子どもの頃の経験がその人の生涯にわたって影響を及ぼすほどである。

5. 運動と人格的発達

運動と関係の深い人格的発達の側面に、「自己概念」がある。自己概念とは、自分がどのような人間であるかという、「自分自身についてのイメージ」のことで、人格の中核に位置付けられ、その人の行動を大きく左右する。

幼児期、児童期は自己概念を構成する領域が単純なため、運動との関係が密接である。運動遊びで「できた」とか「やった」といった達成経験を積んだ子どもは、自分はやればできるという「運動有能感」を持つようになる。その結果、運動好きになるとともに、行動面でも高い積極性や協調性を示すようになる。しかし、一生懸命やっても上達しなかったり、負けたりという経験を繰り返すと、自分はだめな人間だという「運動無力感」を持つようになる。その結果、運動嫌いになるだけでなく、劣等感が強く、何事にも消極的になってしまう。

この時期に形成された強い運動無力感は、大人になってからの運動参加を大きく阻害することが明らかにされている。

6. 運動発達について

幼児期、児童期の運動コントロール能力の発達は、基礎的運動パターンの習得というかたちであられる(図3)。基礎的運動パターンとは、人間の運動に共通に見られる時間的、空間的に組織化された運動様式を意味する。

例えば、走るという基礎的運動パターンは、短距離走の走り方、走り高跳びの助走、テニスのフットワークというようにそれぞれのスポーツに応じて特殊化されているが、走るという運動パターンとしては共通である。人間は80を超える基礎的運動パターンを持つが、6~7歳頃までにすべての基礎的運動パターンが習得されることが明らかにされている。すなわち、基礎的運動パターンの種類の数という点では、児童期の初期にすでにおとなと同じになるのである。

この時期の運動発達にとって非常に重要なのが、経験する運動の多様性である。同じ動きを繰り返すより、いろいろ変化をつけた動きを経験するほうが学習効果は高くなる。この現象を多様性練習効果と呼ばれる。発達初期における豊富で多様な刺激や経験の重要性は、運動発達だけでなく、知覚や知的な発達についても指摘されている共通の原則である。スポーツ選手においても、神経の働きが最も伸びる幼児期から成長期にかけて特定のスポーツだけでなく、いろいろな動きを身につけておくことは、将来スポーツの技能や体力を高めるために大変重要なことである。いいかえると、この時期にいろいろな動きを経験しておかないと、からだが成長しても運動能力が思うように伸びない、いわゆる「運動神経が鈍い」状態に陥ると考えられる。

基礎的運動パターンの例

姿勢制御動作	移動動作	操作動作
たつ	あるく	うつ
ねる	はしる	ける
まわる	とぶ	なげる
ころがる	はう	うける
のる	すべる	まわる
ぶらさがる	のぼる	ふる
ばらんすをとる	スキップする	おす
など	など	など

図3

7. 5、6歳から8歳ごろにかけて(ブレ・ゴールデンエイジ)

この年齢段階の子どもたちには、人間の成長のなかで一度だけ訪れる神経系の発達が著しく見られる時期(ブレ・ゴールデンエイジ)である。この時期には脳の中の神経回路、さらにはからだの中の神経回路が様々な形で張りめぐらされていくことが行われる。しかし、張りめぐらされていく神経回路が、正確に運動をする場合にいくつかの神経回路がその運動に関係する回路だけを用いることができるのではなく、場合によってはその運動と関係ない神経回路まで興奮させてしまうことが起きる。こ

のような運動をするにあたって目的に合わない動きが出てしまうことを「運動浪費」、さらに余分な動作を「随伴動作」と言い、この年齢段階の特徴と言える。しかし、8歳頃になると複雑な動きを伴うもの以外では、徐々に見られなくなっていくものである。

また、この時期の子どもたちは、新しいものに興味がどんどん移っていき、集中力が長続きしない面が見られる。しかし、これは自然な要求の現れであり、多種多様な刺激を求めており、動いていないと気が済まない状態と言える。このような「運動衝動」を自ら抑えることができるようになるのは8歳ごろからであり、動きたくなるような刺激に対して自らをコントロールできるようになる。

8. 5、6歳から8歳ごろのトレーニング

集中力が持続しないこの年齢では、多種多様なトレーニングを用意しておく必要がある。例えば、あるスポーツ種目の基礎技術を繰り返し反復練習させることで、この年齢段階では非常に上手になることは可能である。しかし、多種多様なトレーニングを積んできた子どもたちが、次のゴールテンエイジで反復練習を中心とした子どもたちを簡単に抜き去ってしまうことが多々ある。さらに、それぞれのスポーツ種目での専門的なトレーニングを開始するときになると、多種多様なトレーニングを積んでいないがために動きを様々に変えることが要求されたときなどに、型にはまったままで対応能力を失ったままとなり、中枢神経系や動きに可塑性を持たないがために非常に苦しむことになる。

このためこの年齢段階では、スポーツそのものの技術にこだわることなく、様々な遊びを導入していくことが非常に重要である。

9. 最適なトレーニングを考える

スポーツ選手であれば、運動神経が良いにこしたことはない。ここでいう運動神経とは、目や耳など感覚器から入ってきた情報を脳が上手に処理して、からだの各部に的確な指令をだす神経回路のことで、近年、この運動神経を「コーディネーション能力」と呼ぶことが多くなっている。「コーディネーション」とは、1970年代に旧東ドイツのスポーツ運動学者が考え出した理論で、コーディネーション能力を7つの能力に分けている。その7つの能力とは、「リズム能力」「バランス能力」「変換能力」「反応能力」「連結能力」「定位能力」「識別能力」で、スポーツを行っている時は、これらの能力が複雑に組み合わさっている(図4)。例えばサッカーをしている場合、

身体をバランス良くリズムカルに動かす(リズム能力・バランス能力・連結能力)、ボールの落下地点へ身体を移動する(反応能力)など、さまざまな能力が絶えず複雑に機能している。また、スポーツでは、二つ以上の課題を同時に行う場面がたくさんあり、このような場面でも、感覚器から入ってくる多くの情報を適切に処理して身体の各部へ伝える「コーディネーション能力」が重要となる。

このコーディネーション能力(運動神経)を養うのが、コーディネーショントレーニングである。

まず、小さい子どもを対象にトレーニングを行う場合、正しい姿勢で行うことができる種目を選ぶ必要があり、動きのレベルに合わせたものから徐々にレベルアップしていく。また、効果的に行うために、短時間でいろいろなバリエーションの種目を行うということも大切となり、同じ種目を5~10分間続けて行うのではなく、1分程度で次から次へと新しいトレーニングに取り組んでいく。そのことで、からだにさまざまな刺激が加わりトレーニング効果があがるともいわれている。

以上のように子どもの特徴を知ることが、スポーツ指導においてとても重要なこととなり、大人のミニチュアではないことを理解することができる。運動の量や質、そして子ども同士のコミュニケーションなど身体の協調性のみならず、社会的な協調性も育ていく必要性を指導者は担っている。

リズム能力	リズム感を養い、動くタイミングを上手につかむ。
バランス能力	バランスを正しく保ち、崩れた姿勢を立て直す。
変換能力	状況の変化に合わせて、素早く動きを切り替える。
反応能力	合図に素早く反応して、適切に対応する。
連結能力	身体全体をスムーズに動かす。
定位能力	動いているものと自分の位置関係を把握する。
識別能力	道具やスポーツ用具などを上手に操作する。

図4

■行政の動きを知る

1. スポーツ行政とねらい

以下に第177回国会(常会)においてスポーツ基本法が成立し、平成23年6月24日に、平成23年法律第78号として公布された内容を紹介する。この法律を理解することは今後の日本のスポーツに対する方向性が見えてくることにも繋がる。平成23年7月27日にスポーツ基本法の施行期日を定める政令(平成23年政令第231号)が公布され、スポーツ基本法は、平成23年8月24日から施行することとなった。スポーツ基本法は、昭和36年に制定

されたスポーツ振興法（昭和36年法律第141号）を50年ぶりに全部改正し、スポーツに関し、基本理念を定め、並びに国及び地方公共団体の責務並びにスポーツ団体の努力等を明らかにするとともに、スポーツに関する施策の基本となる事項を定めるものである。これまでの「スポーツ振興法」にはなかったいくつかの文言が記されている。そのひとつが、「スポーツを通じて幸福で豊かな生活を営む権利」。ふたつ目が、「スポーツ立国の実現を目指す」としたこと、それに「国家戦略としてスポーツに関する施策を推進する」としていることである。またかつての法律が総則の中で「営利のためのスポーツを振興するためのものではない」と、はっきりとプロスポーツの振興を除外していたのに対し、今回の基本法は基本理念の中に「プロスポーツ選手を含む」としていることも時代に即したものである。さらに、スポーツ界の変化に対応して、アンチドーピングからスポーツ団体の統治、それに紛争の解決からスポーツ産業との連携まで広範囲にわたって言及している。

2. スポーツ行政組織へ積極的なアピール

スポーツ基本法ができて、新しい時代に第一歩を踏み出した日本のスポーツ政策ではあるが、今後の課題も見えてくる。体制作りに関する課題で、全国に5万3千人いる体育指導委員といわれていた人たちの名称も新たな法律では「スポーツ推進委員」に変わった。私は平成25年度よりスポーツ推進委員として行政の仕事にかかわることが出来ており、これから先のスポーツに関する需要を考えたときに、理学療法士の知識がスポーツ推進委員として市町村スポーツ行政組織と協働で活動していくことが重要になると考える。

子どもの日常生活動作や運動遊び・スポーツは、時代とともに質的・量的な変化を遂げ、遊びとして行われる身体活動の減少は対人関係や対社会的関係をうまく構築できない子どもを生むなど、子どもの心の発達にも重大な影響を及ぼしている。その一方で、早期の専門的スポーツ実施に伴う弊害や、過度な運動による障害、さらには、心身の状況を理解しない指導者による不適切指導の問題も指摘されている。このような状況を打開するためにも理学療法士として障害予防をふまえた知識を子どもの生活全体の中の運動について、いつ、どのような運動を、どれくらい実施すべきかについて指導していく必要がある。また、適切な運動指導のできる指導者の育成や子どもをとりまく大人への理解を深め、実践を促進するために、学校や大学における身体活動・運動・スポーツの実践的・科学的教育を充実させていくべきである（教

育機関との協働）。

3. スポーツ指導者としての理学療法士の職域

生涯スポーツ社会の実現のため、国民一人ひとりが多様なニーズや能力に応じてスポーツを実践する能力を高め、継続的な活動ができるようにするためには、資質や能力の高い指導者の存在が不可欠である。そのため、特に地域で活動する指導者は自らスポーツ文化を理解しスポーツへ参加する人々とお互い尊敬しあい、参加者の立場に立って指導、支援していくことが求められている。そして、本当の意味でのスポーツの楽しさ、面白さ、活動の喜びを味わわせてあげることができる指導者の存在が理学療法士の職域としても重要な役割を果たすのである。

■組織の運営として

1. 財政的な自立とNPO法人

NPO法人を「つくる」段階から「育てる」段階に移行する中で、事業が必ず直面する問題が財政面での自立である。特に、助成金の減額など、NPO法人を取り巻く財政状況は年々厳しさを増しており、いかに自分たちで財源を確保し、効率的な運営を行うことができるかが問われてきている。確かな財政基盤を築くこと、これがNPO法人の運営を支える前提条件であるといっても過言ではない。

そうした中、法人格を取得して一層の組織化を図り、個人と組織の関係を明確にし、組織としての独立性を確保したいという考えと共に、行政などからの委託事業を受け、財政基盤を整えたいという考えがある。法人格を取得することで、組織として権利義務の主体となることが可能であり、また、事業内容や会計の透明化により、会費（寄付を含む）を納める地域住民の信頼を獲得し、さらに、行政とのパートナーシップの可能性の広がりも期待できることから、法人運営の安定した持続的な発展につながることになる。

2. マネジメントの重要性

法人のマネジメントとは、一言で言えば、人、モノ、金、情報、ノウハウなど経営に必要な資源をやりくりして維持や発展を促すことである。具体的には、経営資源を有効に活用した計画を立案し、計画を実行する。実行後には評価し、問題があれば解決に向けて動くなど、立案・実行・評価サイクルを繰り返し、そのプロセスを管理することである。同時に、法人の理念やビジョンを、会員やスタッフ、地域関係者に伝え共有する仕組みをつ

くる仕事も重要になる。

■最後に

地域への職域を拡大するということは、理学療法士としての存在価値を評価されることにもつながる。そして、これまでに行われている行政の活動や地域の課題を協働して解決へ進めることができれば希少価値のある存在として新たな職域を拡大することにもつながっていくと信じている。

地域に根ざした活動を行いたいと強く志を持つことがなにより大切であるが、行政の考えや関連機関などを理解することも大切であると考え。是非、行政機関に足を運んで現状を訪ねてみることをおすすめする。そのことで生活している地域で何が必要で、どのような課題をかかえているのか現状を知ることができる。

福岡県理学療法士協会も公益事業を通して周りから評価されることが増え、このような時期だからこそ「やれることから、やろう。」という気持ちをしっかりと持って行動したい。最後になるが我々の活動を多くの理学療法士の方に知って頂き福岡県下で職域を拡大していく仲間が増えることを願ってやまない。

■参考文献

- 1) 日本体育協会編：公認スポーツ指導者養成テキスト 第1版. 2008
- 2) L.P.マトヴェーエフ著，魚住廣信訳：ロシア体育・スポーツトレーニングの理論と方法論. ナップ, 2008

「スポーツに関わるということ」

(株)ER Management
江川 喬也

■はじめに

理学療法士の多くはスポーツ経験者であり、養成校に入学する時には、スポーツ分野で活躍する理学療法士を夢見ていた方も多いと思う。しかし2013年6月の時点で日本理学療法士協会に入会している理学療法士が8万5千人近くなるなかで、院外におけるスポーツ分野で活動し生計を立てている、または収入を得ている理学療法士はかなり限られている。そのような現状の中で光栄にも私は院外でのスポーツ分野の仕事に就き、収入を得ている。今回のテーマは職域の拡大であるので、詳しい治療内容や、アセスメントなどは割愛し、私の業務を始め、スポーツ業界における課題、従事するにあたって、独立するにあたって等を書くこととする。個人的な意見が多くなるが、少しでも参考になるものがあればと考えている。

■スポーツ分野での取り組み

私のスポーツ分野での活動は、プロ野球選手に対するコンディショニングだ。チーム契約のトレーナーではないが、複数の選手と個人で契約をしている。業務としては、自主トレーニングや春季キャンプへの帯同である。(図1) もちろん普段のシーズン中でも呼ばれる時には日本中どこでも飛び回る。契約している選手が怪我をするということは多くはないため、競技復帰よりも怪我予防のためのコンディショニングが多い。そのため、怪我なく



図1. 森福投手との自主トレーニング取材時

シーズンを終えた時は、選手から感謝されると共に、私自身も喜びを感じる。昨年は、個人契約している選手数名が野球の世界大会であるWorld Baseball Classic (以下、WBC) に選出されたので、個人トレーナーとして帯同した。

また、契約している選手達と何か社会貢献活動が出来ればと話し合い、2013年12月に「W.A.T.T (We Are The Team)」というイベント名で東日本大震災チャリティイベントを行った。内容はWBCのメンバーを集めての野球教室だ。(図2) その際に集めた義援金の一部を東日本大震災支援団体に寄付した。このイベントについては協賛集めや球団とのやり取りを始め、大半を一人で行った。翌日の新聞でも1面をとる事ができ、(図3) 来年からは大手広告代理店と共同で、更に大きなものとして行っていく予定だ。



図2. 東日本大震災チャリティイベントのポスター



図3. チャリティイベント翌日の新聞

■スポーツ分野における課題

私がプロ野球に携わっているため、プロ野球を中心とした話になる。

1. 人脈の課題

プロ野球界において理学療法士という職業はあまりにも知名度が低い。私が知る範囲では、現在プロ野球チームに所属している理学療法士は二名で、一名は元プロ野球選手、もう一名はメジャーリーグで活躍していた日本人選手と現地で個人契約をしており、その選手が日本球界に戻ってきた際に球団トレーナーになった方の二名である。プロ野球界とつながりがなく、直接球団トレーナーになった人は現状ではいないということだ。プロ野球のチームトレーナーの話によると、やはりチームトレーナーになるには、横のつながりが大きく左右する。しかし、球団、もしくはその関係者とつながりをもっている理学療法士は少ないと思う。だからこそ球団所属の理学療法士を増やしていき、まずは理学療法士の知名度をあげる必要があると考える。ちなみに現在、医師をのぞいて一番知名度が高いメディカルスタッフは鍼灸師だ。球団トレーナーの大半が鍼灸師の免許をとっている。

2. 金銭面の課題

スポーツ分野において事業として成り立たせる事は容易ではない。医者への指示の元ではないので、理学療法士の強みである保険がつかえない為、全てが実費負担になるからだ。チームに所属するならばしっかりした給料が球団から支払われるが、前述したようにチーム所属は容

易なことではない為、大半は個人契約のトレーナーになる。しかし、数あるスポーツの中でも、個人契約のトレーナーに満足いく給料を支払うことができるプロスポーツは野球くらいではないだろうか。そのプロ野球界においても、個人でトレーナー契約を行うのは容易なことではない。実際に私が見てきた中でも、個人トレーナーを雇っているのは年俵がかなり高額な、ごく一部の選手だけという厳しい環境だ。

■スポーツ分野に従事するには

当たり前の事にはなるが、スポーツ分野に従事する一番の近道は、そのスポーツに特化している病院に勤務することだ。私自身もスポーツに特化した病院での勤務を経て現在に至っている。しかし、スポーツに特化している病院であっても、院外で選手と接する事はごく稀である。また整形外科でスポーツをみることが多いが、スポーツ分野イコール整形外科では決してない。整形外科に勤務すれば、スポーツをしている地域の患者が来院するが、スポーツ分野の理学療法というの理学療法士だけでは知り得ない知識も含め、専門的な知識が必要になってくる。一番重要な事は、スポーツ分野に精通したドクターがいることだと思う。また、仕事ではないが、ボランティアなどで地域スポーツに帯同している理学療法士がいるが、個人的にはボランティアで行う事には反対だ。地域スポーツにおいて、指導者やトレーナー達は最も大きな存在になる。例え間違っていることを言っていたとしても、子供達は他に情報を得ることができない為に本気で信じ込んでしまう。だから、スポーツ分野の理学療法をよくわかってない理学療法士が自分の夢や趣味の為に帯同や訪問をし、間違っている事を指導や治療し、子供達の成長を阻害してしまう可能性もあるということだ。しかし、現状で誰がいい理学療法士なのか、何がいい治療法なのかと断定することは不可能だ。だから、せめて理学療法士のプロとしてやるならば、お金は貰うべきだということを言いたい。最初は入り口を広くする為に無料で行うとしても、いずれはお金をとるべきだと考える。もしかすると、有料であれば帯同・訪問はいりませんと言われるかもしれない。しかし、それはまだ理学療法士の重要性や治療の結果などを相手に証明しきれていないだけだと思う。どうしてもその理学療法士が必要ならばお金を払ってでも来てほしいと思うはずだ。今は柔道整復師など様々な職種の人達が、無料で帯同している為に、理学療法士が有料で行うということは容易なことではないと思う。しかし、あえて有料にしていく事で、ブランド化できるというメリットもある。

■独立すること

私の様にチームスタッフや個人単独契約でもなくプロ野球に関わる者は、1月から2月にかけての2ヶ月間、またシーズン中は不定期で急遽県外に行くことがある為、常勤での病院勤務が難しいという現状がある。選手個人での単独契約も可能ではあるが、個人単独契約はプライベートな時間も共に過ごす上、契約を切られる可能性もあるため、選手の顔色を伺いながら生活をしなければならないということもある。また、コンディショニング業務以外にも選手に関わる全ての事を任されるため、何でも屋になる必要もある。だから、私は個人単独での契約は控えるようにしている。しかし、このような条件では収入的にはきびしくなる。私自身も、個人トレーナー業務だけでは満足できる収入にはならないので、トレーナー業とは別に、治療院や介護事業、理学療法士とは関係ない不動産事業なども行っている。病院から一企業にきて改めて実感した事は、病院という環境がいかに守られた空間であったかということだ。自ら営業をかけずとも、毎日患者がやってくる状態に、それが当たり前だと勘違いをしてしまっていないだろうか？診療報酬の改定があるたびに150日越えの月13単位までのリハビリが廃止されるという話がでるが、近い将来実現する可能性はおおいにあるし、国もその方向で動いている。そのような環境になると、病院も新規の患者を見つけていかななくてはならない。病院側が患者を呼びこむというのは聞こえが悪くなるために言わないが、自分たちが何をしているのか、どんな施設であるのかなどのアピールはできるし、これからは積極的にしていかなければならない時が必ずくると思う。そう考えれば、現在の理学療法士がいかに待ちの姿勢で仕事をしているかが分かってくる。これからは理学療法士も自ら動いてアピールをしていかなければならない。その際、院内での結果はあまり参考にはならない。なぜなら病院勤務をしているうちは、いくら結果を残したと感しても、それは病院という看板があつてのことだからだ。私は独立してみて、改めて起業している理学療法士の凄さというものを実感した。

■さいごに

理学療法士が益々増加していく中で、私たち理学療法士には職域の拡大が必要不可欠となってくる。その業務の中には保険が適用されるものだけではなく、されないものも多く、様々な分野が出てくる事が予想される。そのようになれば、今以上に身体に障害がない人達にも理学療法士という職業が認知されていく事になると思う。それは大変喜ばしいことであるが、同時に一人一人の責

任が大きくなる事も示唆している。私は比較的アウトローな理学療法士ではあるが、病院での常勤勤務を離れたからこそ見えてくる事が多数あり、それを多くの理学療法士の方に気づいて頂きたい。またこれを読んで下さった方に、以下2つのことを改めて再確認して欲しいと願う。

1つ目は何をやるにも努力をするということだ。当たり前なことではあるが、意外にできていないことだと思う。起業する際はもちろんのことだが、これからは病院勤務であったとしても、理学療法士は増え続ける為、院内での自分の価値を高めていかなければ失職していく可能性がある時代がやってくる。そうってから始めようでは遅い。「若い時の苦勞は買ってでもしろ」ということわざがあるように、守られている環境がある時にこそ努力をする必要がある。実際に起業すると、病院内ではしなかった実務や、付き合いなどの雑務がでてくる為、自分の満足いく勉強量がとれないことが多い。また様々な企画案などを考える心や時間の余裕もなくなってしまふものだ。

2つ目は理学療法士としての誇りを持ち続けることだ。患者さんにマッサージと言われたらマッサージをしてしまう理学療法士にはなっていないだろうか？マッサージをする事で信頼を得ようと思っていないだろうか？信頼というものはそのような行為からは生まれない。だから、本当に理学療法士として必要だと思った時以外は断るべきだ。私は現在、理学療法士としての業務は少ないが、いつも理学療法士である事を誇りに思っている。しかし、この誇りというのは起業するにあたっては一番の足枷になると思う。今も理学療法士と経営者との間で様々な葛藤が出る時がある。しかし、その時以外は理学療法士としての誇りを持ち続けていきたいと思う。今回私はスポーツ分野での話をしたが、今までで述べたように、ス



図4. 中田選手の特集番組出演時

スポーツ分野では理学療法士がボランティア等で参加することはできるが、職域という観点で見れば、当然お金が関わってくる。スポーツ分野を主の仕事とする理学療法士としてやっていくということは容易なことではないが、この分野には一般の理学療法士では経験できない事も多い。テレビ出演（図4）や、様々な企業の社長達との繋がりが出来た際にそれを強く感じる。現在の生活は病院勤務時とは違い、安定している訳でもなく、様々な苦労が多いが、スポーツ分野での理学療法士の知名度をあげていくために、できる限り現状のまま続けていきたいと考えている。そしてスポーツ分野における理学療法士という地位を確固たるものにしていきたいと考えている。

特別講演録

第96回福岡県理学療法士会研修会 講演

片麻痺の体幹機能とバランスの評価とアプローチ — Pusher症例の垂直認知をめぐって —

首都大学東京 人間健康科学研究科 網本 和

データから見るリハビリテーションの質の評価

聖マリアンナ医科大学 予防医学教室 本橋 隆子

急性期呼吸理学療法のための基礎知識

兵庫医療大学大学院医療科学研究科 玉木 彰

市民公開講座

16人に1人乳癌は他人事じゃない — 運動でできる予防法 —

製鉄記念八幡病院 池永千寿子

片麻痺の体幹機能とバランスの評価とアプローチ

— Pusher症例の垂直認知をめぐって —

首都大学東京 人間健康科学研究科
網本 和

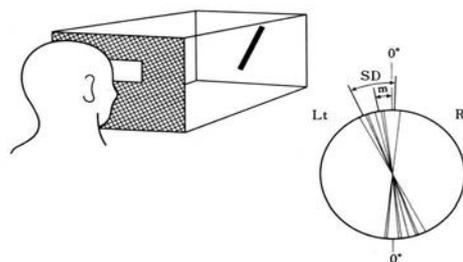
■はじめに—Verticalityとは？

ヒトが重力環境下において、直立する座位姿勢や立位姿勢を保持制御するためには垂直性 (verticality) が重要である。Verticalityには、主観的視覚垂直: Subjective Visual Vertical (SVV)、主観的身体垂直: Subjective Postural Vertical (SPV)、主観的徒手の垂直: Subjective Haptic Vertical (SHV)、行動垂直: Subjective Behavioral Vertical (SBV) などが操作的に定義されている。

SVVは、暗箱の中で前額面上を回転し発光するロッドを定位する課題である (図1)。図1の下方に示した数値¹⁾から半側空間無視症例では方向性的変死角度は健常者に比べ大きく麻痺側に偏倚しかつ動揺性が高いことが示されている。SPVは、被験者が回転するシートにおいて閉眼にて自己の体幹の垂直を定位する課題において測定される²⁾ (図2)。SHVは前額面上に設置された円盤を徒手的に操作し、手指・上肢の感覚によって垂直を定位する課題³⁾ である (図3; ここでは背臥位での測定を示すが、通常は座位で測定する)。SBVは図4Aに示すような不安定板 (バランスボード) において、被験者自身の能動的な活動により頭部及び体幹を垂直に保とうとする課題⁴⁾ において測定される。行動的垂直 (SBV) は不安定板上で動的に座面の水平と身体鉛直を保持する様態であり、そのため、水平な座面上や他動的に傾斜する座面上での運動では測定できない高度なバランス反応や主観的な身体軸の偏倚の測定が可能であるとされる。Morishita et al (2009)⁵⁾ は、片麻痺患者を対象として歩行の自立度と行動垂直における身体軸の偏倚について分析したところ、歩行が自立していない群において非麻痺側に偏倚していることを報告した。このことから片麻痺患者においては非麻痺側体幹を優位に使用していると推測され、麻痺側に傾斜した条件では非麻痺側体幹筋が過剰に収縮して身体軸が非麻痺側に傾斜していると推察している (図4B)。

脳血管障害による片麻痺症例においてはこれらのVerticalityに障害が認められる場合があり、そのためあ

るいはその影響により姿勢制御に困難をきたすことがある。とりわけ、所謂Pusher現象例ではその関与が強く疑われている⁶⁾。



	RFT DATA (標準条件)				
	健常群	LBD群	RBD群	半側無視群	失語群
平均偏位量	左0.35°	右0.96°	左0.71°	左2.12°	右1.30°
標準偏差	0.68	1.18	1.31	3.57	0.63

図1. SVVの測定

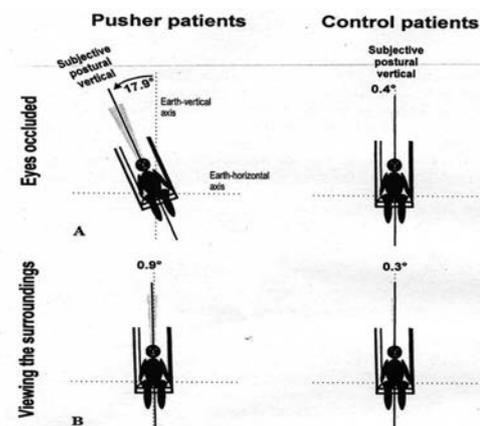


図2. SPVの測定 (図上段)



図3. SHVの測定 この図では背臥位

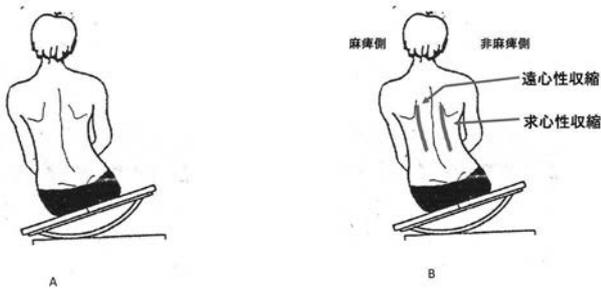


図4. SBVの測定

Pusher現象例とVerticality

1. 臨床特性と評価

Pusher現象はDavies (1985)⁷⁾が報告したように、片麻痺において非麻痺側の上肢・下肢によってその接触面を強く押すことで麻痺側に倒れこむ現象であり、左片麻痺に比較的多く発現し、姿勢矯正に対してかえって抵抗する特性を有し、その存在は日常生活活動の自立度を阻害することが知られている⁸⁾。図5に示した症例では、麻痺側後方に倒れこみ座位保持困難であるが、症例自身はそのことに無頓着であることが特徴的である。体幹の積極的な側方傾斜を側方突進 (lateropulsion: LP) としてとらえる報告があり、LPは運動麻痺・体幹筋緊張の不均衡によって起こる場合と、偏倚した主観的垂直に準拠して体幹を立て直そうとして起こる場合があるとされる⁶⁾。したがって中等度以上の片麻痺がある場合、麻痺側に姿勢を崩し転倒しそうになることは自然のことであるが、Pusher現象例の場合、積極的なLPが出現し、しかも矯正に対して「抵抗する」ことが重要な臨床的特性である。このようなPusher現象についての臨床評価はこれまでいくつかの定性的なスコアによってなされてきた。筆者らの報告した重症度分類 (表1)⁹⁾、KarnathらのSCP (表2)²⁾がよく知られている。これらの評価は簡



*詳細は本文参照

図5. Pusher現象を示す症例

便ではあるが、いずれも0~6の7段階であり、症例の微細な変化には対応できない。この課題に対応するため評価姿勢を追加し段階を細分化して特に「抵抗するか」という視点を強調して作成されたのがBLS (表3)¹⁰⁾である。本邦では、未だ十分に普及しているとはいえないが今後その再現性、信頼性等の検討も経て適用されるようになると予測される。なお、Pusher現象においてどの程度強く押しているのかを、たとえばNm/kg単位で定量的に測定し検討した研究はこれまでに報告されていない。今後の研究が待たれるところである。

表1

Pusher重症度分類

座位(背もたれなし)	2:常に押す 1:時々押す 0:押さない
立位(平行棒+装具)	2:すぐに押し修正困難 1:修正可能 0:押さない
歩行(杖+装具+介助)	2:開始時から押し介助に抵抗する 1:杖を側方につくと押す 0:介助部分を押さない

最重症は6、pusherがないときは0である

網本ら:理学療法学(1994):21:29-33より抜粋

表2

Contraversive pushing 臨床評価スケール(SCP)

姿勢(自然姿勢の対称性)	1:強い患側傾斜+転倒 0.75:強い患側傾斜 0.25:弱い患側傾斜 0:正中位
伸展(接地している上下肢)	1:安静時から既に 0.5:姿勢変化に伴う 0:伸展しない
抵抗(正中位矯正に対して)	1:抵抗あり 0:なし

*上記について座位と立位で評価する。

スケールの最重症は6、pusherがないときは0である。

Karnath, et al; NEUROLOGY(2000);55:1298-1304から引用

2. Pusher現象はVerticalityの偏倚で起こる?

Pusher現象が何故出現するかというメカニズムについては、前項で述べたように運動麻痺・体幹筋緊張の不均衡によって起こる場合と、偏倚した主観的垂直に準拠して体幹を立て直そうとして起こる場合があると考えられる。前者は運動出力系であり、後者は認知入力系であるといえよう。現在までのところ運動出力系についての先行研究は皆無であるが、一方「認知入力系」についてのメカニズムはverticalityとの関連において盛んに論じられている。

Karnath et al (2000)²⁾は、図2に示すような回転す

表3

BURKE Lateropulsion Scale: BLS
[D' Aquila MA, et al. 2004]

背臥位

他動的寝返りを丸太を転がすように最初に麻痺側へ行き、次に非麻痺側へと施行する。

- ・0: 抵抗なし
- ・1: 軽度の抵抗あり
- ・2: 中等度の抵抗あり
- ・3: 強い抵抗あり
- ・* 両方向に抵抗がある場合1ポイントを追加する

座位

足底非接地、両手を組んだ姿勢で非麻痺側への体重移動を行う。30度麻痺側に傾けた姿勢から他動的に非麻痺側へ向かって垂直位にする時の反応をみる。

- ・0: 垂直位まで抵抗なし
- ・1: 垂直位まで5度のところでの体幹・上肢・下肢の反射的抵抗反応あり
- ・2: 5から10度のところでの体幹・上肢・下肢の反射的抵抗あり
- ・3: 垂直位まで10度以上のところで体幹・上肢・下肢の反射的抵抗あり

立位

立位(どのような支持があってもよい)にて、麻痺側に15から20度傾斜した位置から非麻痺側へ5から10度傾斜した状態まで他動的に操作する。

- ・0: 重心が十分に非麻痺側を超えるところまで抵抗なし
- ・1: 非麻痺側を超えて5度から10度のところでの抵抗反応あり
- ・2: 垂直位から5度以内での随意的または反射的平衡反応による抵抗あり
- ・3: 垂直位まで5から10度のところで反射的抵抗を伴う平衡反応あり
- ・4: 垂直位まで10度以上での随意的または反射的平衡反応による抵抗あり

移乗

座位から最初に非麻痺側への移乗動作を、次に可能であれば麻痺側への移乗動作を行う。麻痺側方向への移乗時により多くの介助が必要である。

- ・0: 非麻痺側への移乗時抵抗なし
- ・1: 非麻痺側への移乗時軽度の抵抗あり
- ・2: 非麻痺側への移乗時中等度の抵抗あり。介助は一人
- ・3: 非麻痺側への移乗時強い抵抗あり。介助は二人以上必要。

歩行

真の垂直位にしようとするセラピストの支持に対して積極的な抵抗をスコアする。単なる寄りかかりは点数化しない。

- ・0: 側方突進なし
- ・1: 軽度の側方突進あり
- ・2: 中等度の側方突進あり
- ・3: 強い側方突進があり介助に二人必要である。あるいは歩行不能。
- ・* 患者によっては著明な側方突進のため立位、歩行の評価ができない場合があるが、その場合それらの評価項の最大値をスコアとして記載する。

合計スコア=上記の合計 (最大17点)

るシートに症例を座位で体幹を固定し、閉眼(図2上段)と開眼(図2下段)の2条件でPusher現象群と対照群との垂直性を比較した。対照群では開閉眼の影響は少なくいずれも垂直認知が良好に可能であったのに対して、Pusher現象例では閉眼条件、すなわち主観的身体垂直(SPV)においての偏倚が約18度と著しく、さらに驚くべきことにその傾斜方向は非麻痺側であったと報告した。彼らの症例は左片麻痺で麻痺側に押してしまう症例であったにもかかわらずSPVは逆に非麻痺側(右)に傾いて認知されたという。開眼条件ではPusher現象例でも垂直性認知は良好であり、この認知的ギャップを埋め合わせようとして「押して」しまうのではないかという仮説が提唱されたのである。なお、Karnathらはこの実験での開眼条件における垂直認知をSVVとしているが、前述したように通常のSVVは、被験者は直立の座位または立位姿勢をとって自己の身体が回転することはないので、この条件は開眼(eyes open: EO)のSPV(SPV-EO)を測定しているとするのが正しい解釈であると考えられる。すなわち、通常のSVVでは自己身体は固定され、視覚対象が回転しその方向性を自己に合わせるといふ操作であるのに対して、SPV-EOでは視覚対象

が固定されて(柱など垂直目標が見える)いる中で、回転する自己身体を合致させる課題である。しかし、これまでのところ通常のSVVとこのSPV-EOとの差異に言及した報告はなく今後の課題であるといえる。

一方、Karnathらのこの報告に対して、Perennou et al (2008)⁶⁾は独自の測定装置(図6)を開発して多数症例においてPusher現象例のSPVを分析したところ、Karnathらとは偏倚の方向性については逆の結果が得られたと報告している。図6に示されているように、被験者は前額面上を他動的に回転するドラム状の装置の中に閉眼・座位にて頭部、肩甲帯、体幹、下腿を固定された状態で垂直認知を測定された。出発点が右(図6A)であっても左(図6C)であっても、結果として麻痺側(左)に偏倚して認知することが示されたのである(図6B・D)。すなわちPusher現象例のSPVは麻痺側に偏倚することを示したのである。両者の違いがなぜ生じたのかについての明確な論証は不明であるが、対象症例の発症からの期間が、Karnathらでは比較的早期であったのに対して、Perennouらの報告では慢性期であったこと、および前者では体幹は固定されているが頭部と下腿は固定されていないのに対して、後者ではすべての部位が固定

されていたという実験条件の違いを考慮する必要がある。さらに、Pusher現象例と半側空間無視（USN）は臨床的に合併しやすいことが知られているが、純粋なPusher現象例と合併例とを混合して測定した場合にこのような相違が生じる懸念がある。

そこでこのような違いを検討するため筆者らは、簡易な垂直認知測定装置（図7）を考案作成し、純粋なPusher現象例とUSN合併例において垂直認知を検討した¹¹⁾。図8にそれぞれの症例の概要を示した。どちらの症例も中等度の運動麻痺を有し、体幹機能指標のTCT（trunk control test）は同等でありPusher現象の重症度（SCP）も著明な差はないが、USNの有無が大きな違いであった。これらの症例に対して図7のようなvertical boardを用いてSPV及びSPV-EO（SVVに準じた条件）を測定した結果、純粋なPusher現象例では両者ともに非麻痺側へ偏倚した認知を示す一方、USN合併例では逆に両者とも麻痺側へ偏倚した認知を示したのである。筆者らの検討は少数例での結果であるという限界はあるものの、純粋Pusher現象例ではKarnathらの報告を支持し

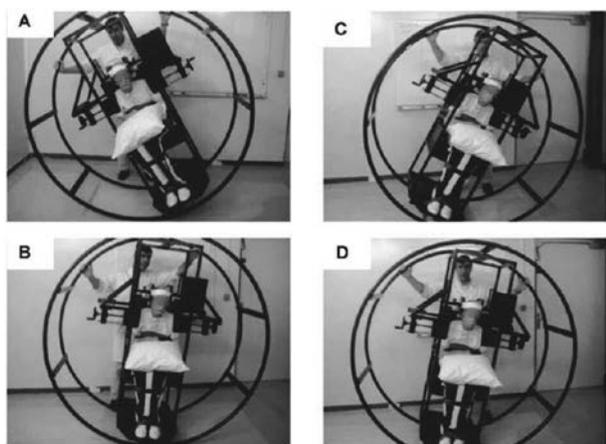


図6. PerennouらのSPV測定法



左右の測定

図7. 筆者らが考案作成したVertical Boardによる測定

ており、USN合併例ではPerennouらの報告を支持することとなった。今後多数例での検証が必要ではあるが、Pusher現象例におけるVerticalityを検証していく場合には、前述の発症からの時期、身体各部の固定方法、USN合併の有無などが重要な因子となることが示唆された。

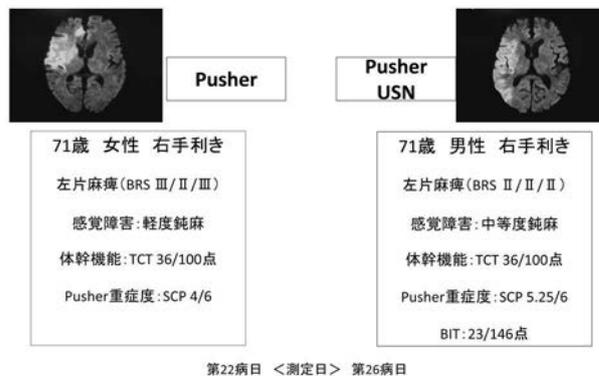


図8

■治療アプローチへの示唆

Pusher症例に対するアプローチについては、初期にDaviesが示した基本的な方法に加え、「視覚的手がかり」と「垂直指標」の有効性に焦点が当てられている。Karnathら（2003）¹²⁾は、端座位で大きく左側へと押しってしまうPusher症例の正面にセラピストが位置してセラピストの前腕部を垂直指標として呈示したところ、症例の姿勢が改善したことを臨床的に示した。彼らはこのような症例に対する治療の進め方として、症例に姿勢の認知的歪みを理解させること、視覚的に身体と環境の関係を認知させること、治療者によって視覚の手がかりを付与すること、その手がかりによって直立姿勢を学習することが重要であると述べている。鈴木ら（2003）¹³⁾はPusher現象を示す2症例で視覚的垂直刺激を付与するときとしないときを、体幹偏倚角度で比較検討したところ、いずれの症例も視覚的指標の呈示が有効であったとしている。今後、垂直性（verticality）に焦点をあてたさらなる治療的アプローチの開発が望まれる。

■文献

- 1) 網本和, 他: 半側空間無視例における視覚的垂直定位障害と坐位平衡機能の関連について. 理学療法学 19; 1-6, 1992.
- 2) Karnath HO, et al: The origin of contraversive pushing: evidence for a second graviceptive system in humans. Neurology 55: 1298-1304. 2000.
- 3) Saj A, et al: The visual vertical in the pusher

- syndrome. Influence of hemispace and body position. *J Neurology* 252 : 885-891, 2005.
- 4) Perennou DA, et al : Understanding the pusher behavior of some stroke patients with spatial deficits : A pilot study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 83 : 570-575, 2002.
 - 5) Morishita M, et al : Analysis of dynamic sitting balance on the independence of gait in hemiparetic patients. *Gait & Posture* 29 : 530-534, 2009.
 - 6) Perennou DA, et al. : Lateropulsion, pushing and verticality perception in hemisphere stroke : a causal relationship? *Brain* 131 : 2401-2413, 2008.
 - 7) Davies PM : Steps to follow, Springer-Verlag, 1985. (富田昌夫訳:ステップス・トゥ・フォロー、p285-304シュプリンガー・フェアラーク東京, 1987.
 - 8) 網本和 : Pusher現象例の基礎と臨床. *理学療法学* 29 ; 75-78, 2002.
 - 9) 網本 和、他 : Pusher現象の重症度分析. *理学療法学* 21 : 29-33, 1994.
 - 10) D'Aquila MA, et al. : Validation of lateropulsion scale for patients recovering from stroke. *Clin. Rehabil.* 18 : 102-109, 2004.
 - 11) 井上真秀、他 : Pusher現象を呈する患者における半側空間無視の有無が視覚的垂直認知と身体的垂直認知に及ぼす影響—2症例における検討—。第31回関東甲信越ブロック理学療法士学会抄録集 174, 2012.
 - 12) Karnarth HO, et al : Understanding and treating “pusher syndrome”. *Phys Ther* 83 : 1119-1125, 2003.
 - 13) 鈴木誠・他 : Pusher現象における視覚的手がかりの有効性. *作業療法* 22:334-341, 2003.

データから見るリハビリテーションの質の評価

旧：独立行政法人 国立病院機構本部 総合研究センター 診療情報分析部
京都大学 大学院医学研究科 医療経済学分野

新：聖マリアンナ医科大学 予防医学教室
独立行政法人 国立病院機構本部 総合研究センター 診療情報分析部
本橋 隆子

■医療の質の評価とは

近年、医療データの標準化と普及によって、施設間での比較や定量的な可視化が可能となり、多くの医療機関や研究機関でDPCデータやレセプトデータ等を二次利用して臨床指標を算出し、医療の質の評価を行っている。

医療の質を評価する3つの視点について、ミシガン大学の名誉教授であったDonabedianが提唱している。その3つの視点とは、構造 (Structure)、過程 (Process)、結果 (Outcome) である¹⁾。つまり、どのような環境で、どのような患者層に、どのような設備を使って、どのような医療を提供し、その結果どうなったかを評価するのである。現在、日本においてもプロセス分析やアウトカム分析の結果を診療報酬や医療機能評価に利用しようとする動きが出てきている。

医療の標準化のひとつに、Evidence-based Medicine (EBM)がある。医療の標準化をEBMの概念に基づいて解釈すると、似たような臨床的特徴を持つ患者集団に対して最適な治療を考えることである。つまり、同じ臨床的特徴を持つ患者さんに対する治療のやり方に、ばらつきがあるということは、どこかに質の低い医療が存在するということになる²⁾。

様々な疾患や合併症、複数の障害を持つ患者さんを対象としているリハビリテーションにおいて、提供するリハビリテーションの標準化は難しいとされ、セラピストの経験則や独自の理念に基づいた医療が提供されてきた。しかし、今後はリハビリテーション分野においても、詳細な診療実態の可視化や多施設間での比較が可能となるため、バラツキの少ない良質な医療の提供が求められる。

■リハビリテーションの現状

今回の講演では、約200病院のDPCデータを利用して、大腿骨頸部骨折と変形性膝関節症に対するTKA施行後の

リハビリテーションの実態について、構造 (Structure)、過程 (Process)、結果 (Outcome) の視点から分析を行い、その結果を報告した。データ管理上、講演録に詳細な結果データを記載することはできないが、結果の一部をまとめた。

京都大学 大学院医学研究科 医療経済学分野 Quality Indicator/Improvement Project (以下QIP)³⁾に参加している215病院において、2008年4月～2010年3月に大腿骨頸部骨折で入院し、内固定あるいは人口骨頭置換術を実施した60歳以上の8,282人を対象に解析した。病院別の平均在院日数は30日±9.1、自宅退院割合は36%±22.8であった。術後48時間以内にリハビリテーションを開始している病院群は、術後3日目以降にリハビリテーションを開始する病院群と比較して、在院日数は有意に3.6日短縮していた。術後1週目に1日平均40分以上のリハビリテーションを実施している病院群は、40分未満の病院群と比較して、在院日数は有意に5.1日短縮していた。入院中のリハビリテーション実施日数が週5日以上 of 病院群は、週5日未満の病院群と比較して、在院日数は有意に4.1日短縮していた。また、入院中のリハビリテーション実施日数と理学療法士の配置人数には正の相関 (Pearsonの相関係数0.67 (p<0.001)) が認められ、術後1週目のリハビリテーション実施時間と理学療法士の配置人数にも正の相関が認められた (Pearsonの相関係数0.51 (p<0.001))。入院中のリハビリテーションの実施日数が多い病院や術後の1日平均リハビリテーション実施時間の長い病院では、100床あたりの理学療法士数も多い。

次に、QIPに参加している164病院において、2010年4月～2011年3月に変形性膝関節症で予定入院し、人工関節置換術 (片側) を施行し、手術から150日以内に自宅退院した9,908人を対象に解析した。病院別の平均在院日数は30.2日±8.6日、術後リハビリテーション開始

までの期間は1.8日±1.2日、術後1週目の1日平均リハビリ実施単位数は1.4単位±0.7、2週目は2.1単位±1.0であった。また、術後14日以内に退院している患者は、手術からリハビリ開始までの期間の平均は1.3日±1.7、術後1週目の1日平均リハビリテーション実施単位数は2.0単位±1.3、術後2週目の1日平均リハビリテーション実施単位数は2.8単位±1.9であった。術後15日以降に退院している患者群と比較して、リハビリテーション開始までの期間は有意に短く、術後の1日平均リハビリテーション実施単位数も有意に多かった。

■なぜ、リハビリテーションの質の標準化が必要なのか■

なぜ、医療の標準化が必要なのか。例えば、全国展開しているコンビニエンスストアでおにぎりを買う場合、全国どこでも、同じ値段で、同じ品質のおにぎりを購入することができる。つまり、消費者は、値段と品質が標準化されたおにぎりを、いつでもどこでも安心して購入することができるのである。では、リハビリテーションではどうだろうか。同じ臨床の特徴を持つ変形性膝関節症で人工関節置換術（以下TKA）（片側）を施行した症例の術後のリハビリテーション開始までの期間を病院間で比較すると、A病院ではほとんどの症例が手術当日または翌日には開始されていたが、B病院では術後平均3日目以降に開始、C病院では術後平均4日以降に開始、D病院では術後平均7日以降に開始…といったように、ばらつきがみられた。また、同じ病院内でも、同じ臨床の特徴を持つ症例にもかかわらず、術後のリハビリテーション開始までの期間に大きなばらつきがあった。つまり、リハビリテーションにおいて、患者さんは、標準化された医療費を支払って、異なる質のリハビリテーションを提供されているのである。

今まで、このようなリハビリテーションにおけるばらつきは、患者要因を理由にしてきた。確かに、個々の患者さんの状態や能力といった患者要因によって、介入するリハビリテーションの内容は異なる。しかし、特別な医学管理上の問題がない限り、TKA術後のリハビリテーション開始時期や術後2週間における1日平均リハビリテーション実施時間、実施日数において病院間、患者間で大きく異なる理由はない。

早期リハビリテーションの開始が、医学的根拠に基づいた医療であるのならば、リハビリテーションの介入の遅れは予後に大きな影響を与えるはずである。EBMを無視して、理学療法士の匙加減で介入時期や介入時間などを変更できるリハビリテーション医療に対して、高い診療報酬点数がつくわけがない。自分たちが提供している

医療を正當に評価してもらい、その対価を支払ってもらうためには、必要な医療を、適切な時期に、同じクオリティで提供していることが大前提となる。よって、リハビリテーションの標準化は必須なのである。

■標準化＝治療の統一化ではない■

リハビリテーションの質の標準化＝治療の統一と考えている理学療法士が多い。そのため、リハビリテーション質の標準化は、理学療法士の治療のやりがいや面白さを奪い、モチベーションを低下させるとの批判を受ける。そもそも、基本や標準、統一化されたものがないなかで、オリジナリティやカスタマイズはあり得ない。つまり、TKA術後2日以内にリハビリテーションを開始し、術後2週間のリハビリテーションは最低40分提供するという標準化された部分があるからこそ、個々の患者さんに適した治療内容をカスタマイズすることが可能となり、個々のセラピストのオリジナリティが評価されるのである。臨床指標は、言わばマイルストーンのようなものであり、質の標準化は、治療内容の統一ではなく、個々の患者さんの治療をカスタマイズするためのベースを定め、このベース部分の病院間でのバラツキを小さくしていくことが標準化なのである。

■医療の質のマネジメント■

Cost管理と収益報告のみのマネジメントをしていると、リハビリテーションの質の低下、セラピストのモチベーションの低下を招く恐れがある。例えば、1日○単位以上、1週間で○単位といったノルマ型のミッションが与えられると、治療は作業に変わり、質が低下する。一方、術後症例は2日以内にリハを開始、術後2週間は40分のリハを提供などといったように標準化された治療プロセスに基づいて医療を適切に提供することで、医療の質の向上だけでなく、病院の経営面の改善にもつながる。

実際に、国立病院機構では、臨床評価指標を用いたPDCAサイクルに基づく医療の質の改善の取り組みを実施しているが、医療の標準化による他科への影響やチーム医療の促進、経営改善などがみられた。例えば、医師や看護師、その他の医療従事者に対して、リハビリテーション部門の標準化された治療プロセスを示すことで、各科の医師から出されるリハビリテーション処方遅れの改善や早期離床に対する看護師の協力なども得られるようになり、病院全体としての医療の質の改善にもつながっている⁴⁾。

■病院から求められているリハビリテーションの効果

患者さんから求められるリハビリテーションの効果は、機能回復やADLの改善、QOLの向上などがある。では、病院から求められているリハビリテーションの効果とは何か。例えば、早期リハビリテーションの介入による廃用予防や早期退院支援、急性期リハビリテーションの充実による自宅退院率の増加、早期離床による高齢者の肺炎や尿路感染症、褥創予防、訪問リハビリテーションとの連携による再入院率の低下、病棟におけるADL指導による他業種の業務軽減などがあげられる。しかし、これらすべてのことは、理学療法士が病院から求められてやっているのではなく、患者さんの治療の一環として取り組んでいることである。つまり、自分たちが取り組んだ成果や効果を患者アウトカムとしてだけ評価するのではなく、病院内の業務や経営における効果なども含めた広い視点で評価し、具体的な数字で示していくことが重要である。

現在、診療情報提供料として診療報酬がついているものは医師の書くサマリーだけである。しかし、病院ごとの医療機能が分化し、医療・医療連携、医療・介護連携が必須となっている昨今において、各部門が作成する退院時サマリーは重要である。臨床現場の理学療法士の多くは、転院患者のサマリーを1か月に何枚も書いているが、実際にどれほどの退院時サマリーを作成し、医療機関や介護領域に提供しているのかを把握している病院は少ない。このような診療報酬のつかない重要業務をどれくらいやっているのかを見える化、デジタル化することにより、他職種や経営者に対して理学療法士の業務量や病院内や地域における役割を客観的に示し、理解してもらうことが可能になる。

■今後、求められる理学療法士とは

1. 急性期患者の治療・評価ができる診療所の理学療法士

急性期病院の在院日数は、年々短縮してきている。厚生労働省の医療介護サービスの需要と供給（必要ベッド数）の見込みによれば、2025年には、高度急性期病床は18万床で平均在院日数は15～16日、一般急性期病床は35万床で平均在院日数は9日、地域一般病床は24万床で平均在院日数は19～20日としている⁵⁾。

以前は、TKA術後は2か月程度入院し、十分にリハビリテーションをしてから自宅に退院するというのが一般的であった。しかし、近年のDPCの導入により、在院日数の管理が厳しくなり、現在は14～20日程度で自宅退院している。医療技術の進歩により、患者さんの身体的な負担は軽減し、より早く回復できるようになってきて

いる。しかし、以前提供されていた40日分のリハビリテーションも必要なくなったのだろうか。もし、この40日分のリハビリテーションを受けられないことで、自宅退院後の身体機能の低下を引き起こしているとしたら、何のための在院日数の短縮なのだろうか。しかし、今後も急性期病院の在院日数の短縮は避けて通ることができない現状において、診療所や介護領域で働く理学療法士の役割は大きい。今後、診療所の理学療法士は、術後2週間前後の急性期患者に対して、急性期病院と同等の治療能力や評価、リスク管理能力が求められる。

2. 地域のリーダーとしての理学療法士

近年、地域包括ケアの構築・整備が進められている一方で、地域の医療・介護におけるリーダー不在や連携の課題がある。地域における縦（急性期・回復期・維持期・介護）と横（急性期同士、介護同士）の両方のつながりを強化できる職種がないことが原因と思われる。しかし、理学療法士は、医療から介護まで幅広く活躍しているため縦のつながりも、横のつながりも強化することは可能である。まずは、各県士会を中心とした市区町村単位での急性期、回復期、診療所、介護領域までの理学療法士による顔の見える連携の構築を行う必要がある。

次に、異業種間での会議において必要となるのが、共通の物差しで測定した結果である。数字は、共通の概念で客観的な評価が可能であり、すべての職種が同じ基準で理解、解釈することができる。今後、地域のリーダーは、データの蓄積とデータに基づくマネジメントや政策提案能力が求められる。

3. ジェネラリストとしての理学療法士

医師は、専門性を追求した結果、仕事が細分化しすぎている。現在の医師不足に対応し、総合診療内科医（家庭医）の育成に力を入れている。一方で、看護師や理学療法士も、専門性を売りとする専門〇〇や認定〇〇などといった専門性の追求に力を入れている。しかし、理学療法士に求められているものは、専門性なのだろうか。現在、地方では専門性の高い疾患やその治療を行う病院を一極集中し、そこに医療資源が集められている。つまり、スペシャリストを必要とするのは、一部の高度急性期病院や専門病院である。今後、地域でも急性期や亜急性期の症例を受け入れ、複数の合併症や障害を持った患者さんを地域で管理していかなくてはならない。また、保健・医療・福祉・予防までの管理を地域が担うことになれば、疾患別の治療能力だけでなく、多職種とのコミ

コミュニケーション能力やリスク管理、医療・介護・その他の保険制度など多岐にわたる知識とマネジメント能力が必要となる。

今後、求められる理学療法士は、地域で活躍できるジェネラリストであり、ジェネラリストの育成に力を入れる必要があると思われる。

■参考文献

- 1) Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? JAMA. 1988 ; 260 : 1743-1748.
- 2) 今中雄一, 関本美穂. “第6章 医療の標準化”. DPCデータにみる医療の質の指標化と改善. 東京, 南山堂, 2011, p80-85.
- 3) 京都大学 大学院医学研究科 医療経済学分野. Quality Indicator/Improvement Project. <http://med-econ.umin.ac.jp/QIP/>.
- 4) 独立行政法人国立病院機構. 臨床評価指標を用いた、PDCAに基づく医療の質の改善に向けた取り組み. <http://www.hosp.go.jp/resources/content/12445/2012pdca1.pdf>.
- 5) 厚生労働省. “医療・介護制度改革について”. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001wcv7-att/2r9852000001wcyo.pdf>.

急性期呼吸理学療法のための基礎知識

兵庫医療大学大学院医療科学研究科 リハビリテーション科学領域
玉木 彰

はじめに

外科手術直後や集中治療領域など、急性期医療に対する理学療法の介入は現在では多くの施設で実施されるようになってきている。しかし理学療法全体の割合からすると、これらの領域に関わっている理学療法士の数は決して多いとは言えない。理学療法士が急性期医療に関わる場合、刻々と変化する患者の病態を的確に把握し、十分なリスク管理を行いながら介入できる能力が求められる。しかしリスクの高い患者に対する介入を敬遠したり、集中治療室（ICU）で人工呼吸管理されている患者に対し、四肢の関節可動域練習のみを行うだけの理学療法士が未だに多くいるのではないだろうか。

今後理学療法士が急性期医療の世界で生き残っていくためには、他の医療職種に取って代わられることのない能力を有することが必須であり、そのためには急性期理学療法に関する世界の動向や最新の知見について理解しておく必要がある。

本稿では、特に人工呼吸管理中の患者に介入する場合を想定し、いわゆる理学療法のhow toではなく、知っておくべき基礎知識や最近の知見などについて解説する。

呼吸不全の原因と理学療法の考え方

呼吸不全とは『室内空気吸入時の動脈血酸素分圧（ PaO_2 ）が60torr以下となる呼吸器系の機能障害またはそれに相当する異常状態』と、旧厚生省（現厚生労働省）特定疾患呼吸不全調査班によって定義¹⁾されており、さらに『動脈血二酸化炭素分圧（ PaCO_2 ）が45torr未満をI型呼吸不全、45torr以上をII型呼吸不全』と分類¹⁾されている。このように呼吸不全は PaO_2 と PaCO_2 の値によって診断されるが、その原因は1つではない。呼吸不全には肺不全とポンプ不全があり、またそれぞれに詳細な原因がある（図1）²⁾。肺不全は肺の何らかの障害によって低酸素血症を呈し、ポンプ不全の場合は、換気が障害されているため低酸素血症だけでなく高炭酸ガス血症も呈している。したがって呼吸不全患者に対して理学療法を実施する場合は、その原因を十分に理解し、何をすべきか、何ができるかを考えた上で介入方法を定めるこ

とが大切である。

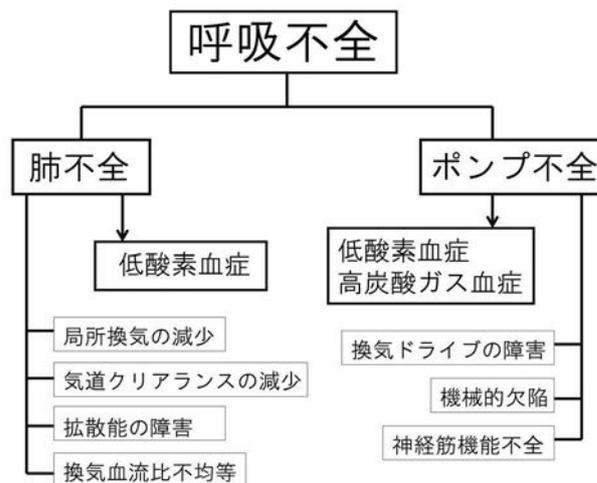


図1. 呼吸不全の原因

文献2) より引用

人工呼吸管理中における呼吸理学療法の目標

人工呼吸器は生命維持装置であり、酸素療法やその他の治療によって改善が得られず呼吸状態が悪化する場合や、ショック状態、あるいは大手術後などで機械的換気が必要な場合に用いられる。しかし人工呼吸器は疾病や病態を治療するものではなく、あくまでも対症療法であり、合併症も引き起こしやすい。したがって、呼吸理学療法では、非生理的な人工呼吸によって発生する不均等換気や分泌物貯留などによって起こる人工呼吸管理中の問題を改善することが必要であり、肺合併症の発生を予防し、早期に人工呼吸器から離脱させることが目標となる。

人工呼吸管理中の患者に対する呼吸理学療法の内容

集中治療室（ICU）に入室している人工呼吸器管理中の患者に応用する理学療法として、Cliniら³⁾は①mobilization、②chest physiotherapy、③muscle retrainingを挙げている。

mobilizationとは、体位変換、四肢運動や離床などの身体活動を意味しており、chest physiotherapyは排痰のことである。またmuscle retrainingは呼吸筋や四肢筋などの筋力トレーニングや、筋電気刺激を利用した筋

カトレーニングなどを含んでいる。これらによって、早期に人工呼吸器からの離脱を図り、ICUからの早期退室、そして早期退院へとつなげていくことが目標となる。

■人工呼吸管理中の患者に発生する問題点と理学療法介入

人工呼吸器を長期に渡って装着すると、様々な問題が発生する。その中で、ここでは1) 人工呼吸器関連肺炎 (ventilator associated pneumonia ; VAP)、2) ICU acquired weakness (ICU-AW)、3) せん妄の3つを取り上げ、それらに関する最近の話題および理学療法介入について解説する。

1) 人工呼吸器関連肺炎 (Ventilator associated pneumonia : VAP)

VAPは人工呼吸器装着後48時間以上経過した患者に発症する肺実質の感染症であり、その発症によって死亡率が増加するとされている⁴⁾。またVAP発症によって、人工呼吸器装着期間、ICU滞在期間、入院期間が有意に延長し、さらに医療費を大幅に増加させる⁵⁾ ことから、発症を予防することが大切である。

VAPを予防するための理学療法介入としては、① positioning (体位管理、体位変換)、②気道分泌物の除去、③人工呼吸器からの早期離脱が考えられる。ここでは特に、体位の特徴や注意点などについて詳しく解説し、さらにVAP予防のための体位について考えてみる。

■体位変換の重要性

健常人は睡眠中、およそ12分毎に体位を変えているとされ、これはminimum physiologic mobility requirement (生理学的に必要な最小の動き) であると呼ばれている⁶⁾。しかし人工呼吸管理中の急性呼吸不全患者は、呼吸困難や疼痛の緩和、断続的に続く様々な処置などによる身体的・精神的なストレスなどを軽減する目的でしばしば鎮静が行われる。このような状況では、患者自身が自発的に動くことが制限されるため、日常の様々なケアを含めると、背臥位で管理している時間はかなり長くなる。

体位を生理学的観点から考えると、背臥位によって肺のdependent zone (下側肺) の肺胞が閉鎖してくるため、FRC (機能的残気量) は低下し、これは酸素化に多く影響する。またこの状態での不動は粘液線毛のクリアランス能力低下を招くため、粘液貯留が起こりやすくなる⁷⁾。さらに長時間背臥位管理することにより肺内シャント血流の増加、換気血流比不均等、肺内水分のうっ滞などによって下側肺障害を来す可能性が高くなる。し

たがって生理学的観点からも病態に応じた適切な体位を選択し、適宜変換することが必要である。

■体位の特徴と注意事項

1. 側臥位

背臥位から簡便に変換できる体位であるため、臨床的に最も多く用いられている。側臥位は殿部にかかる圧を軽減できることから褥瘡予防として用いられることも多いが、片側肺に病変がある場合や喀痰が貯留している場合は、その部分を上側にした側臥位をとることにより、酸素化や換気の改善、ドレナージ効果が期待できる。ただし、膿性痰が多い肺炎患者で低肺機能により喀出能力が低い場合は、上側肺の痰が下側肺に流れ込む可能性があるため、注意が必要である。また人工呼吸管理中は、側臥位では背臥位と比べると、自重によって胸郭のコンプライアンスが低下することがあるため、PCV (pressure control ventilation) モードでは換気量が減少し、VCV (volume control ventilation) モードでは気道内圧が上昇する可能性がある。したがって、体位変換を行った後は必ず人工呼吸器のモニターによりチェックすることが必要である。

2. 前傾側臥位

上下葉区 (S₆)、後肺底区 (S₁₀) など背側に痰が貯留している場合は、体位ドレナージとして腹臥位が有効な体位となるが、臨床的には腹臥位の代用として前傾側臥位が多く用いられている。前傾側臥位は腹臥位と側臥位との間の体位であり、人工呼吸中の患者でも挿管チューブの管理が行いやすく、体位の苦痛も比較的少ないなどの利点がある。また背部が解放されるため、背側部の換気を促し、血流や分泌物の移動などによる換気血流比の改善が期待できる。

3. 腹臥位

人工呼吸管理中の重症呼吸不全患者を長期間背臥位で管理していると、重力の影響で荷重側肺に滲出液、気道内分泌物、血液などが貯溜し、荷重側肺障害 (下側肺障害) を起こしやすくなる。そのため、これらに対する治療法としてしばしば腹臥位が用いられている。腹臥位はこれまでに急性肺障害 (Acute lung injury : ALI) や急性呼吸窮迫症候群 (Acute respiratory distress syndrome : ARDS) の患者の動脈血酸素分圧 (PaO₂) を改善させること^{8,9)} や、肺炎の発生頻度を低下させること¹⁰⁾、VAPの発生頻度を低下させること¹¹⁾ などが示されてきたが、ARDS患者に腹臥位をとっても生存率に対する利得

はないとされてきた¹²⁾。しかし昨年、The Proneing Sever ARDS Patients (PROSEVA) study¹³⁾において、FiO₂ 60%以上でP/F ratio 150mmHg未満の重症なARDS患者に対し、1日最低16時間以上の腹臥位管理を行ったところ、背臥位管理の患者に比べ、28日後、90日後の死亡率が有意に低かったことが明らかにされた。この結果は、今後重症呼吸不全患者に対する体位の選択において大きく影響を与えるものと思われる。ただし腹臥位をとることによる重篤な合併症として、挿管チューブやラインなどの事故抜去、低酸素血症、顔面の浮腫、皮膚障害（褥瘡）などがあるため、腹臥位での体位管理は慎重に行わなければならない。

4. 頭部挙上位

ベッドの背を挙げ頭部を挙上するベッドアップ座位は、呼吸機能面から有利であることが知られている。これは腹部内臓器が下方に移動することで、腹部の圧迫感が解放され、肺容量が増大するからである。また頭部挙上位になることで換気量は増加し、痰の移動や排出能力が向上するだけでなく、VAPの予防に有効な体位として推奨されている¹⁴⁾。そのため、循環動態が安定していれば、人工呼吸管理中の患者には頭部挙上位を取らせるべきである（図2）。さらに頭部挙上位は日本集中治療医学



図2. 人工呼吸管理中の頭部挙上位

表1. 人工呼吸関連肺炎予防バンドル

人工呼吸中の患者を背臥位で管理しない

背景

仰臥位で患者管理すると、胃内容物が口腔咽頭に逆流し、VAPの発生率は増加する。ベッドの頭位を上げる体位は、仰臥位と比較してVAPの発生率を低下させる。

実施方法

禁忌でないかぎり、頭位を上げる。30度を一つの目安とする。医療スタッフがベッドの頭位を定期的に観察する。

- (1) 担当看護師は決められた時間に頭部挙上状況をカルテ（看護記録など）に記録する。
- (2) 定期的に頭部挙上実施状況を医療スタッフ全員で協議・評価し、共有する。
- (3) 経管栄養剤の注入中は確実に実施する。
 - 1) 経管栄養の場合、胃の残渣量が増えないような栄養剤投与計画を考慮する。
 - 2) 胃の残渣が多い場合や逆流の危険性が高い場合、経十二指腸あるいは経小腸栄養を行う。

文献9)より引用

会から出されている人工呼吸バンドル¹⁵⁾（表1）に入っているため広く行われているが、他のポジショニングに対する相対的な有効性が証明されているわけではない。そのため、頭部挙上以外のポジショニングが必要なときは適宜行うようにする。

■VAP発生予防のための体位

人工呼吸管理後（挿管後）24時間における背臥位保持はVAPの発生のみならず死亡率に関連する独立した因子である¹⁶⁾ことが明らかにされており、また頭部挙上位は胃食道逆流や誤嚥性肺炎の頻度を減らすと報告¹⁷⁾されている。さらに、Alexiouら¹⁸⁾はmeta analysisにおいて、45度のセミファーラー位は背臥位に比べ有意にVAPの発生が低いことを示している。したがって、人工呼吸管理中の体位は背臥位ではなく、可能な限り頭部挙上位にすることが望ましいと考える。

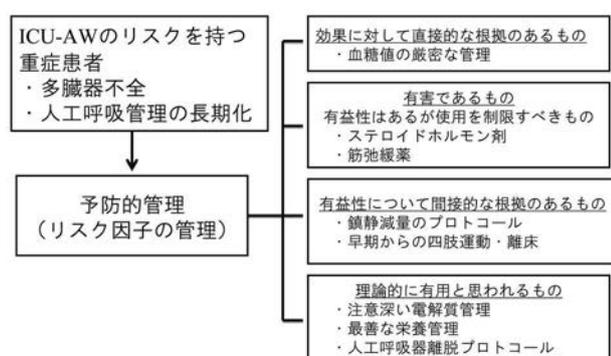
■ICU acquired weakness (ICU-AW) と

筋電気刺激・早期離床

ICU-AWはICUで管理された重症患者に生じる全身的な筋力低下であり¹⁹⁾、7日以上人工呼吸管理をされた患者の25-50%²⁰⁾、敗血症や多臓器不全患者の50-100%に発症する²¹⁻²³⁾とされている。またICU-AWは人工呼吸器からの離脱の遅延^{24,25)}、死亡率の増加²⁶⁾、回復後の機能障害の原因となることや、ARDSから回復した患者では60%に見られ²⁷⁾、長期に渡って正常に復することがないことも指摘²⁸⁾されている。

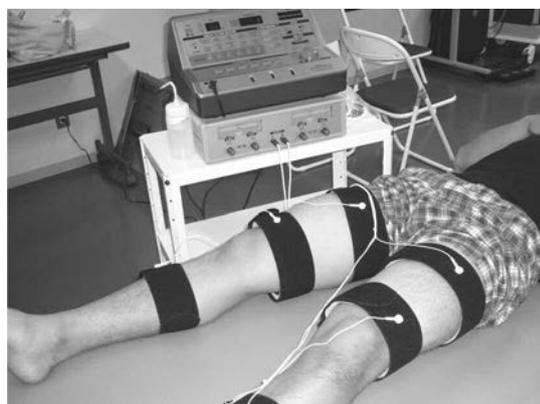
したがってICU-AWは予防することが大切であり、そのための戦略が必要である。実際にICU-AWを予防する方法として、①血糖値の厳密な管理、②ステロイドホルモン剤や筋弛緩薬などの使用制限、③鎮静減量のプロトコルや早期からの四肢運動・離床、④注意深い電解質管理、最善な栄養管理、人工呼吸器離脱のプロトコル、などが挙げられている（図3）¹⁹⁾。この中で理学療法としてICU-AW防止に貢献できるものとしては、四肢運動（筋力トレーニング）や離床が考えられる。しかしICUにおいて人工呼吸管理中の患者に対し、積極的な筋力トレーニングを実施することは容易ではなく、またその効果もあまり期待できない。そこで近年、ICU-AWに対する戦略の1つとして筋電気刺激（図4）が注目されており、その有効性も多数報告されている。筋肉に対し電気刺激を行うことで、随意運動では働きにくい速筋繊維を選択的に収縮させ、筋萎縮の予防や筋力トレーニングを行うことが可能である。Routsira²⁹⁾は、140名の集中治療中の患者を対象に、電気刺激（EMS）群とcontrol群にラ

ンダムに分けてoutcomeを比較した研究では、ICU-AWと診断されたのはEMS群で12.5%、control群で39.3%と有意な差が認められ、さらに下肢筋力はEMS群がcontrol群に比べて有意に高く、ventilatorからのweaningまでの期間はEMS群で有意に短かったと報告している。また本邦でも大阪大学のグループ³⁰⁾が、ICU入室中の脳卒中、あるいは脳外傷患者に対し、下肢に電気刺激を加える群とcontrol群においてCTによる筋断面積を比較した結果、電気刺激群はcontrol群に比べ、筋断面積の減少が有意に少なく、筋萎縮を予防することが可能であったことを明らかにしている。このように筋電気刺激は、その使用方法や対象者などの選択が必要であるものの、ICU-AW予防のために有効なstrategyの一つであると考えられる。



文献19)より引用

図3. ICU-AWのリスクとその対策



<ホームイオン研究所製>

図4. 下肢に対する筋電気刺激による筋力トレーニング

また、ICU-AW発生を予防する方法として早期離床が挙げられる。ICUに管理されている人工呼吸中の患者は、鎮静状態であることが多く、ベッド上安静を強いられている。この不動状態は、神経筋の弱化を招く重要な因子となり、病態の重症化に関連し、さらにはICU退室後に患者が以前の機能状態に回復することを阻害するとされている。そしてICUにおいて体重が平均約18%減少した109名のARDS患者では、1年後の6分間歩行テストにお

いて予測距離の66%しか歩くことができなかったと報告されている³¹⁾。このように人工呼吸中の不動状態を防ぐためにも、早期離床などの介入が必要となる。しかし、人工呼吸管理中の患者を離床させる場合、その安全性が問題となる。これに関して、ICUにて人工呼吸管理中の患者に対し、椅子座位、立位、歩行などの介入時における生理的指標（心拍数、呼吸数、血圧、SpO₂）の変化を検討した研究³²⁾では、除外基準（収縮期血圧90mmHg以下、あるいは昇圧剤が必要、呼吸数35回以上あるいはP/F ratioが200mmHg以下の持続する呼吸不全）を満たした条件下で実施すれば、安全に可能であると結論づけている。さらにICUの人工呼吸管理中の患者に対し、座位や歩行などの介入は安全に実施可能であり、69%の患者がICU退室までに30m以上歩くことが可能であったことが示されている³³⁾。このように人工呼吸管理中の患者に対する早期離床は、明確な基準の下では安全に実施可能であるため、積極的に進めていくべきである。

■せん妄と理学療法

せん妄はICU入室中の患者において急性の脳機能不全が原因として発生し^{34,35)}、症状として意識混濁や幻覚・幻聴などが認められる。これまで報告より、せん妄の発生は死亡率を増加させ、入院期間を延長し、医療費を大幅に増加させることなどの問題が指摘されている³⁵⁻³⁷⁾。またせん妄は人工呼吸管理中の患者における死亡率を高め、入院を長期化させるという独立した予測因子であり^{38,39)}、さらにICUにおいて人工呼吸管理中の患者におけるせん妄の期間は、死亡、人工呼吸期間、ICU滞在期間などに影響する強い独立した予測因子であることも明らかとなっている⁴⁰⁾。

一方、せん妄の発生率については、患者の病態や投薬状況、環境、年齢などによって異なる。一般に入院中のせん妄の発生率は6~56%と変動し⁴¹⁾、65歳以上の外科術後患者においては15~53%⁴²⁾、高齢でICUに管理されている患者では70-87%と高率となり⁴³⁾、さらに人工呼吸管理中でない患者においても、約半数にせん妄が発生したとの報告³⁸⁾もある。以上のことから、せん妄は特にICUにおいては高頻度で発生し、その発生は患者の生命予後や機能的予後に大きく影響するため、予防のための対策が非常に重要となることは言うまでもない。

ではせん妄に対して理学療法では何ができるのだろうか。せん妄のおよそ30~40%は予防可能である⁴⁴⁾とされ、予防はせん妄の発生を最小限にする最も効果的な戦略である⁴⁵⁾。せん妄発生のリスクファクターとしては、薬物、環境、外科手術、痛み、ストレスなどと並び、

“不動”が挙げられており⁴⁶⁾、実際にICUなどでは病態やその治療のため体動を制限する場合が少なくない。したがって、可能な限りベッド上における不動状態を緩和することがせん妄予防における一つの戦略になると考えられる。

理学療法には体位管理（変換）、排痰、呼吸練習だけでなく、関節可動域運動、筋力トレーニング、そして離床などの身体活動がプログラムに含まれているため、せん妄の予防に対し、ある程度の効果をもたらす可能性が考えられる。したがって、理学療法によって可能な限り不動の時間を減らし、正常な睡眠と覚醒のサイクルを促進することによって、日中のリズムが改善するなどの効果が期待できる^{43,47)}。

さらにICUにおける早期からの理学療法および作業療法がせん妄の発生率やせん妄の期間を減らすこと⁴⁸⁾や、Awakening and Breathing Coordination, Delirium monitoring/management, and Early exercise/mobility (ABCDE) bundleが通常のケアに比べせん妄の発生を減らす⁴⁹⁾ことも明らかとなっている。したがって、ICUの患者に対しては早期より多職種チームで介入することが、せん妄予防のために重要であると考えられる。

■おわりに

ICUにおける人工呼吸管理中の患者への介入は、多職種によるチームで連携して包括的・学際的に実施することが大切であり、そのためにはチーム内において理学療法士がどのような役割を担うかを明確にする必要がある。しかし急性期の人工呼吸管理中の患者に対して理学療法士に何ができるのかについて、医師や看護師達に十分理解されているとは言えない。今後急性期医療において理学療法士が絶対的に必要な存在として認められるためには、常に最新の知識や技術を吸収し、他職種と高いレベルで議論できるようになるべきであろう。

■文献

- 1) 厚生省特定疾患「呼吸不全」調査研究班、昭和56年度研究業績、p1、1982
- 2) 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. *Intensive Care Med.* 34 : 1188-1199, 2008
- 3) Clini E et al : Early physiotherapy in the respi-

ratory intensive care unit. *Respir Med* 90 : 1096-1104, 2005

- 4) Joseph NM, et al : Ventilator-associated pneumonia : a review. *Eur J Intern Med* 21 : 360-368, 2010
- 5) Rello J, Diaz E. Pneumonia in the intensive care unit. *Crit Care Med* 31 : 2544-2551, 2003
- 6) Keane F : Roto-rest. *Palaplegia* 7 : 254-258, 1970
- 7) Hess DR : Patient positioning and ventilator-associated pneumonia. *respire Care* 50 : 892-899, 2005
- 8) Chatte G et al : Prone position in mechanically ventilated patients with severe acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 155 : 473-478, 1997
- 9) Pelosi P et al : Effects of the prone position on respiratory mechanics and gas exchange during acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 157 : 387-393. 1998
- 10) Sud S et al : Effect of mechanical ventilation in patients with acute hypoxemic respiratory failure : a systematic review and meta-analysis. *Canadian Medical Association Journal.* 178 : 1153-1161, 2008,
- 11) Guein C et al : Effect of systemic prone positioning in hypoxemic acute respiratory failure. A randomized controlled trial. *JAMA*, 292 : 2379-2389, 2004
- 12) Taccone P, et al. Prone positioning in patients with moderate and severe acute respiratory distress syndrome : a randomized controlled trial. *JAMA.* 296 : 1977-1984, 2009
- 13) Guérin C et al : Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 368 : 2159-2168, 2013
- 14) Muscedere J et al : Comprehensive evidence-based clinical practice guideline for ventilator-associated pneumonia : prevention. *J Crit care.* 23 : 126-37, 2008
- 15) 日本集中治療医学会, ICU機能評価委員会 : 人工呼吸関連肺炎予防バンドル 改訂版 p8. 2010
- 16) Kollef MH : Ventilator-associated pneumonia. A multivariate analysis. *JAMA.* 270 : 1965-1970,

- 1993
- 17) Torres A, et al : Pulmonary aspiration of gastric contents in patients receiving mechanical ventilation : the effect of body position. *Ann. Intern. Med.* 116 : 540-543, 1992
 - 18) Alexiou VG et al : Impact of patient position on incidence of ventilator-associated pneumonia : A meta-analysis of randomized control trials. *J crit care* 24 : 515-522, 2009
 - 19) Schweickert WD, et al : ICU-acquired weakness *Chest.* 131 : 1541-1549, 2007
 - 20) De Jonghe B, et al. Paresis acquired in the intensive care unit : a prospective multicenter study. *JAMA* 288 : 2859-2867, 2002
 - 21) Witt NJ, et al. : Peripheral nerve function in sepsis and multiple organ failure. *Chest* 99 : 176-184, 1991
 - 22) Berek K, et al. Polyneuropathies in critically ill patients : a prospective evaluation. *Intensive Care Med* 22 : 849-855, 1996
 - 23) De Jonghe B, et al. Acquired neuromuscular disorders in critically ill patients : a systematic review : groupe de Reflexion et d'Etude sur les Neuromyopathies En Reanimation. *Intensive Care Med* 24 : 1242-1250, 1998
 - 24) Garnacho-Montero J, et al. Effect of critical illness polyneuropathy on the withdrawal from mechanical ventilation and the length of stay in septic patients. *Crit Care Med* 33 : 349-354, 2005
 - 25) De Jonghe B, et al. Does ICU-acquired paresis lengthen weaning from mechanical ventilation? *Intensive Care Med* 30 : 1117-1121, 2004
 - 26) Leijten FS, et al. The role of polyneuropathy in motor convalescence after prolonged mechanical ventilation. *JAMA* 274 : 1221-1225, 1995
 - 27) Latronico N, et al : Critical illness myopathy and neuropathy. *Curr Opin Crit Care* 11 : 126-132, 2005
 - 28) Latronico N. : Neuromuscular alterations in the critically ill patient : critical illness myopathy, critical illness neuropathy, or both? *Intensive Care Med* 29 : 1411-1413, 2003
 - 29) Routsis C et al : Electrical muscle stimulation prevents critical illness polyneuromyopathy : a randomized parallel intervention trial *Crit Care.* 14 : R74, 2010
 - 30) Hirose T et al : The effect of electrical muscle stimulation on the prevention of disuse muscle atrophy in patients with consciousness disturbance in the intensive care unit. *J Crit Care* 28 : 536. e1-536. e7, 2013
 - 31) Herridge MS et al : One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 348 : 683-893, 2003
 - 32) Bourdin G : The feasibility of early physical activity in intensive care unit patients : a prospective observational one-center study *Respir Care.* 55 : 400-407 : 2010
 - 33) Needham DM : Mobilizing patients in the intensive care unit : improving neuromuscular weakness and physical function *JAMA.* 300 : 1685-1690, 2008
 - 34) Morandi A, Pandharipande P, Trabucchi M et al: Understanding international differences in terminology for delirium and other types of acute brain dysfunction in critically ill patients. *Intensive Care Med* 34 : 1907-1915, 2008
 - 35) Ely EW, Inouye SK, Bernard GR, et al : Delirium in mechanically ventilated patients : validity and reliability of the confusion assessment method for the intensive care unit (CAM-ICU). *JAMA* 286 : 2703-2710, 2001
 - 36) Devlin JW, Fong JJ, Howard EP et al : Assessment of delirium in the intensive care unit : nursing practices and perceptions. *Am J Crit Care* 17 : 555-565, 2008
 - 37) Ouimet S, Kavanagh BP, Gottfried SB, Skrobik Y : Incidence, risk factors and consequences of ICU delirium. *Intensive Care Med* 33 : 66-73, 2007
 - 38) Ely EW, Shintani A, Truman B et al : Delirium as a Predictor of Mortality in Mechanically Ventilated Patients in the Intensive Care Unit *JAMA.* 291 : 1753-1762 : 2004
 - 39) Thomason JW, Shintani A, Peterson JF et al : Intensive care unit delirium is an independent predictor of longer hospital stay : a prospective analysis of 261 non-ventilated patients. *Critical care* 9 : R375-381, 2005

- 40) Shehabi Y, Riker R, Bokesch P : Delirium duration and mortality in lightly sedated, mechanically ventilated intensive care patients *Crit Care Med* 38 : 2311-2318, 2010
- 41) Inouye, s. K. Delirium in hospitalized older patients. *Clin. Geriatr. Med.* 14 : 745-764, 1998
- 42) Inouye, s. K. Delirium in older persons. *N. Engl. J. Med.* 354 : 1157-1165, 2006
- 43) Pisani, M. A., McNicoll, L. & inouye, s. K. Cognitive impairment in the intensive care unit. *Clin. Chest Med.* 24 : 727-737, 2003
- 44) Salluh J, Soares M, Teles J et al : Delirium epidemiology in critical care (DECCA) : an international study *Critical Care* 14 : R210-216, 2010
- 45) Fong TG, Tulebaev SR, Inouye SK : Delirium in elderly adults : diagnosis, prevention and treatment *Nat. Rev. Neurol.* 5 : 210-220 2009
- 46) siddiqi, N., House, A. O. & Holmes, J. D. Occurrence and outcome of delirium in medical in-patients : a systematic literature review. *Age Ageing* 35 : 350-364, 2006
- 47) Fuller P, Gooley J, Saper C Neurobiology of the sleep-wake cycle : sleep architecture, circadian regulation, and regulatory feedback. *J Biol Rhythms* 21 : 482-493, 2006
- 48) Schweickert WD, et al : Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients : a randomised controlled trial. *Lancet* 373 : 1874-1882, 2009
- 49) Balas MC, et al : Effectiveness and Safety of the Awakening and Breathing Coordination, Delirium Monitoring/Management, and Early Exercise/Mobility Bundle. *Crit Care Med.* 2014(in press)

16人に1人乳癌は他人事じゃない

— 運動でできる予防法 —

One in 16 people! Breast cancer is not a people's affair

— We can protect ourselves by exercise —

製鉄記念八幡病院

池永 千寿子

■キーワード 乳癌・運動療法・予防

■はじめに

癌は日本人死因第1位で、総死因の約30%を占める。近年、女性において乳癌が著しく増加しトップの地位を占める。乳癌発症頻度は25年前と比べて2.5倍に増え、16人に一人が罹患するともいわれる。¹⁾ 最近、「ハリウッド女優のアンジェリーナ・ジョリーさんに乳癌発症のリスクを高める遺伝子が見つかり、その予防策として両側の乳腺を切除した」というニュースが、世界中の人を震撼させた。世界的女優に、乳房切除を決断させるほど乳癌は恐ろしい疾患である。

予防法はないのか？近年、乳癌のリスク因子と生活習慣との関連が明らかにされ、30年間に多くの身体活動量と癌の関連も解明された。⁴⁻⁹⁾ 米国癌研究財団の癌予防15ヵ条では「1日1時間の軽い運動と週に計1時間の激しい運動の継続」、我が国の癌の予防10箇条でも「適度にスポーツをする」が推奨されている。¹⁾

また、乳癌はマンモグラフィ検診システムの普及により、早期発見・早期治療が可能となり癌切除範囲の狭小化など二次予防もできる癌である。しかし、乳癌の検診率は低く、特に福岡県は47都道府県でも38位と低い。²⁾ 乳癌にかかるリスクを知らないで暮らしている女性が多く、啓蒙が必要である。

今回、運動習慣による予防効果、早期発見の方法などを中心に説明する。また運動の再発・死亡に及ぼす効果や乳癌術後の理学療法士の関わりもご紹介する。

■乳癌の発症

1. 乳癌とは

乳癌は乳腺にできる悪性腫瘍である。乳腺は母乳を作る乳頭から木の枝のように広がる小葉と母乳を乳頭まで運ぶ乳管からなる。小葉から発生する乳癌が約5~10%、

乳管から約90%を占める。癌細胞が乳腺の基底膜を破壊せず、乳管・小葉内に留まり転移リスクの無い非浸潤癌と基底膜を破り乳管・小葉からはみ出てしまい転移リスクのある浸潤癌に分けられる。

2. 乳癌の発症と進行

癌細胞は細胞の設計図である遺伝子に、放射線や化学物質などによる損傷が積み重なり発生する。特に乳癌では毎月の月経で分泌される女性ホルモンにより遺伝子が損傷し、増殖する。たった1個の癌細胞が1cmになるのに約15年、1cmから2cmになるのにさらに1.5年かかる。発見後の治療は手術が第一選択肢となる。手術で乳癌細胞の大部分を除去し、残ったかもしれない癌細胞に対して化学療法・放射線療法が施行される。

3. 乳癌発症の原因 (図1. 2)

癌罹患率で20代女性は男性の約1.6倍、30代女性は約3倍と、25~50歳までの癌罹患数は女性のほうが多い。¹⁾ 若い女性に発症する癌の1位は乳癌で、閉経前に活発に分泌する女性ホルモン「エストロゲン」の存在が大きく、40歳代の罹患率はピークになる。¹⁾ しかし、エストロゲンが分泌しない閉経後の60歳代以上にも乳癌発症率は再び高くなる。¹⁾

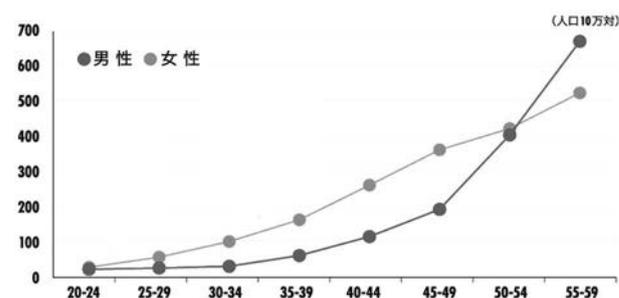


図1. 男女の年代別がん罹患率 (2005年)¹⁾

4. 閉経前の乳癌促進リスク

女性ホルモン受容体陽性乳癌の細胞はエストロゲンにより細胞分裂するタイプで、7割を占める。排卵の時期になると脳の「視床下部」より「下垂体」に、「性腺刺激ホルモン」を出す指令が出され、卵巣はエストロゲンを作る。エストロゲンは排卵直前に分泌し、初経から生理のたびに刺激を受け続け、乳癌細胞を増殖する。

5. 閉経後の乳癌促進リスク (図2)

閉経後は、卵巣機能が低下しエストロゲンは生成されないが、副腎皮質から分泌される男性ホルモン「アンドロゲン」に、脂肪組織中のアロマターゼ酵素が働きかけ、エストロゲンは生成できる。アメリカで閉経後の70歳代の発症率が高い理由は、コレステロールが多い食事の影響とも考えられている。乳癌診療ガイドラインでも肥満は、閉経後の女性の乳癌発症リスクを確実に高めるとされている。³⁾

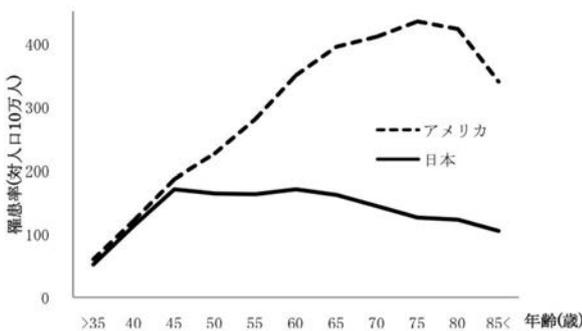


図2. 主要国の乳がん(女性)の年齢階級別罹患率の比較(アメリカ2010年日本2008年)²³⁻²⁴⁾

乳癌の対策

1. 一次予防における運動療法

1) 運動療法の効果 (図3. 4)

乳癌診療ガイドラインの予防の項目で運動を、閉経前女性では十分な前向き研究はあるが一定しておらず「証拠不十分」、閉経後女性は適度な運動がリスクの減少となり「ほぼ確実」とした。³⁾ 運動習慣の有無で乳癌発症率を調査し、その有効性を示した研究は多くある。⁴⁻⁹⁾ 40~69歳の女性53,578人を約14.5年間追跡し、652人の乳癌発生を認めた報告で、運動頻度では余暇運動の参加が「月3回以内」に比べて「週3日以上」では、全乳癌リスクが0.73倍、ホルモン受容体陽性乳癌では0.43倍低くし、BMI25以上の肥満者でも、「月3回以内」に比べて「週1回以上」で、0.65倍と低下を認めた。⁴⁾ 運動量では、「活動量が低い」に比べて「活動量が高い」では、閉経後のホルモン受容体陽性乳癌を0.43倍低くした。50~74歳の閉経後女性73,615人では、余暇時間の低運動量

と比較して、高運動量(42 Mets・hours/週以上)の女性の発症率は0.75倍と減少した。ウォーキング時間の長さでは、短時間(3時間以下/週)に比べて長時間(7時間以上/週以上)は0.86倍だった。^{8,9)} 運動としてではなく、日常生活の身体活動、いわゆるnon-exercise activity thermogenesisでは、椅子に座って過ごす時間が長い(立って動いている時間が短い)は発症率に影響しなかったが、仕事内容で、肉体労働は、事務職に比べて乳癌発症率が低かった。運動は乳癌を予防するかもしれない。⁸⁾

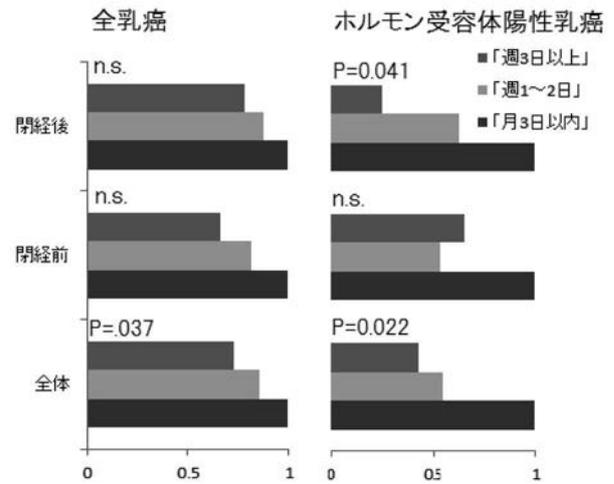


図3. 余暇運動と乳癌発症率⁴⁾

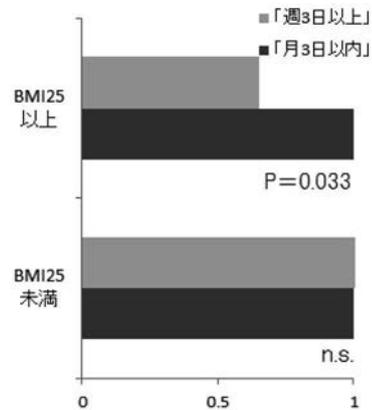


図4. 肥満患者の余暇運動と乳癌発症率⁴⁾

睡眠時間も着目されてきた。24,000人を対象にした大崎市の調査で睡眠時間(6時間以下・7時間・8時間・9時間以上)と乳癌罹患リスクは、7時間と比較して9時間以上は0.3倍とリスクが減少したが、6時間以下は1.67倍、と短い睡眠時間によるリスク増加を示唆した。¹⁰⁾ 乳癌診療ガイドラインでは、夜勤による乳癌発生リスクを「可能性あり」としている。³⁾ デンマークで女性16,000人に夜勤と乳癌発症リスクを調査したところ、日勤に比べ交代夜勤1.5倍、常時夜勤1.7倍だった。¹¹⁾ 睡眠は免疫細胞が活性化する副交感神経を上げ、遺伝子を

傷付ける活性酸素の発生や性ホルモンの分泌させる交感神経を抑制する。運動はストレスの解消・不眠症の改善、副交感神経向上も期待できる。

乳癌リスクの増加はさまざまな原因が複雑に関連した結果であるが、規則正しい生活・運動が求められる。

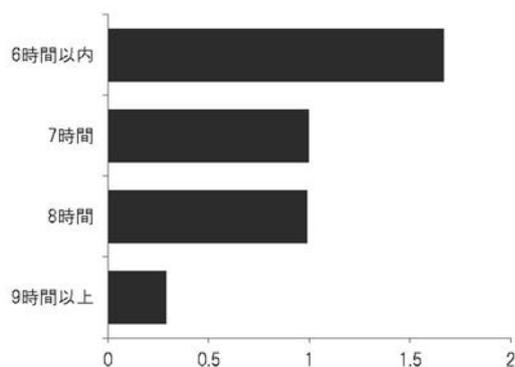


図5. 睡眠時間と乳癌発症率¹⁰⁾

2) 運動によるメカニズム

運動負荷は、癌化による変異や感染に対する防御機構であるnatural killer cell (NK) 細胞の循環血流中への動員させる¹²⁾では免疫機能と運動負荷は反比例し、中等度の運動負荷はNK細胞を活性化するが、高強度運動負荷では活性は低下する。¹³⁾過度な運動は体内に大量の酸素を吸い込み、身体の細胞を“酸化＝サビつかせる”活性酸素を生産し、細胞内のDNAを傷つけ、癌活性化を促す。運動による予防のメカニズムは、まだ明らかにされていないが、免疫機能の改善、体の代謝の活性化による体脂肪減少で閉経後女性のエストロゲン濃度の低下¹⁴⁾、血液の循環改善・気分を爽快・ストレスを緩和・リラクゼーションと快適な睡眠を促すことによる体の治癒力向上と生理的機能の正常化が考えられている。

3) 運動方法

運動内容は有酸素運動を中心に構成し、負荷は軽度から中等度、お話しできるくらいの強さで「ややきつい」と感じる程度。運動量は、3時間以上/週のウォーキングを推奨する。⁹⁾しかし、現在運動していない人は急にはなく、現身体活動量+2000歩/日から始めて、徐々に10000歩/日へ増加する。運動頻度は3-4回以上/週。米国癌研究財団の癌予防15ヵ条では1日1時間の軽い運動と週に計1時間の激しい運動を定めている。運動継続のポイントは、万歩計・運動記録などの自己管理や友人・家族と一緒にする、お互いに褒めあうなどの自己効力感を高めるような工夫が必要である。

4) 運動の注意¹⁵⁾

①体調不良、体の痛みがないことを確認する。②開始する際は、軽い体操やストレッチなどの準備運動を行う。これは、循環器系や運動器系の障害予防や、パフォーマンス能力の向上にもつながる。終了時は整理体操を行い、徐々に運動強度を下げる。血圧の急激低下や、遊離脂肪酸の血中濃度の高値化・不整脈の予防の役割がある。③運動強度は、軽く息が弾んだり軽く汗をかいたりするが、きつ過ぎるとは感じない程度が適度である。④暑すぎたり寒すぎたりしないように、熱中症対策や防寒対策を怠らない。脱水や循環器系の血流障害にもつながりやすい。⑤服や靴は動きやすく快適なものを選ぶ。特に靴は、靴ずれ・マメ予防のため、1日で最も浮腫みなどで大きくなる夕方時間に購入するのが薦められる。⑥運動中や終了後に体調の異常や痛みを感じないようにする。万一のときに、助けてくれそうな人への連絡手段を身につけておく。

2. 二次予防の方法

乳癌の10年生存率は、Stage I 以上は90%以上と高い。2cm以下のしこりで発見され、早めに治療開始すれば生命予後は良く、早期発見が大事である。欧米では乳癌患者数は多いが死亡者数は減少傾向に対し、我が国の乳癌死亡者は増加傾向だ。その理由はアメリカの乳癌検診者は80%に対し、日本は地方自治体の補助や無料チケットの配布があるにも関わらず20%と低いことにある。¹⁾乳癌の早期発見の方法は、自己検診、マンモグラフィ、エコー検査が主であり、ご紹介する。

1) 年代別検診の受け方

全ての年代で月1回の自己検診が薦められる。20歳代は血縁に乳癌がいるなどリスクの高い場合、マンモグラフィ検査と超音波検査を医師と相談して受診する。30歳代は年1回の視触診と超音波検査。40歳以上は年1回マンモグラフィ検査と超音波検査を受けることがすすめられる。¹⁶⁻¹⁷⁾

自己検診

日本乳癌学会の調査では、乳癌は自己検診で見つかる場合が7割を占めた。³⁾2cm以下の早期癌で発見できれば、転移の可能性が低く、多くの場合は乳房の温存をした治療も可能である。園尾は400人の乳癌患者の自己検診の頻度と発見時の乳癌の大きさは、自己触診を全くしない3.3cm、時々3.6cm、月に1回2.1cmと発表し、定期的な自己検診の重要性を示した。¹⁸⁾乳癌が発生しやすい場所は、乳首を中心に乳房を4つに分けると、多い順に乳

房の外側の上（50％）、内側の上（30％）、外側の下（16％）、乳首付近（9％）、内側の下（9％）となる。頻度は、生理開始から7～10日の時期か、生理が無い場合は日にちを決めて、月に1回を奨めている。方法は乳房を鏡の前で、左右の乳房の大きさ・形の差や乳頭から分泌物を見る視診と、わきの下のリンパ節と乳頭を触る触診の両方が奨められる。

□乳房を鏡の前でみる



左右の乳房の大きさ・形の差



□乳頭から分泌物は出ていないか？ブラジャーの裏が汚れていないか？

□あおむけになってチェック



低い枕を入れて少しのけぞる 乳頭から内側に

外側から内側に

□わきの下のリンパ節と乳頭をチェック



わきの下チェック

乳首を軽くつまんで汁が出ないか確認

図6. 自己検診方法 (AstraZenecaより一部引用)

3) マンモグラフィ

乳腺専用のX線撮影機器で、乳房をはさみ撮影し、全体像が確認できる。触診ではわからない小さな早期癌が発見できる利点のある一方、20-30代は乳腺が発達しており、発見しにくいという欠点がある。乳癌診療ガイドラインでは40歳代の推奨グレードB、50歳以上はグレードAと40歳以上でエビデンスが高い。³⁾ 乳房を引き出して圧迫し、薄く伸ばして撮影するため、挟まれる痛みがあるが、乳房を薄くするほど放射線の被曝線量が軽減し、画質が良くなる。被曝量は、日常的に浴びている自然放射線量に比べてごく微量であり、乳癌発見による利益の方が、リスクを大幅に上回り、一般的に奨められる。

4) 超音波検診

超音波を体内に発信し、戻ってくる超音波をコンピュータで画像化する検査である。乳癌診療ガイドラインで

推奨グレードBとされる。³⁾ 被曝や痛みの無い検査法で、しこりの大きさや硬さ、癌の広がりを確認でき、閉経前で乳腺が密な状態の乳房のしこりを発見するのにも有効である一方、しこりをつくらぬ乳癌が発見しにくく、治療必要のない良性変化も拾い上げ、超音波検診の有効性を検証する科学的根拠の少なさ、見落としの多い高い技術をもった検査技師、医師の必要性から多くの自治体で補助の対象になっていない。

5) 遺伝性乳癌

遺伝性乳癌は全体の5-10%をしめる。乳癌診断が若い（50歳以下）、2つ以上の原発性乳癌を発症、卵巣癌・卵管癌も発症、近縁者に2人以上の乳癌、男性の場合に、遺伝性乳癌の可能性が高いとされ、乳腺専門医への相談が早期発見につながる。遺伝性乳癌の発症予防として、20歳から自己検診、25歳から癌検診、遺伝子検査が上げられるが、日本では未発症での検査や手術、乳房再建に保険はほとんど適用されないのが課題である。

■乳癌術後の当院の理学療法

当院の術後介入をご紹介します。当院ではマンマチームを立ち上げ、チームで包括的に治療を行っており、理学療法士は特に術後の介入に携わっている。

1. 手術直後の介入 (図7)

術後の肩関節を中心とした機能改善を目標に、運動介入する。術後は手術による炎症や侵襲により、創部や筋の疼痛によって生じる防御性収縮や、皮膚と筋の間に生じる滑走性障害が拘縮の原因となる。また、恐怖心や不安感による安静や過剰な筋緊張により可動域障害や二次合併症として肩関節炎なども生じやすい。¹⁹⁾ 術後2ヶ月までに関節可動域を獲得しておくことで、3ヶ月以降の肩関節可動域が維持出来るとの報告も有り、創部状態や術後リスクを主治医と連携しながら、術翌日より徐々にステップアップする。入院期間は1週間程度と短いため、退院後は家で運動継続できるよう指導もする。また、リンパ節郭清術を施行された患者には、合併症（リンパ浮腫）の予防方法を、日常生活上の注意点や肩周囲筋ストレッチや呼吸を取り込んだ運動方法を、パンフレットな



図7. リハビリ風景

どを用いて説明する。さらに、体力低下予防や生命予後向上のために入院中より、有酸素運動や退院後の運動療法継続を促している。

2. 術後の運動療法の効果

運動と乳癌再発率・死亡率 (図8. 9)

初期治療での診察と再発予防治療をすり抜けて、身体のどこかに潜んでいる癌細胞が後になって出てくることを「再発」といい、手術後2、3年以内に起こることが多い。手術側乳房やその周囲にしこりができると「局所再発」、それ以外の場所では「転移」と表現される。乳癌と診断された女性2,987名に対し身体活動量に応じて乳癌の再発率と死亡率を比較した報告では、再発率は身体活動量が低い (3 Mets・hours/週) 女性と比較して、中等度 (9-15 Mets・hours/週) の身体活動量は0.57倍、高度 (15-24 Mets・hours/週) は0.66倍と低くした。総死亡率は身体活動量が低い女性と比較して、中等度の身体活動量は0.59倍、高度は0.56倍に減少させ、乳癌による死亡率も身体活動量が低い女性と比較して、中等度の身体活動量は0.50倍、高度は0.56倍と低くした。¹¹⁾ 10年後生存でも、ホルモン受容体陽性乳癌で身体活動量の低い (3 Mets・hours/週) 患者と比較して、身体活動量中等度 (9 Mets・hours/週) 以上の患者では、死亡率が6%も減少した。9 Mets・hours/週は週3時間以上の歩行に該当する。乳癌診断後も、身体活動は乳癌死亡リスクに貢献するかもしれない。²⁰⁾

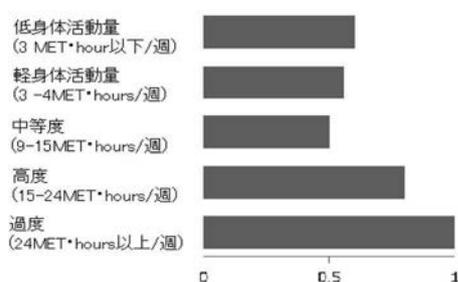


図8. 身体活動量と乳癌再発率²⁰⁾

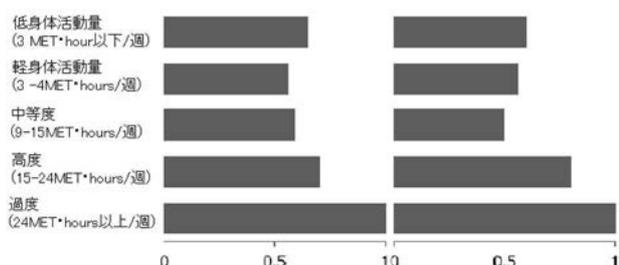


図9. 身体活動量と乳癌死亡率²⁰⁾

乳癌発症には、生活習慣が影響するといわれているが、乳癌診断後も、生活習慣を見直し、改善することが、よ

りよい健康のためには重要だ。適度な運動をしている患者の方が生活の質が高く、身体症状や日常活動性、心理面 (不安・抑うつ)、社会面 (交友関係) が良好になることはいくつもの研究で明らかになっている。²¹⁾

■おわりに

欧米化の食事に伴い、女性の高身長や初潮の若年齢化は促進され、日本人の乳癌罹患リスクは高まっている。今回、乳癌の一次予防・二次予防・乳癌術後について運動療法の効果と重要性を中心に述べた。運動療法だけでは乳癌発症の予防効果には十分とは言えないが、意識改革・生活習慣の見直しにつながれば幸いである。癌予防における運動療法の啓蒙はこれからも必要である。

また、自分の乳癌リスクを確認しないで暮らしている女性が多く、早期発見のために検診を受け、早期治療・治療の選択肢が広がることを望んでいる。

■文献

- 1) 独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター (<http://www.ncc.go.jp/jp/cis/index.html>)
- 2) 平成19年国民生活基礎調査
- 3) 日本乳癌学会：科学的根拠に基づく乳癌診療ガイドライン疫学・診断編2013年版，金原出版，2013
- 4) Suzuki R, et al : Leisure-time physical activity and breast cancer risk defined by estrogen and progesterone receptor status--the Japan Public Health Center-based Prospective Study. *Prev Med.* 52 (3-4) : 227-33. 2011
- 5) Hirose K, et al : Physical exercise reduces risk of breast cancer in Japanese women. *Cancer Sci.* 94 : 193-199, 2003.
- 6) Sonia S. Maruti : A Prospective Study of Age-Specific Physical Activity and Premenopausal Breast Cancer. *J Natl Cancer Inst.* 100 (10) : 728-37. 2008
- 7) World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer : A Global Perspective, The second expert report, 2007
- 8) Janet S. Hildebrand : Recreational Physical Activity and Leisure-Time Sitting in Relation to Postmenopausal Breast Cancer Risk : *CancerEpidemiol Biomarkers Prev.* 22 ; 1906-12. 2013

- 9) McTiernan A, et al : Recreational physical activity and the risk of breast cancer in postmenopausal women : the Women's Health Initiative Cohort Study. JAMA. 10 ; 290 (10) : 1331-1336. 2003
- 10) Kakizaki M, et al : Sleep duration and the risk of breast cancer : the Ohsaki Cohort Study. Br J Cancer. 4 ; 99 (9) : 1502-1505.
- 11) Johnni Hansen, et al : Nested casecontrol study of night shift work and breast cancer risk among women in the Danish military. Occup Environ Med. 69 (8) : 551-556. 2012
- 12) Fairey AS ; Physical exercise and immune system function in cancer survivors : a comprehensive review and future directions. Cancer. 15 : 94 (2) : 539-551. 2002
- 13) Pedersen BK : NK cell response to physical activity : possible mechanisms of action : MedSci Sports Exerc. 26 (2) : 140-61. 1994
- 14) McTiernan : Physical activity and cancer etiology : associations and mechanisms. Cancer Causes Control. 9 (5) : 487-509. 1998
- 15) 日本健康運動研究所 : 安全に運動・身体活動指導を実施するためのチェックシート
http://jhei.net/image/check_sheet.pdf
- 16) 乳房健康研究会 : 乳癌の早期発見と治療 これ心安心. 小学館. 2007
- 17) 島田菜穂子 : 早期発見なら9割が治療. ことぶき. 43-47. 2013
- 18) 園尾博司 : 乳癌早期発見における乳房自己検診の役割. 総合健診 31 (1) : 200-200 2004.
- 19) 池田恵 : 当院プレストケアチームでの理学療法士の活動. みんなの理学療法 25 : 49-52, 2013.
- 20) Michelle D : Physical Activity and Survival After Breast Cancer Diagnosis JAMA. ; 293 (20) : 2479-2486. 2005
- 21) Cramp F : Exercise for the management of cancer-related fatigue in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2008
- 22) Daniel Y T Fong : Physical activity for cancer survivors : meta-analysis of randomized controlled trials BMJ. 30 ; 344-357 2012
- 23) 地域がん登録全国推計によるがん罹患データ2008年, 国立がん研究センターがん対策情報センター
- 24) 米国国立がん研究所 (NCI). Surveillance

Epidemiology and End. Results (SEER)
(<http://seer.cancer.gov/statistics/>)

調査・研究

キセノン光の星状神経節近傍照射が自律神経活動動態および上肢末梢循環動態に及ぼす影響

飯塚市立病院 森 聡・他

新型徒手筋力計「Mobie」を用いた検討 ― 下肢筋力と握力、周径、及び体重との関係 ―

柳川リハビリテーション学院 本多 裕一・他

体幹機能評価ツールであるSide-Bridgeテストには股関節周囲筋力および動的アライメントが関与する

産業医科大学病院 村上 武史・他

脳血管障害後片麻痺患者の歩行における運動機能の観察に対する信頼性の検討

― 機能的片麻痺歩行評価表（FAHG）を用いて ―

柳川リハビリテーション学院 長野 毅・他

頭部外傷重症例における早期リハビリテーションの有用性

久留米大学病院 広田 桂介・他

当院における心臓リハビリテーション室のアウトカム

産業医科大学若松病院 寺松 寛明・他

キセノン光の星状神経節近傍照射が自律神経活動動態および上肢末梢循環動態に及ぼす影響

Effects of transcutaneous xenon light irradiation around the stellate ganglion on autonomic activity and peripheral circulation of the upper extremity.

¹⁾ 公益社団法人地域医療振興協会 飯塚市立病院 リハビリテーション室

²⁾ 平沼整形外科クリニック リハビリテーション科

³⁾ 弘前大学大学院保健学研究科健康支援科学領域健康増進科学分野

⁴⁾ 福岡保健学院 小倉リハビリテーション学院

森 聡¹⁾、浦野 祥平²⁾、吉田 英樹³⁾、山田 将弘⁴⁾

■要 旨 本研究では、キセノン光の星状神経節近傍照射 (Xe-LISG) が自律神経活動動態および上肢末梢循環動態に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。健常例15例として、安静仰臥位での10分間のXe-LISGを施行する実験1と、Xe-LISGを伴わない10分間の安静仰臥位保持 (コントロール) を施行する実験2の2つの実験を実施した。検討項目は、Xe-LISG前後およびコントロール前後での自律神経活動動態の指標である心電図R-R間隔変動係数 (CVR-R) と、超音波診断装置にて測定した上肢末梢血管 (右橈骨動脈) 内の血流速度、末梢血管抵抗の指標となる拍動係数 (PI) とした。結果、CVR-RはXe-LISG前と比較してXe-LISG後で有意に上昇した ($p < 0.05$)。また、血流速度は、Xe-LISG前と比較してXe-LISG後で有意に上昇した ($p < 0.01$)。Xe-LISG前後でのPIに明らかな変化は認められなかった。一方、コントロール前後では、CVR-Rに明らかな変化は認められず、血流速度は有意に低下していた ($p < 0.05$)。コントロール前後でのPIは、有意に上昇していた ($p < 0.05$)。以上から、Xe-LISGは、自律神経活動の変容に加えて、上肢末梢血管血流速度を上昇させる可能性が示唆された。

■キーワード キセノン光、星状神経節、末梢循環

はじめに

上肢の末梢循環障害は、慢性疼痛や難治性潰瘍を引き起こす原因の一つであるとされている^{1,2)}。その治療の一手段として、星状神経節 (以下、SG) に局所麻酔薬を注入することで、SGの交感神経機能を抑制し、末梢循環の改善を図る星状神経節ブロック (以下、SGB) がある²⁻⁴⁾。その一方で、SGBは、熟練した医師が実施してもショックや心肺停止などの重篤な副作用を伴う危険性が指摘されている⁵⁾。

近年、生体深達性の高い近赤外線領域の波長帯を含んだ光線のSG近傍照射が注目されている。近赤外線領域の光線のSG近傍照射に関する先行研究では、重篤な副作用を伴うことなく、SGBに類似した効果をもたらしたと報告されている⁶⁻⁸⁾。最近では、1発光の出力が高出力

であるキセノン (以下、Xe) 光の交感神経節近傍照射が注目され、慢性疼痛の軽減や末梢循環の改善について報告されている⁹⁻¹⁴⁾。しかし、Xe光の交感神経節近傍照射による自律神経活動動態の変化に基づく末梢循環動態については、皮膚温による検討¹⁰⁻¹³⁾ は見られるものの、末梢血管内における血流速度や血管抵抗に与える影響は未だ十分な検討がされていない状況にある。

そこで本研究では、Xe光のSG近傍照射が自律神経活動動態および上肢末梢血管内の血流速度と血管抵抗に与える影響について明らかにすることを目的とした。

■対象と方法

1) 倫理的配慮

全ての対象者には事前に本研究の内容やリスク、参加

の自由などの倫理的配慮について口頭および文書にて説明し、その上で研究参加の同意を得た。

2) 対象者

対象は、身体に重篤な既往及び疾患のない健常成人15名（男性9名、女性6名、平均年齢 25.5 ± 4.1 歳）とした。

3) 方法

全対象者に対して、以下に述べる2つの実験（実験1及び2）が実施された。以下に実験内容の詳細を述べる。

実験1：対象者は、自律神経活動安定化のためにベッド上での安静仰臥位を15分間保持した（以下、馴化時間）。馴化時間終了後、同一肢位を保った対象者に対し、両側のSG近傍の皮膚表面にXe光治療器（AUVE、日本医広）の照射プローブを設置し、Xe光を照射した（以下、Xe-LISG）（図1）。なお、SG近傍の同定法については、先行研究に従い、Xe光治療器の照射プローブの中心が左右の胸鎖関節の約2.5cm上方、正中より外側約1.5cmの皮膚表面に配置されるように調整した¹⁵⁾。Xe光の照射条件はXe光治療器の設定に従った。すなわち、Xe光の発光間隔は、最初の1分間は1秒に1回、それ以降は3.5秒に1回の発光とし、1回の発光時間及び発光エネルギーは、それぞれ5msec、18Wとした。Xe光の照射時間は10分間とした。



図1. Xe-LISG実施場面

実験2：対象者は、実験1と同様に馴化時間を過ごした後、Xe-LISGに対するコントロールとして、Xe光治療器の照射プローブをSG近傍の皮膚表面に配置した状態で、馴化時間中と同一のXe-LISGを伴わない安静仰臥位を10分間保持した（以下、コントロール）。

各実験において対象者には、実験の開始から終了まで覚醒を維持するように説明した。なお、各実験において、より信頼性の高いデータを測定するために、全ての実験は室温（ $26 \sim 27^\circ\text{C}$ ）及び湿度（50%前後）が一定に保たれた同一の検査室で実施され、各実験の実施時間帯も対象者ごとに同一となるように設定された。さらに、前に実施された実験の影響を排除するために、各実験の実施には24時間以上の間隔が空けられた。

自律神経機能評価には、心電計（Cardiofax V ECG-

9522、日本光電）を使用し、副交感神経活動の指標である連続する100心拍の心電図R-R間隔変動係数（以下、CVR-R）を測定した。CVR-Rの測定は、実験1において馴化時間終了後とXe-LISG終了後に行い、実験2において馴化時間終了後とコントロール終了後に行った。

上肢末梢血管血流速度の測定は、超音波診断装置（XarioSSA-660A、東芝）の8MHzのリニア型探触子を使用し、カラードプラ法にて右側橈骨動脈を同定した後、パルスドプラ法にて右側橈骨動脈内腔の平均最大血流速度（以下、 $V_{\max A}$ ）を測定した。末梢血管抵抗は、末梢循環抵抗の指標の一つである拍動係数（Pulsatility Index：以下、PI）¹⁶⁾を測定した。PIの測定は、超音波診断装置に標準装備されているパルスドプラ法による波形解析を行ない、 $PI = (\text{収縮期最高流速} - \text{拡張末期流速}) / \text{平均最高流速}$ の計算式で算出された。なお、プローブの血流に対する入射角度は先行研究に従って、常に60度とした¹⁷⁾。 $V_{\max A}$ およびPIの測定は、実験1において馴化時間終了後とXe-LISG終了後、実験2において馴化時間終了後とコントロール終了後とし、それぞれ5拍分の平均値を代表値とした。

本研究における統計処理には、統計処理ソフトウェア（StatFlex, Ver.4.1、アーテック）を使用した。実験1の馴化時間終了後とXe-LISG終了後及び、実験2の馴化時間終了後とコントロール終了後のCVR-R、 $V_{\max A}$ 、PIをそれぞれ対応のあるt検定を用い比較した。全ての統計学的検定は両側検定とし、有意水準は5%未満とした。

■結果

本研究に起因した事故や副作用の発生は、全対象者において皆無であった。

実験1におけるXe-LISG前後のCVR-R、 $V_{\max A}$ 、PIの変化を表1に示した。また、実験2におけるコントロール前後のCVR-R、 $V_{\max A}$ 、PIの変化を表2に示した。

実験1では、馴化時間終了後のCVR-Rと比較して、Xe-LISG終了後のCVR-Rに有意な上昇が認められた（ $p < 0.05$ ）。これに対して、実験2では、馴化時間終了後のCVR-Rと、コントロール終了後のCVR-Rに有意な変化は認められなかった。上肢末梢血管血流速度については、実験1において、馴化時間終了後の $V_{\max A}$ に比較して、Xe-LISG終了後の $V_{\max A}$ に有意な上昇が認められた（ $p < 0.01$ ）。一方、実験2では、馴化時間終了後の $V_{\max A}$ に比較して、コントロール終了後の $V_{\max A}$ は有意に低下していた（ $p < 0.05$ ）。PIについては、実験1において、馴化時間終了後のPIと、Xe-LISG後のPIに有意な変化は認められなかった。一方、実験2では、馴化

時間終了後のPIに比較して、コントロール終了後のPIは有意に上昇していた ($p < 0.05$)。

表1. Xe-LISG前後でのCVRR及び血流速度の変化

	Xe-LISG 前	Xe-LISG 後
CVRR(%)	5.73±1.70	6.72±1.97*
Vmax A(cm/sec)	41.24±7.09	48.75±13.01**
PI	3.41±1.69	3.35±1.55
mean±S.D.		
*: $p < 0.05$	**: $p < 0.01$	

表2. コントロール前後でのCVRR及び血流速度の変化

	コントロール前	コントロール後
CVRR(%)	5.69±1.89	6.12±2.10
Vmax A(cm/sec)	47.72±19.35	43.61±19.79*
PI	3.05±1.48	4.15±1.50*
mean±S.D.		
*: $p < 0.05$		

考察

本研究では、Xe-LISGが自律神経活動動態に及ぼす影響、ならびに自律神経活動動態の変化に伴う上肢末梢血管内の血流速度および血管抵抗の変化を明らかにするために検証を行った。その結果、実験1において、馴化時間終了後のCVR-Rと比較して、Xe-LISG終了後のCVR-Rが有意に上昇していた。

安静仰臥位のCVR-Rの決定には、副交感神経が関与し、交感神経はほとんど関与しないことから、副交感神経活動を反映する客観的な指標¹⁸⁾として広く活用されている^{8,9)}。CVR-Rの上昇は、交感神経活動に対し、相対的な副交感神経活動の優位な状態が引き起こされたことを示すものである。本結果は幾つかの先行研究¹⁰⁻¹²⁾と同様にXe-LISGにより、SGの交感神経活動が抑制され、副交感神経活動が相対的に優位になったことが考えられた。

上肢末梢血管血流速度については、実験1において、馴化時間終了後のVmax Aと比較して、Xe-LISG終了後のVmax Aが有意に上昇していた。また、血管抵抗については、Xe-LISG前後で明らかな変化を認めなかった。CVR-Rの結果を考慮すると、Xe-LISGにより交感神経活動が抑制されたことで上肢末梢血管が拡張した結果、血流速度が上昇した可能性が考えられた。先行研究において、Xe-LISGやXe光と同様に近赤外線領域の波長帯を豊富に含む光線のSG近傍照射により、上肢末梢皮膚温の上昇または低下抑制効果が報告されている^{7,10-13)}。四肢末梢皮膚温は、四肢末梢血流量を反映していると言われており¹⁹⁾、四肢末梢の循環動態を示す指標として広く認識されている^{19,20)}。本研究の結果は、Xe-LISGに伴う上肢

末梢皮膚温の上昇および低下抑制効果が交感神経活動の抑制に伴う、上肢の末梢循環促進に関連すると報告した先行研究^{7,10-13)}の考察を支持するものであると考えられた。

一方、実験2の結果では、馴化時間終了後のVmax Aと比較して、コントロール終了後のVmax Aが有意に低下していた。このことは、コントロールによってSGの交感神経活動の抑制が起こらず、末梢血管の拡張が生じていないことが考えられた。PIの結果より、馴化時間終了後のPIと比較して、コントロール終了後のPIが有意に上昇していたことから、末梢血管抵抗の上昇が考えられた。一般にヒトが安静を保った場合、上肢及び下肢の皮膚温は熱放散により徐々に低下することが多い^{11,21)}。体温低下時には、末梢血管は収縮し、循環抑制を行うことで、体表面からの熱放散が制限される²¹⁾。先行研究において、Xe-LISGに比較して、コントロールでは末梢皮膚温の低下が認められたと報告されている^{7,10-12)}。この機序として、コントロール実施中では、SGの交感神経機能の抑制が起こらないために、上肢の末梢循環の促進が生じず、末梢部の熱放散により時間経過と共に低下したと述べられている。本研究の結果からもコントロールの間、熱放散が生じており、交感神経活動が抑制されず、末梢血管の収縮が起きた可能性が考えられた。

今回、実験1、2の結果より、Xe-LISGがSGの交感神経活動の抑制をもたらし、それに伴う上肢末梢血管血流速度の上昇が生じることが明らかとなった。本研究では上肢の末梢循環動態の指標として橈骨動脈の血流速度を用いた。血管の拡張に伴い、血流速度が上昇することが明らかにされている²²⁾が、本研究では血管の拡張については検討していない。従って、今後、末梢部の循環動態を詳細に評価するため、末梢血管内径、血流速度、血流量を測定し、検討していく必要があると考える。また、皮膚温について検討していないため、今後、Xe-LISGによる末梢循環動態と皮膚温に与える影響について更なる検討が必要であると考える。

文献

- 1) 小川龍：疼痛の発生機序—交感神経の役割—：日本腰痛学会誌，2001，7（1）：10-18.
- 2) 小島康裕，白石義人，中島芳樹・他：星状神経節ブロックが奏効した難治性手指潰瘍の1症例．日本ペインクリニック学会誌，2010，17（4）：502-505.
- 3) Jun-Gol Song, Gyu-Sam Hwang, Eun Ho Lee：Effects of bilateral stellate ganglion block on autonomic cardiovascular regulation. Circ J, 2009, 73：1909-1913.

- 4) Erickson SJ, Hogan QH : CT-guided injection of the stellate ganglion : description of technique and efficacy of sympathetic blockade. *Radiology*, 1993, 188 (3) : 707-709.
- 5) 岡部英子, 市川朝也, 小倉修二・他 : 星状神経節ブロックによる心肺停止の1症例. *耳鼻展望*, 1983, 26 (1) : 53-56.
- 6) 上原裕史, 大西敏之, 亀澤克彦・他 : 星状神経節近傍への低出力レーザー照射による手掌皮膚温の変化. *整形外科と災害外科*, 1994, 43 (3) : 972-975.
- 7) 孫立衆, 渡部一郎, 眞野行生 : 直線偏光近赤外線による星状神経節近傍照射が生理機能・免疫機能に与える影響. *日温気物医誌*, 2003, 66 (3) : 185-193.
- 8) 野呂浩史, 高山茂, 阿岸祐幸 : 直線偏光近赤外線の星状神経節近傍照射が自律神経機能および脳波に及ぼす影響. *日温気物医誌*, 1997, 60 (4) : 193-199.
- 9) 湯浅敦智, 吉田英樹 : 腰部交感神経節近傍へのキセノン光照射の効果—自律神経機能, 疼痛, 運動機能による検討—. *理学療法科学*, 2008, 23 (6) : 759-763.
- 10) 小林健幸, 吉田英樹 : キセノン光の星状神経節近傍照射が上肢筋の筋力増強効率及び筋肉痛に及ぼす影響. *理学療法の歩み*, 2012, 23 (1) : 22-28.
- 11) Yoshida H, Nagata N, Denpouya T : Effects of transcutaneous xenon light irradiation around the stellate ganglion on autonomic function. *J Phys Ther Sci*, 2009, 21 (4) : 355-359.
- 12) 吉田英樹, 傳法谷敏光, 永田順也・他 : キセノン光の星状神経節近傍照射が自律神経活動動態および末梢循環動態に及ぼす影響. *保健科学研究*, 2011, 1 : 55-61
- 13) 堀享一, 小林巧, 坂上征彦・他 : 星状神経節近傍に対するキセノン光照射の効果. *北海道理学療法*, 2001, 18 : 46-50.
- 14) 森聡, 吉田英樹, 山田将弘 : 足部捻挫後に出現した複合性局所疼痛症候群タイプ1の改善にキセノン光の腰部交感神経節近傍照射が有効であった一症例. *理学療法科学*, 2011, 26 (3) : 447-450.
- 15) 古賀秀作, 矢倉千昭, 岡真一郎・他 : 星状神経節近傍に対する直線偏光近赤外線照射が末梢血管幅および心拍変動に及ぼす影響. *理学療法福岡*, 2010, 23 : 52-54.
- 16) Steinmeier R, laumer R, Bondar I, Priem R, et al. : Cerebral hemodynamics in subarachnoid hemorrhage evaluated by transcranial Doppler sonography. part 2. pulsability indices : normalreference values and characteristics in subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery*, 1993, 33 : 10-19.
- 17) 清水信幸, 佐々木久雄, 鈴木健二 : 超音波パルスドプラによる下肢動脈狭窄診断の信頼性. *脈管学*, 2011, 51 (2) : 197-201.
- 18) 篠原鼎 : 新しい自律神経機能検査法. *全日本鍼灸学会雑誌*, 1991, 41 (3) : 303-315.
- 19) Hosaki Y, Takata S, Mitsunobu F, et al. : Evaluation of body surface temperature by thermography 3. Correlation between the peripheral circulation estimated by Laser-Doppler blood floemetry and thermography. *Annual reports of misasa medical branch, Okayama University medical school*, 1999, 70 : 36-42.
- 20) Hosaki Y, Nawa Y, Takeuchi K, et al. : Evaluation of body surface temperature by thermography. *Annual reports of misasa medical branch, Okayama University medical school*, 1996, 67 : 63-70.
- 21) 大川洋子 : ヒトの生体における血流による熱移動の仕組みと体温調節. *伝導*, 2005, 44 (188) : 7-11.
- 22) 小森万希子 : 低出力レーザーおよび直線偏光近赤外線直接照射の皮膚微小循環に対する効果. *日レ歯誌*, 2008, 19 : 26-29.

新型徒手筋力計「Mobie」を用いた検討

— 下肢筋力と握力、周径、及び体重との関係 —

Study Using New Manual Muscle Testing Device "Mobie"

— Relationship among leg strength and grip strength, circumference and bodyweight —

¹⁾ 柳川リハビリテーション学院 理学療法学科

²⁾ 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健医療学専攻

³⁾ 佐賀大学大学院 医学系研究科 医科学専攻

本多 裕¹⁾、東 裕¹⁾、吉塚 久記¹⁾

■要旨 臨床的な筋力の評価法として、徒手筋力検査法が用いられている。しかし段階3と4の間には明らかな差を観察できるが、段階4以上では検査者の主観が大きく作用する。そこで同じ等尺性収縮筋力を新型徒手筋力計「Mobie MT-110（酒井医療）」を用いて定量的に計測することで、一般に相関すると考えられている膝伸展筋力と握力、及び大腿周径との関係について再考し、併せて同機器による測定の妥当性を検討した。また大腿周径について皮下脂肪による影響を減らす意図で、被験者を若年健常男子（BMI：22.5±2.37）とした。測定項目それぞれ、先行研究と同様の中等度の相関がみられたため、同機器による測定が妥当なものと考えた。またこれまで検討されることの少なかった大腿周径と膝屈曲筋力、更に体重と下肢筋力との間にも若干の知見が得られた。

■キーワード 新型徒手筋力計Mobie、下肢筋力、握力

はじめに

臨床的な筋力の評価法として、徒手筋力検査法が用いられている。しかし段階3と4の間には明らかな差を観察できるが、段階4以上では検査者の主観が大きく作用する。そこで同じ等尺性収縮筋力を新型徒手筋力計「Mobie MT-110（酒井医療）」（以下Mobieと略す）を用いて定量的に計測することで、一般に相関すると考えられている検査項目を再検討した。

先行研究では、「握力と下肢筋力は相関する」とされ、高齢者の日常生活機能低下の予測因子として有意性が報告されている。

池田ら¹⁾は、地域在住女性高齢者265名（73.7±6.4歳、平均身長147.9±6.5cm、体重51.1±9.1kg）の握力（デジタル握力計GRIP-D 竹井機器）と大腿四頭筋筋力（ハンドヘルドダイナモメーター：アニマ社製等尺性筋力測定装置μTasF-1）の対体重筋力値（筋力値/体重）の相関を調査しているが、 $r=0.59$ であったとしている。しかし高齢者の場合、実際の生活機能と直結する

下肢筋力と握力測定値が乖離する例も指摘される。

また一般に「周径は筋力と相関を示す」として、即時的な左右差や経時的な筋肥大や萎縮を評価する指標として測定されている。

甲斐ら²⁾は、健常男子20名（21.1±1.9歳、身長170.7±5.6cm、体重63.0±6.9kg、BMI21.6±1.6）の大腿周径（大腿中央部：大腿中央部と上前腸骨棘を結んだ直線の midpoint）と大腿四頭筋の最大等尺性収縮筋力（ハンドヘルドダイナモメーターjtech Medical社製 power Track II）の相関を調査しているが、 $r=0.53$ であったとしている。

江崎ら³⁾は、地域在住女性高齢者56名（71.6±6.5歳）の大腿周径（膝蓋骨上縁15cm部）と大腿四頭筋筋力（μTasF-1）の相関を調査しているが、 $r=0.39$ であったとしている。

淵上ら⁴⁾は、健常男子9名（22.3±2.5歳）に対し、エクササイズ前とエクササイズ開始8週後の大腿周径（膝蓋骨上縁15cm）と下肢筋力（竹井機器社製テンション

メーター)の相関を調査しているが、エクササイズ前で $r=0.56$ 、8週後で $r=0.74$ であったとしている。

このようにハンドヘルドダイナモメーターその他の機器を使用した研究は多くみられるが、同じく等尺性筋力測定器であるMobieを使用した調査は見当たらない。そこで今回、同機器による測定の妥当性も併せて検討した。

その他、「体重は身体的全組織の充実度合を重さで表したもので、身体の発育状態、さらに疾病、障害による萎縮が把握できる」⁵⁾とされていることから、体重を筋力と関連するものとして位置づけた。

■対象と方法

若年健常男子26名(身長:172.92±5.95cm、体重:67.62±10.43kg、BMI:22.51±2.37、年齢:21.50±3.14歳)を対象とした。倫理審査承認後、ヘルシンキ宣言に則り、文面及び口頭にて調査の趣旨、個人情報保護について説明、同意を得て開始した。

淵上ら⁴⁾は、大腿周径は、皮下脂肪を含んだ周径を計測していることで正確性に問題を生じやすい旨指摘している。

そこで大腿周径の皮下脂肪厚の影響を減らす意図で対象をBMIが普通体重(18.5以上25未満:日本肥満学会2000)である若年健常男子とした。対象者26名のうち、16名(61.54%)が、サッカー、野球、バスケットボール、ラグビー、空手、弓道を高校時代のクラブ活動で経験していた。

膝屈曲・伸展筋力は、Mobieを使用し、同社のマニュアルに倣って、被験者を端座位とし、両上肢で支持させ、膝関節屈曲90度とした。そして下腿末端部にpull sensor padを装着し、他側を水平位になるよう固定、膝関節伸展・屈曲方向に同機器を水平に牽引する力を約5秒間作用させ、最大等尺性収縮筋力(kgf)を測定した。(図1、2)

握力測定は、「デジタル握力計GRIP-D」を使用し、和才ら⁵⁾の方法に従い、握りの長さを示指基根部から先端までの長さの1/2とし、体側垂下式で行った。

被検側は、それぞれ利き手、利き足とし、3回実施、最大値(kgf)を測定値とした。

大腿周径も和才ら⁵⁾の方法に倣い、背臥位膝伸展位で膝蓋骨上縁15cm部(以下15cm部、大腿全体の筋群の大きさを表わすとされる)を、直接皮膚上より市販のメジャーを用いてmm単位で測定した。

下肢筋力と握力の関係については、対体重筋力値(筋力値/体重)を算出して検討した。

膝伸展・屈曲筋力、大腿周径、握力、体重、対体重筋

力値、対体重握力値それぞれの関係をピアソンの相関係数を求めて検討した。有意水準は5%とした。



図1. 膝伸展筋力測定時



図2. 膝屈曲筋力測定時

■結果

各測定値は、膝伸展筋力(49.93±9.02kgf)、膝屈曲筋力(21.37±5.04kgf)、15cm部(50.15±3.88cm)、握力(47.3±6.88kgf)、対体重伸展筋力値(0.75±0.12)、対体重屈曲筋力値(0.32±0.07)、対体重握力値(0.71±0.10)であった。

有意な相関係数(表1)は、対体重伸展筋力値と対体重握力値($r=0.60$)、対体重屈曲筋力値と対体重握力値($r=0.50$)、15cm部と伸展筋力(0.55)、15cm部と屈曲筋力(0.43)、身長と体重($r=0.80$)、体重と伸展筋力($r=0.45$)、体重と屈曲筋力($r=0.42$)、体重と15cm部($r=0.86$)であった。

表1. 各検査項目間の相関分析表

検査項目	相関係数	P 値
対体重伸展筋力値と 対体重握力値	0.60	0.001
対体重屈曲筋力値と 対体重握力値	0.50	0.009
15 cm部と伸展筋力	0.55	0.004
15 cm部と屈曲筋力	0.43	0.029
身長と体重	0.80	0.000
体重と伸展筋力	0.45	0.020
体重と屈曲筋力	0.42	0.034
体重と15 cm部	0.86	0.000

■考察

膝伸展筋力と握力の間、及び大腿周径（15cm部）との間で中等度の相関がみられた。Mobieを使用した測定も先行研究と同様の結果であったため、同機器による測定が妥当であると考えた。

15cm部は大腿全体の筋群の大きさを反映するとされている一方、皮下脂肪による誤差、また筋線維そのものに萎縮があっても結合組織に置換され、外見上の周径に減少がみられない⁶⁾ ケースも考え得る。

しかし今回、体重と15cm部の間に高い相関がみられ、体重と伸展筋力の間にも中等度の相関がみられた。被験者の身長と体重の相関が高く、BMIも普通体重で、肥満傾向が少なく、膝の伸展運動に寄与する筋群の量が体重と比例する傾向にあったことが一因として考えられた。

これらのことから若年健常男子においては、皮下脂肪の影響が少なければ、大腿周径に加え、体重も筋量や筋力の一指標となりうる可能性が示唆された。

また大腿周径の測定値に含まれながら、これまで検討されることが少なかったhamstrings、膝屈曲筋力について、対体重屈曲筋力値と対体重握力値、15cm部と屈曲筋力、体重と屈曲筋力において中等度の相関がみられたため、大腿周径が、膝屈曲筋力の一指標となりうる可能性が考えられた。

■おわりに

今回の調査では、簡便で測定場所も選ばない新型の徒手筋力計を用いた等尺性収縮筋力の定量的、即時的な評価を行った。そして各検査項目間で有意な相関関係が認められ、機器の妥当性も確認することができた。

今後は、筋力評価について、一定の運動負荷をかけた後の運動単位数の増加や経時的な周径の変化、更にFT線維、ST線維の違いなども考慮した調査を行う必要があると考えた。

■引用文献

- 1) 池田 望, 他: 地域在住女性高齢者の握力と身体機能の関係. 理学療法科学 26 (2): 255-258, 2011
- 2) 甲斐 義浩, 他: 下肢周径の測定値と下肢筋力および筋組織厚の関連. 理学療法科学 23 (6): 785-788, 2008
- 3) 江崎千恵, 他: 地域在住高齢者の大腿周径および大腿四頭筋厚と大腿四頭筋筋力との関連. 理学療法科学 25 (5): 673-676, 2010
- 4) 洲上信夫, 他: 周径の信頼性—筋力と周径の関係—. 理学療法科学 17 (3), 242-246, 1990
- 5) 和才嘉昭, 他: 測定と評価第2版. pp83-90, 医歯薬出版. 1987
- 6) 斉藤 宏: 神経筋疾患および加齢による筋力低下. 理学療法 2: 13-22, 1985

体幹機能評価ツールであるSide-Bridgeテストには股関節周囲筋力および動的アライメントが関与する

The Trunk side-bridge endurance test, which assesses the trunk muscular endurance, relate to the hip muscle strength and dynamic lower extremity alignment

¹⁾ 産業医科大学病院 リハビリテーション部

²⁾ 産業医科大学 リハビリテーション医学講座

³⁾ 九州労災病院 門司メディカルセンター

村上武史¹⁾、石倉龍太¹⁾、大宅良輔¹⁾、松垣竜太郎¹⁾、緒方友登¹⁾、久原聡志¹⁾、中元洋子¹⁾、舌間秀雄¹⁾
伊藤英明²⁾、蜂須賀研二³⁾

■要旨 目的 体幹機能評価ツールであるSide-Bridge（以下、SB）保持時間に、股関節外転・内転筋筋力や動的アライメントが与える影響について検討した。方法 高校生ラグビー部員30名の男子選手を対象とし、体幹筋力、股関節外転・内転筋筋力測定、動的アライメントを評価した。結果 SB保持時間と股関節外転筋筋力には中等度の相関を認め、股関節内転筋筋力には相関を認めなかった。Knee-in群は、Knee-out群よりSB保持時間が有意に短縮し、股関節外転筋筋力が有意に低かった。結論 体幹機能評価ツールであるSBテストには股関節周囲筋力、動的アライメントが影響している可能性が考えられる。

■キーワード Side-Bridge test、股関節周囲筋、動的アライメント

はじめに

近年、体幹筋力を強化することは、体幹の支持性向上や腰痛予防、膝前十字靭帯損傷等の膝関節障害の予防に繋がり、スポーツにおけるパフォーマンス向上のために有効と報告されている¹⁻⁴⁾。Side-Bridge（以下、SB）は、体幹機能を強化するトレーニング動作の1つであり、姿勢の保持時間が体幹筋力の評価法であるSBテストとしても用いられる、簡便なスクリーニング方法である^{5,6)}。しかしSB保持時間には、その姿勢から体幹筋力だけでなく上肢筋力や股関節周囲筋力が関与していると考えられる。そこで本研究では、SB保持時間と、股関節外転・内転筋筋力およびこれら筋力に関わるとされる動的アライメントとの関連について検討した。

対象および方法

1. 対象

本研究の趣旨と実施内容を理解し、研究参加に同意を得られた福岡県内の某高校に在籍する男性ラグビー部員

30名（年齢 16.3 ± 1.7 歳、身長 171.7 ± 0.9 cm、体重 68.9 ± 20.1 kg）を対象とし、両下肢を個別に計測した。ただし上下肢の運動器疾患を有する者、上下肢・脊椎に手術歴を有する者は除外した。またヘルシンキ宣言に則り、指導者および対象者、保護者に十分な説明を行い、本研究の趣旨を理解した上で書面に同意を得て実施した。

2. 方法

1) 評価項目

対象者にSBテストを行い、また股関節外転・内転筋筋力測定、動的アライメント評価としてKnee-in・Knee-outテスト（以下、KKテスト）を行った。SBテストの測定方法は先行研究^{5,6)}に準じて行った（図1）。測定時の代償動作等は口頭による指示にて修正を行い、時間の計測は視覚確認にて姿勢保持が困難となった時点までとした。測定は左右両側共に実施した。

下肢筋力は、Hand Held Dynamometer（以下、

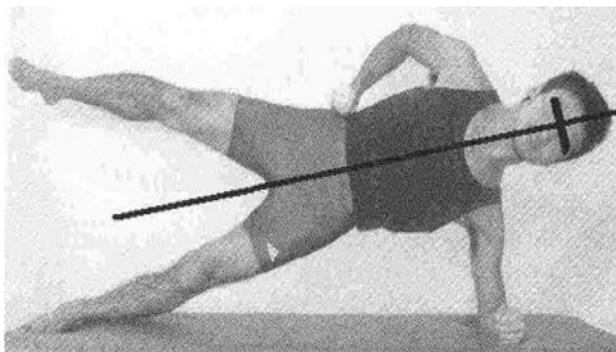


図1. Side-Bridge テスト

HHD) を用いて股関節外転筋・内転筋筋力を測定した(図2)。測定肢位は、仰臥位にて股関節外転・内転・外旋・内旋は 0° 、骨盤は前傾後傾中間位とした。HHDは大腿長の1/3遠位かつ大腿に位置させ、非伸縮性のバンドにてHHDならびに両側大腿部を固定して被験者に測定側の股関節等尺性外転および内転運動を行わせた。測定は最大収縮を5秒間持続させ合計3回測定、各測定間隔は30秒間とし、3回の最大値を測定値とした。体幹の代償および反対側下肢の代償については、視診や触診にて排除した。

動的アライメントについては、KKテスト(図3)を用いて測定した。評価方法としては、先行研究によりデジ



図2. 股関節外転筋力測定



図3. Knee-in・Knee-out テスト

タルカメラ使用での評価の有用性が認められている⁷⁾。よって、今回動的アライメント評価はデジタルカメラを用いて各測定が同一の環境設定で撮影し、その画像を用いて結果を分析した。KKテストの測定は、藤井⁸⁾の膝のアライメントテストを改良し用いた。測定方法としては、測定下肢を前方へ一歩振り出し、測定下肢の膝屈曲 30° にて片脚立位保持させ、その時の上前腸骨棘と母趾中央部を結んだ基線に対して膝蓋骨中心が内側にある場合をKnee-in群、外側にある場合をKnee-out群とした。

2) 統計解析

SB保持時間と股関節外転内転筋筋力の関係は、Pearsonの相関係数を用いた。Knee-in群、Knee-out群の年齢、体重、身長、BMI、SB保持時間、股関節外転・内転筋筋力の群間の比較には、対応のないt検定を実施した。統計学的有意水準は5%未満とした。なお、すべての統計解析はSPSS version 19.0を使用した。

なお、本研究における測定は産業医科大学倫理委員会の承認を得た後、委員会の規定に基づいて実施した(許可番号: No.241231)。

■結果

今回の測定では30名60脚を対象とし1脚が除外基準に適用したため、59脚の測定を実施した。

1. SB保持時間と股関節外転・内転筋筋力の関係(表1、図4、図5)

SB保持時間と股関節外転筋筋力には中等度の相関を認め($r=0.42$, $p<0.05$)、SB保持時間と股関節内転筋筋力には相関を認めなかった($r=0.24$, $p=0.06$)。

2. 動的アライメント評価(KKテスト)の群間特性(表2)

Knee-in群とKnee-out群を比較したところ、SB保持時間については、Knee-in群ではKnee-out群よりSB保持時間が有意に短縮していた。また股関節外転筋筋力は、Knee-in群において、Knee-out群より有意に低値を示したが、股関節内転筋筋力は、各群間で有意差を認めなかった。

■考察

SBは、体幹機能を強化するトレーニング動作の1つであり、姿勢の保持時間が体幹筋力の評価法であるSBテストとしても用いられるスクリーニング方法である^{5,6)}。しかしSBの保持時間には、その姿勢から体幹筋力だけではなく上肢筋力や股関節周囲筋が関与していると考えられる。そこで本研究では、SB保持時間と、股関節外転・内

表1. SB保持時間と股関節外転・内転筋筋力の相関

	R value	P 値
股関節外転筋筋力 (N/kg)	0.42	0.01
股関節内転筋筋力 (N/kg)	0.24	0.06

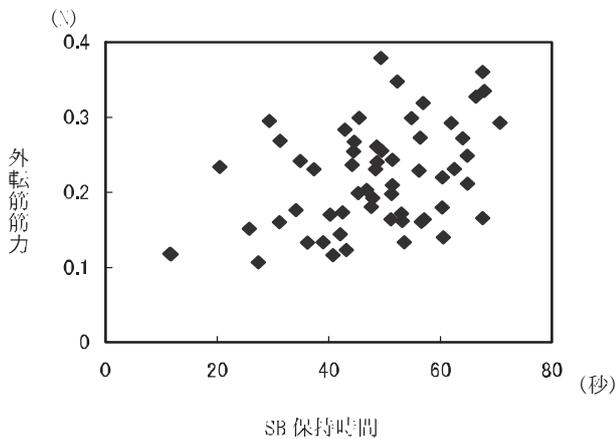


図4. SB保持時間と股関節外転筋筋力の相関

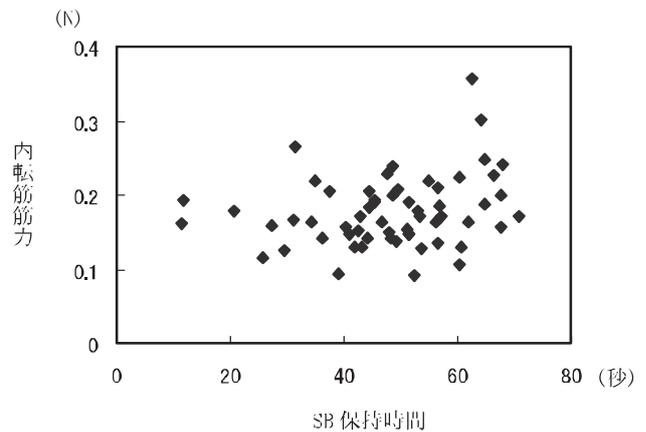


図5. SB保持時間と股関節内転筋筋力の相関

表2. 動的アライメント評価の群間特性

	Knee-out 群	Knee-in 群	
脚	26	33	
SB 保持時間 (秒)	53.25±12.38	43.75±12.94	*
股関節外転筋筋力 (N/kg)	0.24±0.07	0.20±0.06	**
股関節内転筋筋力 (N/kg)	0.18±0.05	0.17±0.05	

平均値±標準偏差

* : P<0.05 (Knee-in 群と Knee-out 群の比較)

** : P<0.01 (Knee-in 群と Knee-out 群の比較)

転筋筋力や動的アライメントとの関連について検討した。

SBでは下側となる腹斜筋群、腹横筋、腰方形筋の筋活動が必要であり、SB保持にはその中でも下側内・外腹斜筋群の筋活動が影響を与えると報告されている⁶⁾。今回の研究では、SB保持時間と股関節外転筋筋力に中等度相関を認め、内転筋筋力については、相関を認めなかった。このことがSB保持時間には、体幹筋のみではなく股関節外転筋筋力が関与している可能性が考えられた。

動的アライメント評価との関連については、KKテストのKnee-in群では、Knee-out群よりSB保持時間が有意に短かった。この要因としてKnee-in群では、Knee-out群と比較して股関節外転筋筋力が有意に低下していたこ

とが考えられる。KKテストは、膝外反 (knee-in) の有無を評価するものである。KKテストと股関節外転筋筋力の関係について、菊元⁹⁾らは、股関節外転筋筋力と膝外反を示す膝内方偏位量が関与すると報告しており、本研究でも同様の結果であった。また動的アライメントにおけるKnee-inと股関節機能の関係が重要視されており、その中でも特に股関節外転筋は着目すべきとされている。先行研究では、膝外反角度の増大が、股関節外転筋筋力、股関節外旋筋筋力の低下に関与すると報告されている⁹⁾。これらのことより、動的アライメントでKnee-inがあると、股関節外転筋筋力が低下する傾向があり、SB保持時間は短縮すると考えられた。またSB保持時間には下側内・外腹斜筋などの体幹筋力の差も影響すると考えられ

るが、現時点で下側内・外腹斜筋筋力の数値化は不可能であり、これは本研究での限界である。また、上肢筋力が影響している可能性も考えられ、これは今後の検討課題としている。

■ 結論

SB保持時間には、体幹筋のみではなく、股関節外転筋筋力が関与していた。動的アライメント評価KKテストのknee-in群では、Knee-out群に比べ股関節外転筋筋力が低下しており、SB保持時間に影響を与えた。以上より、体幹機能評価ツールであるSBテストには股関節周囲筋力、動的アライメントが影響していることが明らかとなった。

■ 謝辞

本研究実施にあたり、御協力頂きました高校ラグビー部の関係者の方々に深謝いたします。また、事例集の作成に御協力頂きました久留米大学病院リハビリテーション部前田貴司氏に感謝申し上げます。

■ 参考文献

- 1) 花城風也, 児玉雄二: ともしびの里駅伝大会における理学療法評価からの推察. 理学療法研究・長野. 2011; 39: 62-63
- 2) 泉重樹, 宮川俊平, 他: 大学ボクシング選手の腰痛と身体特性の検討. 体力科学. 2007; 56: 203-213
- 3) 井上直人, 橋本雅至, 他: 高校サッカー選手における体幹筋トレーニングが腰痛発生予防へ与える効果. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2010; 18: 504-510
- 4) Markus W, Isam A, et al: Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. BMJ. 2012; 3: 1-11
- 5) 田頭悟志, 木下和昭, 他: Side-bridge testの体幹機能評価法としての検討-Kraus-Weber test変法との比較から-. 関西臨床スポーツ医・科学研究会誌. 2009; 18: 25-28
- 6) 川島康洋, 伊藤俊一, 他: サイドブリッジにおける体幹筋活動に関する筋電図学的考察. 北海道理学療法士会誌. 2007; 24: 117-120
- 7) Myer, G, Ford K, et al: Methodological approaches and rationale for training to prevent anterior cruciate ligament injuries in female athletes. Scand J Med Sci Sports. 2004; 14: 275-285
- 8) 藤井康成, 小倉雅, 他: Knee-inのメカニズムの解明-動的trendelenburg testを用いた骨盤機能評価とknee-inとの関連性-. 臨床スポーツ医学. 2004; 21: 827-831
- 9) 菊元孝則, 加賀谷善教, 他: 股関節外転筋力が膝関節アライメントに及ぼす影響. 理学療法学. 2007; 34: 456

脳血管障害後片麻痺患者の歩行における運動機能の観察に対する信頼性の検討

— 機能的片麻痺歩行評価表 (FAHG) を用いて —

The reliability for visual assessment of motor function in the hemiplegic gait following cerebrovascular accident.

— Using a Functional assessment for Hemiplegic Gait (FAHG) —

1) 専門学校柳川リハビリテーション学院 理学療法学科

2) 帝京大学 福岡医療技術学部

3) 麻生リハビリテーション大学校

長野 毅¹⁾、堺 裕²⁾、松崎 哲治³⁾

■要旨 [目的] 脳卒中片麻痺患者の歩行における運動機能の観察に対する評価者間信頼性を検討した。また、臨床経験年数の差により、観察による評価に差が生じるかについても検討した。[方法] 評価対象は歩行レベルの異なる2名の片麻痺患者とした。評価者は23名の理学療法士とし、経験年数を基に3群に分別した。評価者は、片麻痺者の歩行時の運動機能をビデオによって観察し、機能的片麻痺歩行評価表 (FAHG)*を用いて点数化した。FAHGの内的整合性は、Cronbachの α 係数を、評価者間信頼性について、FAHGの総得点はICC (2, 1)、体幹および各期の合計点ならびに各項目は、Kendallの一致係数 (W係数) にて検討した。また、FAHGの点数を従属変数とし、評価者の経験年数を要因とした1元配置分散分析を行った。[結果] Cronbachの α 係数は0.97であった。総得点のICC (2, 1) は0.89、体幹、各期の合計点のW係数は0.65~0.96 ($p < 0.01$)、各項目のW係数は0.2~1.0で全ての項目で1%ないし5%未満の危険率で有意差を認めた。1元配置分散分析の結果、FAHGの点数は、臨床経験により差が認められなかった。[結論] FAHGを用いた片麻痺患者の歩行観察における評価者間信頼性は観察項目により差があるものの、概ね良好な結果であった。
* : 本研究の結果に基づいて一部改良したFAHGを本誌24号p63に掲載しているので参照されたい。

■キーワード 脳卒中 (stroke)、歩行観察 (observed gait)、信頼性 (reliability)

はじめに

歩行の客観的な評価として、3次元動作解析装置 (関節モーメント、重心、関節角度、関節パワーなどの算出)、2次元動作解析装置 (デジタルビデオカメラで撮影し関節角度や関節角速度などの算出)、足圧分布計測などの機器を用いた評価があるが、これらの計測機器は高価なことや空間的な制約を受け、臨床では普及しているとは言い難い。臨床では10m歩行時間、歩幅、歩数、歩行率が客観的な指標として用いられていることが多い。しかし、これらの評価は治療の効果判定としての意味合いが強く、具体的な介入の選択に結びつけにくい。一方、歩

行観察は、理学療法アプローチの決定を左右するものとして、臨床においてルーチンに行われているにも関わらず、理学療法士間で着目する視点が異なっており¹⁾、一定の指標が確立しておらず、臨床経験の有無が大きな差を生じている²⁾。

歩行時の上下肢及び体幹運動を観察する評価表として Rancho Los Amigos System³⁾、Wisconsin Gait Scale (WGS)⁴⁾、Rivermead Visual Gait Assessment (RVGA)⁵⁾ がある。Rancho Los Amigos Systemについては、これまでに評価者間信頼性及び妥当性に関する検討は報告されていない⁶⁾。WGSについては、下肢

Brunnstrom stageとの相関関係が認められている⁶⁾が、評価者間信頼性についての報告はみられない。RVGAに関しては、評価者内信頼性の報告があるが、検証方法上の問題点が指摘されている⁶⁾。

我々は、これまでに3次元動作解析装置を使用し運動学及び運動力学的データに基づき、片麻痺患者の屋内歩行群と屋外歩行群における立脚初期、立脚中期、立脚後期、遊脚中期各期の運動機能を比較検討し、片麻痺歩行の特徴を示すとともに、その原因について運動学的に推論してきた。立脚初期について、屋内歩行群は麻痺側足関節の背屈方向への運動性の低下により、骨盤後方回旋、体重支持機能の低下など様々な問題を引き起こしていると考えられた⁷⁾。立脚中期に関して、屋内歩行群は麻痺側足関節の背屈方向への運動性の低下により麻痺側骨盤が後方回旋し、非麻痺側骨盤を前方へ回旋することで前進を代償しているのではないかと考えられた⁸⁾。立脚後期では、屋内歩行群は麻痺側足関節の底屈方向への運動性低下により膝関節屈曲角度が減少し、下肢振り出しの調整機能に支障を来しているのではないかと考えられた⁹⁾。また、遊脚中期について、屋内歩行群は麻痺側膝関節の屈曲角度が減少しており、トゥークリアランスを確保する為、骨盤引き上げ、膝関節屈曲を維持しているのではないかと考えられた⁷⁾。

これらの片麻痺患者の歩行の特徴を基に、観察項目を選択し、客観的な評価表である機能的片麻痺歩行評価表 (Functional assessment for Hemiplegic Gait: FAHG) の開発に至った^{10, 11, 12)}。さらに今回、FAHGの各項目の点数配分を均等となるように修正を加えた。

本研究の目的は、項目の点数配分を修正したFAHGの評価者間信頼性を検討することである。また、経験年数の違いにより、FAHGの判定に差が生じるのかについても検討する。

方法

1. 対象

評価対象は、異なる歩行レベル (屋外独歩レベルと屋内歩行軽度介助レベル) の2名の片麻痺患者とした。屋外独歩レベルの患者は10歳代、右麻痺、上肢Brunnstrom stage (Br-stage) III、下肢Br-stage IV、感覚は軽度鈍麻であった (ケース1: 図1)。屋内歩行軽度介助レベルの患者は50歳代、左麻痺、上肢Br-stage III・下肢Br-stage III、感覚は中等度鈍麻であった (ケース2: 図2)。この2名の片麻痺者の歩行場面を前額面および麻痺側矢状面よりビデオカメラにて撮影した。2名の片麻痺患者には本研究の趣旨について、書面を用いて

説明し、同意を得た。同意書にサインを得たあと、ビデオ撮影を行った。

2. 評価者

本研究の趣旨を説明し、同意の得られた2施設23名の理学療法士 (経験年数1年目1名、2年目3名、3年目3名、4年目5名、5年目2名、6年目3名、7年目1名、9年目1名、11年目3名、20年目1名) を評価者とした。経験年数により、1年目~3年目7名をA群、4年目~5年目7名をB群、6年目以上9名をC群とし、3群に分別した。

3. 方法

評価者は、片麻痺者の歩行時の運動機能をビデオによって観察し、FAHGを用いて点数化した。FAHGは19項目で総得点は26点満点である。総得点の内訳は、体幹2点、立脚初期6点・立脚中期5点・立脚後期8点・遊脚中期5点である。各項目は、身体各部位の運動性 (運動方向・運動機能) を観察し、判定する (表1)。体幹2項目と麻痺側骨盤帯・上下肢17項目から構成されている。さらに、骨盤帯・上下肢の17項目は立脚初期 (荷重反応期) 4項目、立脚中期4項目、立脚後期 (前遊脚期) 5項目、遊脚中期4項目の4期に分け、歩行周期ごとに運動機能を評価できるようにした。各項目は、2~3段階で採点した。採点基準として、具体的な観察の観点を設けた。



図1. 屋外独歩患者 (ケース1)

右片麻痺、Brunnstrom stage上肢: III・下肢: IV、感覚: 軽度鈍麻レベル



図2. 屋内歩行軽度介助レベル患者 (ケース2)

左片麻痺者。Brunnstrom stage上肢: III・下肢: III、感覚: 中等度鈍麻レベル

表1. 機能的片麻痺歩行評価表 (FAHG)

		運動機能	判定基準	点数	判定	項目	
	歩幅	麻痺側下肢前の歩幅	麻痺側踵部が非麻痺側足尖を越えているか	2: 非麻痺側足尖を超える 1: 非麻痺側足尖を超えない 0: 非麻痺側よりも後方	1		
		非麻痺側下肢前の歩幅	非麻痺側踵部が麻痺側足尖部を越えているか	2: 麻痺側足尖を超える 1: 麻痺側足尖を超えない 0: 麻痺側より後方			
相	部位	運動方向(機能)	判定基準	点数	判定		
歩行全周期	体幹	前・後屈 (矢状面:中間位保持)	歩行周期全般で(前後屈)中間位での保持が可能か	1: 中間位である 0: 中間位ではない(前屈・後屈)	3		
		左・右側屈 (前額面:中間位)	歩行周期全般で(左右側屈)中間位での保持が可能か	1: 中間位である 0: 中間位ではない(麻痺側・非麻痺側)			
運動面	相	部位	運動方向	判定基準	点数	判定	
矢状面	立脚初期	膝関節	屈曲方向への運動	下腿の前傾を伴い膝関節屈曲がみられるか	1: みられる 0: みられない	5	
		足関節	背屈方向への運動	foot flat後に背屈し下腿の前傾がみられるか	2: みられる 1: 若干みられる(下腿の前傾を伴っていない) 0: みられない		6
	立脚中期	膝関節	動揺性の有無	軽度屈曲位で膝関節の安定がみられるか	1: 安定している 0: 不安定(過伸展・過屈曲)	7	
		足関節	背屈方向への運動	足関節背屈し下腿の前傾がみられるか	2: みられる 1: 若干みられる(下腿の前傾を伴っていない) 0: みられない		8
	立脚後期	膝関節	屈曲方向への運動	膝関節屈曲し下腿の前傾がみられるか	2: みられる 1: 若干みられる(下腿の前傾が不十分) 0: みられない	9	
		足関節	底屈方向への運動	足関節底屈し踵から離れ下腿の前傾がみられるか	2: みられる 1: 若干みられる(下腿の前傾が不十分) 0: みられない		10
	遊脚中期	股関節	屈曲方向への運動	遊脚初期から遊脚中期にかけて股関節の屈曲運動がみられるか	1: みられる 0: みられない	11	
		膝関節	伸張方向への運動	遊脚中期から遊脚後期にかけて伸張し、伸展位での接地がみられるか	2: みられる 1: 若干みられる(伸展位での接地がみられない) 0: みられない		
		足関節	背屈の保持		1: みられる 0: みられない		
	水平面	立脚初期	骨盤・体幹	逆方向の回旋 麻痺側肩甲帯:後方 麻痺側骨盤:前方	麻痺側肩甲帯が後方回旋し、かつ麻痺側骨盤は前方回旋しているか	1: 逆方向の回旋がみられる 0: 逆方向の回旋がみられない (体幹:後方・前方、骨盤:後方・前方)	14
		立脚中期	骨盤	回旋 水平面:中間位		1: 中間位である 0: 中間位ではない(前方・後方)	
		立脚後期	骨盤・体幹	逆方向の回旋 体幹:前方、骨盤:後方	麻痺側肩甲帯が前方回旋し、かつ麻痺側骨盤が後方回旋しているか	1: 逆方向の回旋がみられる 0: 逆方向の回旋がみられない (体幹:後方・前方、骨盤:後方・前方)	
			足部(足角)	中間位保持	立脚中期～立脚後期にかけて足角が中間位か	1: 中間位である 0: 中間位ではない(増大・減少)	
前額面	立脚中期	骨盤	側方傾斜 前額面:中間位		1: 中間位である 0: 中間位ではない(挙上・下制)	18	
	遊脚中期	骨盤	側方傾斜 前額面:中間位保持		1: 中間位である 0: 中間位ではない(挙上・下制)		

評価者は10分程度でFAHGの構成要素の説明を受け、19項目の一つひとつに目を通した後、2名の片麻痺者のビデオを見ながら1人につき10分間にて評価表 (FAHG) に記載した。

統計解析は、次の方法を用いた。FAHGの内的整合性の指標としてCronbachの α 係数を算出した。また、FAHGにおける23名の評価者間信頼性は、総得点については級内相関係数 (Intraclass correlation coefficient

: ICC) (2, 1) を算出し、体幹、立脚初期、立脚中期、立脚後期、および遊脚期の各期の合計点ならびに各項目 (19項目) については、Kendallの一致係数 (W係数) を算出した。

また、経験年数による歩行観察の判定の差を検討するため、ケース1とケース2それぞれのFAHGの点数 (総得点、体幹点数、立脚初期点数、立脚中期点数、立脚後期点数、遊脚中期点数) を従属変数とし、経験年数 (A・

B・C群)を要因とした1元配置分散分析を行った。有意水準は5%未満とした。

なお、本研究は当法人の倫理委員会の承認(受付番号31)を得て行った。

■結果

Cronbachの α 係数は0.97であった。FAHG総得点のICC(2, 1)は0.89であった。体幹、立脚初期、立脚中期、立脚後期および遊脚中期のW係数を表2に示した。いずれのW係数も有意($p < 0.01$)であった。同様に、各項目のW係数についても全て有意なW係数を示した(表3)。

FAHG点数を従属変数とした一元配置分散分析の結果、ケース1とケース2ともにFAHGの点数は、経験年数(A・B・C)群間で統計学的に有意な差は認められなかった(表4)。

表2. FAHGの体幹及び各期合計点のW係数

項目	W係数
体幹点数	0.65**
立脚初期点数	0.79**
立脚中期点数	0.91**
立脚後期点数	0.96**
遊脚中期点数	0.96**

** $p < 0.01$

表3. FAHGの各項目のW係数

項目	W係数	項目	W係数
1	0.9**	11	0.82**
2	0.32**	12	0.53**
3	0.61**	13	1.0
4	0.31**	14	0.2*
5	0.22*	15	0.3**
6	0.58**	16	0.36**
7	0.27*	17	0.29*
8	0.65**	18	0.24*
9	0.95**	19	0.22*
10	0.7**		

** $p < 0.01$

* $p < 0.05$

表4. FAHG点数の経験年数群による違い

ケース1		ケース2	
FAHG点数	p値	FAHG点数	p値
総得点	0.06	総得点	0.17
体幹	0.09	体幹	0.98
立脚初期	0.61	立脚初期	0.64
立脚中期	0.43	立脚中期	0.23
立脚後期	0.38	立脚後期	0.28
遊脚中期	0.94	遊脚中期	0.59

■考察

本研究では、片麻痺歩行における歩行時運動機能の観察に対する信頼性の検討をFAHGにて検討した。内的整合性を示すCronbachの α 係数は0.97であった。Cronbachの α 係数は各項目の内的一貫性という意味での信頼性であり¹³⁾、1に近いほど評価表の信頼性が高く、0.8以上で内的整合性が高い¹³⁾とされている。FAHGの内定整合性は高いと言える。FAHGは総体として同一概念を検査していると考えられる。

また、評価者間信頼性を示すICC(2, 1)は総得点について、0.89であった。さらに体幹および各歩行周期並びに各項目のW係数はすべて有意な値を示した。評価者間信頼性に関して、ICCのおおまかな基準は0.9以上がgreat、0.8~good、0.7~fair、0.6~possible、0.6未満がre-workとされている¹⁴⁾。本研究の結果、FAHGの総得点は、良好な評価者間信頼性を示したと言える。本研究同様、デジタルビデオ記録に基づいた歩行観察の評価者間信頼性を検討したKrebsら¹⁵⁾は、3名の評価者に下肢装具を装着した15名の小児患者の歩行についての歩行観察の評価者間信頼性を調査している。この結果、ICC(2, 1)は0.73であり、中等度の信頼性であったと報告している。本研究のFAHG総得点のICC(2, 1)は0.89であり、Krebsらの報告よりも評価者間信頼性は高かった。Krebsら¹⁵⁾は、歩行における足関節、膝関節、股関節各関節の屈曲・伸展や内反・外反など歩行時の異常運動を13の項目にわけ、3段階(Not Noticeable・Just Noticeable・Very Noticeable)で判断する評価表を用いていた。しかし、各項目における段階づけには具体的な観点が示されていなかった。FAHGは、具体的な観察の観点(判定基準)を設け、それに従って、各項目を2~3段階で判断する。観察の観点を明確に記述して示したことにより、評価者間の信頼性がKrebsらの研究よ

りも高くなったのではないかと考えられる。

体幹および各期の合計点のKendallの一致係数（W係数）は0.65～0.96で、全てで1%未満の危険率で有意であり、総得点だけでなく、体幹及び各期の合計点に関しても評価者間での観察による判定は概ね一致している。各項目のW係数についても、全ての項目で1%ないし5%未満の危険率で有意な一致を示し、各項目の評価者間信頼性も支持された。ただし、各項目におけるW係数の値には幅があった。水平面・立脚初期骨盤・体幹運動「逆方向の回旋」（項目14）、前額面・立脚中期骨盤「側方傾斜」（項目18）及び前額面・遊脚中期骨盤「側方傾斜」（項目19）の3つの項目のW係数の値は、比較的lowかった。Brunnekreefら¹⁶⁾は、体幹の前後傾、股関節伸展の低下、膝関節屈曲の欠除など異常な歩容12項目について観察する評価表（Orthopedic gait analysis form）を用いて、各項目の評価者間信頼性を検証している。結果、専門理学療法士（評価表の共同開発者で、歩行分析セミナーのインストラクター）2名は、「歩行周期全般での体幹前傾」と「立脚初期の膝関節屈曲欠除」を観察する2つの項目のICC（2、1）はそれぞれ0.33であったとしている。また、10年以上の経験のある理学療法士4名の場合、「立脚後期の骨盤の過度な後方回旋」の観察項目のICC（2、1）は0.19であり、項目によっては低い評価者間信頼性であったと報告している。Hughesら¹⁷⁾は歩行周期全般での頭部と体幹の変位（SECTION A）、立脚期（SECTION B）と遊脚期（SECTION C）の骨盤・股関節・膝関節・足関節の運動性を観察する評価表を作成し、6名の片麻痺患者の歩行における3名の評価者内の信頼性を検討している。結果、Kendallの一致係数は0.39～0.97であり、特にSECTION Aの評価者内信頼性が低く、各SECTIONでの信頼性に差が生じていたと報告している。このように、観察する運動項目によって、信頼性が異なる理由として、検査方法上の問題や観察の観点の曖昧さや項目が多義的であることなどが考えられる。FAHGについて、特に、骨盤の運動に関する項目のW係数が低かった要因はいくつか考えられる。まず、検査方法上の問題として、片麻痺者に上着を下衣に入れさせてなかったため骨盤の傾斜と回旋運動が観察しにくかった点がある。次に評価表における表現として、水平面の骨盤回旋に関する項目について、体幹と骨盤の「逆方向の回旋」という表現が解りにくかったといった点があげられる。さらに、前額面と水平面における骨盤の運動については、評価者間で観察して判断する基準が異なることが考えられる。これらのことから、FAHGを用いて歩行観察の際、より高い評価者間信頼性を得るためには、

骨盤の傾斜（前額面）、回旋（水平面）については、観察の観点を再考する必要があるであろう。

経験年数の違いによるFAHGの判定の差については、経験年数1年目から3年目をA群、4年目・5年目をB群、6年目以上をC群と規定し、3群に分別して検討した結果、歩行レベルの異なるケース1とケース2ともに、FAHGの総得点、体幹、立脚初期、立脚中期、立脚後期、遊脚中期各点数は、経験年数群により差が認められなかった。Brunnekreefら¹⁶⁾は、経験年数の異なる理学療法士と理学療法学科及び運動科学学科の学生10名を評価者とし、30名の整形外科疾患患者の歩行を記録したビデオテープに基づいた歩行観察の経験年数別の信頼性の検討を行っている。結果、学生4名のICC（2、1）は0.40、10年以上の理学療法実務経験のある理学療法士4名のICC（2、1）は0.42、研究で用いた歩行評価表の共同開発者で歩行分析セミナーのインストラクターである専門理学療法士2名のICC（2、1）は0.54であり、歩行観察の信頼性は、臨床の経験年数によって差が生じると報告している。先行研究とは異なり、FAHGを用いての歩行観察では、経験年数による有意な差は生じなかった。この要因として、Brunnekreefらの研究で用いた評価表（Orthopedic gait analysis）は、観察する歩行時運動項目が可能か不可能かの2段階で判定している。これに対しFAHGは前述の通り、観察の観点を明確に記述して示したことにより、経験年数による判断の差を生じにくくしたのではないかと考えられる。渡会ら¹⁾は、臨床経験10年以上の理学療法士2名と理学療法士養成校学生2名を対象に歩行観察時の眼球運動を測定し、注視点の軌跡、停留点、停留順序について分析を行っている。その結果、観察開始初期は理学療法士、学生ともに注視点が停留せず多くの部分を注視するが、理学療法士は停留を開始する時期が早かったと報告している。この報告より、経験年数により、注視する時期が経験年数により差が生じる可能性はあるが、具体的な判定基準を用いた評価表を用いることで、経験年数に関係なく、歩行の観察が可能になると考えられる。

■引用文献

- 1) 渡会昌広, 金子誠喜, 他: 歩行観察における理学療法士の注視点 (第1報). 理学療法2005; 32: supplement2. 73.
- 2) 木村貞治: 理学療法における動作分析の現状と課題. 理学療法 2005; 32: Supplement3. 46.
- 3) Ranchos Los Amigos Medical Center. Observational gait analysis handbook. Dwyne,

- CA : Los Amigos Research and Education Institute. 1989.
- 4) Rodriguez AA, Black PO, et al : Gait training efficacy using a home-based practice model in chronic hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil 1996 ; 77 : 801-805.
 - 5) Lord SE, Halligan PW, et al : Visual gait analysis : the development of a clinical assessment and scale. ClinicalRehabilitation 1998 ; 12 : 107-119.
 - 6) B. Toro, C. Nester, et al : A review of observational gait assessment in clinical practice. Physiotherapy Theory and Practice 2003 ; 19 : 137-149.
 - 7) 長野毅, 松崎哲治 : 脳血管障害後片麻痺患者における立脚初期の歩行分析－体重支持機能と骨盤回旋運動に着目して－. 柳川リハビリテーション学院・福岡国際医療福祉学院紀要 2008 ; 4 : 9-12.
 - 8) 長野毅, 松崎哲治 : 脳血管障害後片麻痺患者の歩行分析－立脚中期における前進の維持機能について－. 柳川リハビリテーション学院・福岡国際医療福祉学院紀要 2007 ; 3 : 1-4.
 - 9) 長野毅, 松崎哲治 : 脳血管障害患者の歩行分析－立脚後期における足関節の運動機能が遊脚期に及ぼす影響－. 理学療法福岡 2008 ; 21 : 27-30.
 - 10) 長野毅, 堺裕, 他 : 機能的片麻痺歩行評価表 (FAHG) の開発と信頼性について. 理学療法学 37ROMBUNNO 2010 ; 特殊号2学会特別号2 (DVD-ROM) : 02-072.
 - 11) 長野毅, 堺裕, 他 : 機能的片麻痺歩行評価表 (FAHG) と歩行自立度, 10m歩行時間及び上下肢Brunnstrom stageとの関連性. 柳川リハビリテーション学院・福岡国際医療福祉学院紀要 2012 ; 8 : 33-37.
 - 12) 長野毅, 堺裕, 他 : 脳損傷後片麻痺患者の歩行における実用性と歩行レベル, 麻痺側上下肢運動機能及び歩行時運動機能との関係. 理学療法福岡 2011 ; 24 : 61-66.
 - 13) 石村貞夫 : SPSSによるカテゴリーカルデータ分析の手順 第2版. 東京図書, 東京, 2005, pp. 19.
 - 14) 今井樹, 潮見泰蔵 : 理学療法研究における“評価の信頼性”の検査法. 理学療法科学. 2004 ; 19 : 261-265.
 - 15) David E Krebs, et al : Reliability of observational kinematic gait analysis. Phys Ther 1985 ; 65 (7) : 1027-1033.
 - 16) Brunnekreef JJ, Van Uden CJ, et al : Reliability of video tape observational gait analysis in patients with orthopedic impairment. BMC Musculoskeletal Disorders 2005 ; 6 (17) : 1-9.
 - 17) Hughes KA, Bell F : Visual assessment of hemiplegic gait following stroke : pilot study. Arch Phys Med Rehabil 1994 ; 75 : 1100-1107

頭部外傷重症例における 早期リハビリテーションの有用性

Effects of early rehabilitation in serious head injury

- 1) 久留米大学病院 リハビリテーション部
- 2) 久留米大学病院 看護部
- 3) 久留米大学病院 脳神経外科
- 4) 済生会福岡総合病院 脳神経外科
- 5) 久留米大学病院高度救命救急センター

広田 桂介¹⁾, 福島 竜也¹⁾, 山下 陽子¹⁾, 松瀬 博夫¹⁾, 志波 直人¹⁾
合原 則隆²⁾, 杉島 寛²⁾, 森岡 基浩³⁾, 宮城 知也⁴⁾, 坂本 照夫⁵⁾

■要 旨 頭部外傷重症患者は、人工呼吸器や動脈ライン等の集中治療管理中や意識障害・鎮静などにより早期リハビリテーションが困難であることが多い。当院では、より早期からのリハビリテーションを実施するために、高度救命救急センターに理学療法士を専属配置した。この結果、早期リハビリテーションが積極的に実施できるようになり、肺合併症の減少や転帰の改善が認められた。頭部外傷重症例においては、リハビリテーションスタッフが救命センターに専属配置され多職種と連携し、積極的に早期からリハビリテーションを実施することが重要である。

■キーワード 頭部外傷、早期リハビリテーション、理学療法士専属配置、呼吸器合併症

はじめに

久留米大学病院高度救命救急センター（以下当センター：病床数44床）は、福岡県南部の筑後地区に位置し、福岡県及び隣県の佐賀県と大分県の一部を守備範囲としたドクターヘリを有する高度救命救急センターである。

一方、このような医療機関に施設搬入される頭部外傷重症患者の予後は、依然として不良である。これに対する早期リハビリテーション（以下リハ）は、廃用予防、全身状態の改善などの観点からその重要性が指摘されている。しかし、急性期では頭蓋内圧亢進・脳血液循環障害等生命危機や人工呼吸器や多くのルート類があることによりリハ実施には多くの問題がある¹⁾。

当院リハ部では2006年9月より当センターに理学療法士1名を専属配置し、入院早期からリハを開始した（2009年4月より増員し2名体制）。そこで、頭部外傷重症例に対する早期リハの有効性について検討した。

対象と方法

2004年1月から2012年12月までに当センターでリハを実施した搬入時GCS(glasgow coma scale) 8点以

下・年齢70歳以下で死亡例を省く頭部外傷重症患者144例を対象とした。そこで、理学療法士専属配置前をA群45例（2004年1月～2006年8月）、理学療法士専属配置後をB群99例（2006年9月～2012年12月）の2群に分類した。

患者背景として

1) 年齢・2) 性別・3) 搬入時GCS・4) ISS (injury severity score)・5) 気管内挿管の有無・6) 気管切開術の有無・7) 頭部手術の有無、検討項目として、8) リハ開始までの期間・9) 人工呼吸器使用の有無・10) 肺合併症の有無・11) 在院日数・12) 退院時転帰 (GOS ; glasgow outcome scale) を検討した。

統計：1) 年齢・3) GCS・4) ISS・8) リハ開始までの期間・11) 在院日数に関してはt検定を用い、2) 性別・5) 気管内挿管の有無・6) 気管切開術の有無・7) 頭部手術の有無・9) 人工呼吸器使用の有無・10) 肺合併症の有無・11) GOSに関しては χ^2 乗検定を用い検討し、有意水準を0.05以下とした。

本研究は診療録を後方視的に調査した。また本研究に

関して久留米大学倫理委員会の承認を得た（研究番号：12295）。

■ 専属配置前後の変化（表1）

専属配置前は主治医がリハ医に紹介し、リハ医がリハ処方をしていた。そのため、タイムラグが発生していた。

専属配置後はリハ処方が主治医よりダイレクトオーダーとなり、タイムラグが減少した。また、処方する主治医の早期リハに対する意識が深まり、リハ時の安全管理のために同伴するようになりより早期からの介入が可能となった。

専属配置前のリハは、看護師や理学療法士によるベッド上リハが中心で、継続的な離床練習は行えていなかった。

専属配置後は医師、看護師、臨床工学技士がそれぞれ連携した呼吸理学療法や離床練習が積極的に実施できた。呼吸理学療法は挿管による人工呼吸器管理中より開始し、主に体位ドレナージ・肋間筋ストレッチ及び排痰練習を施行している。離床練習（車いす座位練習）は人工呼吸器管理中より開始する事もある。車いす座位練習開始初日は20分程度より開始し徐々に時間を増やし、適時除圧を施行し60分程度の座位練習やこれを午前午後と複数回施行する事もある。さらに、リハ内容を具体的に看護師に申し送ることによって、休日でも、看護師によってリハを施行した。

カンファランスには専属配置前、理学療法士は参加していなかったが、専属配置後は医師カンファランスや看護師カンファランスに参加することによって、患者の情報を共有するようになった。

表1. 専属配置前後の変化

	専属配置前	専属配置後
リハ処方	・主治医→リハ医へ院内紹介→リハ処方	・主治医よりダイレクトオーダー ・主治医のリハ施行時(特に開始時)の同伴 ・リハ医の定期的及び必要に応じた回診と診察
リハ内容	・看護師、リハスタッフの単独によるリハ(ベッド上運動中心) ・離床練習など継続性なし	・医師・看護師・臨床工学技士と連携した呼吸理学療法・離床練習 ・継続的に施行(休日は看護師にリハ内容を申し送る)
カンファランス	・なし	・医師カンファ(毎日) ・看護師カンファ(2回/週)

■ 結果

各群における患者背景は、1) 年齢・2) 性別・3) GCS・4) ISS・5) 気管内挿管の有無・6) 気管切開術の有無・7) 頭部手術の有無及び9) 人工呼吸器使用

の有無に関しては各群に有意差は認められなかった(表2)。

表2. 結果1 (患者背景, n=144)

	A群 (専属配置前)	B群 (専属配置後)	p値
症例数	45	99	
年齢(歳)	53±21	47±26	0.1409
男性(%)	34(76%)	68(69%)	0.3959
GCS	6.5±2.6	6.1±3.4	0.4996
ISS	25.7±7.9	26.3±9.2	0.7305
気管内挿管の有無(%)	43(96%)	85(99%)	0.2489
気管切開術の有無(%)	21(46%)	47(47%)	0.9283
頭部手術の有無(%)	35(77%)	67(68%)	0.2093

8) リハ開始までの期間

リハ開始までの期間はA群10.1±5.6日であったのが、B群5.9±5.1日と有意に短縮している(表3)。

10) 肺合併症の有無

肺合併症率は、A群は64%、B群48%と減少傾向にあるが有意差は認められなかった(表3)。

11) 在院日数

救命センター在院日数は、A群32±20日、B群は31±21日、で有意差は認められなかった(表3)。大学病院在院日数A群62±53日で、B群55±26日と短縮しているが有意差は認められなかった(表3)。

表3. 結果2 (n=144)

	A群 (専属配置前)	B群 (専属配置後)	p値
症例数	45	99	
リハ開始までの期間	10.1±5.6	5.9±5.1	<0.001
人工呼吸器の有無(%)	44(98%)	92(93%)	0.2031
肺合併症の有無(%)	29(64%)	48(48%)	0.0749
救命センター在院日数(日)	32±20	31±21	0.7493
大学病院在院日数(日)	62±53	55±26	0.2974

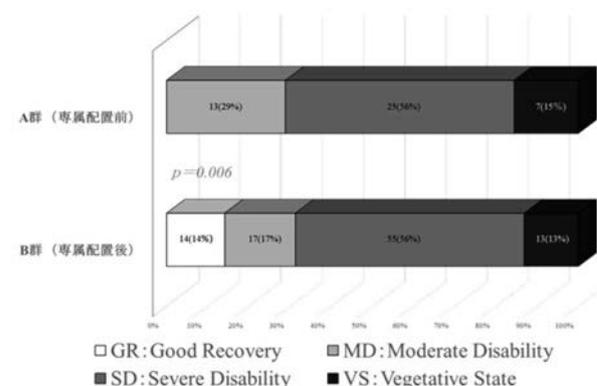


図1. 結果 退院時転帰

12) 退院時転帰

退院時転帰 (GOS) は、A群はgood recover (以下GR) 0%、moderate disability (以下MD) 29%、severe disability (以下SD) 56%、vegetative state (以下VS) 15%であったが、B群GR14%、MD17%、SD56%、VS13%と有意に改善した (図1)。

■ 考察

本研究では、頭部外傷重症患者に対する早期リハにおいて、高度救命救急センターに理学療法士専属配置の有無による肺合併症予防効果・在院日数短縮効果及び転帰の改善効果を検討した。

本邦における高度救命救急センターでの早期リハは、ほとんどの施設において早期リハが実施されているにも関わらず、理学療法専属配置の施設は14%程度である²⁾。また、集中治療領域におけるリハスタッフの専属配置の報告は増加傾向であるが、依然として少ない状況である。

頭部外傷における早期リハの目的は2次的合併症の予防と脳循環の管理及びリスク管理を行いながら可及的早期に離床を図ること及び救命のための治療行為の一環として実施することである^{1) 3)}。

また、頭部外傷重症例では40~45%の頻度で人工呼吸器関連肺炎が出現し⁴⁾、これに対するバンドルアプローチとして呼吸理学療法や座位練習等の離床練習が有効と報告されている⁵⁾。したがって、2次的合併症予防と早期離床を目的とし全身管理を含めた早期リハは早期回復と社会復帰に繋がると考えられる。しかし、頭部外傷重症患者は人工呼吸器管理、ドレーンや点滴ラインなどがあることにより呼吸理学療法や離床練習中にルートトラブルを引き起こす可能性が高く、さらには、意識障害や呼吸の悪化、バイタルサインの変動、疼痛、外減圧術後などによって、リハ実施時に急変する可能性もあり、理学療法士単独によるリハはリスクが大きく困難である (表4) (図2)⁶⁾。これに対し医師や看護師と十分情報交換して、可能な肢位や安静部位と可動できる部位を正確に把握することが大切である⁷⁾。

表4. 頭部外傷重症例における早期リハの阻害要因⁶⁾

患者要因	患者外要因
意識障害・鎮静	各種ドレーン
呼吸・循環状態	中心静脈カテーテル
疼痛	心電図
運動機能	末梢静脈ライン
頭蓋内圧亢進	Aライン
多発外傷の合併	人工呼吸器・酸素マスク
外減圧術後	気管切開・挿管
	膀胱留置カテーテル
	シース・除去後固定
	低体温療法

実際に当センターでも、専属配置前はスタッフ間連携



図2. 頭部外傷重症例のベットサイド

が不十分で、早期リハの阻害要因が解消できず積極的なリハ実施が困難であった。

これに対し、専属配置後は、早期リハ実施や理学療法士がカンファランス等に参加することにより患者情報入手が容易となった。また、スタッフ間連携が強化され、リハ施行時に医師や看護師が同伴し理学療法を施行することにより、理学療法士はその専門性を十分に生かすことができた。また、安静が解除されると速やかに離床練習等を開始できた事や検査や処置の合間に複数回のリハができた事も肺合併症の改善の要因として考えられる。その結果、看護師と連携した呼吸理学療法 (図3) や集中治療管理中における臨床工学技士と連携した体外式陰・陽圧人工呼吸器 (図4) を用いた呼吸理学療法及び離床練習 (図5) などが可能となった。



図3. 看護師と連携した呼吸理学療法



図4. 体外式陽・陰圧人工呼吸器を用いた呼吸理学療法



図5. 集中治療管理中における離床練習

このように早期からの積極的な呼吸理学療法や離床練習が可能となることで、肺合併症患者の割合が64%から48%に減少し、さらに早期離床促進、早期ADL改善が転帰の改善に繋がったと考えられる。しかし、肺合併症は専属配置により減少傾向にあるが、有意な改善は認められなかった。今後は、当センターに理学療法士だけでなく言語聴覚士も専属配置し、早期から口腔ケアや嚥下練習を開始していく必要があると考える。また、本研究においては肺合併症の予防効果を検討したが、肺合併症を引き起こした患者の改善に要する期間等も検討していきたい。

転帰の改善により在院日数短縮効果が認められると考えたが、これに関しては有意な改善は認められなかった。これは、当センターでは転院・転科の明確な基準がなく、転科先・転院先の状況に左右されるためと考える。今後はさらに医療連携室との連携が重要と思われる。

今後もさらに多職種と連携した早期リハを実践し、集中治療分野における早期リハビリテーションの有効性について検討していきたい。

■ 結語

リハスタッフが専属配置されることにより、早期から積極的に呼吸理学療法や離床練習などが可能となり、肺合併症の減少や転帰の改善に繋がると思われる。

リハスタッフが救命センターに専属配置され多職種間連携のもとに積極的なリハを施行していくことは重要である。

■ 引用・参考文献

- 1) 星孝：ICUにおける頭部外傷の理学療法，PTジャーナル32 (9)，651-656，1998
- 2) 皿田和宏，他：集中治療病棟に理学療法士の常駐は必要か，第37回日本集中治療医学会学術集会・プログラム・抄録集，409，2010
- 3) 石川朗，他：救命救急センターにおける理学療法士の役割，PTジャーナル32 (9)，645-650，1998
- 4) 日本脳神経外科学会・日本脳神経外傷学会：重症頭部外傷治療・管理のガイドライン，35-80，医学書院，2013
- 5) 菅俊光：周術期の呼吸リハビリテーション，臨床リハ22 (1)，32-40，2013
- 6) 澤田三津子：脳損傷急性期の理学療法リスク管理，PTジャーナル39 (2)：169-177，2005
- 7) 渡辺敏：救命救急センター・ICUにおける病棟理学療法，PTジャーナル41 (8) 615-621，20

当院における心臓リハビリテーション室のアウトカム

The outcome of the cardiac rehabilitation in our Hospital.

- 1) 産業医科大学若松病院リハビリテーション部
- 2) 産業医科大学若松病院看護部
- 3) 産業医科大学若松病院臨床検査・輸血部
- 4) 産業医科大学若松病院循環器内科・腎臓内科
- 5) 産業医科大学若松病院リハビリテーション科
- 6) 産業医科大学医学部リハビリテーション医学講座

寺松 寛明¹⁾、河野 亨太¹⁾、賀好 宏明¹⁾、白山 義洋¹⁾、濱田 和枝²⁾、大山 浩子³⁾、高見 浩仁⁴⁾、
加来 京子⁴⁾、岡崎 昌博⁴⁾、白石 純一郎⁵⁾、岩永 勝⁵⁾、佐伯 寛⁵⁾、蜂須賀 研二⁶⁾

■要 旨 当院の心リハ室は、北九州市若松区（人口約8万6千人）で唯一心リハが受けられる施設として、2012年5月に開設した。当院心リハチームは循環器内科医師、リハ科医師、看護師、臨床検査技師、臨床工学技士、理学療法士、作業療法士にて構成されている。当院では冠動脈インターベンション治療や心大血管手術は行っておらず、対象は主に心不全や心筋梗塞、狭心症、開心術後、末梢閉塞動脈疾患等の入院・外来患者である。集団心リハは、定員4名で60分（3単位）を1クールとし、毎日午後3クール、木曜日のみ午前1クール実施している。2012年5月から2013年9月までの心リハ患者は入院導入患者106名、外来導入患者28名であった。入院導入患者（n=65）では、退院時にBMI、NYHA分類、6分間歩行距離、膝伸展筋力、Chair Stand-30、Functional reach、Barthel index、peak $\dot{V}O_2$ 、peak WRが有意に改善した（ $p < 0.01$ ）。外来導入患者（n=13）においても、5ヵ月後にNYHA分類、6分間歩行距離、膝伸展筋力、Chair Stand-30、Functional reachが有意に改善した（ $p < 0.01$ ）。心リハチームによる外来心リハ参加への強い働きかけや、心リハ予約時間と他科外来予約時間の調整などのアプローチにより、入院心リハ患者の外来移行率が46%、外来心リハ5ヶ月継続率が74%と共に高い割合であった。それに伴い心大血管リハ料の算定が増加し、2013年度より月10万点以上を算定した。課題として、生活管理指導力の強化、女性患者の外来心リハへの参加促進、患者教育の充実、心リハ脱落防止への方策、地域連携システムの構築などが挙げられた。

■キーワード 心臓リハビリテーション 開設 アウトカム

■はじめに

当院がある福岡県北九州市は人口約98万人の工業都市であり、高齢化率が約25%と政令指定都市の中で最も高い地域である¹⁾。福岡県は心臓リハビリテーション（以下心リハ）認定施設数が全国最多であり、北九州市だけでも16施設と全国屈指の施設数を誇る^{2) 3)}。その一方で、北九州市の心リハ施設の多くは、一級国道の国道3号線と国道10号線沿いに位置しており、一級国道が通っていない若松区（人口約8万6千人）には心リハ施設が存在しない状態であった。当院は2011年4月に若松区唯一の急

性期病院として開院した。翌年の2012年5月に若松区で唯一心リハが受けられる施設として、心大血管リハビリテーションIの施設基準を取得し心リハ室を開設した。そこで本研究では、当院心リハ室開設後のアウトカムを身体機能、心リハ参加状況、経済効果から検討し、課題を明らかにするとともに今後の運営に役立てることを目的とした。

■当院心リハ室の概要

当院は150床、15診療科を標榜し、冠動脈インターベ

ンション治療や心大血管手術は行っていない施設である。当院心リハチームは循環器内科医師3名、リハビリテーション（以下リハ）科医師3名、看護師8名、臨床検査技師1名、臨床工学技士1名、理学療法士（以下PT）2名（うち心リハ指導士1名）、作業療法士1名にて構成されている。心リハの対象は主に心不全や心筋梗塞、狭心症、開心術後、末梢閉塞動脈疾患等の入院・外来患者である。個別心リハから集団心リハに移行する基準として、200m以上の連続歩行が可能でかつ階段昇降が可能であることとしている。集団心リハは、定員4名で60分（3単位）を1クールとし、毎日午後3クール、木曜日のみ午前中に1クール実施している。入院中は土・日・祝日を除いて毎日行い、外来通院の場合は、週1～3回を目安に行っている。集団心リハ実施中は、医師1名、看護師1～2名、PT1～2名で対応した。集団心リハの手順は、まず循環器科医師が自転車エルゴメーターによる心肺運動負荷試験（Cardiopulmonary Exercise Test；以下CPX）を行い、求められた嫌気性代謝閾値（Anaerobic Threshold；以下AT）レベルの運動強度を設定した。CPXが困難な患者は、自覚的運動強度（ボルグ指数）11～13、安静時心拍数+30回/分（ β 遮断薬服用者は+20回/分）を目標値として運動強度を漸増する方法を用いた。その後、リハ科医師が骨関節疾患や神経疾患に伴う身体機能の評価を行い、運動負荷が適当であるかを検討した上で運動処方した。集団心リハは医師と看護師による問診とバイタルチェックを行い、心電図モニターを患者自身に装着させたのちに開始した。ウォーミングアップとして椅子座位でのストレッチ体操を10分実施した後、ATレベルの運動強度で自転車エルゴメーターを25分駆動した。その後、ダンベルや重錘を利用した筋力トレーニングとバランストレーニングを15分行った。筋力トレーニングの強度設定は、上肢2.0kg、下肢4.0kgを上限に、ボルグ指数11～13、安静時心拍数+30回/分（ β 遮断薬服用者は+20回/分）を目標値として運動強度を漸増する方法を用いた。心筋梗塞発症後または心大血管術後1ヶ月間は自重のみで実施した。クールダウンとしてマット（または椅子座位での）ストレッチを10分行い終了した。

患者教育として、PTによる運動指導や看護師による生活指導を心リハ実施中に実施した。服薬指導や栄養指導は必要に応じて個別に対応した。

また心リハ開始時、退院時、3ヶ月経過時、5ヶ月経過時、1年経過時、CPX実施時、その他必要と判断された患者を対象に心リハカンファレンスを週1回実施した。

■対象と方法

2012年5月から2013年9月までに当院で個別心リハと集団心リハを実施した入院時心リハ導入（以下入院導入）患者106名、外来時心リハ導入（以下外来導入）患者28名を対象とした。そのうち、集団心リハを実施した入院導入患者65名と外来導入患者13名を対象に、入院導入患者の心リハ開始時と退院時、外来導入患者の心リハ開始時と3ヶ月経過時、5ヶ月経過時のPT評価項目（Body Mass Index；BMI、New York Heart Association；NYHA分類、6分間歩行距離、Chair Stand-30、片脚立位時間、Functional Reach、Barthel index）と、CPX項目（最高酸素摂取量；peak $\dot{V}O_2$ 、最大運動強度；peak WR）、血液検査値（LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪）を調査した。

集団心リハを実施した入院導入患者65名を対象に、退院後の当院心リハ外来移行率を調査した。また当院外来心リハに参加している38名を対象に、外来心リハ5ヶ月継続率を調査した。入院導入患者のうち自宅または施設への退院を果たした100名を対象に、再入院率を調査した。

当院心リハ室の経済効果の調査として、収入に関しては2012年5月から2013年9月までの心大血管リハ料の算定点数を調査した。支出に関しては、心リハ室開設に要したトレーニング機器や必須備品などの設備費を調査した。また、当院集団心リハの1日平均参加人数についても調査した。

なお、全症例に対して調査結果を研究に利用する事について十分に説明し、同意を得た。

■結果

対象者の属性を表1に示す。男女別では入院導入患者がやや女性が多いのに対し、外来導入患者では女性が少ない結果であった。居住地別では、入院導入患者、外来導入患者共に、若松区在住患者が6割以上を占めていた。

入院導入患者では、退院時にBMI、NYHA分類、6分間歩行距離、膝伸展筋力、Chair Stand-30、Functional reach、Barthel index、peak $\dot{V}O_2$ 、peak WRが有意に改善したが、LDLコレステロール値は有意に増加した（表2）。外来導入患者では、3ヶ月経過時にNYHA分類、Chair Stand-30、片脚立位時間、Functional reachが、5ヶ月経過時にNYHA分類、6分間歩行距離、膝伸展筋力、Chair Stand-30、Functional reachが有意に改善した（表3）。

入院心リハ患者の外来移行率は65名中30名（46%）であった。外来心リハ5ヶ月継続率は38名中28名

表1. 対象者の属性

	入院導入(106名)	外来導入(28名)
平均年齢(歳)	76.9	70.1
男性:女性(名)	50:56	23:5
開始時NYHA(名)	I:2 / II:21 / III:43 / IV:40	I:5 / II:18 / III:5 / IV:0
疾患名(名)		
心不全	64	5
心筋梗塞	24	11
狭心症	4	6
心大血管術後	14	2
末梢動脈閉塞性疾患	0	4
居住地(名)		
若松区	69	19
八幡西区	20	7
北九州市外	17	2

男女別では入院導入患者がやや女性が多いのに対し、外来導入患者では女性が少ない結果であった。住所別では、入院導入患者、外来導入患者共に、若松区在住患者が6割以上を占めていた。

表2. 入院導入患者 (n=65) の結果

	開始時	退院時	p-value
BMI	23.2±4.3	22.7±4.2	p<0.01
NYHA分類	2.8±0.7	2.1±0.7	p<0.01
6分間歩行距離 (m)	327.4±122.2	384.3±124.2	p<0.01
膝伸展筋力 (N/kg)	3.7±1.6	4.3±1.6	p<0.01
Chair Stand-30 (回)	10.9±4.6	14.7±4.9	p<0.01
片脚立位 (sec)	12.2±16.2	16.4±18.7	p<0.01
Functional reach (cm)	27.8±8.3	32.8±7.6	p<0.01
Barthel index (点)	87.3±13.7	97.7±5.3	p<0.01
peak VO ₂ (ml/min/kg)	12.5±3.2	14.9±4.4	p<0.01
peak WR (watts)	63.0±22.8	73.0±21.9	p<0.01
LDLコレステロール(mg/dl)	100.2±38.9	109.8±26.5	p<0.05
HDLコレステロール(mg/dl)	48.8±13.3	51.7±16.7	ns
中性脂肪(mg/dl)	118.0±75.0	118.5±72.7	ns

入院導入患者では、退院時にBMI、NYHA分類、6分間歩行距離、膝伸展筋力、Chair Stand-30、Functional reach、Barthel index、peak VO₂、peak WRが有意に改善した。LDLコレステロール値は有意に増加していた。

表3. 外来導入患者 (n=13) の結果

	開始時	3ヶ月時	5ヶ月時
BMI	24.1±2.5	23.9±2.1	24.2±2.4
NYHA分類	2.0±0.4	1.5±0.5 †	1.6±0.5 †
6分間歩行距離 (m)	444.8±65.0	461.4±66.7	495.5±60.0 †
膝伸展筋力 (N/kg)	4.3±1.2	4.8±0.8	5.3±1.0 †
Chair Stand-30 (回)	14.0±3.6	18.5±0.7 †	16.7±3.6 †
片脚立位 (sec)	18.5±21.9	24.3±22.5 †	25.0±24.8 †
Functional reach (cm)	27.8±7.3	31.5±5.6 *	33.7±5.6 †
Barthel index (点)	100.0±0.0	100.0±0.0	100.0±0.0
peak VO ₂ (ml/min/kg)	14.3±2.6	15.4±2.4	15.9±3.0
peak WR (watts)	76.7±20.1	85.9±21.1	88.5±25.1 *
LDLコレステロール(mg/dl)	85.4±21.5	95.7±26.5	116.0±17.5
HDLコレステロール(mg/dl)	45.5±4.7	57.8±8.7	57.4±7.0
中性脂肪(mg/dl)	115.1±32.5	116.8±56.4	92.5±34.4

外来導入患者では、3ヶ月経過時にNYHA分類、Chair Stand-30、片脚立位時間、Functional reachが、5ヶ月経過時にNYHA分類、6分間歩行距離、膝伸展筋力、Chair Stand-30、Functional reach、peak WRが有意に改善した。3ヶ月経過時と5ヶ月経過時の比較では、全ての項目で有意差は認められなかった。

* : 開始時と比較し有意差あり (p<0.05) † : 開始時と比較し有意差あり (p<0.01)

(74%) であった。外来心リハから脱落した10名中8名は外来導入患者であった。入院導入患者の再入院率は

100名中19名(19%)であった。再入院患者19名中16名が、集団心リハが困難な重症高齢心疾患患者であり、外来心リハ患者の再入院は3名のみであった。

心大血管リハ料算定点数の推移は図1に示す通りで、心リハ室開設以来順調に増加し、特に今年度に入り10万点/月以上を算定した。当院心リハ室開設に要した設備費は表4に示す通りで、計約1,100万円であった。集団心リハの1日平均参加人数は2012年度が4.8人、2013年度が8.7人であった。

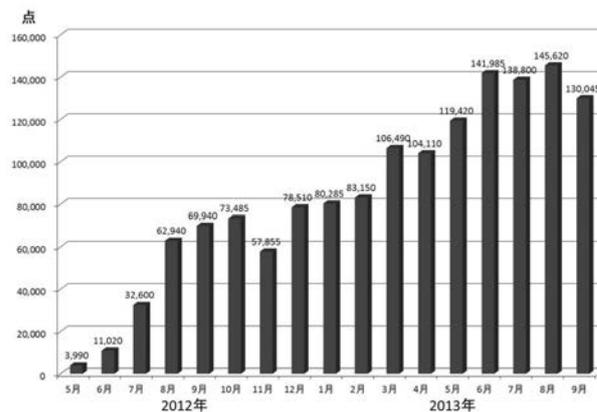


図1. 心大血管リハ料算定点数の推移

心大血管リハ料の算定は心リハ室開設以来順調に増加し、今年度に入り10万点/月以上を算定した。

表4. 設備費(支出)の内訳

品目	金額(千円)
エルゴメーター3台	1,073
ストレッチマット5枚	118
重錘バンド+ダンベル一式	218
ハンドヘルドダイナモメーター	200
デジタル握力計	19
CPX装置一式	5,096
医用テレメーター装置	2,705
自動体外式除細動器(AED)	303
全自動血圧計+電子血圧計	268
パルスオキシメーター	19
心リハ室改修費	1,000
合計	11,019

当院心リハ室開設に要した設備費は、合計約1,100万円であった。

考察

身体機能に関して、入院導入患者、外来導入患者共に、身体組成、筋力、バランス、運動耐容能共に改善が認められた。入院導入患者が2~3週間の心リハで身体機能の改善が認められた要因として、心疾患発症後や心大血管術後は早期よりデコンディショニングに陥りやすいこと⁴⁾、外来導入患者と比べ心リハ開始時のNYHA分類の重症度が高く、身体機能が低い傾向にあることなどから、デコンディショニングからの改善によるものと推察された。

一方、外来導入患者の心リハによる改善効果は開始5ヶ月時により顕著に表れていた。Kavanaghら⁵⁾は、心リハの効果は約30週ほど持続しその後プラトーに達することを報告しており、本研究の結果からも少なくとも5ヶ月間外来心リハを継続することの重要性が示唆された。

血液検査値では、入院導入患者、外来導入患者共に心リハ後の有意な改善こそ認められなかったが、入院導入患者の退院時と外来導入患者の3カ月後にHDLコレステロール値の上昇傾向が認められ、外来導入患者の5カ月後に中性脂肪値の低下傾向が認められた。その一方で、LDLコレステロール値に関しては、入院導入患者、外来導入患者共に心リハ後に基準値内であったが上昇傾向が認められた。心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン⁴⁾において、運動療法によるHDLコレステロールの増加と中性脂肪の減少はエビデンスレベルAであり、本研究の結果からも心リハによるHDLコレステロールの増加と中性脂肪に対する一定の効果が確認された。一方で、当院の心リハチームに薬剤師や管理栄養士は加入しておらず、チームと連動した服薬指導や栄養指導は行っていない。LDLコレステロール値の減少には、栄養指導やスタチンを主とした薬剤コンプライアンスの向上が有効であるとの報告もあり⁶⁾、生活管理指導力強化の観点から薬剤師や管理栄養士の心リハチームへの加入は当院の喫緊の課題であると考えられた。

当院の入院導入患者の外来移行率は46%と全国平均の5~12%⁷⁾と比較して高い割合を示した。その要因として、若松区内に他の心リハ施設が存在しないという地域特性の他に、入院心リハ実施時から退院後の外来心リハ継続の重要性を説明して、運動継続の動機付け強化に努めたことが考えられた。Wittら⁸⁾は、冠動脈疾患患者の3年後死亡原因の17~55%は回復期心臓リハへの不参加によるものであると報告している。またAdesら⁹⁾は、高齢患者の退院後の心リハ参加率の最も強力な規定因子は主治医の薦めであったと報告している。今後も医師を中心に心リハチーム全体で外来心リハへの移行を積極的に促すことが、退院後の心血管イベントの再発の予防に効果的であると考えられた。

また、入院導入患者と比較し、外来導入患者の女性の占める割合が少ない結果であった。先行研究において、女性は家庭の拘束や交通アクセスなどの理由により、男性より心リハ参加率が低く、脱落者が多いことが示されている⁹⁾¹⁰⁾。当院においても、上記の理由などにより外来心リハに参加できない潜在女性患者が存在する可能性があり、女性患者の参加を促すための取り組みが今後の課題として挙げられた。

当院の外来心リハ5ヶ月継続率は74%であった。先行研究では、外来心リハの1ヶ月以上の継続率は52%程度であり¹¹⁾、当院が高い外来心リハ継続率を維持していることが伺えた。この要因として、心リハチームによる継続への強い働きかけの他に、当院の集団心リハが1クール4名までを定員としているため、心リハスタッフが一人一人の患者により密接に関与できることも影響しているのではないかと推察された。また、心リハ看護師が心リハ以外の時間は外来業務に従事しているため、他科外来予約時間と心リハ予約時間の調整にて待ち時間の短縮を図っていることも、高い継続率に影響しているものと考えられた。その一方で、外来心リハを脱落した患者の多くが外来導入患者であったことから、入院導入患者よりも心リハ継続の動機づけが不足していることが示唆された。今後、外来導入患者の脱落原因を分析したうえで、心リハ継続の動機づけを高める方策を立てることが必要であると考えられた。

当院の入院導入患者の再入院率は19%と、先行研究で報告されている35%¹²⁾と比較して低い割合を示した。また、再入院患者のほとんどが、集団心リハが困難な重症高齢心疾患患者であり、外来心リハ患者の再入院率がわずかに5%であったことから、心リハチームによる包括的アプローチが奏功した結果であると考えられた。その一方で、高齢心疾患患者で再入院を繰り返すリピーター症例も複数存在する。再入院患者が抱える問題点として、服薬コンプライアンスの不良、水分・塩分制限に対する理解不足、疾患理解の欠如、独居・高齢者世帯が多いことなどが挙げられており¹³⁾、自宅での長期的な疾患管理が重要となる。竹村ら¹⁴⁾は、大分県臼杵市にて、かかりつけ医だけでなくケアマネージャーやヘルパーなどの地域のケアスタッフを含めた多職種協働 (interprofessional work : IPW) による地域連携を展開し、再入院予防などの成果を挙げている。若松区在住患者を多く抱える当院においても、近隣施設と連携し地域のケアスタッフを含めた心リハ地域連携システムを構築していく必要があるものと考えられた。

心リハ室開設に伴う経済効果について、心リハ参加人数の増加に伴い心リハ料の算定点数は右肩上がりに上昇しており、2013年度は10万点/月以上を算定した。本邦の多施設調査¹⁵⁾¹⁶⁾では1日平均参加人数5人以上で5年以上の減価償却期間を見込めば黒字であったと報告されている。この調査では設備費が平均約1,300万/円であり、当院の設備費が約1,100万円であったこと、2013年度の集団心リハ1日平均参加人数が8.7人であったことから、当院が比較的高い収益性を挙げていることが伺

えた。今後採算性をさらに向上させるためには、1クールあたりの患者数を増やすことが重要であると指摘されているが³¹⁵⁾、当院では設備面やスペース、人員配置の関係上、1クールあたりの患者数をさらに増やすには限界がある。今後、さらに参加人数が増えることが予想されるため、当院での監視型心リハから在宅での非監視型心リハへとスムーズに移行できるような患者教育の工夫や心リハ地域連携システムの構築が必要であると考えられた。

■ 限界

本研究は当院のみでの検討であり、症例数も少ない。また、心リハ非参加群との比較を行っていないため、得られた結果が心リハ単独の効果とは断定できない。

■ 結語

当院心リハ室開設約1年半のアウトカムとして、身体機能の改善、高い外来心リハ参加率、経済効果などが挙げられた。課題として生活管理指導力の強化、女性患者の外来心リハへの参加促進、患者教育の充実、リハ脱落防止への方策、地域連携システムの構築などが挙げられた。

■ 文献

- 1) 北九州市ホームページ.
<http://www.city.kitakyushu.lg.jp/>
- 2) 日本心臓リハビリテーション学会ホームページ.
<http://square.umin.ac.jp/jacr/>
- 3) 九州心臓リハビリテーション研究会ホームページ.
<http://www.kyushu-shinreha.jp/>
- 4) 野原隆司, 他: 循環器病と診断に関するガイドライン (2011年度合同研究班報告). 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン (2012年改訂版).
http://square.umin.ac.jp/jacr/link/doc/JCS2012_nohara_h.pdf
- 5) Kavanagh T, et al: Quality of life and cardiorespiratory function in chronic heart failure: effects of 12months' aerobic training. *Heart* 76 (1): 42-49,1996
- 6) 上林加代子, 他: 心臓リハビリテーション参加患者における脂質管理状況の検討. *心臓リハビリテーション*16 (1): 113-117, 2011
- 7) 後藤葉一, 他: わが国における心疾患リハビリテーション認定施設および非認定施設における急性心筋梗塞症回復期リハビリテーションの実施状況. *心臓*

- リハビリテーション
- 8) Witt BJ, et al: Cardiac rehabilitation after myocardial infarction in the community. *J Am Coll Cardiol* 44: 988-996, 2004
- 9) Ades PA, et al: Predictors of cardiac rehabilitation participation in older coronary patients. *Arch Intern Med* 152: 1033-1035, 1992
- 10) Bittner V, et al: Women in cardiac rehabilitation. *J Am Med Womens Assoc* 58: 227-235, 2003
- 11) GOTO Y. Cardiac rehabilitation: evidence and perspective. *J Cardiol Jpn Ed.* 3, 195-215, 2009
- 12) Tsuchihashi M, et al: Clinical Characteristics and Prognosis of Hospitalized Patients With Congestive Heart Failure. A Study in Fukuoka, Japan. *Jpn Circ J*, 64: 953-959, 2000
- 13) 松崎由美, 他: 心不全地域連携シートの効果. *心臓リハビリテーション*14 (1): 224-227, 2009
- 14) 竹村仁, 他: IPWによる心臓リハビリテーションのあり方—理学療法士の立場から—. *心臓リハビリテーション*18 (1): 43-45, 2013
- 15) 上月正博, 他: わが国における心臓リハビリテーションの採算性: 多施設調査結果. *心臓リハビリテーション*14 (1): 269-275, 2009
- 16) 後藤葉一, 他: 心臓リハビリテーションを組み込んだ急性心筋梗塞地域連携パスの試み: 全国実態調査結果を踏まえた将来展望. *心臓*41 (11): 1205-1215, 2009

学術局長 廣滋 恵一 (九州栄養福祉大学リハビリテーション学部)

学術誌編纂委員長 宮崎 至恵 (福岡国際医療福祉学院)

学術誌編纂委員 松崎 哲治 (麻生リハビリテーション大学校)：担当理事
宇戸 友樹 (麻生リハビリテーション大学校)：担当理事
江川 喬也 (ERマネジメント)：担当理事
横尾 正博 (柳川リハビリテーション学院)：筑後支部担当
石橋 敏郎 (九州栄養福祉大学リハビリテーション学部)：北九州支部担当
堤 より子 (福岡山王病院)：福岡支部担当

編纂協力者 足立 仁志 荒木真由美 上島 秀隆 江郷 功起 太田 靖
緒方 孝 河波 恭弘 北野 晃祐 木村 美子 熊谷 武
堺 裕 相良美和子 佐藤 憲明 舌間 秀雄 篠原 敦
高野 吉朗 永井 良治 長野 毅 中島 義博 東 幹雄
日高 幸彦 松岡 美紀 松田 浩昭 村上 雅哉 山口 健一
吉村 恵三

(五十音順)

編纂後記

理学療法福岡27号が出来上がりました。この1冊が皆様のお手元に届くまでに、多くの人々の思いや汗、希望といったものが乗せられ、厚みを増して形になりました。初めて編纂のメンバーに加わりましたが、これまで26冊の歩みを考えると、大切な役割を引き継いだのだと実感しています。

今回は、「職域の拡大」という特集を組みました。人口動態の変化や予防分野への進出、理学療法士の数的充足など、理学療法士を取り巻く環境や社会のニーズは変化しています。医療専門職として理学療法の研鑽は当然の使命ですが、新しい分野への進出も将来を見据えると必要な広がりだと認識しています。原稿を依頼した3名の先生方から、際どい部分も含めて「生の声」を聴くことが出来たと思います。

これから職域を拡大していく為に、法的に、経済的に、知識や技術として何が必要なのか、皆で認識し、足場を固めていく道筋の一步になればと願っています。

(宮崎)

理学療法 福岡 No.27

平成26年3月31日発行

編纂・発行：公益社団法人 福岡県理学療法士会
〒802-0821 北九州市小倉南区横代北町2-6-31
福岡県理学療法士会 事務所
TEL(093)965-2380 FAX(093)965-2390

編纂責任者：宮 崎 至 恵
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

2014年3月31日発行/理学療法 福岡

●編纂：発行/公益社団法人 福岡県理学療法士会 ●編纂責任者/宮崎至恵 ●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1丁目2-6-31 福岡県理学療法士会 事務所 tel.093-965-2380 fax.093-965-2390

