

理学療法 福岡

Journal of Physical Therapy

FUKUOKA 2019 No. 32

FUKUOKA PHYSICAL THERAPY ASSOCIATION

CONTENTS

特集「スポーツリハビリテーション」

東京2020五輪・パラリンピック競技大会に向けた日本理学療法士協会の取り組み 7
公益社団法人 日本理学療法士協会 スポーツ支援推進執行委員会 委員長 梶村 政司

スポーツ傷害に対するスポーツリハビリテーション 12

医療法人 博仁会 福岡リハビリテーション病院 リハビリテーション部 野原 英樹

障がい者のスポーツリハビリテーション 19

さくら整形外科・内科・リハビリテーション科医院 三浦慶太郎

講演録

地域住民が実施している健康教室への支援 29

福井医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻 藤縄 理・他

糖尿病重症化予防対策と理学療法 36

公立豊岡病院日高医療センター リハビリテーション技術科 井垣 誠

機能解剖に基づく膝関節の理学療法 44

関東労災病院 中央リハビリテーション部 今屋 健・他

肩関節の機能解剖と病態把握のための基本的知識 51

関東労災病院 中央リハビリテーション部 勝木 秀治

今日からできる認知症予防 58

鹿児島大学 医学部保健学科 理学療法学専攻 基礎理学療法学講座 牧迫飛雄馬

超高齢社会で働く理学療法士に求められるコアコンピテンシー -内部障害を中心に- 63

順天堂大学保健医療学部開設準備室 高橋 哲也

教育講座

学会発表のポイント -抄録の書き方- 69

製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部 山内 康太・他

県学会受賞論文

第26回県学会優秀賞 75

運動失調を呈する急性期脳卒中患者におけるScale for the Assessment and Rating of Ataxiaによる運動失調重症度評価の有用性 -退院時転帰先予測および反応性について-

製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部 山内 康太・他

第27回県学会奨励賞 81

高齢女性における大腿骨近位部骨折術後の歩行予後に影響する因子 -地域連携パスのデータを用いた検討-

地域医療機能推進機構 九州病院 リハビリテーション室 和田あゆみ・他

公益社団法人 福岡県理学療法士会

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

— 症例報告の意義 —

学術局長 廣滋 恵一

私が初めて理学療法福岡に投稿したのは18年前の症例報告でした（理学療法福岡No.14, p55-58, 2001）。きっかけは、当時の新人教育プログラムの修了要件として、福岡県理学療法士会独自の症例検討会（ナイトセミナー）で発表が必要だったからです。

当時の私（臨床経験4年目）には、理学療法士としての勉強不足感や評価の未熟さから「担当症例に適切な理学療法が実施できていないのでは？」という自信の無さや批判されることによる恐怖感、あるいはそれを露呈させることで生じる羞恥心など、人前で症例報告するという課題に対してなかなか一歩を踏み出す勇気がなかったことを思い出します。ちなみに発表内容ですが、脳梗塞後片麻痺症例を経時的に評価して考察したもので、理学療法開始直後、3か月後（退院時）、6か月後（外来フォローアップ時）のSIAS（Stroke Impairment Assessment Set）とMBI（Modified Barthel Index）の推移を検討したものでした。結果として、理学療法開始直後から3か月までのSIASは改善するものの、その後6か月時には変化を示さなかったのに対して、MBIは6か月時点まで改善することが確認できました。プラトールという言葉が学術的には用いられていても、諦めきれない、プラトールを認めたくないという心境の中で、機能改善を目標としていた着眼点から活動レベルの改善に向けて視野を広げることの重要性を理解するきっかけとなった貴重な経験でした。発表後に座長から理学療法福岡への投稿を勧められたのですが、あの時勇気を出して発表したこと、そして背中を押して頂いた座長の言葉が無ければ今このように振り返ることも無かったように感じます。

ところで、最近の臨床実習は、日本理学療法士協会「臨床実習教育の手引き」でも推奨されている診療参加型実習が主流となってきています。そして、Bloom（1956）が提唱した教育目標分類にある「情意領域（人間性・心と態度）」、「精神運動領域（コミュニケーション能力、検査測定や治療介入の技能）」、「認知領域（知識の想起、解釈、問題解決の能力）」を高めていくことが目標となっています。しかし、臨床家からは「最近の学生は、評価結果に基づく統合・解釈や考察、事象の因果関係の推論や症例を全般的に捉えること、経過を考慮した目標設定や予後予測を検討する等、理学療法士として重要な認知領域の思考能力が低い」という声も上がっています。確かに、私が学生時代に経験させていただいた多くの臨床実習時間に比べて圧倒的に少なくなった現在の実習期間では、経験知が少なく想像が及ばない中で目標設定や予後予測を行うのは困難かもしれません。だからこそ臨床実習では診療参加して経験知を積み重ね、目の前の事象を手掛かりに知識を想起しながら臨床家（実習指導者）の問題解決思考を学ぶといった過程が重要です。

福岡県理学療法士会では支部事業として、症例報告会が継続的に開催されています。私の例のように背中を押されて投稿した方も少なくないと思います。しかし、最近では症例報告の投稿が減ってきているようにも思います。新人教育プログラムの修了要件から症例報告が必須ではなくなったことも減少要因として挙げられるかもしれませんが、理学療法士として認知領域を高めるための貴重な内省の場であると思います。エビデンスに基づく理学療法が求められるなかで、レベルの高い研究デザインで臨床データをまとめガイドラインとして活用することの重要性は言うまでもありません。しかし、目の前にいる対象者にどのような理学療法を行い、その結果どうであったかを客観的に示すことが何より基本となることに異を唱える人はいないでしょう。学生や若い理学療法士の参考となる幅広い視点からの症例報告が理学療法福岡に掲載されることを望みます。

第32号 CONTENTS-目次

巻頭言

— 症例報告の意義 —

学術局長 廣滋 恵一 ……………1

特集「スポーツリハビリテーション」

東京2020五輪・パラリンピック競技大会に向けた日本理学療法士協会の取り組み

公益社団法人 日本理学療法士協会

スポーツ支援推進執行委員会 委員長 梶村 政司 ……………7

スポーツ傷害に対するスポーツリハビリテーション

医療法人 博仁会

福岡リハビリテーション病院 リハビリテーション部 野原 英樹 ……………12

障がい者のスポーツリハビリテーション

さくら整形外科・内科・リハビリテーション科医院

三浦慶太郎 ……………19

講演録

地域住民が実施している健康教室への支援

福井医療大学

保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻 藤縄 理・他 ……29

糖尿病重症化予防対策と理学療法

公立豊岡病院日高医療センター リハビリテーション技術科

井垣 誠 ……………36

機能解剖に基づく膝関節の理学療法

関東労災病院 中央リハビリテーション部

今屋 健・他 ……44

肩関節の機能解剖と病態把握のための基本的知識

関東労災病院 中央リハビリテーション部

東海大学医学部 基礎医学系生体構造機能学領域 勝木 秀治 ……………51

今日からできる認知症予防

鹿児島大学 医学部保健学科 理学療法学専攻 基礎理学療法学講座

牧迫飛雄馬 ……………58

超高齢社会で働く理学療法士に求められるコアコンピテンシー —内部障害を中心に—

順天堂大学保健医療学部開設準備室

順天堂大学医学部附属順天堂医院リハビリテーション室 高橋 哲也 ……………63

教育講座

学会発表のポイント —抄録の書き方—

製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部

山内 康太・他 ……69

県学会受賞論文

第26回県学会優秀賞

運動失調を呈する急性期脳卒中患者における

Scale for the Assessment and Rating of Ataxiaによる

運動失調重症度評価の有用性 —退院時転帰先予測および反応性について—

製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部 山内 康太・他 ……75

第27回県学会奨励賞

高齢女性における大腿骨近位部骨折術後の歩行予後に影響する因子

—地域連携パスのデータを用いた検討—

地域医療機能推進機構 九州病院 リハビリテーション室 和田あゆみ・他 ……81

調査・研究

【原著】

臨床実習での情意領域に対する教育効果の関連因子

—診療参加型臨床実習と従来型臨床実習の比較—

国際医療福祉大学 福岡保健医療学部 理学療法学科 岡 真一郎・他 ……87

肩関節疾患患者の夜間痛に対する就寝指導パンフレットの満足度調査 —CS分析を用いた検討—

医療法人 田原整形外科 リハビリテーション科 烏山 昌起・他 ……92

変形性膝関節症患者の主観的幸福感に影響する因子：横断研究

医療法人博仁会 福岡リハ整形外科クリニック 井澤 渉太・他 ……97

片側の大腿骨近位部骨折後に対側の大腿骨近位部骨折を受傷した患者における

日常生活動作の変化と再骨折までの期間に影響する要因

医療法人しょうわ会 正和中央病院 有働 大樹・他 ……103

実践報告

当院における新人教育の効果

医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院 遠藤 正英 ……113

症例報告

転倒後に前庭機能障害を呈した症例に対する理学療法および患者教育の効果

おおかわ訪問看護ステーション 谷 和・他 ……119

破傷風患者に対する多職種での早期介入の効果

久留米大学病院リハビリテーション部 茅島 大樹・他 ……123

深部静脈血栓が残存する多発肺動脈塞栓症患者に対する早期運動療法介入

社会医療法人社団 至誠会 木村病院 リハビリテーション科 荒木真由美・他 ……127

脳梗塞発症後に軽度の運動麻痺と著明に歩行能力やバランス機能が低下した症例：

自転車エルゴメーターの回転数に着目したABデザインによる介入

済生会八幡総合病院 リハビリテーション技術科 藤達 砂耶・他 ……132

投稿規程および執筆要項 ……136

特集 「スポーツリハビリテーション」

東京2020五輪・パラリンピック競技大会に向けた日本理学療法士協会の取り組み

公益社団法人 日本理学療法士協会 スポーツ支援推進執行委員会 委員長 梶村 政司

スポーツ傷害に対するスポーツリハビリテーション

医療法人 博仁会 福岡リハビリテーション病院 リハビリテーション部 野原 英樹

障がい者のスポーツリハビリテーション

さくら整形外科・内科・リハビリテーション科医院 三浦慶太郎

東京2020五輪・パラリンピック競技大会に向けた 日本理学療法士協会の取り組み

公益社団法人 日本理学療法士協会 スポーツ支援推進執行委員会 委員長

梶村 政司

■ I. はじめに

日本理学療法士協会（以下、本会）では、東京2020五輪・パラリンピック競技大会（以下、東京2020大会）を通じ、理学療法士が「スポーツ」をツールとして対象者と社会をつなぐ活動を会員へ提案し、それに対応できる理学療法士を育成していく事業を行っている。また、東京2020大会後、遺産（Legacy）となる事業を都道府県理学療法士会（以下、士会）や養成校に提案しているため、以下に本会の進めている事業を紹介する。

■ II. 福岡県理学療法士会とのかかわり

私は1987年から当社（中国電力㈱中電病院勤務）バスケットボールのトレーナーとしてスポーツに関わりをもち始めた。その後、同社ラグビー部と関わりをもつと同時期（1994年）に広島市で開催された「第12回アジア競技大会（12th Asian Games Hiroshima 1994）」において、選手村内の診療所理学療法室の運営（PTジャーナル第30巻第3号・1996年3月をご参照）に携わった。

そうした経験から福岡県理学療法士会（以下、貴会）で1995年第18回ユニバーシアード福岡大会（8月23日～9月3日）選手村内理学療法室の開設に際し、私もお手伝いをさせていただいた。

その他、貴会でオフィシャルに関わっているスポーツ事業は、飯塚国際車いすテニス大会をはじめ、北九州OPEN、北九州マラソン、福岡県身体障害者体育大会や第16回全国デフバスケットボール大会等、特に障がい者スポーツに対する支援の多さからスポーツ理学療法の盛んなことが伺える。

■ III. 日本理学療法士協会の取り組み

1. 現場のスポーツ理学療法の実態調査

本会では、東京2020大会まで5年となった2015（平成27）年度に「オリ・パラ対策本部」を設置し、その後2017年には対象領域の拡大に伴い「スポーツ支援推進執行委員会」と改組された。最初にとりかかった事業はスポーツ理学療法および障がい者スポーツの実態（支

援）を会員や士会、そして養成校に対してWEB調査を行うことであった。

会員におけるスポーツ支援の調査結果は、20代の会員からは障がい者スポーツのイベントから多くを経験し興味や関心の対象が広がっていることが伺えた。そうした会員の対象疾患は、脳血管疾患や中枢神経系の小児に多い傾向にあった。一方で、運動器疾患を対象としている会員には、障がい者スポーツへの関わりが少なかった。

次に「士会」に対する障がい者スポーツに限った支援では19%（8士会）の士会で実施されており、定期的な関係が構築されている士会もあった。しかし、「関わり無し」との回答が78.6%（33士会）であった点については、東京2020大会のレガシーとして、士会と地域の障がい者スポーツ協会の円滑な関係が構築されていることを期待するところである。

なお、養成校に関する結果や上記内容の詳細は、本会「オリ・パラ対策本部・答申書」2017年3月を参照されたい。

2. 人材育成を目的とした研修会

研修会事業は、東京2020大会や国際競技大会に関わる理学療法士を広く育成することを目的としていた。したがって、本会では理学療法士がスポーツ理学療法をツールとして、活動する機会において必要となる知識や技能レベルの向上を図っていく事業を提案した。その研修会の構成は総論・基礎・応用等である。

なお、2019年度事業は東京2020大会組織委員会から選手村内総合診療所（ポリクリニック）および各競技会場付でマッチングをした理学療法士を対象とした「指定研修会」（仮称）等を原則として受講していただく計画である。

◆総論研修会

この研修会は各種スポーツ競技大会における業務にあたって、必要となる基礎的知識を習得することが目的となっている。したがって、スポーツ理学療法に関する専門的な内容の他に、国際大会の支援を想定した構成であ

る。

◆基礎研修会

この研修会はスポーツ理学療法の実践にあたって必要となる基本的な内容について知識を得ることを目的としている。したがって、評価、運動療法、物理療法、徒手療法、補装具、等で構成される。

◆応用研修会

この研修会は競技スポーツの活動現場におけるスポーツ理学療法の実践内容に関する知識を得ることを目的としている。したがって、急性期の対応、現場における活動のシミュレーション等で構成される。

◆指定研修会

この研修会は東京2020大会組織委員会からマッチングされた理学療法士に対して、本会によるスポーツ理学療法の知識・技術の更なる向上と参加者のレベル確認を行うことを目的としている。したがって、選手村内のポリクリもしくは競技場での活動に際しては、業務の流れを確認し必要となる標準的な内容を理解したうえで、それが実践できることを到達目標としている。

3. 都道府県理学療法士会への協力依頼

国内の各地域では、各国、各競技団体による事前キャンプ地となる事が予想され、士会においてもスポーツに関する支援要請が増えることが考えられる。それらに 대응していくためには、各士会で質の高いスポーツ理学療法を提供できる会員の育成や人材確保、そして本会との情報交換を含めた双方向の協力・連携体制作りが必要となる。

このような状況を鑑み、各士会に対して「スポーツ理学療法運営担当者」「スポーツ理学療法推進協力者」の推薦を依頼し本会との構築を図った。

具体的に「スポーツ理学療法運営担当者」の1人は、士会内の理事職か部長職、またはスポーツ事業担当職等にあり、所属士会においてスポーツ関連事業の責任者となっている方のご推薦を依頼した。

もう一方の「スポーツ理学療法推進協力者」は、競技スポーツと障がい者スポーツに士会内で精通している方を両スポーツからバランスよく2~7人のご推薦を依頼した。

現状「スポーツ理学療法」に特化した情報はタイムリーに双方向で行えている。したがって、地域から得られた情報を本会より全国に「発信」することが可能となり、横の連携が緩やかながら図られつつある。

■IV. 東京2020五輪・パラリンピック競技大会に参加する理学療法サービス・スタッフ

1. 理学療法サービス・スタッフの募集と申請結果

2018年9月組織委員会から正式に東京2020大会へ「医療専門職」として本会理学療法士の『推薦依頼書』を受領した。

そこで、本会は「募集要件」(表)を作成し、2018年10月22日~12月14日の期間に募集を行った。その内容は「有資格・実践力・語学力・研修受講歴」、そして「地域活動歴」の5つのカテゴリに分けた。自己申告に基づき提出された書類の選考では、「公平性・視覚性・客観性」を担保するため各項目にポイント制を導入した。

募集に際しての最大課題は、組織委員会にマッチングされた本会会員の交通費や高騰する宿泊費が自己負担となることであった。また、会員のほとんどが「雇用者」の立場であるため、派遣期間中の休業補償等についても課題とされた。現状、これらは解決されるには至っていない。

募集の結果、908人の会員が申請し「募集要件」を満たしていない方や書類不備を除く832人が審査対象となった。性別では、男性678人と全体の82%を占めていた。この傾向は、参加選手層を考えると、女性の募集率が低いことは課題と考える。一方、申請された理学療法士の平均年齢は36.4歳であり、年齢層では30~34歳のカテゴリが全体の34%を占めて最も多かった。この点については臨床経験が15年前後であり、スポーツ理学療法分野における将来のリーダーを担う方が多かった点については心強く捉えている。

現状(2月)は、本会の基準を満たした方を組織委員会に推薦し、先方からのマッチング結果を待つ段階である。

2. 賠償責任保険について

本会が会員に勧めている賠償責任保険は、身体賠償1事故9,700万円であり保険期間中2億9,700万円である。過去のオリンピック大会(ロンドン)では、理学療法サービスに対して1事故約6億円の保険に加入していた。それを参考として東京2020大会等での理学療法士には、賠償責任保険の限度額を約7億円に設定した保険に加入できるよう業者と交渉を終えている。

なお、賠償期間は2019・2020年であり、以下の会員を対象として契約を進めている。

- ①組織委員会のマッチングにより東京2020大会などで活動する会員
- ②都道府県理学療法士会が選抜した方で、①以外の会員
例えば、地域で東京2020大会や国際スポーツ競技大会に関連するイベントに参加する会員
- ③競技団体等のマッチングや指名により東京2020大会や国際スポーツ競技大会などの競技会場で活動する会

員

例えば、各種競技団体から推薦されて東京2020大会や国際スポーツ競技大会に関連するイベントに参加する会員

■ V. 障がい者スポーツを支援する段階を提案する

本会では2017年よりボッチャ選抜甲子園大会（2018年第2回大会より改名）に共催し、また、ボランティアの理学療法士を募集して大会支援を行っている。そうした過去の経験から、「理学療法士による障がい者スポーツの段階的関わり方」を図式化（図）したので、これからの士会事業や会員個人での行動指針の参考としていただきたい。

なお、障がい者スポーツに関わる事業は、本会と全国の士会におけるコンセンサスを得ながら、同時進行することが社会に対してインパクトが大きいことが考えられる。したがって 障がい者スポーツはもちろんのこと、障がい児・者の生活支援、社会参加推進の（代表的な）医療専門職であることを確固たる事実として社会に打ち出すことによって、医療現場をはじめ特別支援学校やスポーツ施設における職域の拡大につながることを想定している。

また、日本スポーツ協会が主催する「ジャパン・ライジング・スター・プロジェクト」(J-STAR PROJECT・2018年9月8日・アクション福岡) は本会に正式な協力依頼があり、貴会から9人の会員が参加された。それは東京2020大会終了後も、将来性豊かな地域のスポーツタレントまたはアスリートを発掘することを目的とした測定会（第2ステージ）である。こうした地域で開催されるイベントに理学療法士が関わり始めたことは、レガシーとして環境整備が整いつつあると思われる。なお、神奈川県士会（2018年10月）においても、公式な依頼を受けて参加されている。

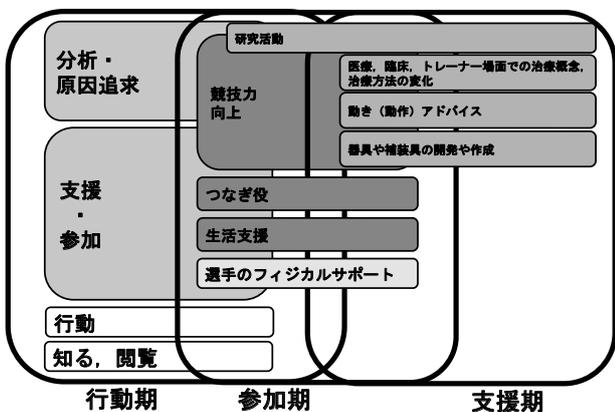


図1. 理学療法士による障がい者スポーツの段階的関わり方

1. 行動する時期

◆First Stage (知る・知らせる、情報の送・受信)

本会や士会では地域で開催される障がい者スポーツに関するイベント情報を配信し、一方で会員も積極的に閲覧する行動を起こすことが大切である。以前行った会員調査から「一般ボランティアや、理学療法士としての参加等の情報の入手方法や、その後の手続きが分からない」、といったきっかけ作りの要望を聞くことが多かった。そうした解決方法は、会員自らが行動を起こすことであり、一方の士会では、組織間で知りえた情報を会員に向けてタイムリーな発信を行うことだと考える。

◆Second Stage (一般ボランティアとして参加)

このステージは障がい者スポーツの現場に足を運ぶ行動である。その際には、一般的なボランティアとして参加し、障がい者スポーツを体験する事が重要となる。ここでは、一般ボランティアとして参加すると同時に観客、あるいは介助者の目線で、しかしバックグラウンドには理学療法士のマインドをもって参加する姿勢が重要である。

2. 理学療法士として支援する時期とさらに専門性を生かして支援する時期

◆Third Stage (理学療法士として参加)

このステージになると理学療法士という専門職の立場から、障がい者スポーツに参加する。例えば、資格では中級障がい者スポーツ指導者やClassification（クラス分け）などの取得がある。また、障がい者スポーツ選手のフィジカルな支援として障がい者スポーツトレーナー資格制度であり興味のある方は果敢に挑戦をしていただきたい。

なお、資格取得以外の関わり方では、地域で開催される障がい者スポーツ・イベントに参加する事業があり、大きなものでは全国障害者スポーツ大会予選会等のサポートブース開設がある。そうした地域での障がい者スポーツの普及・啓発を目的とした障がい者スポーツ選手の発掘・育成（J-STAR PROJECT）に参画する関わり方もある。なお、貴会ではオフィシャルに支援をしているイベントが多いので、障がい者スポーツに興味のある会員はそれに参加する機会を計画的に行動することが可能と考える。

さらに、専門職としての支援を分類すると、

(1) 選手のフィジカルサポート

(2) 競技力向上

①動き（動作）アドバイス

障がい者アスリートのリスクをふまえた上での科

学的根拠に立脚したトレーニングやそのプログラムの開発、提供

- ②器具や補装具の開発や作成
- ③医療・臨床場面での治療概念、治療方法の変化
脳性麻痺、脊髄損傷、筋疾患等の障がいアスリート
のトレーニングエビデンスの追求

④研究活動（Final Stage に含む）

(3) 選手の日常生活や試合、遠征、合宿の機会における生活支援

(4) つなぎ役（アドボケーター）

対象者の潜在性、潜在能力、strengthについて、代弁し、知らせる

例1. 支援学校等との関係を築きながら教育分野、教育委員会との交流をもち、スポーツ協議会との関係性を構築する

例2. 就労分野への進出や労働環境にも専門職として関与する

◆Final Stage（専門的かつ継続的な活動）

理学療法士の知識と技術を活かして医・科学的な側面から障がい者スポーツ選手の競技力向上の支援を行う。例えば、技術面では指導者育成、障害区分の検証等、また、科学面ではバイオメカニクス等の根拠に基づいた継続可能な活動を行うステージとなる。

■VI. 養成校に関わる障がい者スポーツの「課題」

本会では、養成校に対する先行調査より「障がい者スポーツに関するカリキュラムの不足」が課題としてあげられ、その解決策として本会主導による「出張講義」の事業化を検討している。その目的は学生時代から障がい者スポーツに触れる機会を意識的に作ることによってその普及を図ることである。そのレガシーには、どこの養成校でも「障がい者スポーツ」が普段のカリキュラムに採用され、在学中から地域の理学療法士や士会と協同したイベント開催や情報交換を行うことであり、それらが円滑に実行されることを期待している。

また、養成校で「出張講義」を行うもう一つの目的は、教育者側に対するアプローチとして、①障がい者スポーツを理解していただき、②学内における障がい者スポーツカリキュラムの導入のきっかけ作りに発展することを想定している。その結果として、教育・研究機関での普及が障がい者スポーツに関わる対象者の競技力が向上に寄与し、学生たちのボランティア意識が醸成されることを期待している。

■VII. 本会組織内の「課題」

本会内には就労や生活環境支援など、障がい、障がい者を専門とする部局が存在していない。すなわち、理学療法士の原点は「障がい者支援」そのものであるが、それを担当する部署が欠落している。その結果として士会や養成校を含め本会内に「障がい者」と向き合いながら実行する事業が希薄であった点が「最大の課題」と思われる。

そこで、東京2020大会を絶好の機会と捉え、現実的な課題の解決として本会内に障がい者スポーツ普及促進に向けた専門部局を設置する。一方、地域では医療機関と障がい者スポーツセンターとの連携、士会と障がい者スポーツ協議会との連携強化を提案する。こうした活動が全国で拡散されることが、最大の課題解決に向けた取り組みになると考える。

■VIII. おわりに

東京2020五輪・パラリンピック競技大会は、理学療法士が医療専門職として社会貢献に大きくアピールできるイベントとして位置づけられる。この機会を自分たちでどのように生かし「共生社会の実現」に結び付けるか全国の理学療法士と共に検討する。

おわりに、福岡県理学療法士会のスポーツ理学療法活動は九州ブロックからの「発信」となり、また、さらに全国のモデル士会となる提案や報告を期待し、貴会がこの『スポーツ理学療法』でますます発展されることを祈念する。

表1. 理学療法サービス・スタッフの要件

**東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会
理学療法サービス・スタッフ参加応募の要件**

1. 日本理学療法士協会の会員であること。
2. 応募時に理学療法士資格取得後5年以上経過していること。
3. 応募時に3年以上のスポーツ分野の実務経験、あるいはパラリンピックに関わる分野（例：切断、脊髄損傷、視覚障害、神経学的障害、等）の実務経験を有すること。
4. 日本理学療法士協会新人プログラムを修了していること。
5. 外国語に関する一定の語学力を有していること。
6. 業務に関する知識・技能を有していること。
次の①～④について、申請書への記載内容から確認
 - ①救急処置に関する資格、認定
 - ②アンチドーピングに関する知識（関係する講習会の受講等）
 - ③業務に関する理学療法士以外の資格、認定
 - ④スポーツ理学療法研修会（総論、基礎、応用）の受講（修了見込み）
7. 次の期間中7日間以上の活動が可能であること。
 - ・オリンピック大会日程 : 2020年7月24日（金）～8月9日（日）
 - ・パラリンピック大会日程 : 2020年8月25日（火）～9月6日（日）
 - ※・いずれも大会日程前2週間、後1週間程度も活動期間となる予定。
 - ・勤務時間は1シフト9時間を予定。
8. 宿泊や移動については、自身で確保、準備ができること。
 - ※・組織委員会から報酬の支払いはなし。

●組織委員会による審査の結果、理学療法スタッフとして選考された際には、次の事項を遵守、遂行できること。

1. 日本理学療法士協会会長への誓約書の記載、提出
2. 日本理学療法士協会が指定するオリ・パラ理学療法サービス事業に関する損害保険への加入
3. 日本理学療法士協会が主催する準備のための指定研修会（仮称）を受講
（2019年度中、1～2日間の研修会を数回実施する予定）

スポーツ傷害に対するスポーツリハビリテーション

医療法人 博仁会 福岡リハビリテーション病院 リハビリテーション部

野原 英樹

1. はじめに

スポーツリハビリテーションは、病院での入院手術、その後の入院リハビリテーション、通院リハビリテーション、スポーツ現場でのリハビリテーション、再発予防のためのリハビリテーションと一連の流れの中で動いていくシステムである¹⁾。メディカルリハビリテーションとアスレティックリハビリテーションに大別され、前者は社会生活までを目標に行うことに対して、後者はスポーツ競技復帰までを目標とする。競技者のスポーツ復帰までの過程において、メディカルリハビリテーションとアスレティックリハビリテーションは明確に分けられるものではなく両者が混在しながらリハビリテーションを進めていくこととなる。(図1)

スポーツを職業としている対象者は、社会復帰がスポーツ競技への復帰であるため多くのプロスポーツチームや企業スポーツチーム、または対象者個人に専属の理

学療法士やアスレティックトレーナーが従事し、メディカルリハビリテーション後に円滑にチームに合流させるため、種目特性を加味したアスレティックリハビリテーションや、コンディショニングを担い、より確実に競技復帰できるようサポートしている。施設や所属チームにアスレティックリハビリテーションを担うトレーナーがいる場合は、情報共有しながら進めていくことが可能である。しかしながら地域の中学生、高校生、大学生、社会人チームにそのような環境があることは少なく、医療機関、理学療法士にスポーツ復帰までのプロセスを求めるニーズは高い。

社会復帰後のアスレティックリハビリテーションが従来のリハビリテーション医療の範疇に入るかどうかは難しいところがあり、医学的リハビリテーションを超える対応は各医療施設において、試行錯誤で行っているのが現状である。

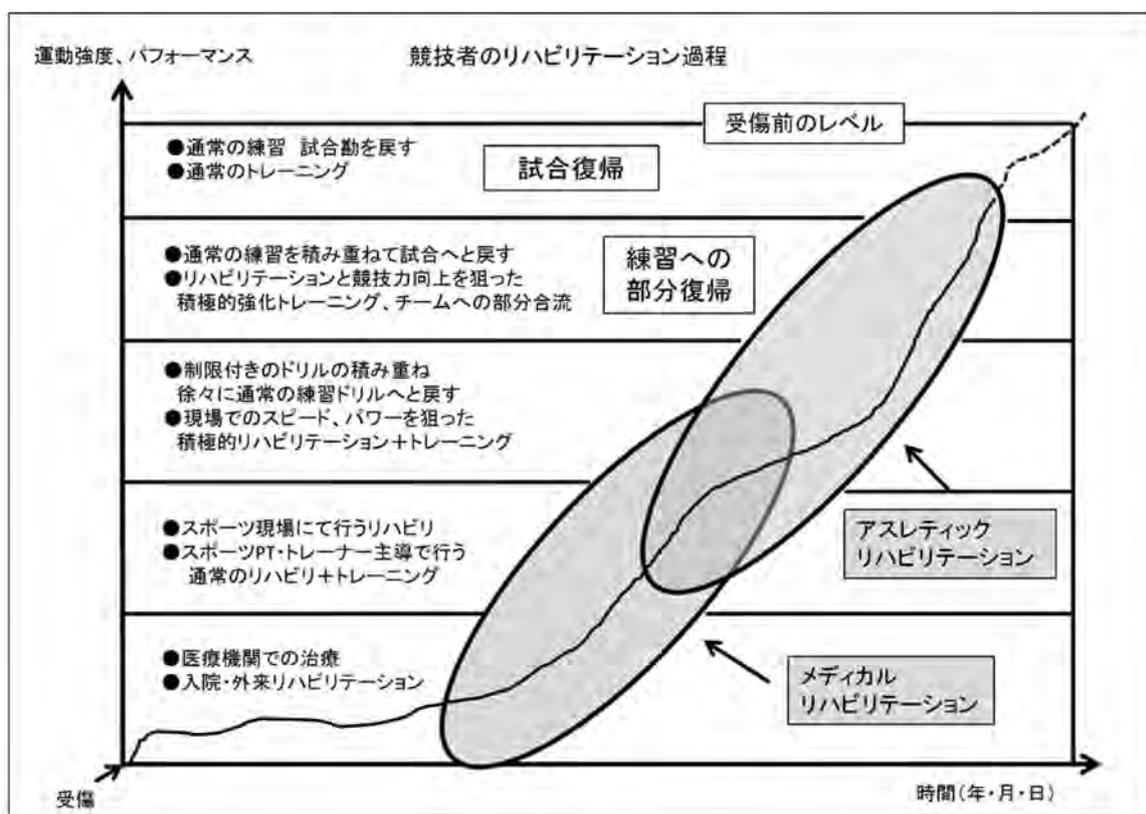


図1. 競技者のスポーツ復帰までの模式図

(公認アスレティックトレーナー専門テキスト, 第7巻アスレティックリハビリテーション, p3, 日本体育協会2007をもとに著作作成)

そこで、今回は当院で行っているスポーツリハビリテーションの実際とスポーツ現場での活動、ならびに福岡県理学療法士会スポーツ関連事業として取り組んでいる活動の紹介を行い、スポーツ理学療法と傷害の予防的観点から今後のスポーツ競技者に対する関わりを考えていきたい。

■ II. スポーツ外傷とスポーツ障害

スポーツ傷害とは、スポーツによる運動器の外傷（スポーツ外傷）とスポーツを繰り返すことにより起きる身体の障害（スポーツ障害）に区別される。スポーツ外傷は1回の急激な大きな力で生じ、組織の構造的な破綻をきたす。いわゆる急性の怪我であり、捻挫、脱臼、骨折、靭帯断裂、筋断裂（肉ばなれ）、腱断裂などがある。スポーツ障害は比較的弱い力が繰り返すことにより起こる慢性の障害である。いわゆるオーバーユース症候群（使いすぎ症候群）や故障であり、疲労骨折、骨膜炎、腱鞘炎、筋膜炎、軟骨変性などがある²⁾。

スポーツ外傷は医師の診察にて保存療法もしくは手術療法が選択され治療方針が確定し、組織の修復能に沿ったリハビリテーション計画が立てられる。それに対して、スポーツ障害に対する治療は通常は保存療法であり、医師の診察、指示のもと繰り返すストレスの検索、要因の除去を行う。内的な身体的要因（静的・動的のアライメントや関節可動域制限、筋のタイトネス、関節不安定性、筋力、他）、技術的要因（スキル、フォーム、動作）、外的な環境要因（練習量の過多、不適切な練習方法、用具やシューズ、グラウンドサーフェス、他）について十分検討する。解剖学的構造に破綻がある場合には手術療法の選択も検討される。

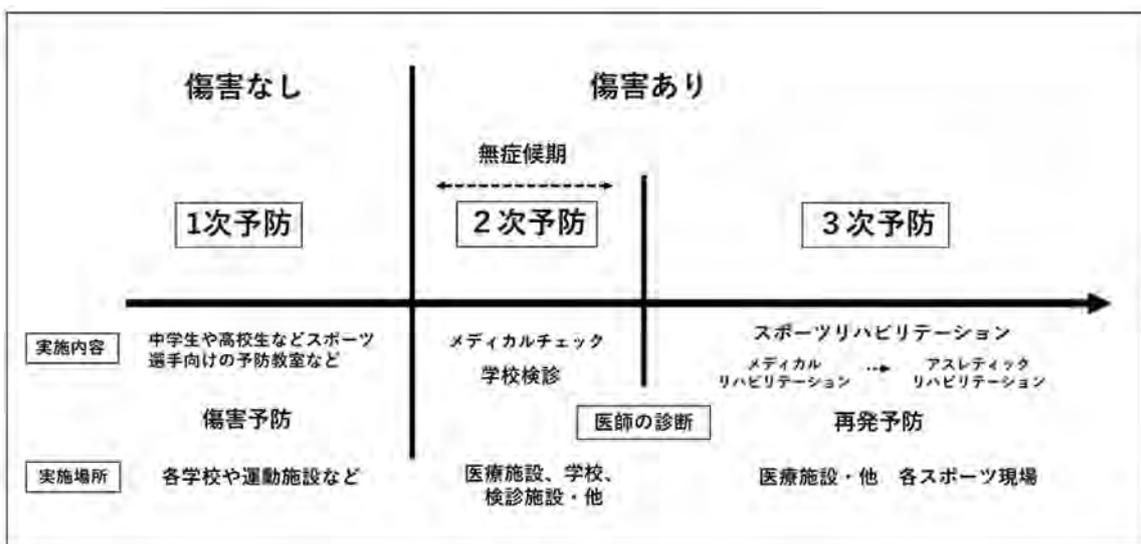
運動休止期間を設ける場合と運動を継続しながら症状改善を図る場合など症例の背景を考慮した判断と対応が求められる。「安静」にするだけで症状の軽快は得られるが、運動再開後、要因の除去が行われていなければ同じ症状に見舞われる。故にスポーツ障害への対応は医療機関だけでなくスポーツ現場での対応の割合も多くなる。

■ III. スポーツ傷害予防に関する考え方（1次予防・2次予防・3次予防）

厚生労働省が発信している健康日本21（総論）では予防施策について以下のように記述されている。

疾病の自然史に基づいて病気を予防する方法には、三つの段階がある。まず、病気の原因をもとから絶つ1次予防には個人の生活習慣や環境や医療の観点に基づいた三つの予防法がある。第一には、個人の生活スタイルの改善を通じた健康増進（Health Promotion）である。第二に環境における危険因子の削減を目指す健康保護（Health Protection）があり、職場の安全や健康、環境保健が含まれる。第三に病気の発生の予防を目指す疾病予防（Disease Prevention）がある。2次予防は病気の早期発見、早期治療である。疾病発見（case finding）とリスク発見（risk finding）に分けられる。前者では多数の対象者の中から少数の異常者を発見するため、効率と精度管理が重要であり、後者では、発見した対象のリスクを低減していかなければならない。3次予防はリハビリテーションで、社会的不利の予防である³⁾。

スポーツ分野での活動に当てはめると（図2）、1次予防は啓発・啓蒙のための傷害予防教室などが当てはまり、2次予防は医師と連携することで行う傷害の早期発見、早期治療のためのメディカルチェックや学校検診



がある。3次予防が再発予防のためのスポーツリハビリテーションである。理学療法士が全ての時期に関わる事が重要である。

■IV. スポーツ外傷に対するスポーツリハビリテーション

スポーツ外傷に対するスポーツリハビリテーションとして代表的なスポーツ外傷である膝前十字靭帯 (Anterior Cruciate Ligament : 以下, ACL) 損傷後のスポーツリハビリテーションを紹介する。

ACL損傷は、サッカー、バスケットボール、バレーボール、ラグビー、柔道などで多い⁴⁾。ACL損傷の受傷機転の70%が、カッティング動作やストップ動作、ジャンプの着地動作など選手同士の接触が無い非接触型損傷である⁵⁾。男性に比較して女性で2-8倍高率に発生するという特徴がある⁶⁾。ACL損傷があると「膝崩れ」症状が起これ膝関節の不安定性が生じる。そのためスポーツ競技を継続するための治療は、ACL再建術を選択することが第1選択とされており、近年その手術療法は進歩している。ACL再建術後からスポーツ活動再開までには6ヶ月~8ヶ月と長いリハビリテーション期間が必要で、実際に受傷前の競技レベルまでに回復するには9ヶ月~1年以上要するといわれる。また、競技復帰率は44%程度⁷⁾~70%程度⁸⁾に留まるとされ、ACL損傷予防に対する期待は大きい⁹⁾。

1. 当院におけるACL損傷患者の特徴

当院にて2006年~2018年10月までの期間にスポーツ復帰を目標にACL再建術を施行された患者は520例であり、その内訳は男性224名 (15歳-45歳)、女性296

名 (13歳-57歳)、中学生44名 (8.5%)、高校生212名 (40.8%)、大学生87名 (16.7%)、その他177名 (34%)であった。主な受傷機転となるスポーツ種目はバスケットボール130名 (29%)、バレーボール68名 (15%)、柔道62名 (14%)、ラグビー55名 (12%)、サッカー29名 (7%)、ハンドボール24名 (5%)であった。スポーツ種目でいうとバスケットボールでの受傷頻度が高率であった。(図3)

2. 骨端線閉鎖前のACL損傷

手術施行時年齢の最年少は男性で15歳、女性で13歳である。中学生での手術症例の内訳は男子2名、女子42名。競技種目はバスケットボール24名 (55%)、バレーボール14名 (32%)、柔道4名 (9%)、ラグビー2名 (4%)である。受傷時年齢は近年、低年齢化しており成長期、思春期のACL損傷の治療は、保存治療か手術治療か適応と限界が明確にされていない¹⁰⁾。当院を受診し、ACL損傷と診断を受けた骨端線閉鎖前の患者は男子15名、女子5名、受傷時年齢は平均12歳である。受傷機転は、非接触型損傷11名、接触型損傷9名である。受傷機転となるスポーツ種目は、バスケットボール10名、サッカー5名、空手2名、野球1名、ソフトボール1名、跳び箱1名である。中学生年代は男子より女子で骨端線閉鎖が2年程度早いので、中学生では女子のACL再建術の割合が多く、男子は骨端線閉鎖前の症例が多くなる。骨端線閉鎖前のACL損傷の治療方針について当院では二次損傷のリスクを保護者、本人、学校関係者に十分説明した上で、手術可能となる骨端線閉鎖時期までスポーツ活動を休止、制限を行い、骨端線閉鎖後にACL再建手

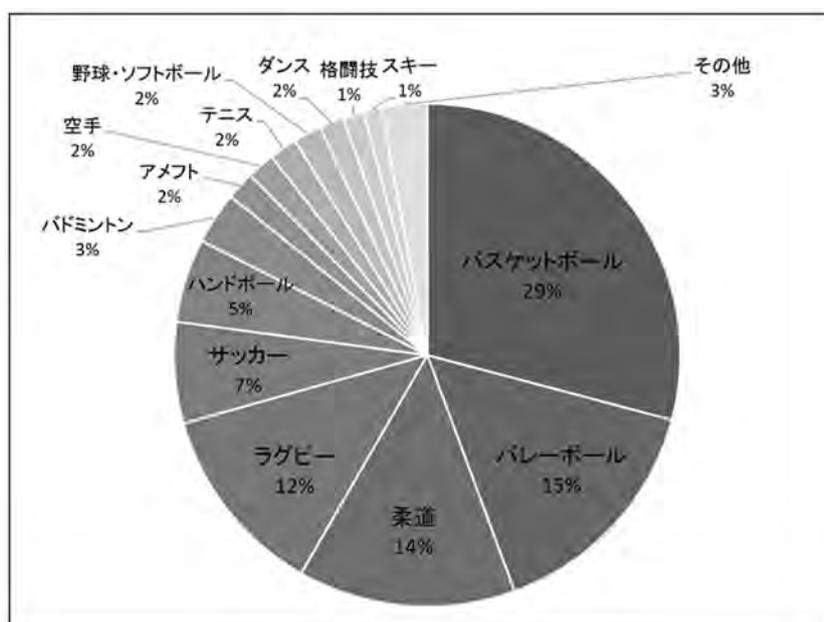


図3. ACL再建520例のスポーツ別受傷原因 (2006-2018)

術を行うことを推奨している。低年齢になるほど手術待機期間が長くなる。(当院症例：最短1年、最長3年6ヶ月)。その間に「膝崩れ」症状を起こさないための装具の使用や運動の選択など保護者、学校関係者との打ち合わせが細かく必要となる。図3、図4に示すようにバスケットボールによる受傷が中学生年代においても多いことが

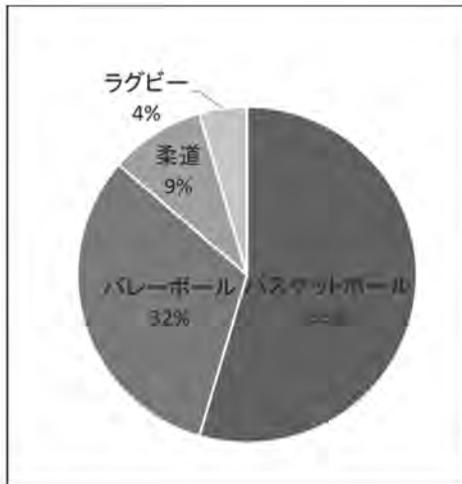


図4. 中学生ACL再建44例のスポーツ別受傷原因

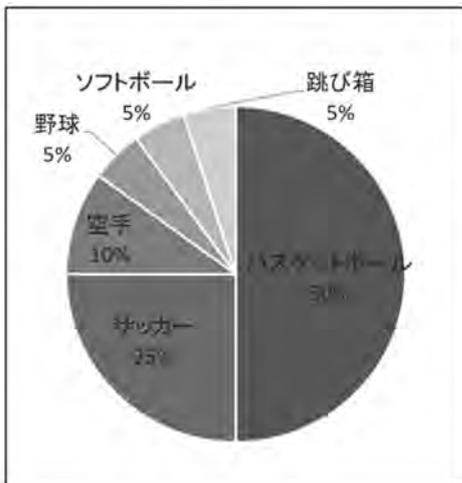


図5. 骨端線閉鎖前ACL損傷20例のスポーツ別受傷原因

分かる。

ACL損傷の受傷原因の一つとして膝関節軽度屈曲位での外反、いわゆる“dynamic lower extremity valgus”の肢位を強要されることが多いスポーツは高リスクスポーツ(受傷する確率が高いスポーツ)とされ¹¹⁾、特にバスケットボール競技での受傷は圧倒的に多い。

高リスクスポーツのACL再建術後の再受傷および反対側受傷の受傷率に関する報告では、初回再建術症例は23%¹²⁾、再受傷のリスクは初回ACL損傷の15倍¹³⁾であることが報告されている。

現時点では、一人ひとりのスポーツ選手のACL損傷のリスクの高さを見だし、それに応じた個別の理学療法

を提供することが大事となる。

3. ACL再建術後のリハビリテーション

リハビリテーションは手術前より開始する。受傷機転の検証から行うが、近年では公式試合、練習試合での受傷に関しては映像で確認できることが多くなったため、受傷シーン、症例の動作特徴、プレーレベルも確認できる。映像をみながら術後、取り組むべき患部以外の問題も共有できる。また、術前リハビリテーションは術後膝関節機能の回復に影響を与えることが示唆されており¹⁴⁾、患部のコンディションを整えつつ、手術時期を医師、患者と協議し決定する。

術後リハビリテーションは、一般的にphase1：活動制限期、phase2：回復期、phase3：増進期、phase4：復帰期の4つのプロセスに分類される。以下当院でのプロトコルを抜粋し示す。

phase1：活動制限期（術直後～術後2ヶ月）

術後初期のこの時期はメディカルリハビリテーション期にあたり、炎症などの管理を行いつつ可動域の改善や段階的に荷重練習を行う。炎症状態に応じて大腿四頭筋のセッティングや下肢伸展挙上など膝関節機能の改善を図る。また、体幹機能、股関節機能、足関節機能など患部外機能の評価とともに計画的に患部外運動を実施する。3～4週間の入院リハビリテーション後、週2～3回の外来リハビリテーションに移行する。

phase2：回復期（術後2～5ヶ月）

関節水腫やトレーニングに影響するような疼痛を認めなければ、積極的に下肢の運動性、支持性を強化する。自重でのスクワット、片脚スクワットなどのダイナミックアライメントコントロール可能になれば、自重以上の負荷を段階的にかけていきさらに強化をすすめるとともにジョギングからランニング、さらにステップ、ターンやストップ動作などスポーツに必要とされる動作のスキルトレーニングを行う。

phase3：増進期（術後5～9ヶ月）

膝関節機能がほぼ改善され、社会生活が問題なくなった時期で、アスレティックリハビリテーション期にあたる。プライオメトリクストレーニング、ランニングやアジリティートレーニングなどより積極的な筋機能強化と各種競技特性に合わせたトレーニング、スキルドリルを行う。チームでの練習参加も個人練習から対人なし・ありなど部分的に参加していく時期である。個人要因とともにチームの環境要因などをしっかりと把握していないと判断ができない時期であるので、本人、チーム関係者とのコミュニケーションが必要となる。

phase4：復帰期（10～12ヶ月以降）

チーム練習への完全参加と試合出場を目標にする時期である。この時期になると選手の意識は、身体操作よりも競技におけるプレーへの意識が高くなる。各種スポーツに必要な判断力などの能力を最大限に発揮するためには十分にそのスポーツの練習に参加することで培われる。しかしながらオーバーワークによる2次的な損傷及び再受傷を予防する観点からも練習の終盤での疲労が原因で良肢位の保持ができない、一歩、脚がでないなどの神経筋活動の反応が低下するような場面を想定し、プレー時間を調整するように現場のコーチと密に会話することが重要である。

学校スポーツで活動している選手の場合、トレーナーが常駐するチームは多くないため、アスレティックリハビリテーションを開始してからの段階的な競技復帰へのアプローチは容易ではない。病院やリハビリテーション施設で指導した後に選手本人まかせになってしまうことも多い現状がある。それ故に病院や施設で基本的スキル、基本動作を正しく行えるまでアプローチすることが非常に重要である。特に高リスクスポーツの選手に関しては、積極的にフィールドでのトレーニングに介入することが再受傷予防に必要である。当院では、トレーナーのいないチームに関しては、スポーツ現場に足を運びチーム関係者と直接コミュニケーションを取るようになっている。

その他の膝靭帯損傷、重度の足関節捻挫や肩関節脱臼など再受傷が高リスクの患者も同様の対応である。地域の中学校は、日頃から養護教諭の先生や部活のコーチや先生と継続して関わるようにしている。高校、大学の部活動には、当院から定期的にスポーツ現場に足を運ぶチームが数チームあるが、学校、自宅など生活範囲が広がるのでスポーツリハビリテーションを行っている病院や施設などと協力し無理なくリハビリテーションが継続できる環境を提供することを行っている。

■ V. 福岡県理学療法士会スポーツ関連事業としての活動

1. 中学生バスケットボール選手に対する傷害予防教室事業

2015年より福岡県理学療法士会の公益事業として県内の中学生を対象にバスケットボール傷害予防教室を行っている。2018年までの3年間で44回開催し、参加者数は延べ1000名を超える。事業の出務者も延べ150名を超える本県士会会員が参加している。

本事業開始前の2014年より福岡県内4地区（北九州・福岡・筑豊・筑後）の福岡県中学体育連盟中学校バスケットボール部の担当の先生向けに、福岡県バスケット

ボール協会を通じて、スポーツ傷害に対するアンケートを行っている。アンケートの内容は、①練習時間について②休日について③年間の試合数について④急性外傷の対応・認知について⑤チーム内の外傷発生状況について⑥その他について調査した。93校から回答を頂いた。傷害予防への取り組みに対して必要性を感じているが、具体的にどうしたら良いか分からない、なかなか手が回らない、機会があればといった返答が大半であった。また、すでに傷害予防の取り組みなどを行っているなど認知度に関しては地域、指導者によって差が大きいことが分かり、アンケート結果から指導者の方のニーズにできるだけ答えられるように各中学校の状況に応じた取り組みを準備し事業を開始した。

事業は中学校の長期休暇期間及び主要な大会などに重ならない夏休み、冬休みを利用している。夏休みは各学校、新チームになった時期で、冬休みは新人戦が終了した時期である。出務者側の都合上、土曜日、日曜日の開催が主になっている。傷害予防教室に出務する会員は原則、毎年6月に開催されるバスケットボール傷害予防教室事前講習会に参加する。講習会の内容は①バスケットボールの競技特性②主要な傷害と受傷メカニズム③治療方法（保存療法・手術療法）④予防の現状、考え方、具体的な予防プログラムで構成される。講義の後に実際の教室で行う実技を受講生と確認する。

実際の予防教室では進行役を中心に8～10名の中学生に対して1人の理学療法士が担当する。近年は、事業に数回参加した会員がリーダーを務め、初めて参加する会員も積極的に参加者に関わりが持ってきているように感じる。

予防教室の内容は公益財団法人日本バスケットボール協会が提供しているジュニア向け外傷予防プログラムに準じて構成している。①姿勢②柔軟性③バランスの確認事項をチェックし、補強トレーニング（基礎メニュー、基本動作、スキル、体幹・ストレンクス）を指導する。日頃行っているウォーミングアップや練習メニューにどのように組み込むか選手、指導者と話し合いながら進めていく。全て終了後に個別に相談を受け終了である。その後のフォローとして半年ごとに中学校に傷害発生についての調査を行っている。

傷害予防教室の内容に関しては、九州理学療法士・作業療法士合同学会2017in宮崎（平成29年11月11日、12日）にて福岡県理学療法士会社会局公益事業推進部として報告した。結果のまとめとして、①部位別の疼痛発生率は、膝・足部周囲が高い傾向である②膝関節の現在の疼痛と既往の有無は、しゃがみ込み動作の可否に関与

する可能性が考えられる③膝傷害の既往がある選手は立位体前屈（FFD：Finger-Floor Distance）が低値を示す④しゃがみ込み動作・FFDが傷害と関連するかは、今後前向きに調査していく必要があるとしている。傷害予防教室は1次予防に加え、2次予防の役割も担える可能性があり、今後の実施内容の課題としては、他の評価なども検討し、バスケットボール選手の傷害のスクリーニングなどを作成する方向で準備を進めている。

平成29年度日本バスケットボール協会の福岡県中学校バスケットボール部登録チーム数は、男子255チーム、女子256チームの計511チームである。福岡県理学療法士の公益事業のみで行うことは到底難しいが、各地域単位で傷害予防教室が行えるよう福岡県4地区に担当者を配置し、広く理学療法士が活動できる現場を提供することで継続して実施できる環境を整備することが重要だと考える。

尾崎¹⁵⁾はスポーツ理学療法を病院スポーツ理学療法、地域スポーツ理学療法、社会スポーツ理学療法に分類し、それぞれの場所や状況に応じた理学療法を展開していくことが必要であると述べている。それぞれの現場で理学療法士が付加しておくべき知識・技能は少なくないためスポーツ現場で求められる内容に関しては個々で習得しておく必要がある。

2. 東京2020オリンピック・パラリンピック関連事業

東京2020オリンピック・パラリンピック大会が近づくとつれ、国内の各地域においてプレ大会の開催や各競

技団体のキャンプ地など、各都道府県理学療法士会においてスポーツ事業に関する支援要請が増えることが予想されている¹⁶⁾。これらの支援要請に応えていくために各士会においてスポーツ理学療法を提供できる体制作りが必要となる。それに伴い、日本理学療法士会スポーツ支援推進執行委員会より各都道府県理学療法士会に東京2020オリンピック・パラリンピックスポーツ理学療法運営推進協力者として人材推薦の依頼があり福岡県理学療法士会からは以下の役割に対して8名の会員が推薦されている。

①スポーツ理学療法運営担当者（1名）。役割は士会が運営するスポーツ関連事業の企画運営を統括し、かつ、スポーツ理学療法に興味をもつ士会会員のネットワーク形成化を牽引していくこと。

②スポーツ理学療法推進協力者（パラリンピックスポーツ部門4名、オリンピックスポーツ部門3名）。役割はスポーツ理学療法の実務に携わり、スポーツ関連の研修会における講師・アシスタント等を務めること。

福岡県の東京2020大会キャンプ地決定状況（2018.12月現在）は、福岡県をはじめ1県10市町（福岡市・北九州市・宗像市・田川市・久留米市・飯塚市・柳川市・みやま市・みやこ町・築上町）、24の国と地域のホストタウンになっている¹⁷⁾。これらの国と地域より要請を受け次第、福岡県理学療法士会より理学療法士を派遣するという流れになる。そのための準備の一つとして、2018年度は各地で日本理学療法士協会スポーツ支援推進執行委員会主催のスポーツ理学療法研修会（総論・基

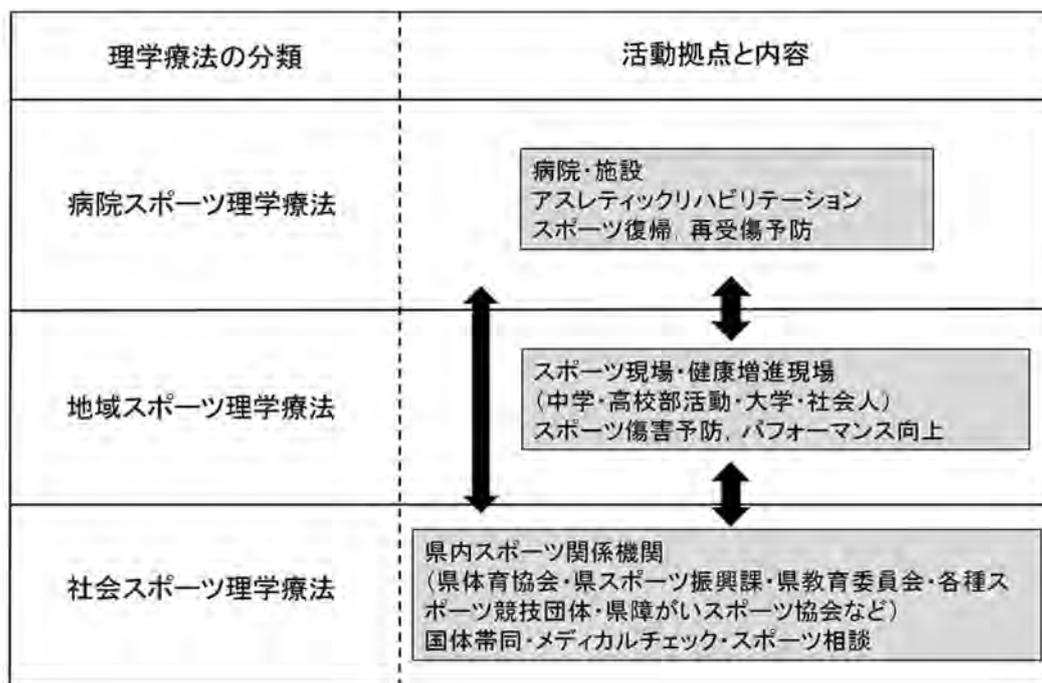


図6. スポーツ理学療法の分類

(尾崎 勝博：スポーツ理学療法, PTジャーナル50：35-37, 2016をもとに著作作成)

礎・応用)が行われており、多くの福岡県理学療法士会
会員も参加している。2019年度はスポーツ理学療法運
営推進協力者が中心となり、福岡県内において士会会員
のネットワーク作りやスポーツ理学療法に関する研修会
を企画、実行する予定である。

今回の東京2020大会をきっかけにして各種イベント
の運営で終わらせることなく、2020年以降に福岡県内
のスポーツリハビリテーションに関わる士会会員の交流
や知識・技能の向上に繋げ、福岡県内のスポーツ理学療
法がより発展していくことが重要だと考える。

■ VI. おわりに

スポーツを取り巻く状況の変化はめざましく、スポー
ツ選手に理学療法士が関わることは珍しいことではな
くなっている。対象者層も競技スポーツのみならず、障
がいスポーツ、地域スポーツ、生涯スポーツなど多様化
し、対象者からはスポーツ復帰、外傷予防、パフォーマ
ンス向上など理学療法士に対する要望も高まっている。
スポーツに携わる理学療法士の活躍の場は広がり、また、
それに伴い対象者に対する理学療法にも高い質が求め
られている。医療のみならず、地域住民や学校、各種
スポーツ関連団体など社会との連携を築き、その中で理
学療法士の知識や専門性をより多く提供できるように、
携わる理学療法士が増えていくことが望まれる。

■ 参考・引用文献

- 1) 日本体育協会：公認アスレティックトレーナー専門
科目テキスト。第7巻アスレティックリハビリテー
ション。2-9, 日本体育協会, 2007
- 2) 出家 正隆, 越智 光夫：最新整形外科学体系23
巻スポーツ傷害, スポーツによる外傷と傷害, 22-
25, 中山書店, 2007
- 3) 厚生労働省：健康日本21 (総論),
[https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/
kenko21_11/s0.html](https://www.mhlw.go.jp/www1/topics/kenko21_11/s0.html)
- 4) 福林 徹 他：スポーツ傷害統計データ集。公益財
団法人スポーツ安全協会, 公益財団法人日本体育協
会, 2017
- 5) Boden BP, et al : Mechanisms of anterior
cruciate ligament injury. Orthopedics 23 : 573-
578, 2000
- 6) Griffin LY : Noncontact anterior cruciate
ligament injuries: risk factors and prevention
strategies. J Am Acad Orthop Surg. May-Jun;8
(3) : 141-150, 2000
- 7) Ardern CL, et al : Return to sport following
anterior cruciate ligament reconstruction
surgery : a systematic review and meta-analysis
of the state of play. Br J Sports Med 45 : 596-
606, 2011
- 8) Shelbourne KD, Benner RW, Gray T :
Return to sports and subsequent injury rates
after revision anterior cruciate ligament
reconstruction with patellar tendon autograft.
Am J Sports Med 42 : 1395-1400, 2014
- 9) 福林 徹 他：日本体育協会スポーツ医・科学研究
報告. NO. I ジュニア期におけるスポーツ外傷・障
害予防への取り組み-第1報-, 2013
- 10) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会, 前十字
靭帯 (ACL) 損傷診療ガイドライン策定委員会：前
十字靭帯 (ACL) 損傷診療ガイドライン 2012改訂
第2版, 42-43, 南江堂, 2012
- 11) 赤尾 真知子：ACL再建術後のスポーツ復帰基準-
高リスクスポーツへの復帰-. 臨床スポーツ医学.
35, No.4, 398-402, 2018
- 12) Bourke HE, et al : Survival of the anterior
cruciate ligament graft and the contralateral
ACL at a minimum of 15 years. Am J sports
Med 40 : 1985-1992, 2012
- 13) Paterno MV, et al : Incidence of contralateral
and ipsilateral anterior cruciate ligament injury
after primary ACL reconstruction and return to
sport. Clin J Sport Med 22 : 116-121, 2012
- 14) 野原 英樹 他：競技スポーツ選手に対する前十字
靭帯再建術術前リハビリテーション介入効果の検
討. 第23回福岡県理学療法士学会誌, 2013
- 15) 尾崎 勝博：スポーツ理学療法. PTジャーナル
50 : 35-37, 2016
- 16) 小林 寛和：スポーツ理学療法研修会-国際競技大
会での活動に向けて-(スポーツ理学療法総論) 資
料, 公益財団法人日本理学療法士協会, 2017
- 17) 福岡県：スポーツ振興, 福岡県内のホストタウン登
録状況
[https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/
hosttown.html](https://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/hosttown.html)

障がい者のスポーツリハビリテーション

さくら整形外科・内科・リハビリテーション科医院

三浦 慶太郎

■ I. はじめに

2020年東京オリンピック・パラリンピックの開催が決まり、スポーツに対する関心は益々高まりを見せています。私たち理学療法士にとっても、東京オリンピック・パラリンピックでスポーツ活動支援に興味や期待を膨らませている人も少なくないでしょう。

しかしスポーツに関わりたいが、どのような関わり方があるのか、どうやって関わればいいのかわからない人もいます。

今回は特に障がい者スポーツに関して福岡県理学療法士会の関わり、筆者の障がい者スポーツへの関わりを紹介し、スポーツ現場に踏み出す足がかりになればと思います。

■ II. 障がい者スポーツについて

障がい者スポーツとは、障がいがあってもスポーツ活動ができるよう障がいに応じて競技規則や実施方法を変更したり、用具等を用いて障がいを補ったりする工夫・適合・開発がされたスポーツのことを指します。現在、パラリンピックで行われるスポーツは、夏季22競技、冬季6競技あります（表1）。

表1. パラリンピックで行われる競技

スキー (アルペン、クロスカントリー)	バドミントン
スノーボード	パワーリフティング
アーチェリー	セーリング
陸上競技(車いすマラソン)	射撃
ボッチャ	水泳
パラサイクリング	卓球
馬術	シッティングバレーボール
5人制サッカー	車椅子バスケットボール
ゴールボール	車いすダンス
パラアイスホッケー	車いすフェンシング
柔道	ウィルチェアラグビー
ボウリング(9ピン、10ピン)	車いすテニス
テコンドー	車いすカーリング
トライアスロン	カヌー
バイアスロン	

当初は医学的なリハビリテーションを目的として開発した側面もありますが、現在では障がいのある人のみならず、健常者も一緒に楽しむ場面が見られます。健常者で行われているスポーツをもとに、

①障がいを考えてアレンジしたもの

②あらたに考案されたもの

があります。ほとんどの競技が①にあたり、車いすテニスの場合は使用するコート、ネットの高さ、ラケットやボールの用具等は一般のテニスと同じですが、2回のバウンドまで許されている点が最も異なります。健常者の大会であっても健常者は1バウンドまでに返球し、車いすテニス選手は2バウンドまでに返球するというように同じ大会に参加することも可能です。

②には、ボッチャ、ゴールボール、ウィルチェアラグビーなどがあります。ボッチャは重度の脳性麻痺や四肢機能障害の人のために考案されたスポーツで、リハビリテーションの一環として行われることもあります。ゴールボールは視覚障がい者のスポーツであり、ウィルチェアラグビーやツインバスケットボールも、比較的重度の障がい者用にあらたに考案されたスポーツです。

障がい者スポーツは、医療・福祉の視点でのリハビリテーションスポーツ、生涯スポーツの視点でのレクリエーションスポーツ、そして競技スポーツの3つの側面を持っています。しかし、医療・福祉分野、生活支援分野の中で、主にリハビリテーションの延長、社会参加の一つ、もしくは生活の質の向上のためのレクリエーションとして捉えられることが少なくありません。一方、競技スポーツとして社会認知されてきた歴史は長くなく、障がい者スポーツの競技会としての最高峰とされるパラリンピックでさえも、オリンピックと同格の位置づけとなったのは、21世紀になってからです。スポーツに取り組む障がい者の多くは自らをより鍛え、種々の競技会にチャレンジし、全国大会、国際大会を真剣に目指している点では、いわゆる健常者がスポーツに取り組むことと何ら変わりはありません。そして何らかの障がいを有している障がい者アスリートの障がい特性、そこからの影響について理解できる理学療法士の関わりは健常者のスポー

ツ以上に重要であるはず。1)-2)

■ III. 障がい者スポーツへの関わり方

1. 福岡県理学療法士会（以下県士会）の関わり

知っていますか？県士会会員であれば国際大会の大会トレーナーとして活動するチャンスがあることを。県士会が毎年サポートしている障がい者スポーツ大会としては、3月開催の車いすテニス大会（以下北九州オープン）4月開催の福岡県身体障がい者体育大会、4月～5月開催の飯塚国際車いすテニス大会（以下ジャパンオープン）があります。また2016年、2018年にはアデバスケケットボール大会（アジアカップ、全国大会）にサポートしています。

ジャパンオープンは日本の中では最もカテゴリーの高い車いすテニス大会です。グランドスラムといわれている4大大会（全豪オープン、全仏オープン、全米オープン、ウィンブルドン）の一つ下のスーパーシリーズにあたり、毎年世界各国から世界ランキング上位の選手が飯塚に来ます。この国際大会に県士会は1995年より理学療法士サービスルームを運営しており、選手のコンディショニング・リコンディショニング・試合前のテーピング・物理療法等を実施しています。また、トーナメントトレーナー派遣も県士会が行っています。大会は6日間あり1日平均10～15名、6日間で約70～80名のボランティアスタッフ、前日練習を入れて7名のトーナメントトレーナー派遣が必要です。

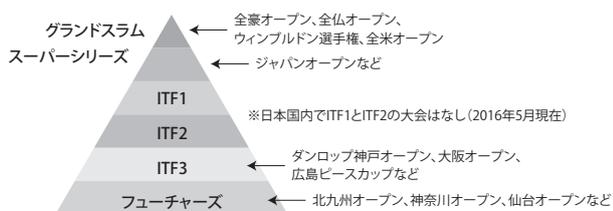


図1. 車いすテニス大会カテゴリー

2. 車いすテニス大会時の流れと役割分担

ジャパンオープン・北九州オープンでは県士会会員を3グループに分け、①選手対応②理学療法士サービスルームの受付③休憩・試合観戦をローテーションしています。1グループにサービスボランティアスタッフ（3～5名）、グループリーダー（1名）、全体の理学療法士サービスリーダー（1名）、トーナメントトレーナー（1名）と4つの役割があり臨床経験の少ないスタッフや臨床では整形外科疾患を見る機会が少ないスタッフにもフォローができるような体制づくりをしています。それぞれの役割を説明します。

1) サービスボランティアスタッフ

(1) 選手対応時間では全力で選手をサポート

- ・ Plan（計画）Do（実行）Check（確認）Action（実行）のPDCAサイクルを行います。
- ・ Plan（選手とのコミュニケーションを密に行います）
- ・ Do（選手への対応を積極的に行います）
- ・ Check（自分が関わった選手の試合見学）自分が関わったことによって動作に変化があるのか、次に対応するときのプログラムを再構築する時間をとることができます。
- ・ Action（再度選手の対応を行います）

(2) 理学療法士サービスルームの受付

選手が理学療法士サービスを円滑に行えるように

- ・ サービスルームに来た選手の順番を管理
- ・ カルテの管理
- ・ 集計処理（選手名、施術内容、施術部位等を集計します）
- ・ 物理療法機器のサポート（アイシング、レーザー照射、超音波照射等を行います）

(3) 休憩時間では試合をみながらの昼食や対応した選手の試合観戦等が行えます。

2) グループリーダー

サービスボランティアスタッフが円滑に動けるようサポート

- ・ タイムスケジュールの管理、徹底
- ・ グループメンバーの行動把握
- ・ グループ内でコミュニケーションを図る
- ・ サービスルームで使用する物品の整理整頓

3) 理学療法士サービスリーダー

理学療法士サービスが滞りなく行えるようサポート

- ・ 理学療法士サービス全体の把握（選手の滞りがないか）
- ・ サービスボランティアスタッフへのカルテの書き方、物理療法機器の使い方、受付方法の説明
- ・ トーナメントトレーナーと協力して経験年数や理学療法士サービスの経験が少ない人のフォロー
- ・ グループリーダーとの連携を図りグループの動きの把握
- ・ グループリーダーのサポート

4) トーナメントトレーナー

事故なく大会を行えるようにサポート

- ・ 緊急時対応（※メディカルタイムアウト、その他）
- ※メディカルタイムアウトに関しては後ほど詳しく記載します
- ・ 大会の進行を把握

- ・レフェリー含めた大会関係者との連絡体制の確認
- ・救急対応の確認（連絡体制、搬送体制）
- ・トレーナーバックの管理、整理

以上のように4つの役割分担をしており、選手に質の高い理学療法士サービスの提供、経験の若いスタッフへのサポート、翌年もボランティアに参加したくなるような雰囲気作りを心がけています。

北九州オープン、ジャパンオープン前には事前講習会を行い、車いすテニスの特徴、発生しやすい障害、評価方法、アプローチ方法等の説明・実技講習を行います。

3. クラス分け (Classification)

県士会では直接は関わっていませんが、障がい者スポーツの特徴としてクラス分けがあります。障がいの種類や程度によって競技成績が左右されるため、平等な条件下で競技ができるように、障がいの種類や程度を評価し、該当するクラスを決定します。スポーツによっては①クラス別、②ポイント制、③パーセンテージ制等の方法がとられます。

①は障がいの重症度でクラスを決定し、クラス別に競技を行う方法であり、競技によりそのクラス数や方法が異なります。例えば2020年東京オリンピック陸上男子100m走の金メダリストは1人ですが、東京パラリンピック陸上男子100m走はクラス分けをすることによって金メダリストが16人となります。

②は車いすバスケットボールやウィルチェアラグビー等のチーム競技で使用されます。車いすバスケットボールの選手には障がいレベルの重い者の順から1.0～4.5の持ち点が定められており、試合中はコート場選手5名の持ち点が合計で14.0を超えてはいけません。このクラス分けの目的は、障がいの重い選手も軽い選手も等しく試合に出場するチャンスを与えるためであり、また、チームの公平性を保つことにもなります。

③はスキー等で使われ、障がいによるクラス分けでパーセンテージが決定し、タイムにそのパーセンテージを乗ずることによって、最終的なタイムが決定しそのタイムで競争します。

クラス分け専門委員 (Classifier) は国際競技団体の研修を受け、認定された技術もしくは医学専門委員で構成されています。そのうち医学専門委員 (Medical Classifier) は、基本的に医師もしくは理学療法士の国家資格が必要です。パラリンピックや各競技団体によって多少の違いはありますが、例えば、筋緊張の評価としてAshworth scaleを用いたり、MMTやROM-T、バランスの評価を行うなど、理学療法士として臨床で培っている

技術、知識をいかせる場面が多くあります。その中でも障がい者スポーツに対して精通している上に、疾患や障がいを理解していることが資質として求められます。³⁾⁻⁴⁾ ウィルチェアラグビーの場合は平成30年12月現在、国際クラス分け専門委員は福岡県内に1人、全国的にも19人しかいません。各競技団体で勉強会等を開催していますので興味があれば調べてみてください。

4. アンチドーピング

「ドーピング」とは、競技力を高めるために薬物などを使用したりそれらの使用を隠したりする行為です。スポーツの精神に反するとして禁止されています。どういふ行為が当てはまるかは世界ドーピング防止規定に定められており、意図的ではなく不注意であっても制裁の対象となります。

「アンチドーピング」とはドーピングによる不正を排除し、公正で公平なドーピングのないスポーツに参加するというアスリートの権利を守り、スポーツの価値そのものを守るための活動です。そのため、アスリートだけでなくすべての人々が関わり、促進していく活動でもあります。

ドーピング検査は、アスリートの尿や、血液を検体として採取します。競技会検査も競技会外検査も、検査手続きは同じです。障がい者スポーツにおいても、原則として国際基準に準じた手順でドーピング検査が行われます。上肢や視力などに障がいがあるアスリートは代理人による署名や作業の補助が認められているなど、障がいに応じて検査手続きの変更が認められています。

また、障がい者スポーツのみに見られる不正行為として「ブースティング」があります。ブースティングとは故意に血圧を上昇させることで精神的・心理的興奮を促すというものです。脊髄損傷者が、ブースティングにより発作性高血圧を引き起こす場合がありますが、それを逆に利用して競技を行うという非常に危険な行為です。脳出血など重大な合併症を引き起こす恐れもあり、この行為は固く禁じられています。パラリンピックでは血圧が160mmHg以上であった場合、10分後に再検査となり、再検査時に血圧が160mmHgを超える場合、試合への出場が取り消されます。自律神経過反射は導尿することで多くの場合は血圧が下がります。³⁾⁻⁵⁾

ジャパンオープンには世界ランキング上位の選手が多く、2018年大会ではドーピング検査員がきて何名かの選手は検査対象になっていたようです。選手は自己管理を徹底していますが、極まれにサービスルームに薬を求めてくる外国人選手がいます。また、スポーツを始めた

ばかりの選手、ジュニア選手は処方された薬がドーピング違反になるのか調べ方が分からずに薬を使用しない選手もいます。ドーピング違反かを調べるのに一番確実な方法は信頼できる「スポーツファーマシスト」に相談することです。スポーツファーマシストは最新の情報を持つ国益財団法人日本アンチ・ドーピング機構（以下JADA）公認の薬剤師のことです。禁止物質を使う以外に治療方法がない場合は、治療使用特例申請をして、承認条件を満たせば特例としてその薬の使用が認められます。この様な薬に関する相談をされる場合もあるので正しくアドバイスできるように知識としてしておくことが大切です。わからない場合は医師もしくはトレーナーへ相談しましょう。

障がい者スポーツだけではないですが、ドーピング検査員としてスポーツに関わる方法もあります。JADAが検査員養成研修会を開催しているので興味があれば調べてみてください。

■Ⅳ. 北九州オープン、ジャパンオープンのトレーナーをする条件と筆者の障がい者スポーツのかかわり

障がい者スポーツの関わり方として、県士会会員であれば北九州オープン、ジャパンオープン大会トレーナーとして活動するチャンスがあると書きましたが、いくつか条件があります。まず必須条件は新人教育プログラムが終了していることと、福岡県理学療法士会が実施している障がい者スポーツ研修会の受講が終了していることです。

次にテーピング技術が必要です。テーピングの目的として1. 外傷・障がいの予防、2. 急性期対応、3. 再発予防、4. フォームの矯正、5. パフォーマンスの向上等があります。試合中に発生した急性症状の対応として使用することや慢性症状の対応としてフィジオールムでテーピングを希望されることがあります。テーピングの要望としては三角線維軟骨複合体損傷（TFCC損傷）、上腕骨外側上顆炎（テニス肘）に対して行う、手関節・肘関節へのテーピングが多いですが、サーブ時やフォロースルー時に生じる肩関節疼痛や肉離れに対する体幹へのテーピング等、上肢・体幹全般に対応できることが必要です。選手によってはテーピングの種類を指定してくる場合もありますが、基本的にはトレーナーの判断でテーピングを実施しますので、テーピング同士の相性の理解や使い分けができなければいけません。テーピングは県士会の講習会だけでは巻けるようにならないので自身でテーピング講習会に参加し自己研鑽することが大切です。

そしてメディカルタイムアウト（以下MTO）に対応する現場力が必要になります。MTOとは「試合中（ウォームアップを含む）、けがや体調不良のため、ドクターの診察やアドバイス、あるいはトレーナーの応急手当などが必要なプレーヤーは、チェアアンパイアを通して、ドクターまたはトレーナーを要求することができる。ドクターまたはトレーナーが必要と判断すれば1ヶ所に1回限り、3分間のメディカルタイムアウト（MTO）をとり、処置または手当てを受けることができる。手当てをする部位によってはコート外で処置を受けることができる。ドクターまたはトレーナーが必要と判断すれば熱射病、または熱中症のメディカルタイムアウト（MTO）を認める」とあります。筆者は平成21年から現在まで10年間、福岡県の車いすテニス大会に携わり平成23年から平成30年の7大会トーナメントトレーナーとして活動させてもらっています。何故か筆者がトレーナーとして入る時にはMTOによく呼ばれ、平成30年北九州オープン、ジャパンオープン大会では1日3回呼ばれるなど、過去に10回程MTO対応をしました。福岡県の車いすテニス大会ではトレーナー、医師（大会により不在の場合有り）、審判、トーナメントディレクターがそれぞれトランシーバーを持っています。選手がトレーナー要請を希望した際は審判からトランシーバーでコートに来るように連絡があります。呼ばれた時は細かな情報は伝えられないことがほとんどですので、創傷処置が必要なのか、テーピングが必要なのか、熱中症対応が必要なのかあらゆる場面を想定してあらかじめ準備しているトレーナーバックを持ってコートに駆けつけます。その後、選手とコミュニケーションをとり必要な検査を実施し、審判にMTOの必要性を告げた後、MTO開始となります。筆者が実際に対応したMTOを紹介します。

1. ケース1

症例：右下腿切断 クラス：男子メイン

トレーナー）どうされましたか？

選手）サーブのフォロースルー時に腰部に違和感がありました。試合を続けていくうちに痛みがひどくなってきました。

トレーナー）試合は続けられそうですか？

選手）まだ続けたいです。

評価結果）腰痛既往歴なし、右腰部伸張痛＋、収縮痛＋＋圧痛＋、回旋時痛軽度＋、炎症±、神経症状－

トレーナー）サーブのフォロースルー時に筋肉が伸ばされて、軽い肉離れの様な症状が出ています。痛めてすぐですのでストレッチは行わない方がいいと思います。試合を続けるのであればテーピングが効果的かと思いま

す。筋肉を収縮させた時の痛みが強いため腰部に編みこむようにテーピングを巻いて筋収縮を最小限にすると痛みが軽減すると思いますが、少し動きに制限が出ます。動きの制限を出したくないければ腰部の筋に対してサポートするようにキネシオテーピングを巻くこともできますが、編み込みテーピング程痛みの軽減は期待できないかもしれません。テーピングを巻くことに抵抗があるのなら3分間アイシングで消炎処置を行いたいと思います。どうでしょうか。

選手) 動きの制限は出したくないのでキネシオテーピングをお願いします。

トレーナー) ではキネシオテーピング実施後、痛み、動きの確認を行います。違和感があればすぐにテーピングは外しアイシングで対応したいとおもいますがよろしいでしょうか。

選手) よろしくをお願いします。

トレーナー) MTO終了後しばらく近くで試合を見ておきます。違和感等あればセット間でも少し対応できるので審判に言ってください。試合終了後は詳しく症状を確認したいのでフィジオルームに来てください。よろしくをお願いします。

対応後痛みは残りましたが軽減、最後まで試合続行。

2. ケース2

症例：頸髄損傷 クラス：クォード

ディレクター) 選手が熱中症の様でフラフラしています。セット終了後に対応をお願いします。

医師) 選手の名前、障がいレベル、症状の発生時間、見当識障がいの有無を確認

評価) 体温39.6℃、血圧136/92mmHg、脈110回/min

医師) 体の熱が放出できずに、体内に熱がこもっている「うつ熱」の状態です。今の状態では体温が高く試合を続けるのは危険です。MTOの時間でアイシングを実施し、体温が39℃以下にならなかつたら試合を中断しましょう。

選手) わかりました。

3分間右腋窩部、頸部、両鼠径部にアイシングを実施しましたが、体温は39.2℃と下がりきらずに棄権しました。その後はフィジオルームで再度アイシングを実施することによって正常な体温まで下がりました。

ケース1の場合、編みこみのテーピング、キネシオテープの使い方には賛否あるかもしれませんが、大切なことは評価結果を選手に伝えいくつかの選択肢を提示し、メリット・デメリットを説明し、選手が納得した上で対応することです。また、自分の力量をきちんと自己

評価することも大切だと思っています。3分間の時間の中で自分だったら何ができるのか。先輩トレーナーはMTOでの対応は「BEST」ではなく「BETTER」で充分と言っていたのを覚えています。テーピングを使用するとしても時間制限があると精密なテープ操作は困難であるため、いかに簡単で効果のあるテーピングを実施できるかが重要です。

ケース2の場合はトランシーバーで呼ばれる際に熱中症の様と言われたので医師と連絡を取り、一緒にコート対応しました。筆者が一人で対応した場合体温が39.6℃の時点で棄権をすすめたかもしれませんが、医師はMTOの時間でアイシングを実施し、体温が下がらなければ棄権した方が良いという説明を行い、選手も納得をしていました。

どのケースにしても、選手は医師、トレーナーに何とかしてもらおうという気持ちで呼んでいるはずなので自信をもって対応するには心がけています。

障がい者スポーツ講習会を終了し、テーピング技術もあり、MTOに対応できるだけの現場経験があっても車いすテニスを知らなければトーナメントトレーナーは難しいです。まずは北九州オープン、ジャパンオープンに毎年参加し、サービスボランティアスタッフ、グループリーダー、理学療法士サービスリーダーを経験し、トーナメントトレーナーを目指していきましょう。

■ V. 障がい者スポーツを観る際のポイント

障がい者スポーツ選手は元々の基礎疾患の存在による動作・プレースタイルがあり、それによって生じるスポーツ外傷の特徴があるため、一般健常者のスポーツ外傷・障がいとは違った視点が必要となります。その特徴を理解した上で試合観戦、コンディショニングに関わることでより理解が深まるはずですが。

1. 基礎疾患の違いによる道具・プレーの違い

車いすテニスにおけるクラス分けは、性別や障がいの種類や程度によって男子・女子・クォード・ジュニアの4つのクラスがあります。上肢にも麻痺等の障がいのある比較的障がいの重い選手が出場するクォードクラスの中では、握力を補うためにラケットと手をテープで巻くことが認められています。さらに自力での車いす操作が難しく電動車いすを使用してプレーする選手もいます。⁶⁾

男子・女子のクラスの中には胸椎損傷の選手もいれば切断の選手もいるため体幹機能の違いによるプレー・道具の違いがでます。座位バランスが不安定な選手は、バックレストを高くする、股関節屈曲角度を増すように

車いすのシート角度を調整、腹帯で体幹を固定するなどの工夫をします。体幹が安定するかどうかで、サーブを行う際のボルトスの高さや体幹伸展角度も異なり、ヒッティング時もラケットを把持していない側の上半で体幹を安定させながらプレーします。⁷⁾

車いすテニスでは車いすの規定はありません。海外の有名選手はより機能的な車いすの研究開発に取り組み、自転車のタイヤメーカーや機械力学の学者とチームをつくり、機能性を高めたカーボン製の画期的な車いすを完成させ、その値段はなんと1500万円もします。このようにプレーの違いから障がいレベルを考えたり、障がいレベルの違いによる車いすの違いを発見したりすることで新しい見方ができるのではないのでしょうか。

2. 基礎疾患の違いによる外傷・障がいの違い

車いすテニスは、競技の特性上オーバーユースによるスポーツ障がいの割合が多くみられます。障がい部位に関しては肩甲骨周囲を中心に肩、肘、前腕、手関節、頸部、腰部などが多いと報告されています。⁸⁾ スポーツ障がいの要因としては、競技特性を考えると①ラケットスポーツに起因するもの、②車いす駆動によるもの、③基礎疾患により残存する運動機能レベルによるプレースタイル、が主に考えられます。3つはオーバーラップする部分が大きく、特に車いすテニスでは①に加え②③の要因が特徴的です。②に関しては競技中の車いす駆動距離、試合展開上スピードも求められることから、駆動による上肢、体幹への負担は大きくなります。また利き手はラケットを把持し駆動するため、経験の浅い選手は技術的な面でも胸筋群優位の駆動動作による弊害も多く見られます。③については座位バランスが不安定な選手は、高いボールへの対応やサーブ時ボールをトスする場面では体幹の動揺により、ヒッティングポイントが安定しにくくなります。そのため、広背筋は体幹の安定性に働き、肩甲骨周囲の肩甲骨の動きは制限されることが考えられます。その結果、胸筋群のタイトネス、胸椎可動性低下も伴い運動連鎖の破綻から肩、肘、前腕、手関節の機能障がいを誘発してしまうことも考えられます。そこで普段から胸筋群の柔軟性、胸郭、肩甲骨の可動性確保が必要となります。一方で、下肢切断や、下位脊髄損傷など座位バランスが良好で、体幹の回旋動作で車いすを推進できるような選手にとっては、体幹機能を最大限に利用してプレーするため胸椎、胸郭の可動性低下は肩、腰部への負担が強まることが考えられます。その、下部体幹を中心とした支持性と併せ胸椎、胸郭可動性の確保が重要となります。

障がい者スポーツ選手は静的および動的ともにアライメントや、運動連鎖は健常者とは全く違った視点をもって対応する必要があります。例えば、下肢切断の選手の立位アライメントと、両下肢が健常な選手の立位アライメントはそもそも別のもので、さらに義足を使って競技をするのか、どのような義足を使うのか、もしくは義足を使わないのか、等によってもアライメントは変化します。そこで選手の評価、ケア、トレーニングを行う場合、選手個々の競技レベル、基礎疾患を理解した上で、残存機能を最大限使用したパフォーマンス向上を進める上で、ストレスのかかりやすい部位、組織を理解して対応することが重要となります。⁷⁾

■ VI. まとめ

障がい者スポーツに興味があるけれどもどうやって関わったらいいかわからない人は

1. まずは県士会ボランティアへ参加を

県士会が今後も障がい者スポーツ事業を支えていくためにもボランティアスタッフは必要です。まだ障がい者スポーツ事業に参加したことがない人も是非一度参加してみてください。

2. 出会い・繋がりを大切に

ボランティアに参加したら選手、県士会会員と是非多くのコミュニケーションをとってください。車いすテニス大会に来ている選手でも車いすテニス以外の競技をしている選手もいます。ボランティアに来ている県士会会員も車いすテニス以外の障がい者スポーツに携わっている人が多くいます。筆者が知っているだけでもウィルチェアーラグビー、車いすバスケットボール、ツインバスケットボール、車いすソフトボール、障がい者バドミントン、障がい者水泳、障がい者パワーリフティングにそれぞれ関わっている人を知っています。その人と出会い、繋がることができれば興味のあるスポーツに関わることができるチャンスです。

3. 出来ることから

いきなり専門的な、トレーナー的なことだけをしようとしなくていいことが大切です。一緒にスポーツを楽しもうという意識で、簡単なこと・出来ることから始めましょう。障がい者スポーツ選手もその家族も「理学療法士」は必ず知っています。何故なら1度は理学療法を受けたことがあるはずだからです。健常者のスポーツよりは理学療法士として受け入れられやすいはずで、

4. 継続が最大の力なり

選手はもちろんその家族も時々来てくれる専門家よりも、いつも来てくれる身近な人こそ信頼されます。

5. そして、やるからには

最終的には「理学療法士」としての専門知識・技術を発揮して関わられるようになりましょう。

筆者は東京オリンピック・パラリンピックに向けた人材育成のため、県士会で研修会を行う際に協力する「推進協力者」に選出していただきました。また、東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会より、パラリンピック競技会場における理学療法士サービスの主担当者（会場主任）の候補者を推薦する話があり、迷わず立候補しました。執筆している平成30年12月現在、スポーツ理学療法総務小委員会の担当者から直接連絡があり、パラリンピック競技会場内診療所の理学療法士主任候補に選んでいただきました。書類選考でしたので、スーパーシリーズのカテゴリーであるジャパンオープンに長年携わらせてもらっていることが強みになったのではないかと考えています。どの競技会場でどれくらいの期間、どのような活動を行うのか全くの未定ですが、福岡県の障がい者スポーツ事業での活動経験を元に取り組みたいです。私の活動を理解して支えてくれる、家族、職場には感謝です。

■文献

- 1) 伊藤倫之：障がい者スポーツとは。リハビリナース。Vol 10：212-213. 2017
- 2) 田島文博ほか：障がい者スポーツとパラリンピック。Jpn J Rehabil Med. Vol 54 No.12：974-979. 2017
- 3) 伊藤倫之：パラリンピックへの貢献とパラリンピアンへの発掘。CLINICAL REHABILITATION. Vol26 No6：550-556. 2017
- 4) 小林敦郎：障がい者スポーツをみるちから。静岡理学療法ジャーナル (36). 43-43. 2018
- 5) 公益財団法人日本アンチ・ドーピング機構：アンチ・ドーピングガイドブックPLAY TRUE. 2012
- 6) 中村太郎ほか：車椅子球技。CLINICAL REHABILITATION. Vol25 No12. 1142-1145. 2016
- 7) 蛭江共生：車いすテニスでの実践。臨床スポーツ医学。Vol32 No10. 988-992. 2015
- 8) 船引達朗ほか：国際交流車いすテニス大会（ピースカップ）における社団法人広島県理学療法士会の取り組み。日本障害者スポーツ学雑誌。70-71, 2011

講演録

地域住民が実施している健康教室への支援

福井医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻 藤縄 理・他

糖尿病重症化予防対策と理学療法

公立豊岡病院日高医療センター リハビリテーション技術科 井垣 誠

機能解剖に基づく膝関節の理学療法

関東労災病院 中央リハビリテーション部 今屋 健・他

肩関節の機能解剖と病態把握のための基本的知識

関東労災病院 中央リハビリテーション部 東海大学医学部 基礎医学系生体構造機能学領域 勝木 秀治

今日からできる認知症予防

鹿児島大学 医学部保健学科 理学療法学専攻 基礎理学療法学講座 牧迫飛雄馬

超高齢社会で働く理学療法士に求められるコアコンピテンシー ―内部障害を中心に―

順天堂大学保健医療学部開設準備室 順天堂大学医学部附属順天堂医院リハビリテーション室 高橋 哲也

地域住民が実施している健康教室への支援

- 1) 福井医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻
- 2) 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 理学療法学科
- 3) 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 看護学科
- 4) 埼玉県立大学 保健医療福祉学部 健康開発学科
- 5) 埼玉県立大学
- 6) ルーテル学院大学人間総合学部人間福祉心理学科
- 7) 一般社団法人WiTHs
- 8) 兵庫県立尼崎総合医療センター
- 9) 新潟大学大学院 医歯学総合研究科 生体機能調節医学専攻機能再建医学講座 整形外科学分野

藤縄 理¹⁾、菊本 東陽²⁾、須永 康代²⁾、善生 まり子³⁾、内山 真理⁴⁾、萱場 一則⁵⁾、
廣瀬 圭子⁶⁾、荒木 智子^{7, 8)}、遠藤 直人⁹⁾

■ I. はじめに

我々が平成11年から12年に埼玉県内で65歳以上の地域在住高齢者1039（男性419、女性620）人に対して実施した調査で、骨密度は下肢筋力、握力、上体起こし、長座位前屈、開眼片脚立位保持時間、6分間歩行距離、10m歩行時間と有意な相関があった。そこで、平成13年から同町で骨粗鬆症と転倒の予防を目的とした健康教室（以下健康教室）を実施しその効果を検証した。平成15年には、埼玉県内の他の2地区において、6か月間の集中的な健康教室を実施し、その短期的効果と終了6か月後の効果を検証した。平成20年からは、地域住民が主体となって実施している健康教室を、理学療法士、作業療法士、看護師、管理栄養士、医師が連携して支援してきた。現在これらの地区では、30人規模の教室が1グループ、20人規模の教室が2グループ、町内会での10～20人の教室が3グループで行われている。本稿では、これまでの経過と健康教室の効果、そして今後の展望について紹介していきたい。

■ II. 健康教室の経過と効果

1. 地域在住高齢者の骨密度と体力についての調査¹⁾

調査対象は埼玉県A郡B町在住の1999年12月1日現在、65歳以上の町民のうち、体力測定が可能であったものの1039名（男性419名、女性620名）とした。骨密度は超音波法で踵骨の音響的評価値（OSI）を測定し、若年成人平均値（YAM%）および同年齢平均値（同年齢%）を求めた。体力は下肢筋力（膝伸筋筋力）を把持筋力計で測定し、握力、開眼片脚立位時間、6分間歩行、10m障害物歩行、長座位体前屈、起き上がり回数を文部科学省の新体力テスト（65歳～79歳対象）により測定した。その結果、骨密度は同年齢%と上体起こしを除いた体力と有意な相関があった（表1）。

2. 健康教室の効果²⁾

平成13年からB町の延べ713人を対象に、講演と体操指導、および個別相談からなる健康教室を実施した。体操の内容は、骨密度維持に重要な筋力と歩行能力、転倒予防に重要な下肢筋力、柔軟性、片脚立位保持能力等を向上させるプログラムとした。平成15年8月に再度骨密度と体力を測定した結果、平成11、12年の測定結果と比較できた191名（男72名、女119名）の骨密度（同年齢比%）は、男性は変化無かったが、女性では改善し

表1. 骨密度（YAM%および同年齢%）と体力との相関

	下肢筋力	握力	上体起こし	前屈	片脚立位	障害歩行	6分歩行
骨密度YAM比	0.2557 P=.000	0.1972 P=.000	0.0827 P=.026	0.1247 P=.001	0.2594 P=.000	0.3104 P=.000	0.3134 P=.000
骨密度同年比	0.1718 P=.000	0.1282 P=.001	0.0479 P=.197	0.0849 P=.022	0.1496 P=.000	0.1934 P=.000	0.1679 P=.000

上段：相関係数，下段：有意確率（両側）

た。体力では、握力が男女とも有意に改善し、下肢筋力は男女とも変化無し、開眼片脚立位保持時間は男性では低下したが、女性では維持していた。

3. 6か月間の予防教室の効果³⁾

平成15年に埼玉県C市とD市で6ヶ月間、月2回の集中的な予防教室を実施した。指導内容は、最初に骨密度と体力の関係、運動と栄養などの内容で講演(20~30分)した。次に、ストレッチング、筋力増強運動などの運動プログラムの指導(40~50分)とレクリエーション(20~30分)を行った。その後、個別に痛みについての対処方法や運動方法などを指導した(10~20分)。また、運動を習慣づけるために、生活記録として1日の歩数、運動の記録を毎日つけてもらい月末に回収して指導した。その結果、女性53人(年齢60.2 ± 5.5歳)の

骨密度は有意に低下したが、体力は有意に向上した。さらに終了6か月後の女性30人(年齢61.1 ± 6.1歳)の縦断的調査では、骨密度は有意に低下したが、握力、起き上がり、10m障害物歩行、開眼片脚立位は有意に向上した。このことより、骨密度が急速に低下していく60歳代の女性に対する骨密度への運動の効果は見出せなかったが、体力については運動を継続すれば維持向上することが分かった。

4. 予防教室の長期的効果⁴⁾

平成19年に平成15年度のC市とD市での予防教室参加者に対して、再度骨密度・体力・QOLを測定・調査した。その結果、参加した39人の骨密度は低下していたが(図1)、下肢筋力、長座位前屈は有意に向上し、他の体力は維持し、QOLは高い水準を保っていた(図2~5)。

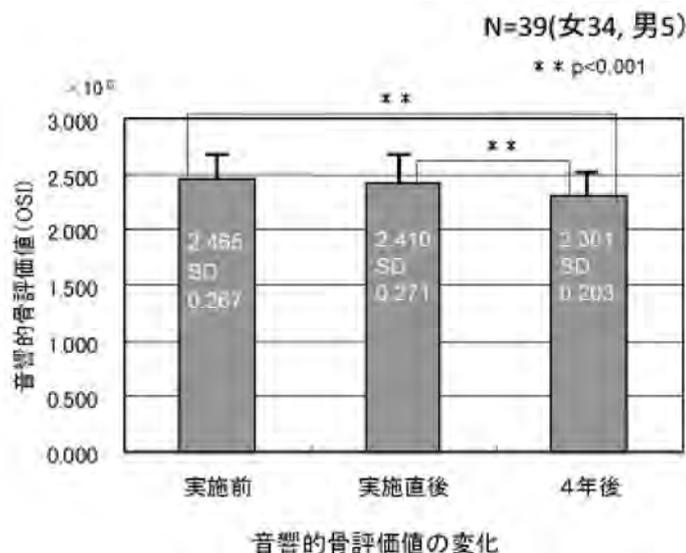


図1. 骨密度(音響的評価値)の4年間の変化

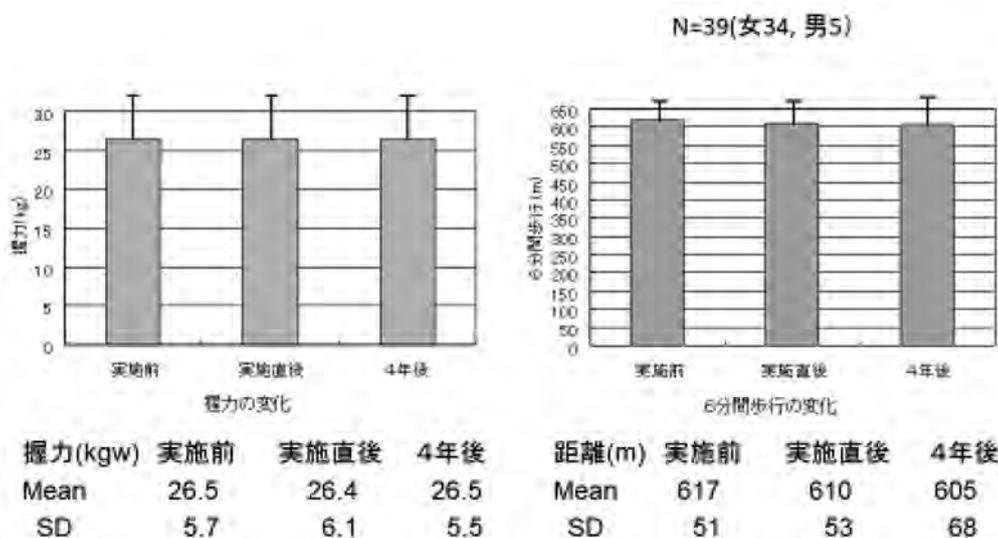
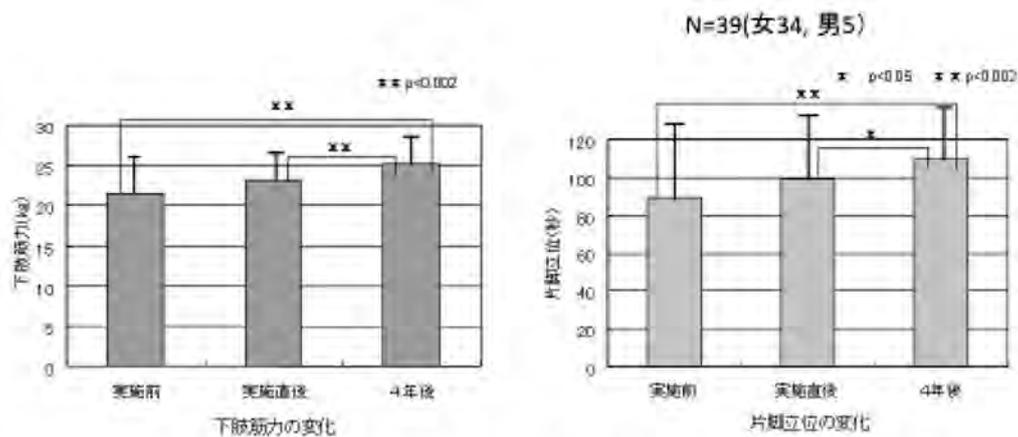
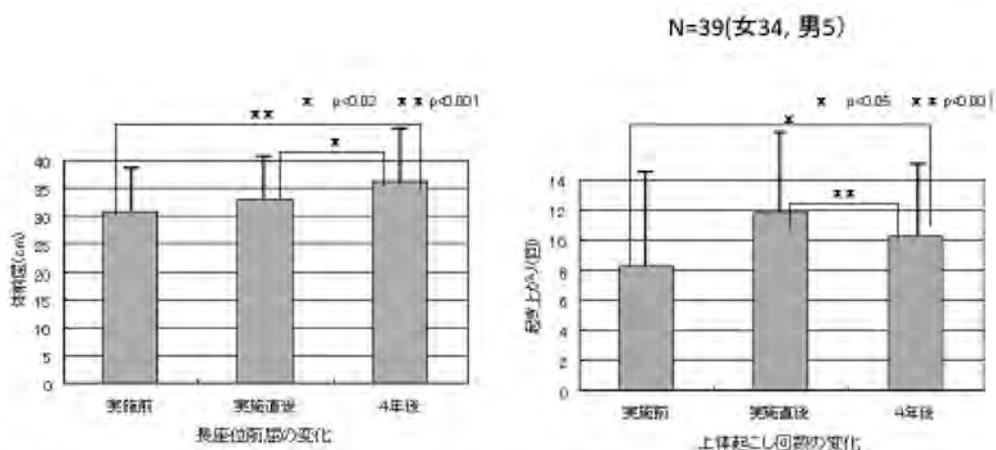


図2. 握力と6分間歩行の4年間の変化



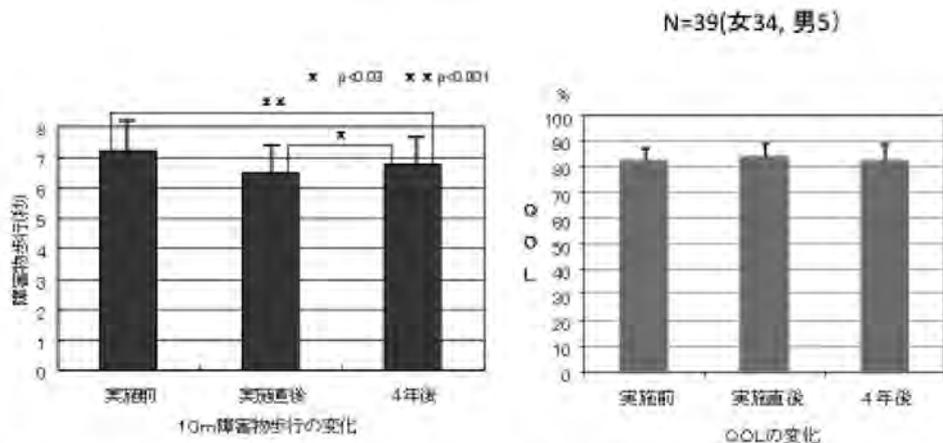
筋力(kgw)	実施前	実施直後	4年後	時間(秒)	実施前	実施直後	4年後
Mean	21.6	23.1	25.3	Mean	89	99	109
SD	4.8	3.9	3.2	SD	36	31	23

図3. 下肢筋力と片脚立位の4年間の変化



長さ(cm)	実施前	実施直後	4年後	回数	実施前	実施直後	4年後
Mean	30.7	33.0	36.3	Mean	8	12	10
SD	8.2	7.5	9.9	SD	6	5	5

図4. 長座位前屈と上体起こしの4年間の変化



時間(秒)	実施前	実施直後	4年後	QOL(%)	実施前	実施直後	4年後
Mean	7.2	6.5	6.8	Mean	82	84	82
SD	1.0	0.9	0.9	SD	5	5	7

図5. 10m障害物歩行とQOLの4年間の変化

5. 地域でのリーダー養成と住民主体の予防教室への支援⁵⁾

平成20年度以降、19年の測定参加者からリーダーを募り、C市とD市でリーダー講習会を開催し、住民が主体となつて行う予防教室を支援してきた。予防教室は同20年5月からC市では原則月2回、D市では1回実施した。運営はリーダーが行い、開催日に理学療法士 (PT)、作業療法士 (OT) が参加し、運動やレクリエーション、運営について助言した。これらの教室の効果判定を21年9月末に骨密度、体力、QOLを測定し、同年3月末の結果と比較した。その結果、測定に参加した55人の骨密度は低下していたが、体力は維持・向上し、QOLも高い状態を維持していた (表2)。

表2. 住民主体の教室参加者の骨密度・体力・QOLの変化 (N=55)

	3月		9月		有意確率
	平均	SD	平均	SD	
骨密度					
音響的骨評価値 (*10 ⁶)	2.27	0.256	2.21	0.275	< 0.001
若年成人 (YAM%)	83.9	8.99	81.7	9.59	< 0.001
同年齢 (%)	99.4	10.63	96.9	11.51	< 0.001
体力					
握力 (kg)	24.9	5.02	26.7	5.40	< 0.001
下肢筋力 (kg)	21.6	4.57	24.3	4.17	0.003
片脚立位 (秒)	89.9	42.87	99.6	38.60	0.002
6分間歩行 (m)	575.1	57.90	572.8	60.61	NS
10m障害物歩行 (秒)	7.3	1.30	7.4	1.27	NS
体前屈 (cm)	42.4	7.29	39.7	8.53	< 0.001
上体起こし (回)	10.6	6.30	10.2	6.23	NS
JOQOL 総合点 (100点満点)	79.2	6.13	80.6	6.45	NS

NS: 有意差なし

6. 住民主体の予防教室の長期的効果⁶⁾

平成23年度に、平成15年に初めて教室に参加し20年よりリーダー、役員として関与している22名 (平均年齢±SD; 68.9±5.8歳)、20年以降教室に関与している36名 (68.6±5.3歳)、22年以降リーダーが運営している町内会の教室参加者12名 (69.5±4.8歳) を対象に、縦断的效果を検証した。その結果、15年参加者では骨密度はOSIが有意に低下し、YAM% (平均±SD) は86±8%~78±10%となったが (p<0.001)、同年齢%は有

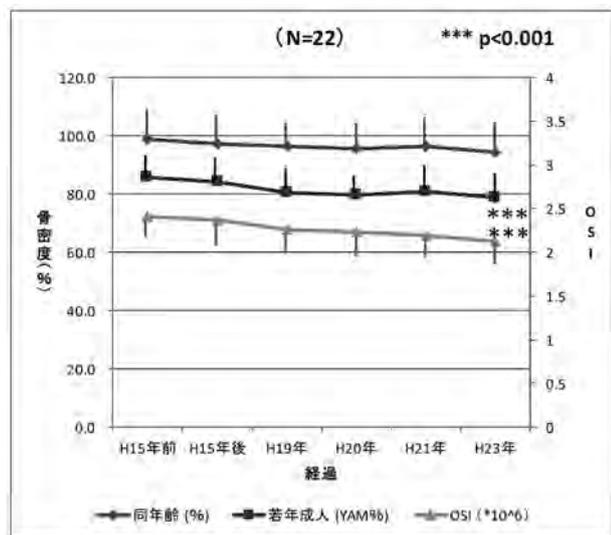


図6. 平成15年参加者の骨密度の変化

意差がなかった (図6)。体力は上体起こし9±6~12±7回、長座位前屈32±8~40±8cm、片脚起立105±29~116±17秒、障害物歩行7.0±0.9~6.6±1.1秒と有

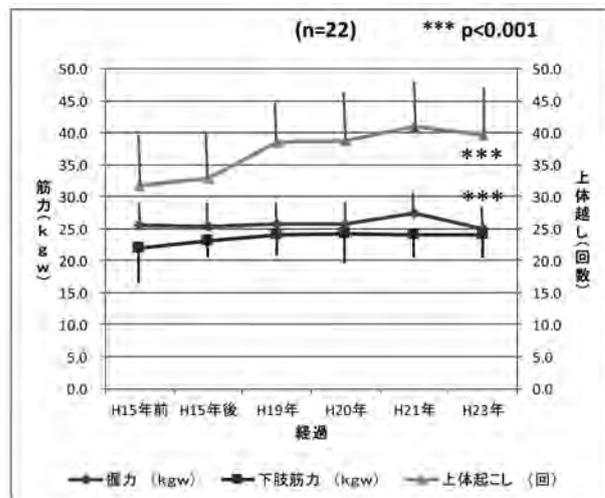


図7. 平成15年参加者の握力・下肢筋力・上体起こしの変化

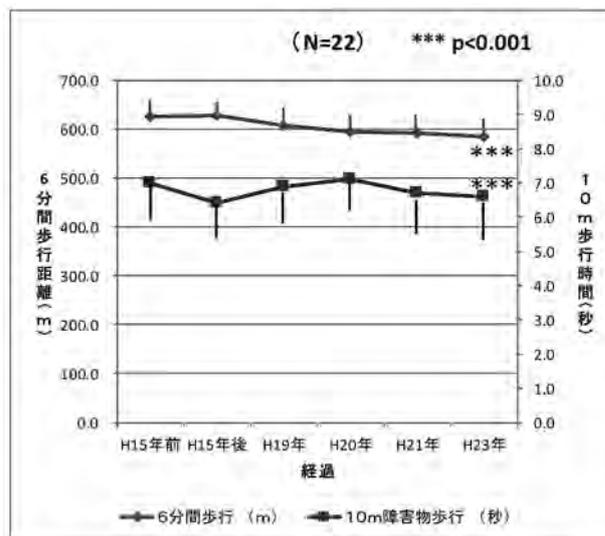


図8. 平成15年からの参加者の歩行能力の変化

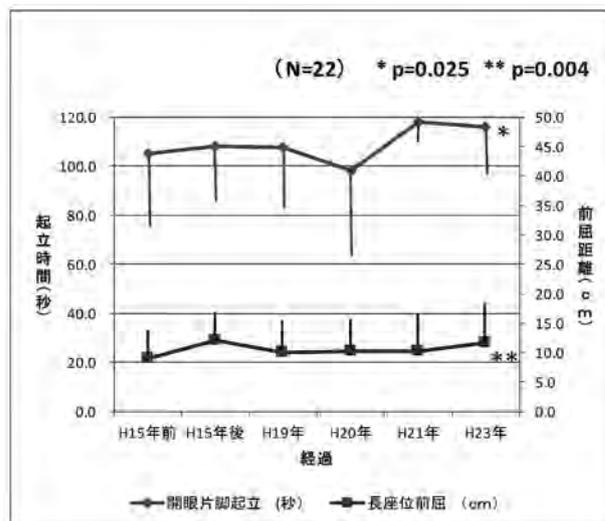


図9. 平成15年からの参加者の開眼片脚起立時間と長座位前屈距離の変化

意に向上し ($p < 0.05 \sim 0.001$)、握力が $25 \pm 5 \sim 27 \pm 4$ kgの間で有意に変動し ($p = 0.001$)、6分間歩行が $625 \pm 58 \sim 586 \pm 53$ mと有意に減少 ($p < 0.001$)、下肢筋力 $22 \pm 5 \sim 24 \pm 4$ kgは有意差がなかった (図7~9)。

20年参加者では骨量が減少 (YAM% $81 \pm 8 \sim 79 \pm 7$ %; $p < 0.001$)、体力は下肢筋力 $21 \pm 3 \sim 24 \pm 4$ kg、片脚起立 $85 \pm 39 \sim 104 \pm 30$ 秒、上体起こし $7 \pm 6 \sim 11 \pm 6$ 回と向上 ($p < 0.001$)、握力 $24 \pm 4 \sim 26 \pm 4$ kgと長座位前屈 $38 \pm 8 \sim 41 \pm 8$ cmは有意に変動し ($p < 0.01$)、6分間歩行 $573 \pm 44 \sim 580 \pm 53$ mは有意差がなかった。

町内参加者では骨量はYAM% $83 \pm 8 \sim 81 \pm 9$ %、体力は握力 $24 \pm 3 \sim 25 \pm 4$ kg、膝伸展筋力 $20 \pm 4 \sim 23 \pm 4$ kg、上体起こし $10 \pm 5 \sim 11 \pm 4$ 回、長座位前屈 $37 \pm 10 \sim 40 \pm 9$ cm、片脚起立 $97 \pm 39 \sim 103 \pm 39$ 秒、10m障害物歩行 $8.3 \pm 2.1 \sim 7.5 \pm 1.3$ 秒、6分間歩行 $574 \pm 43 \sim 583 \pm 42$ mといずれも有意差はなかった。QOLはいずれの参加者も有意な変化はなく $79 \pm 6 \sim 83 \pm 3$ 点 (100点満点) と高い水準を維持していた。

このように住民が主体となって実施した予防教室では、骨密度は年齢相応に低下する傾向が見られたが、体力とQOLは維持向上していた。これまでの経過から、体力は高齢になっても運動を継続することで維持増強できるこ

とが分かった。しかし、骨密度は年齢とともに徐々に低下するため、運動だけでなく食事の重要性が示唆された。

7. 栄養指導とその効果^{7, 8, 9)}

平成24年から26年に骨密度、体力、QOLの測定調査に加えて食事調査を実施し、その結果をもとに食事に対する意識を高めるように試みた⁷⁾。平成24年の調査では、住民の栄養素バランスは悪く、栄養素比率でも脂質 (%E) が過剰であった⁷⁾。骨形成に重要なカルシウムやビタミンDの摂取量が不足しているものがかんりの比率を占め、鉄や他のビタミンも不足しているものがいた⁷⁾。さらに食塩相当量において過剰摂取している者の比率が高かった⁷⁾。25年、26年と助言付きの調査結果を送付したところ、全体的に見ると改善した人数と悪化した人数がほぼ同じ比率であった⁸⁾。栄養素比率では適正値より高い脂質 (%E)、飽和脂肪酸 (%E)、そして適正値より低い炭水化物 (%E) が改善しなかった⁸⁾。

平成27年から28年には介入群を選び栄養指導を実施し、骨密度と体力測定、QOLと食事調査を行った⁹⁾。対象は骨密度、体力、QOL、食事内容を調査した平成27年、28年の住民で、両方の測定に参加した79名の女性のうち、栄養指導をした20名 (介入群) としなかった

表3. 骨密度と体力 (1年間の比較)

	非介入群 (n=59)				有意水準	介入群 (n=18)				有意水準
	2015		2016			2015		2016		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
音響的評価値 ($\times 1000000$)	2.263	0.191	2.269	0.207	NS	2.204	0.232	2.213	0.228	NS
YAM比 (%)	84.1	7.2	83.8	7.0	NS	81.9	8.5	82.0	8.6	NS
同年歳比 (%)	101.3	9.0	101.6	8.7	NS	98.4	8.3	99.2	8.6	NS
下肢筋力 (kg)	27.5	5.6	26.6	5.7	NS	29.9	4.1	28.8	4.6	NS
握力 (kg)	24.7	4.2	24.3	4.2	NS	25.5	4.4	25.1	4.2	NS
上体起こし (回)	10.5	5.5	11.4	5.6	NS	13.1	6.7	12.4	6.5	NS
長座位前屈 (cm)	48.9	13.0	40.1	8.4	0.000	48.0	11.0	42.8	8.4	NS
開眼片足立ち (秒)	98.8	34.0	97.7	35.6	NS	101.8	30.4	94.7	36.2	0.042
10m障害物歩行 (秒)	7.1	1.0	6.7	1.1	0.000	7.0	0.7	6.6	1.0	0.024
6分間歩行 (m)	548.8	87.4	582.0	43.1	0.006	577.4	51.7	591.3	74.2	NS
TUG (秒)	5.4	0.8	5.6	4.3	NS	5.1	0.6	5.0	0.6	0.037

NS:有意差無し

表4. 骨粗鬆症QOL (1年間の比較)

	非介入群 (n=58)				有意水準	介入群 (n=19)				有意水準
	2015		2016			2015		2016		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
I. 痛み	18.3	2.8	18.3	2.8	NS	18.1	3.1	17.3	3.9	NS
II. 日常生活	62.3	3.9	62.8	1.9	NS	62.7	2.2	62.5	2.6	NS
A. 身の回りのこと	15.9	0.2	15.9	0.3	NS	16.0	0.0	15.8	0.7	NS
B. 家事	19.8	0.6	19.7	0.8	NS	19.4	1.9	19.5	1.7	NS
C. 移動	27.2	1.2	27.1	1.4	NS	27.3	0.7	27.2	0.9	NS
III. 娯楽・社会活動	11.2	4.0	11.3	3.9	NS	11.6	3.8	11.6	4.0	NS
IV. 総合的健康度	6.6	1.9	6.4	1.9	NS	6.1	2.0	5.7	1.5	NS
V. 姿勢・体型	10.6	3.2	11.9	2.7	0.001	9.8	3.3	11.4	2.6	NS
VI. 転倒・心理的要素	14.4	2.9	14.4	2.6	NS	13.6	2.7	13.4	2.5	NS
QOL評価点 (合計152点)	124.1	9.7	124.9	10.2	NS	121.7	11.1	121.9	11.2	NS
QOL点数 (100点満点)	81.7	6.5	82.2	6.7	NS	80.2	7.3	80.2	7.4	NS

NS:有意差無し

表5. 介入前後のBMI、エネルギー、調整済み栄養素および食品摂取量

	非介入群(n=59)		介入群(n=20)	
	2015	2016	2015	2016
BMI	21.6 ± 2.1	21.7 ± 2.2	22.4 ± 1.7	22.5 ± 2.0
エネルギー(kcal)	1861 ± 431	1948 ± 422	1977 ± 358	1943 ± 410
たんぱく質(%E)	18.4 ± 3.5	18.8 ± 3.0	18.6 ± 2.8	18.4 ± 2.9
脂質(%E)	30.0 ± 4.9	30.2 ± 4.1	30.7 ± 4.4	32.0 ± 2.2
炭水化物(%E)	50.4 ± 6.8	50.0 ± 6.2	48.8 ± 6.1	48.5 ± 5.1
飽和脂肪酸(%E)	8.3 ± 1.6	8.2 ± 1.7	8.5 ± 1.3	8.9 ± 1.0
カリウム(mg/1000kcal)	1894 ± 467	1908 ± 402	1850 ± 430	1706 ± 283
ナトリウム(mg/1000kcal)	2546 ± 527	2515 ± 448	2460 ± 305	2517 ± 588
カルシウム(mg/1000kcal)	437 ± 143	455 ± 107	414 ± 117	395 ± 69
鉄(mg/1000kcal)	5.6 ± 1.1	5.7 ± 1.1	5.4 ± 1.3	5.2 ± 0.8
ビタミンA(μgRAE/1000kcal)	608 ± 318	575 ± 201	519 ± 292	515 ± 185
ビタミンD(μg/1000kcal)	12.6 ± 7.0	12.7 ± 5.7	11.8 ± 5.3	13.2 ± 6.6
ビタミンK(μg/1000kcal)	251 ± 98	279 ± 98*	246 ± 128	214 ± 74
ビタミンB ₁ (mg/1000kcal)	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1	0.5 ± 0.1
ビタミンB ₂ (mg/1000kcal)	0.9 ± 0.2	1.0 ± 0.2	0.9 ± 0.2	0.9 ± 0.1
ビタミンB ₆ (mg/1000kcal)	0.9 ± 0.2	0.9 ± 0.2	0.9 ± 0.2	0.9 ± 0.1
ビタミンB ₁₂ (μg/1000kcal)	7.5 ± 3.3	7.3 ± 2.5	7.2 ± 2.3	7.7 ± 3.6
葉酸(μg/1000kcal)	265 ± 75	264 ± 69	254 ± 90	230 ± 55
ビタミンC(mg/1000kcal)	93 ± 41	89 ± 31	89 ± 34	80 ± 26
総食物繊維(g/1000kcal)	9.0 ± 2.5	8.9 ± 2.1	8.4 ± 2.5	7.8 ± 1.5
食塩相当量(g/1000kcal)	6.4 ± 1.3	6.4 ± 1.1	6.2 ± 0.8	6.4 ± 1.5
緑黄色野菜(g)	171 ± 97	189 ± 99	173 ± 98	172 ± 97
その他野菜(g)	245 ± 124	231 ± 110	246 ± 109	229 ± 101
野菜合計(g)	416 ± 203	420 ± 192	419 ± 195	402 ± 187
乳製品(g)	213 ± 146	243 ± 132	225 ± 111	194 ± 93

*対応のあるt検定(p<0.05)

表6. カルシウム摂取量との各変数の偏相関係数(n=78)

	脂質(%E)	飽和脂肪酸(%E)	食塩相当量	乳類摂取量	野菜摂取量
カルシウム	0.46*	0.35*	0.73*	0.64*	0.66*
年齢、介入有無で調整		*p<0.05			

59名(非介入群)とした⁹⁾。その結果、骨密度は(表3) 両群で介入前後ともにYAM%は80%以上、同年齢%ではほぼ100%であった⁹⁾。体力(表3)、QOL(表4)は、介入前後とも両群で高い水準であった。BMI、エネルギーおよびエネルギー調整済み栄養素は、介入群と非介入

群で、介入前に有意差はなかった。介入前後を比較した結果、介入群において、エネルギーおよびエネルギー調整済み栄養素の摂取状況に有意差はなく、介入効果は認められなかった(表5)⁹⁾。介入後の食事調査でカルシウム摂取量が日本人の食事摂取基準(2015年版)における推定平均必要量を下回る割合は、介入群15.0%、非介入群11.9%であった⁹⁾。一方、脂質、飽和脂肪酸、食塩相当量が目標量範囲を超えている割合は、介入群90.0%、100%、100%、非介入群50.8%、79.7%、98.3%であった⁹⁾。介入有無、年齢を制御変数とし、カルシウム摂取量と脂質(%E)、飽和脂肪酸(%E)、食塩相当量、乳類、野菜摂取量の偏相関係数を算出した結果、いずれにおいても有意な正相関がみられた(表6)⁹⁾。また、野菜摂取量と食塩相当量においても有意な正相関がみられた(図10)⁹⁾。

III. 考察

最終年度(平成28年度)において、骨密度はYAMが介入群、非介入群ともYAMの80%以上で、同年齢骨密度レベルであった。体力については、両群とも高い水準

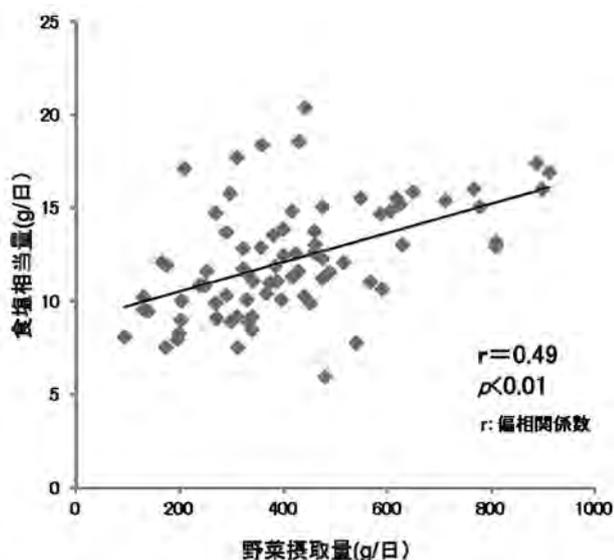


図10. 野菜摂取量と食塩相当量の相関(n=78)

であった。このことは両群とも日常的に運動を継続していた結果と考えられる。長期的効果を見ても健康教室参加者は体力を維持・向上させてきているので、高齢になっても運動を継続することが重要であることが示された。

QOLについては、いずれの群もほぼ80点以上であった。我々が用いている日本骨代謝学会骨粗鬆症患者QOL評価表は、骨粗鬆症患者を対象としたものである。したがって、骨粗鬆症により骨折したり、痛みが生じたりしているときのQOLを評価するためのものである。そのため、評価表では骨粗鬆症で骨折をしたり痛みを伴っていたりする場合に障害となりやすい日常生活活動の得点配分が高い。今回の被験者は、骨密度はいくらか低下しているが、骨粗鬆症患者は含まれていないため、いずれの群でも日常生活の得点が高い。その結果、合計得点も高くなっていると考えられる。

脂質、減塩に関する介入を実施したが、エネルギーおよび食事摂取状況において有意な改善効果は認められなかった。その要因として、非介入群、介入群とも骨粗鬆症予防を目的とした調査への参加者であるため、食事に対する意識が高く、介入内容、方法が不十分であったことが考えられる。また、介入期間が11ヵ月であったため、長期間の介入効果を見ていく必要がある。

本調査では、カルシウム摂取量と脂質(%E)、飽和脂肪酸(%E)、食塩相当量、乳類、野菜摂取量に正相関がみられた。健康意識が高い集団では、カルシウム源となる乳類や野菜を積極的に摂取しており、カルシウム摂取量が推定平均必要量を下回る割合は低かった。しかし、乳製品は脂質、飽和脂肪酸を含み、野菜は、サラダ、煮物、和え物、漬物など調味料を用いて摂取することが多いため、食塩相当量の増加につながっていることが推測される。今後は、カルシウムと脂質、食塩相当量の関連についてさらに検討し、食事全体の栄養素バランスに関して栄養教育を行っていく必要がある。

■ IV. おわりに

地域在住高齢者が主体的に運営する健康教室を、医療専門職が支援した結果、参加者の骨密度は長期的には減少していたが、同年齢%ではほぼ100%であった。体力は、運動を習慣的に行っていると長期にわたり維持向上できることが示された。骨密度の低下は栄養指導により年齢平均を維持できることが示唆された。しかし、骨密度を高めるためのカルシウムや野菜の摂取を促した結果、食塩相当量や脂質の摂取が増え、栄養指導の難しさが顕在化した。高齢者の健康維持・増進のためには、多職種が連携して住民自身が継続して取り組むように援助

することが重要である。

■ 引用文献

1. 藤縄 理, 坂田悍教, 遠藤直人: 地域在住高齢者の体力および骨密度とQOL. *Osteoporosis Japan* 10 (2): 295-299, 2002
2. 藤縄 理, 遠藤直人: 地域在住高齢者の骨密度と体力特性に基づいて開発した骨粗鬆症と転倒予防のための指導プログラムの効果. 第22回日本骨代謝学会学術集会プログラム抄録集: 136, 2004
3. 藤縄 理, 遠藤直人: 骨粗鬆症と転倒の予防プログラムが実施6か月後の地域住民の骨密度・体力特性および活動動態に及ぼす影響. 日本骨代謝学会学術集会プログラム抄録集: 283, 2005
4. 藤縄 理, 荒木智子, 森山英樹, 鈴木陽介, 須永康代, 元井 修, 遠藤直人: 骨粗鬆症と転倒の予防教室に参加した地域在住高齢者の骨量とQOLおよび体力の縦断的分析. *Osteoporosis Japan* 16 (Supplement 1): 140, 2008
5. 藤縄 理, 元井 修, 廣瀬圭子, 菊本東陽, 荒木智子, 新保真理, 萱場一則, 善生まり子, 野川とも江, 遠藤直人: 地域住民が主体となって実施した骨粗鬆症と転倒の予防教室の効果. *Osteoporosis Japan* 18 (Supplement 1): 220, 2010
6. 藤縄 理, 菊本東陽, 須永康代, 元井 修, 内山真理, 善生まり子, 廣瀬圭子, 荒木智子, 萱場一則, 松永秀俊: 住民主体で行った骨粗鬆症と転倒の予防教室の長期的効果. 第48回日本理学療法学会大会抄録, O-A運動-033, http://www.congre.co.jp/jpta48/jpta48_ver4/site/fs-search.html, 2013
7. 藤縄 理, 菊本東陽, 須永康代, 内山真理, 善生まり子, 萱場一則, 廣瀬圭子, 松永秀俊, 遠藤直人: 住民主体の骨粗鬆症と転倒の予防教室参加者と非参加者の骨密度と体力および栄養摂取状況の比較. *Osteoporosis Japan* 22 (Supplement 1): 247, 2014
8. 藤縄 理, 菊本東陽, 須永康代, 内山真理, 善生まり, 萱場一則, 廣瀬圭子, 遠藤直人: 骨粗鬆症と転倒の予防教室における栄養指導の効果. *Osteoporosis Japan* 23 (Supplement 1): 265, 2015
9. 藤縄 理, 内山真理, 菊本東陽, 須永康代, 村田健児, 善生まり子, 萱場一則, 廣瀬圭子, 遠藤直人: 骨粗鬆症と転倒の予防教室参加者の骨密度・体力・QOLおよび食事調査結果に及ぼす運動と食事の効果. 第19回日本骨粗鬆症学会, 2017

糖尿病重症化予防対策と理学療法

公立豊岡病院日高医療センター リハビリテーション技術科

井垣 誠

はじめに

糖尿病に対する運動療法はメカニズムの解明に伴い、指導の方法が少しずつ変化してきている。運動療法は、血糖コントロールの改善、体重・体脂肪の減少、インスリン抵抗性の改善、降圧、脂質プロファイルの改善、血管内皮機能の改善などさまざまな効果が報告されている。しかし、その効果は監督下での十分な指導を行った人、あるいは自ら運動療法を実践できた人だけに認められる。言い換えれば、指導に対するコンプライアンスがよくなければ運動療法の効果は望めない。糖尿病の運動療法の実施率、継続率は40～60%といわれており、食事療法や血糖自己測定などの他のセルフケア行動と比べて実行度が低いことが知られている。われわれ理学療法士は患者の心理や環境要因を配慮し、幅広い視点で運動・身体活動を捉えて運動療法のプログラムを立案していく必要がある。

厚生労働省が実施した2016年の国民・健康栄養調査によると、糖尿病が疑われる人は20歳以上の成人で12.1%となり過去最多の1,000万人に上ることが明らかとなった。また、糖尿病の可能性を否定できない糖尿病予備軍は2007年以降減少しているとはいえ、推計1,000万人であると報告されている。また、糖尿病で失明する人は年間約3,000人、糖尿病が原因で透析導入する人は年間約16,000人、糖尿病壊疽による足切断は外傷ではない切断原因の第1位となっている。さらに大血管症については、糖尿病患者では非糖尿病患者と比べて脳梗塞の発症率が2～3倍、冠動脈疾患（狭心症・心筋梗塞）では3～5倍高くなることが報告されている¹⁾。

糖尿病合併症の発症と重症化は、患者のQOLの問題に留まらず、国の医療費に影響を与える大きな問題となっている。2016年度には国版の「糖尿病性腎症重症化予防プログラム」が策定され、自治体と医療機関が連携した取り組みが推進されている。このような現状において、理学療法士は患者に対して適切な身体活動を促し、糖尿病合併症に対する理学療法を行うという点で本施策に貢献できると思われる。加えて、このような事業のも

とでなくとも、糖尿病を有する患者を多く担当する理学療法士は、患者の病態の情報を医療チームの一員として共有し、糖尿病重症化予防の観点での理学療法の実施が求められる。本稿では糖尿病合併症と理学療法について、また行政による糖尿病重症化予防対策事業について述べる。

■糖尿病合併症に関するわが国の大規模臨床研究

わが国における2型糖尿病患者対象の大規模臨床研究の1つであるJapan Diabetes Complications Study (JDACS) では、身体活動と脳卒中発症との関連が報告されている²⁾。JDACS登録患者を仕事や日常生活以外に運動療法として実施している運動の総量で3分位に分けると、運動量が最も多い群の8年間の脳卒中発症および総死亡のリスクは、最も少ない群のほぼ半分であった。この最も多い群の1日運動量は、時速5.6kmの速歩に（運動強度4.3Mets）に換算すると、1日約30分以上であった。一方、最も少ない群は運動を実施していなかった。したがって運動療法を実施していない患者が開始すれば脳卒中の予防を期待できることになる。

J-DOIT3 (Japan Diabetes Optimal Integrated Treatment study for 3 major risk factors of cardiovascular diseases) は、厚生労働省の戦略研究の1つとして統合的多因子介入と生活習慣改善による効果を検証した日本の大規模臨床研究である。生活習慣改善には運動療法プログラムが含まれている。45～69歳の2型糖尿病で高血圧か脂質異常症のある患者のうち、食事・運動療法のみ、経口薬1剤、経口薬1剤＋αグルコシダーゼ阻害薬で治療中の2,542人が対象であった。従来療法群（1,271人）と強化療法群（1,269人）とにランダムに割り付けされた。研究のプロトコルは、最初の3か月間は生活習慣改善のみによる管理を行い、その後データに応じて段階的に薬物療法を強化していくというものであった³⁾。

8.5年間の介入により、従来療法群と強化療法群の各パラメーターの平均値は、HbA1c7.2 vs. 6.8%、血圧

129/74 vs. 123/71mmHg、LDLコレステロール104 vs. 85mg/dLでいずれも強化療法群で有意に改善していた。主要評価項目は全死亡、冠動脈イベント、脳血管イベントであり、副次評価項目は腎症の発症・進展、網膜症の発症・進展、下肢血管イベント（下肢切断、血行再建術）であった。主要評価項目について、強化療法群は従来療法群と比べて補正後24%有意に減少し、脳血管イベントは58%も有意に抑制されていた。副次評価項目は腎症が32%、網膜症が14%有意に抑制されていた。下肢血管イベントは件数が少なく両群に差を認めなかった⁴⁾。J-DOIT3では生活習慣改善のプログラムが重視されており、この結果は糖尿病重症化予防のためには食事・運動療法を強化したチーム医療の重要性を示すものである。

■糖尿病の慢性合併症（細小血管症）と理学療法

1) 糖尿病神経障害

糖尿病神経障害は、多発神経障害（感覚・運動神経障害、自律神経障害）および単神経障害（脳神経障害、体幹・四肢の神経障害、糖尿病筋萎縮）に分類される。最も高頻度にみられる多発神経障害では、一般的に下肢

遠位部（足先、足底）から左右対称性・上行性に侵される。しびれ、異常知覚、痛みなどを訴えることが多く、筋力低下を伴う場合もある。自律神経障害では、起立性低血圧や胃無力症、排尿障害など様々な症状が出現する可能性がある。表1に糖尿病神経障害の簡易診断基準⁵⁾、表2に糖尿病神経障害の運動の適否を示す⁶⁾。急性の足部の傷、炎症（感染）、潰瘍などがある場合は、免荷での運動を行う。そして、荷重下での運動を始めるときは、インソールや靴型装具の作製が必要になる場合が多い。

自律神経障害のうち起立性低血圧は、運動療法の実施を困難にさせる。起き上がりや立ち上がりはゆっくりと行い、臥位、座位、立位でそれぞれ血圧を測定していくことが重要である。弾性ストッキングの着用も推奨される。また、食後は内臓に血液が供給されるために血圧が低くなりやすく、入浴後でも末梢血管が拡張するために血圧が低くなりやすい。理学療法を行う時間帯は、血糖値の観点では食後の血糖値が上昇する時間帯すなわち食後1時間程度が理想である。しかしながら低血糖だけでなく、低血圧の観点からも理学療法の実施時間帯を決定したい。

表1. 糖尿病神経障害の簡易診断基準（文献5より引用）

必須項目	1. 糖尿病が存在する 2. 糖尿病性多発神経障害以外の末梢神経障害を否定しうる
条件項目	1. 糖尿病性多発神経障害に基づくと思われる自覚症状 2. 両側アキレス腱反射の低下あるいは消失 3. 両側内果の振動覚低下
必須項目を満たし、かつ条件項目の2項目以上を満たす場合、神経障害ありとする	
注意事項	1. 糖尿病性多発神経障害に基づくと思われる自覚症状とは ①両側性 ②足趾先および足底のしびれ、疼痛、異常感覚のうちのいずれかを訴える 2. アキレス腱反射の検査は膝立位で確認する 3. 振動覚低下とはC128音叉にて10秒以下を目安とする 4. 高齢者については老化による影響を十分考慮する
参考項目	以下の参考項目のいずれかを満たす場合は、条件項目を満たさなくても神経障害ありとする 1. 神経伝導検査で二つ以上の神経でそれぞれ1項目以上の検査項目(伝導速度、振幅、潜時)の明らかな異常を認める 2. 臨床症候上、明らかな糖尿病性自律神経障害がある。しかし、自律神経機能検査で異常を確認することが望ましい

表2. 糖尿病神経障害における運動の適否（文献6より引用）

知覚障害	触覚・痛覚・振動覚の低下	足の壊疽に注意 水泳、自転車の運動がよい
自律神経障害	起立性低血圧 心拍数の呼吸性変動の減少 または消失	日常生活動作(ADL)能力維持のための運動処方と安全管理が必要
運動障害	筋力低下 バランス障害 歩行障害	転倒予防に関する指導、対応が必要

表3. 糖尿病網膜症の病期分類と運動の適否（文献6より改変引用）

網膜症病期	病態	眼底所見	運動の適否
単純網膜症	病変が網膜内に限局	軽度：毛細血管瘤、点状出血 中等度：斑状出血、硬性白斑、浮腫、少数の軟性白斑	強度の運動処方を行わない
増殖前網膜症	網膜表層に病変が広がる	軽度：軟性白斑、網膜内細小血管異常(IRMA) 中等度：静脈の重複化、数珠状拡張	眼科的治療を受け安定した状態でのみ歩行程度の運動可
増殖網膜症	硝子体内に増殖組織が侵入	新生血管、硝子体出血、線維性増殖、網膜剥離	日常生活動作(ADL)能力維持のための運動処方と安全管理が必要 (眼底出血直後の急性期には安静を保つ)

いずれの病期もバルサルバ型運動(息をこらえて力む運動)は行わない

表4. 糖尿病腎症の病期分類と運動の適否（文献6より改変引用）

病期	尿アルブミン値(mg/gCr)あるいは尿蛋白値(g/gCr)	GFR(eGFR)(mL/分/1.73m ²)	運動の適否
第1期(腎症前期)	正常アルブミン尿(30未満)	30以上	原則として糖尿病の運動療法を行う
第2期(早期腎症期)	微量アルブミン尿(30~299)	30以上	原則として糖尿病の運動療法を行う
第3期(顕性腎症期)	顕性アルブミン尿(300以上)あるいは持続性蛋白尿(0.5以上)	30以上	原則として運動可 ただし病態によりその程度を調節する
第4期(腎不全期)	問わない	30未満	原則として運動可 ただし病態によりその程度を調節する
第5期(透析療法期)	透析療法中		原則として運動可 ただし病態によりその程度を調節する

また糖尿病患者では、自律神経障害が原因で運動強度と心拍数が比例しない場合もある。このとき心拍数は運動強度の指標にならず、運動中の自覚的運動強度(rating of perceived exertion : RPE、ボルグ指数)を評価し、「ややきつい」まででプログラムを実施するのが安全である。糖尿病患者の無症候性心筋虚血の頻度は、非糖尿病患者と比べて3~4倍高くなるといわれている。したがって運動療法を開始する際には、運動負荷テストやホルター心電図で評価する必要がある。リスクがある場合には、心電図モニター装着下で運動を行う。筋力低下やバランス障害をきたしている場合は、転倒予防に十分注意を払う。

2) 糖尿病網膜症

糖尿病網膜症は日本人における視覚障害の原因の第2位であり、わが国での有病率は糖尿病患者の2割前後と報告されている。初期病変(白斑、網膜浮腫、毛細血管瘤、出血)は網膜の血管壁細胞の変性、基底膜の肥厚による血流障害、血液成分の漏出が原因とされている。進展すると網膜の細小血管閉塞により虚血を呈するが、さらに進行すると網膜前および硝子体内に新生血管が生じ、硝子体出血や網膜剥離を起こして視力障害が出現す

るとされている。いずれの病態も眼科医による評価が必要である。

単純網膜症の場合は、高強度の運動でなければ通常の糖尿病の運動療法プログラムで問題ない。増殖前網膜症、増殖網膜症がある場合は、病態や光凝固療法などの治療について眼科医に確認し、運動の方法を検討する必要がある⁶⁾(表3)。急激な血圧の上昇は硝子体出血を引き起こす可能性があるため、強度が高い運動、バルサルバ現象を伴う運動は避け、頭部への衝撃にも注意する。また、頭部が心臓より低い位置にある姿勢が長く続くと眼底への血流が増加する危険性があるため、このような姿勢での運動は好ましくないとされる。

3) 糖尿病腎症

わが国における2型糖尿病による腎症の有病率については、Japan Diabetes Data Management : JDDMという研究がある。尿中アルブミン排泄量の測定がなされた8,897人の解析の結果、微量アルブミン尿が31.6%、顕性アルブミン尿以上の腎症が10.5%に認められたことが示されている⁷⁾。すなわち2型糖尿病患者のうち約4割に腎症を認めることが明らかとなっている。

腎症の病期は第1期から5期に分類され、血清クレア

チニンや尿素窒素の上昇は腎機能障害を表す。糸球体濾過量 (glomerular filtration rate : GFR) は顕性腎症期の段階から低下し始める。わが国では血清クレアチニン値と年齢を計算式に投入して算出する推算糸球体濾過量 (estimated GFR : eGFR) が広く使用されている。

運動が糖尿病腎症の発症・進展に悪影響を与えるという証拠を示した報告はない。しかし、腎症の病期が進展すれば高血圧、貧血、浮腫、心不全などの腎機能の低下に伴う症状が出現してくるので、運動の内容を調整する必要がある⁶⁾ (表4)。顕性腎症期 (第3期) 以降は、強度の高い運動は避けるべきである。腎症は糖尿病細小血管症のなかでも最後に発症するといわれており、他の合併症や心疾患が併存することが多いので、他のリスクと合わせて運動内容を検討する必要がある。

■糖尿病が運動器に与える影響

1) 骨への影響

骨強度は、骨密度および骨質の2つの要因と関連があるとされている。1型糖尿病ではインスリン欠乏により骨密度が低下する。2型糖尿病では皮質骨内の微細構造が劣化することが報告されている⁸⁾。糖尿病患者では視力障害や糖尿病神経障害のために転倒リスクが高まり、骨折のリスクも増大することになる。

2) 筋・筋膜への影響

2型糖尿病患者の筋線維はII B型線維の割合が高くなり、I型やII A型線維の割合が低くなるといわれている⁹⁾。ミトコンドリアが多く有酸素的な代謝活動が盛んであるI型やII A型線維の減少は、血糖コントロールには不利な状況が作られることになる。

高血糖の持続はコラーゲンを主とした蛋白質の糖化 (glycation) を引き起こし、終末糖化産物 (advanced glycation endproducts : AGEs) を生成する¹⁰⁾。筋膜はコラーゲン線維が主成分であり、コラーゲン分子間の末端に生理的架橋をつくり、コラーゲン同士を結合させることで連続性と可動性をもたせている。しかし糖化の影響を受けると、生理的架橋とは別にAGEs架橋とよばれる連結が本来存在しない部分にもランダムに形成され、その結果、筋肉の柔軟性が失われることになる。

3) 関節への影響

関節の構成体である関節軟骨や関節包、靭帯、腱などにはコラーゲンが多く含まれている。上述の糖化により、関節可動域制限を引き起こす。腱鞘炎、Dupuytren拘縮などの糖尿病性手症候群、足関節背屈や第1中足趾

節関節伸展可動域が減少している患者は多くみられ、細小血管症と関連することが知られている。足部の関節可動域制限は歩容異常をきたし、足底胼胝など足病変の形成へとつながる場合がある。

4) 筋力への影響

2型糖尿病患者では、糖尿病神経障害の合併や日常生活での活動量の低下から下肢筋力が低下している^{11,12,13)}。Health ABC studyでは、筋力を筋肉量で除した筋力筋量比を用いて健常者と糖尿病患者を比較しており、糖尿病患者では健常者と比べて筋力筋量比が低値を示すことを明らかにしている¹⁴⁾。

■身体活動量向上のための新たな展開～座位時間短縮の重要性～

Levineら¹⁵⁾は、NEAT (non-exercise activity thermogenesis) が肥満に与える影響を調べるため、肥満者、やせた人を対象に姿勢の時間と1日のエネルギー消費量を測定した。その結果、やせた人では肥満者より座位時間が1日164分短く、立位もしくは動いている時間が1日152分多かったことを明らかにした。

また、週あたりの歩行時間に加えて座位時間の短縮が重要であるという研究がある。van der Ploegら¹⁶⁾は、心疾患既往者・糖尿病患者を対象に1週間の歩行時間別にグループ化し、さらに1日の座位時間別 (0～4時間、4～8時間、8～11時間、11時間以上) に分けて年間1,000人あたりの死亡数について検討している。その結果、週あたりの歩行時間が長くなるにしたがって死亡数は減少していたが、座位時間が非常に長いと (1日11時間以上)、歩行時間が長くとも死亡数は多かった。したがって、いくら十分な運動療法を実施しても、それ以外の時間での活動量が少なければ死亡リスクが高くなるといえる。

次に、座位行動を中断させることの効果を示した報告もある。5時間の連続した座位行動において、3パターンの行動 (①座位中断なし、②20分毎に3.2km/hでの2分間の歩行、③20分毎に5.8～6.4km/hでの2分間の歩行) による血糖値とインスリン値の変化を比較した研究である¹⁷⁾。この結果、座位を中断した2つのパターンでは、いずれも血糖値とインスリン値に有意な低下を認めている。また、Hensonらは7.5時間の連続座位中、30分毎に5分ずつ立位をとるだけでも血糖値やインスリン値が低下することを示している¹⁸⁾。米国糖尿病学会のガイドラインにおいても、30分ごとに3分間以上の軽い身体活動を行うべきだとしており¹⁹⁾、座位での仕事中等

連続した座位行動において少しでも立って歩くことでも血糖コントロールの改善につながる可能性がある。

我々の研究においては、2型糖尿病患者が短時間（1回あたり約3分間）の階段昇降を食後60分および120分の2回行うだけで食後の血糖降下を促進するかどうかを検証した。その結果、階段昇降によって血糖値は安静日と比べて有意に低下し、血糖曲線下面積も減少した²⁰⁾。そして、同様の運動プログラムを2週間継続させたところ、短期的な血糖コントロールの指標である1.5-anhydroglucitol（1.5-AG）は有意に上昇し、その後運動を中断すると2週間後には低下傾向にあった²¹⁾。階段昇降は主観的運動強度を低く保ち、3分間という短時間の階段昇降を2回行うだけで血糖コントロールの改善に寄与できることが示唆された。

■糖尿病性腎症重症化予防プログラム

糖尿病性腎症重症化予防プログラムは、2016年4月に厚生労働省が日本医師会、日本糖尿病対策推進会議とともに策定した²²⁾（図1）。このプログラムは、糖尿病が重症化するリスクが高い未受診者、受診中断者に対して受診勧奨、保健指導を行うことにより治療に結びつけ、腎不全、人工透析への移行を防止することが目的である。

わが国における維持透析患者数は32.5万人（2015

年末）であり、年間の新規透析導入患者約37,000人のうち糖尿病性腎症が16,000人で第一位となっている。透析に関する年間総額は1.5兆円にのぼるといわれており、透析予防に向けた取り組みが急務となっている。糖尿病性腎症は減塩等の食習慣の改善、禁煙、血圧や血糖コントロールの改善、適度な身体活動の促進等で進行を遅らせられる可能性がある（図2）。しかしながら現実では、健診で高血糖や尿蛋白陽性を指摘されながらも放置している人、治療を中断してしまう人は少なくない。また、医療スタッフの関係でどの医療機関でも腎症の病期に合わせた食事療法や生活習慣改善の指導を受けられるというわけではない。

そこで市町村（国保）が健診データやレセプトなどで抽出されたハイリスク者に対する受診勧奨、保健指導を行い、治療中の患者には医療と連携した保健指導を行う。対象者の抽出基準は、2型糖尿病であること、腎機能の低下（尿蛋白ならびにeGFRにより判定）のいずれも満たす者である。保健指導は、対象者の検査値や糖尿病性腎症の病期に合わせた内容で実施される²³⁾（図3）。受診により血圧・血糖管理、減塩や禁煙、肥満者では減量等の自己管理により、人工透析を回避あるいは遅延できることが説明される。介入の例としては、1回面接型、継続的支援型（3～6か月間）がある。

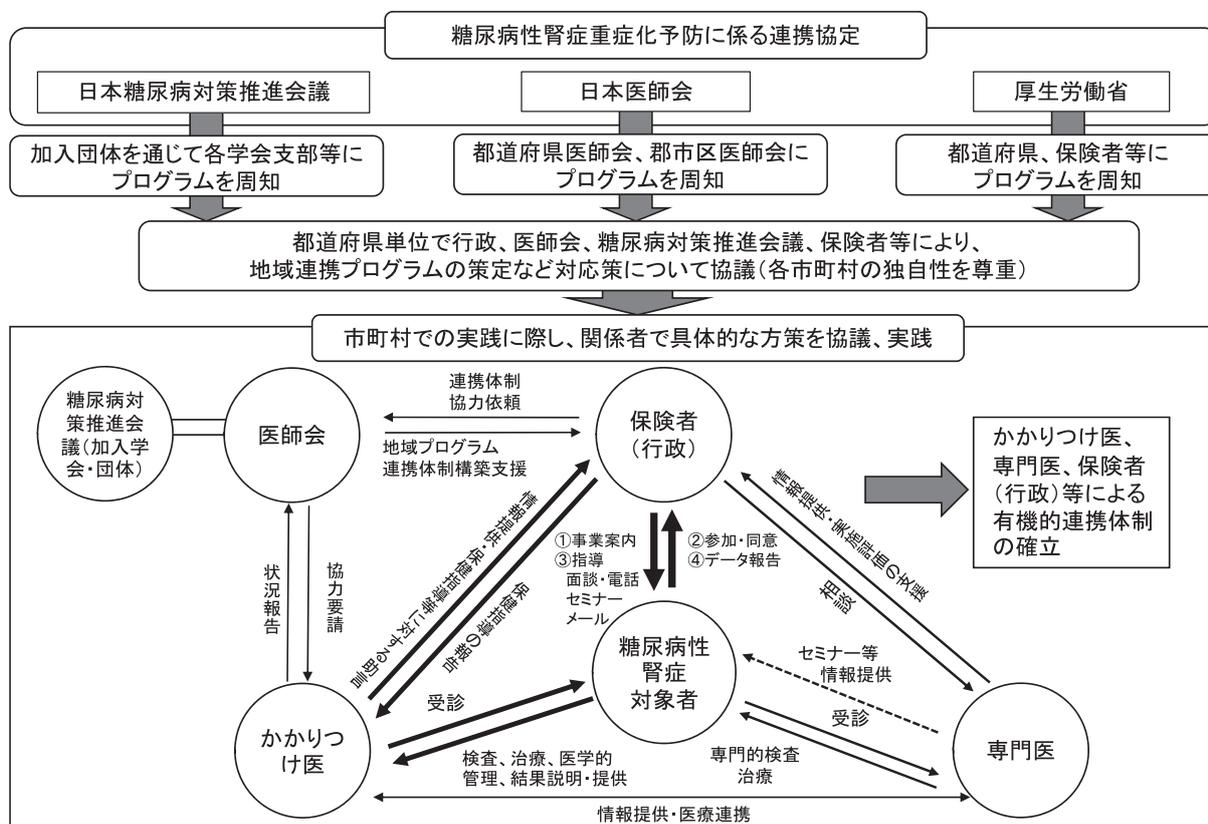


図1. 糖尿病性腎症重症化予防のための地域連携体制の構築（文献22より引用）

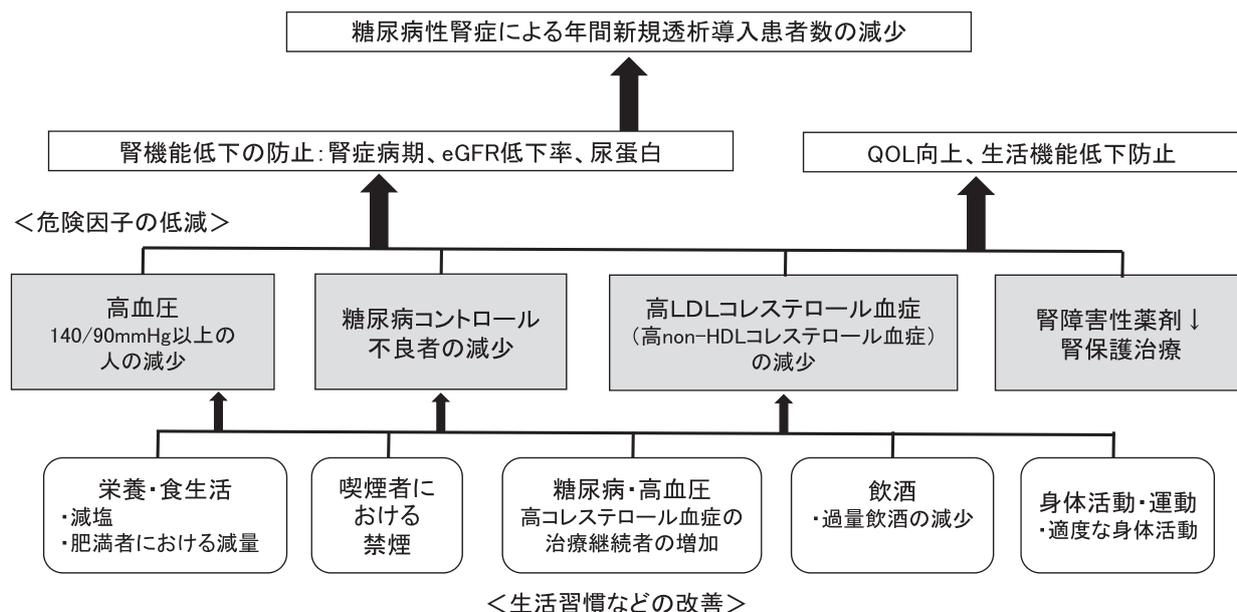


図2. 糖尿病性腎症重症化予防プログラムの目標設定の考え方（文献22より引用）

		対応不要 レベル	情報提供レベル	受診勧奨 (集団対応レベル)	医療機関連携・個別対応レベル	
検査値の目安	HbA1c	HbA1c < 5.6	5.6 ≤ HbA1c < 6.5	6.5 ≤ HbA1c < 7.0	7.0 ≤ HbA1c < 8.5	8.5 ≤ HbA1c
	糖尿病※1の場合 の血圧※2		120 ≤ SBP < 130 または 85 ≤ DBP < 90	130 ≤ SBP < 140 85 ≤ DBP < 90	140 ≤ SBP < 160 90 ≤ DBP < 100	160 ≤ SBP 100 ≤ DBP
	糖尿病※1の場合 の尿蛋白			(±) 尿アルブミン測定を推奨	(+)	(2+)
情報提供	パンフ・資料提供※3	検査値の見方・健康管理等		糖尿病に関する情報	腎症、合併症予防等	
受診勧奨 (未治療・中 断中の場合)	はがき・受療行動確認			結果表につけて 受診勧奨	レセプトで 受診確認	
	電話(受診勧奨、確認)				電話で受診勧奨	電話で受診勧奨、 受診確認
	保健指導型 受診勧奨				個別面談	個別面談、訪問、 電話フォロー
保健指導 生活習慣 改善指導	動機づけ支援型 対面保健指導		結果説明会	糖尿病を対象とした集団 教室(単発型)、個別面談	個別面談、訪問	個別面談、訪問 受診確認
	積極的支援型 継続的保健指導		生活習慣病予防教室等	集団教室(継続型) 個別面談	個別面談・訪問・ 電話等による支援	継続的支援＋ 受診確認

※1：空腹時血糖 ≥ 126 mg/dL、またはHbA1c $\geq 6.5\%$ 、または糖尿病治療中、過去に糖尿病薬使用

※2：75歳以上では10 mmHg 高い設定とする

※3：eGFR < 30 は腎不全期に相当するため、本表の適応範囲ではない

矢印の太さは対策必要性の大きさを表す

図3. 健診・レセプトデータで抽出した対象者に対する対応例（検査値別）（文献23より引用）

重症化予防プログラムの運営のためには、地域の医療機関、自治体、療養指導に関係する専門団体（専門家）との連携が重要となる。したがって医療従事者の研修や地域医療体制の構築に協力することについて、厚生労働省から都道府県、市町村へ、日本医師会から都道府県医師会・郡市区医師会へ、日本糖尿病対策推進会議から構成団体である各学術団体や職能団体へ周知されている。

■おわりに

公益社団法人日本理学療法士協会の職能に資するエビデンス研究において、日本糖尿病理学療法学会は2016年度に日本糖尿病理学療法学会の会員4,680名を対象に「糖尿病足病変・糖尿病腎症患者における理学療法士の関わりの実態調査」というテーマでアンケートを行った。回答が得られた1,363名のうち537名（39.4%）が腎症患者に対して理学療法を行っていると回答し、そのなかで糖尿病透析予防指導管理料の透析予防診療チーム

の一員として参加していると回答した者はわずか24名(4.5%)のみであった。さらに、この24名のうち運動指導を行って腎不全患者指導加算(高度腎機能障害患者指導加算)も算定している者は7名(29.2%)だった²⁴⁾。このように腎症を有する患者は多いにも関わらず、理学療法士は透析予防のチーム医療に十分に携わっていない実態が明らかとなった。

また糖尿病神経障害、網膜症、腎症のそれぞれの病態において運動の適否が示されているが、具体性に欠けるのが現状である。リスク管理として、どの程度までの運動療法は安全であるのか具体的に示していくことが望まれる。さらに、運動療法はそれぞれの合併症の重症化予防にどこまで貢献できるかも明らかにすべきである。糖尿病重症化予防対策は国レベル、地域レベルでも徐々に進捗し、その成果が報告されてきている。本対策に理学療法士が参画できるようエビデンスを構築させることが重要である。

■文献

- 1) 曾根博仁, JDCSグループ, 日本糖尿病学会(編): 糖尿病学の進歩2005 第39集. pp19-23, 診断と治療社, 2005
- 2) Sone H, et al: Leisure-time physical activity is a significant predictor of stroke and total mortality in Japanese patients with type 2 diabetes: analysis from the Japan Diabetes Complications Study (JDCS). *Diabetologia*.56: 1021-1030, 2013
- 3) 植木浩二郎: J-DOIT3-背景・方法・結果と臨床的意義. *プラクティス*. 35: 142-146, 2018
- 4) Ueki K, et al: Effect of an intensified multifactorial intervention on cardiovascular outcomes and mortality in type 2 diabetes (J-DOIT3): an open-label, randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 5: 951-964, 2017
- 5) 糖尿病性神経障害を考える会: 糖尿病性多発神経障害の診断基準と病期分類. *末梢神経*. 23: 109-111, 2012
- 6) 日本糖尿病療養指導士認定機構 編・著: 糖尿病療養指導ガイドブック2018. p71, メディカルレビュー社, 2018
- 7) Yokoyama H, et al: Microalbuminuria is common in Japanese type 2 diabetic patients: a nationwide survey from the Japan Diabetes Clinical Data Management Study Group (JDDM 10). *Diabetes Care*. 30: 989-992, 2007
- 8) Patsch JM, et al: Increased cortical porosity in type 2 diabetic postmenopausal women with fragility fractures. *J Bone Miner Res*. 28: 313-324, 2013
- 9) Hickey MS, et al: Skeletal muscle fiber composition is related to adiposity and in vitro glucose transport rate in humans. *Am J Physiol*. 268: E453-457, 1995
- 10) 永井竜児: グリケーションと老化. *日本アフレシス学会雑誌*. 23: 151-157, 2004
- 11) 野村卓生: 疫学からみた糖尿病患者における筋肉量・筋力の意義. *糖尿病運動療法—サイエンス&プラクティス*, 田村好史 編. pp20-26, 医歯薬出版, 2018
- 12) Nomura T, et al: Diabetic polyneuropathy is a risk factor for decline of lower extremity strength in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig*. 9: 186-192, 2018
- 13) Nomura T, et al: Regular exercise behavior is related to lower extremity muscle strength in patients with type 2 diabetes: Data from the Multicenter Survey of the Isometric Lower Extremity Strength in Type 2 Diabetes study. *J Diabetes Investig*. 9: 426-429, 2018
- 14) Park SW, et al: Accelerated loss of skeletal muscle strength in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. *Diabetes Care*. 30: 1507-1512, 2007
- 15) Levine JA, et al: Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. *Science*. 307: 584-586, 2005
- 16) van der Ploeg HP, et al: Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. *Arch Intern Med*. 172: 494-500, 2012
- 17) Dunstan DW, et al: Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. *Diabetes Care*. 35: 976-983, 2012
- 18) Henson J, et al: Breaking up prolonged sitting with standing or walking attenuates the postprandial metabolic response in postmenopausal women: a randomized acute study. *Diabetes Care*. 39: 130-138, 2016

- 19) Colberg SR, et al: Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 39: 2065-2079, 2016
- 20) Honda H, et al: Stair climbing/descending exercise for a short time decreases blood glucose levels after a meal in people with type 2 diabetes. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 4: e000232, 2016
- 21) Honda H, et al: Repeated 3-minute stair climbing-descending exercise after a meal over 2 weeks increases serum 1,5-anhydroglucitol levels in people with type 2 diabetes. *J Phys Ther Sci*. 29: 75-78, 2017
- 22) 厚生労働省：糖尿病性腎症重症化予防プログラム。 <https://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-12401000-Hokenkyoku-Soumuka/0000121902.pdf> (閲覧日2018年12月29日)
- 23) 津下一代：糖尿病性腎症重症化予防プログラム開発のための研究。 http://tokutei-kensyu.tsushitahan.jp/jushoka/data/H27houkokusyo_all.pdf (閲覧日2018年12月29日)
- 24) 公益社団法人日本理学療法士協会：糖尿病足病変・糖尿病腎症患者における理学療法士の関わりの実態調査。 http://www.japanpt.or.jp/upload/japanpt/obj/files/chosa/tounyou_houkokusyo_2016.pdf (閲覧日2018年12月29日)

機能解剖に基づく膝関節の理学療法

関東労災病院 中央リハビリテーション部

今屋 健、大宅 一平

1. はじめに

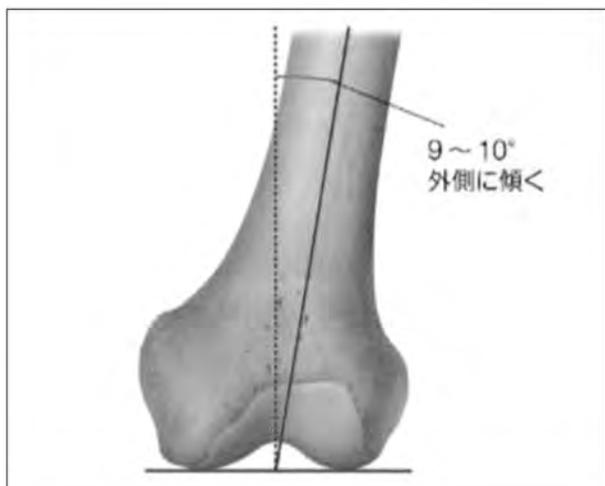
膝関節疾患の理学療法を行うにあたって重要なことは、まず病態を把握すること、そして各疾患や術式の特殊性・リスクを十分に理解することである。その上で疾患の種類を問わず、異常な関節運動を正常化させ、正常な筋収縮を獲得し、運動療法に反映させることが重要となる。よって異常な運動を引き起こしている現象や原因を評価し、問題点を治療し、正常な運動を獲得させることが原則となる。これらを行うにあたって機能解剖という考え方は非常に重要となり、治療の基盤となる。

2. 機能解剖

①骨性構造

関節の運動はいわば骨の運動である。そのため、骨構造を知ることが機能解剖の理解には必須である。膝関節は大腿骨femur、脛骨tibia、膝蓋骨patellaで構成されており、関節面は内側大腿脛骨関節（内側FT関節）、外側大腿脛骨関節（外側FT関節）、膝蓋大腿関節（PF関節）の3つからなる。

大腿脛骨関節（FT関節）は大腿骨顆部と脛骨顆部から構成されている。前額面では大腿骨骨幹部は、関節面の垂線から9～10°外側に傾いている（図1）。また、大腿

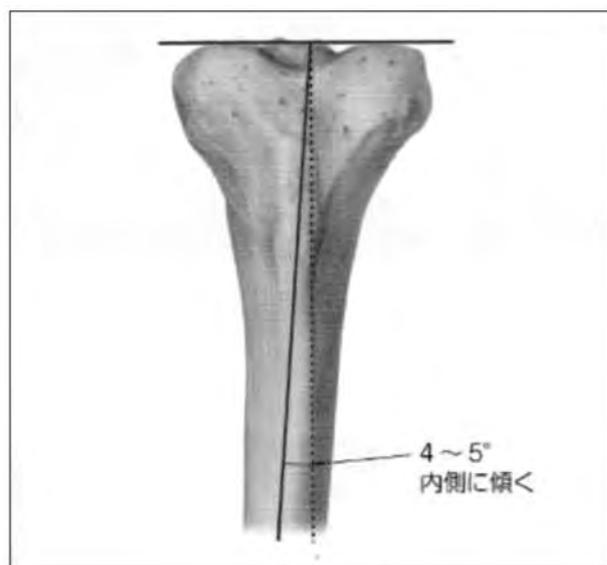


(文献1より引用)

図1. 大腿骨遠位の前額面形態

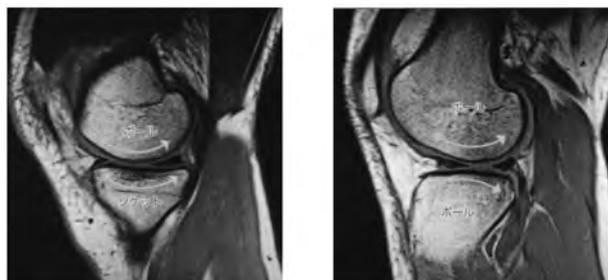
骨顆部は矢状面から見ると、外顆は内顆と比べて前後に長い形となっている。

脛骨近位の形態は、前額面では脛骨骨幹部は関節面の垂線に対して4～5°内側に傾いている（図2）。また、矢状面上では、脛骨高原（プラトー）は内側顆と外側顆で異なる形状となっている（図3）。内側関節面は凹状の形状となっており、大腿骨顆部に対して受け皿のようなイメージである。一方で外側関節面は凸状の形状となっているため、大腿骨顆部は脛骨の外側上顆をより滑りやすい構造となっており、これらの形状は荷重時の膝の安定



(文献1より引用)

図2. 脛骨近位の前額面形態



(文献1より引用)

内側関節面

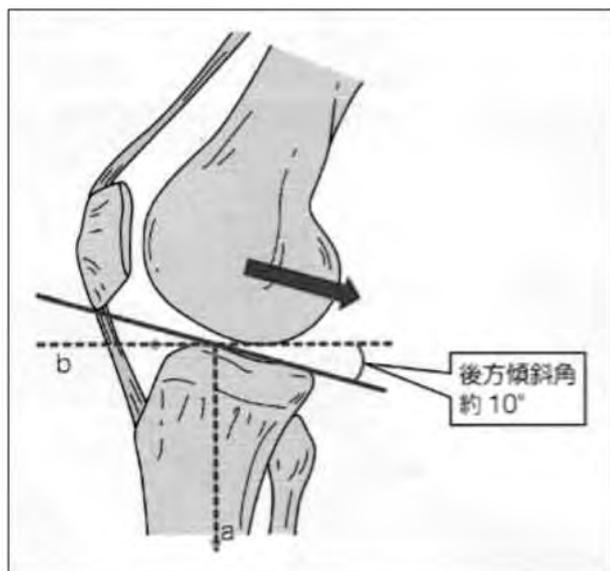
外側関節面

図3. 矢状面上での関節形態の違い

性に大きく関与している。また、脛骨プラトーは前方から後方にかけて傾く形で後方傾斜角を有している。後方傾斜角は内側で約 12° 、外側で約 9° といわれている。そのため安静立位において膝関節には、大腿骨が後方に滑り落ちるような力、すなわち大腿骨に対する脛骨の前方剪断力が生じている(図4)。

膝蓋大腿関節(PF関節)は膝蓋骨と大腿骨顆部から構成されている。膝蓋骨は人体最大の種子骨であり、大腿骨顆部と関節面をなしている。膝蓋骨の近位側は膝蓋骨底、遠位側は膝蓋骨尖と呼ばれ、下を凸にした逆三角形の形を呈している。膝蓋骨の裏面にある関節面は膝蓋骨の上部 $2/3$ にあたり、外側は凹状、内側は凸状を呈し、関節面は外側が内側より広い構造となっている。また深屈曲時に大腿骨内側顆と関節面を成す膝蓋骨内側端をodd facet(オッドファセット)と呼ぶ(図5)。

以上の骨性構造を踏まえたうえで、立位アライメントをみる。まず、下肢の解剖軸として大腿脛骨角(femorotibia angle: FTA)があげられる。FTAは大腿骨と脛骨の長軸同士が成す角度を示し、健常人で約 $175\sim 178$ 度といわれている。したがって健常人では脛骨大腿関節は軽度外反位となっていることが分かる(図



(文献1より引用)

図4. 脛骨の後方傾斜角(矢状面)

脛骨垂直軸(a)の垂線(b)に対し、脛骨関節面は後方に傾いている(実線)



(文献1より引用)

図5. 膝蓋骨(関節面)

6-a)。健常人のFTAは、前述の大腿骨や脛骨骨幹部の関節面からの傾きを融合させた角度であると考えると非常に理解しやすい。なお、このFTAは内反膝(180° 以上)・外反膝(170° 以下)を決定する因子であると同時に、TKA(total knee arthroplasty)やHTO(hightibal osteotomy)など膝のアライメントを変化させる手術の際には、膝の矯正角度を決定する基準となっている。

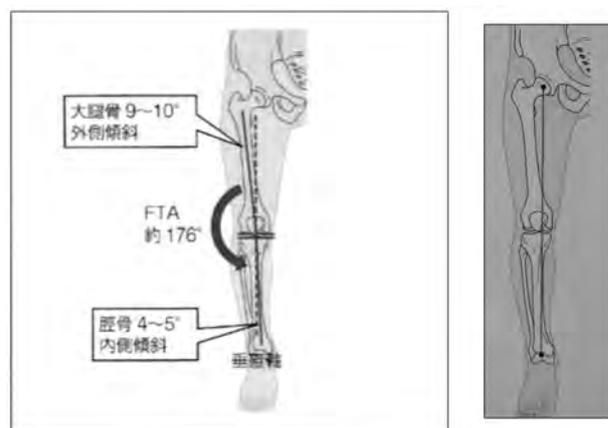
次に下肢の機能軸として、Mikulicz線が挙げられる。Mikulicz線とは大腿骨中心と足関節中心を結んだ線のことであり、健常人では膝関節中央から10%内側を通過するといわれている(図6-b)。これは膝関節の荷重線を投影しており、内側を通るほど内反膝となるため、内側膝関節面への負担が増加する。

②運動学

膝関節の運動は屈曲・伸展を主としている。単純に見えるが、実際には前述した骨構造や筋、靭帯、軟部組織などが複合的に関与し、複雑な運動を行っている。

大腿骨と脛骨は伸展位から屈曲運動を行う際に、大腿骨が脛骨上をロールバックし後方移動する。関節接触面の内側と外側では、その形状の違いから運動形態は異なり、内側では大腿骨の空回り運動(slipping)の要素が強く、外側では大腿骨の転がり運動(rolling)の要素が強い。この結果として膝関節では伸展位から屈曲運動を行う際には、脛骨は内側を軸とし、脛骨の外側顆が前方移動するように内旋し、屈曲位から伸展運動を行う際には、脛骨は内側を軸とし、脛骨の外側顆が後方移動するように外旋運動が生じる(図7)。

大腿骨と膝蓋骨の関節接触面は、伸展位から屈曲運動に伴って、大腿骨顆部近位から遠位方向に移動していく。一方、膝蓋骨では遠位方向から近位方向へ関節接触



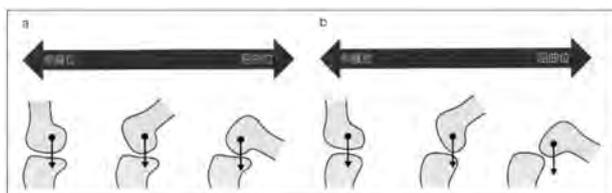
(文献1より引用) (文献2より引用)

a. 大腿脛骨角(FTA)

b. Mikulicz線

図6. 下肢の解剖軸(a)と機能軸(b)

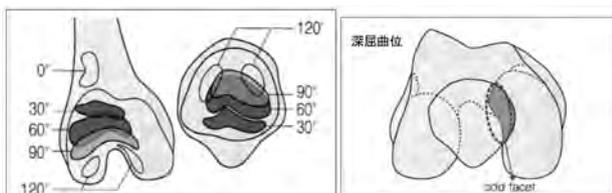
面が移動していき、深屈曲ではodd facetおよび外側関節面が接する形となる（図8）。



(文献1より引用)

図7. 内側と外側の運動の違い

- a 内側関節面:空回り(slipping)が優位となり、安定した荷重関節である。
- b 外側関節面:転がり(rolling)が優位であり、非常に不安定である。

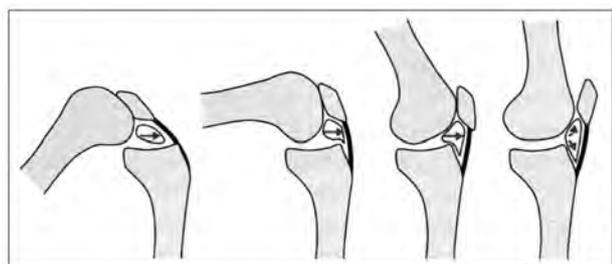


(文献1より引用)

図8. 膝蓋大腿(PF)関節の接点

③軟部組織

前述した骨運動に加え、膝関節の屈伸運動時の関節面の変化と一緒に考えておく必要があるのが軟部組織である。膝関節疾患で疼痛を生じやすい部位は、関節包や滑膜、脂肪体などの軟部組織である。その中でも最も疼痛を生じやすい軟部組織は膝蓋下脂肪体である。そして、疼痛が生じている膝蓋下脂肪体は、そのほとんどが硬化している。そのため硬化した膝蓋下脂肪体をモビライゼーションし、健側と同様の柔軟性を獲得させると疼痛が改善することが多い。膝蓋下脂肪体は膝蓋腱と横靭帯と付着しており、屈曲位から伸展する際は大腿脛骨関節から押し出されるように表層に出てきており、屈曲と共に徐々に大腿脛骨関節内に流れ込むような動きをする（図9）。健全な膝関節では膝蓋下脂肪体はスムーズに移動しているが、膝にメカニカルストレスが加わったり、手術による侵襲などによって膝蓋下脂肪体が炎症を起こすと、このスムーズな移動が阻害される。膝関節の疼痛



(文献1より引用)

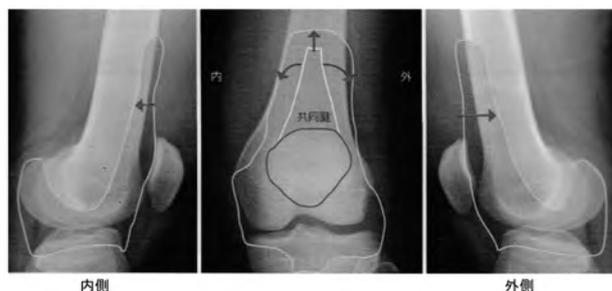
図9. 膝蓋下脂肪体の移動

膝蓋下脂肪体は屈曲位では関節の深部に位置し、伸展するに伴い深部から絞り出されるように関節の前方に移動していく。

を伴う症例ではこの膝蓋下脂肪体の移動障害が原因となっていることが多い。

膝蓋上嚢は膝蓋骨の近位に存在する関節包であり、膝蓋上嚢は関節包の中でも最も癒着しやすい部分の一つである（図10）。特に膝を屈曲するときに柔軟性が必要とされる部位であり、この部分が癒着すると屈曲制限を生じる。膝蓋上嚢の近位には中間広筋や膝関節筋が付着し、深部には大腿前脂肪体などが存在している。このため、膝蓋上嚢の癒着を防止するためには、術後や外傷後の可及的早期からモビライゼーションや中間広筋・膝関節筋を中心とした筋の収縮を行うべきである。

また临床上、膝の障害が多く生じるのは外旋膝であり、下腿の外旋により膝窩筋が伸張ストレスを受けて疼痛を生じることがある。疼痛部位としては、膝関節後外側の膝窩筋腱部であることが多い。さらに、この部位は後外側支持機構（PLS）として下腿の外旋ストレスを制動する働きを有している（図11）。よって膝の外旋ストレスにより、膝窩筋腱やPLS、軟部組織に摩擦・伸長ストレスが生じ疼痛を引き起こす。このため、治療としては膝の内旋運動を主眼に置き、内側広筋や内側ハムストリングスを中心とした筋カトレーニングや関節運動学習を行う。



(文献1より引用)

図10. 膝蓋上嚢のイメージ

膝蓋上嚢は関節包の近位部であり、大腿四頭筋共同腱の周囲をイメージする。



(文献1より引用)

図11. 後外側支持機構 popliteolateralstructure (PLS)

3. 触診

膝関節を治療するうえで、触診技術は必要不可欠である。膝の重要なランドマークとなる触診部位を説明したい。

①膝蓋骨

膝関節を完全伸展位にして触診を行う。膝蓋骨は大腿骨遠位の前面に位置しており、膝関節を触診するうえで最も容易に触診できる部位であり、重要なランドマークである。膝蓋骨底には大腿四頭筋共同腱が付着し、膝蓋骨尖には膝蓋腱が付着している。

膝蓋骨の辺縁部を触診する際には、触りたい部位と反対側の辺縁部を中心・下方向に押し込むと、触りたい部位が浮いた形となり触診しやすくなる（図12）。これは舟底をイメージするとわかりやすい。膝蓋骨の触診では被験者に脱力してもらうことが大切である。力が入っていると膝蓋骨と膝蓋下脂肪体を覆っている膝蓋支帯が硬化し、膝蓋骨は動きにくくなるため、辺縁部の触診が困難となる。



図12. 膝蓋骨 水平面

②膝関節裂隙

膝関節裂隙の触診は、治療や診断を行ううえで必須である。関節裂隙は関節運動が行われる部位である。また、半月板は関節裂隙に存在するため、裂隙の圧迫によって疼痛を誘発できる。

膝関節が完全伸展位の場合、関節裂隙を体表から触診することは難しい。しかし、関節裂隙は膝蓋骨尖の遠位



図13. 関節裂隙

膝関節完全伸展位での関節裂隙は膝蓋骨尖から約1cm遠位部である。臨床上、膝蓋骨尖の1横指から1横指弱の位置に裂隙があることを覚えておくとうい。

1～1.5cm程度の場所に位置しており、これを手掛かりに関節裂隙を探すとよい（図13）。関節裂隙は膝を屈曲位にすると関節裂隙が開大し、脛骨プラトー前縁が突出してくるため容易に確認できる。屈曲位での膝蓋腱を避けた内外側の脛骨プラトー前縁に両母指をあてたまま伸展位にしていくと、伸展位での裂隙の位置が確認できる。

③脛骨粗面

膝を完全伸展位にすると、膝蓋骨尖から遠位・外側に骨隆起として脛骨粗面を確認できる。膝完全伸展位における脛骨粗面の正常な位置は膝蓋骨正中線と膝蓋骨外側辺縁部の延長線の間であり、この範囲よりも脛骨粗面が外側にあれば膝外旋位、内側にあれば膝内旋位と評価する³⁾（図14）。膝90°屈曲位で脛骨粗面は膝蓋骨尖の真下で、正中位に位置し、屈曲位での膝内外旋の評価はこの範囲よりも脛骨粗面が外側にあれば膝外旋位、内側にあれば膝内旋位と評価する（図15）。



図14. 膝伸展位における脛骨粗面の位置



図15. 膝90°屈曲位における脛骨粗面の位置

4. 軟部組織に対するアプローチ

軟部組織に対するエクササイズは、モビライゼーションが主体となる。軟部組織の柔軟性は疼痛なくスムーズな関節運動の遂行に必要不可欠であり、軟部組織に癒着や変性が生じると関節運動は滞り、疼痛を誘発してしまう。軟部組織は関節のスムーズな運動遂行のためショックアブソーバーとしての役割があり、関節の外傷や障害により炎症が生じると、疼痛・変性・癒着が発生する。臨床において軟部組織由来の症状は必ずといっていいほど発生し、これが機能障害を引き起こしてしまう。このため、主体となる外傷・障害以外にも軟部組織に対する治療を行うことが必要となる。

①膝蓋下脂肪体

膝蓋下脂肪体は完全伸展位で最も前方に位置するため、完全伸展位で評価・治療を行うことが多いかもしれない。しかし、10～15°程度の軽度屈曲位のほうが膝蓋下脂肪体は動かしやすく、治療を行いやすい。患者の膝を軽度屈曲位にするため、膝窩部にタオルや治療者の大腿部を入れる（図16）。膝蓋下脂肪体の正中部は膝蓋骨尖と脛骨粗面を結ぶ膝蓋腱の深部に位置するため、膝蓋腱の中央部の下に両手の母指と示指を当て、腱と直交するように動かしていく⁴⁾（図17）。このとき、内側から外側、外側から内側へ膝蓋下脂肪体を押し出すように連続的に移動させる。変性して硬化している膝蓋下脂肪体でも5-10分程のモビライゼーションを繰り返すと徐々に柔

軟性が獲得できる。

また、膝蓋下脂肪体は膝蓋骨の内側縁と外側縁に沿って移動している。屈曲とともに遠位方向へ、伸展とともに近位の方向へ移動している。膝蓋下脂肪体の変性して硬化すると、屈伸の際にスムーズな移動が阻害され、引っ掛かり感や疼痛を生じる。このことから、膝蓋骨の内側縁と外側縁に沿って膝蓋下脂肪体のモビライゼーションを行う。治療者は膝蓋骨の内側縁・外側縁をなぞるように近位から遠位に向けて裂隙の中央まで、絞り出すように母指で圧迫しながら膝蓋下脂肪体を移動させる（図18）。この際に膝蓋下脂肪体の変性していれば、健側と比べ硬さを感じ疼痛や違和感を生じることが多い。

以上のモビライゼーションが終わったら、膝を軽度屈曲位から完全伸展させる⁴⁾。この伸展運動により膝蓋腱に付着している膝蓋下脂肪体を前方に移動させ、膝蓋下脂肪体をさらに柔軟にし、伸展時のスムーズな動きを改善させる（図19）。この運動とモビライゼーションを繰



図18. 内側縁・外側縁のモビライゼーション



図19. 自動伸展運動+膝蓋下脂肪体のモビライゼーション



図16. 膝蓋下脂肪体 治療肢位

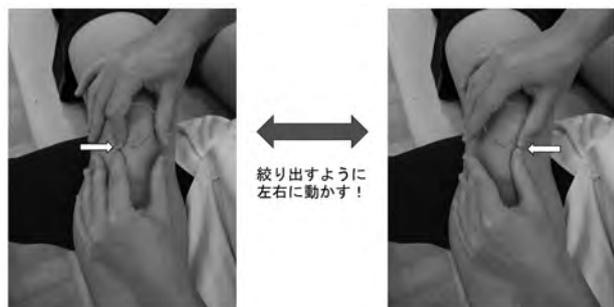


図17. 正中部のモビライゼーション



図20. 膝蓋上囊 治療肢位

り返すことにより、膝蓋下脂肪体の柔軟性はさらに改善していく。

②膝蓋上囊

膝蓋上囊は大腿前面にある関節包であり、薄い膜が運動時に滑りあうことで膝の屈曲・伸展運動を遂行している。この薄い膜が癒着することでROM制限、特に屈曲制限が生じやすくなる。患者を背臥位とし、膝から下をベッド端から下垂させ90°屈曲位とする。患者の下腿部は、治療者の下肢で固定する(図20)。膝蓋骨底の近位部に広がる膝蓋上囊部をイメージしながら、大腿骨の円周に沿って関節包を引き延ばすように遠位方向に滑らせていく⁵⁾(図21)。膝蓋上囊は深部に位置するため、ある程度の圧を加えながらモビライゼーションを行っていく。これを5-10分程繰り返すことにより、徐々に柔軟性が獲得できる。

③皮膚

皮膚は関節可動域制限や筋力低下などに関与する重要な器官である。特に術後の創が存在する部位には必ず癒着が生じ、表層部で皮膚の滑走制限が生じる。これが重篤になると、関節可動域制限が生じることは臨床でもしばしば経験する。

皮膚の癒着は皮下組織で生じ、表層の皮膚を滑らせるようにモビライゼーションを行う。あるいは皮膚のみをつまみ、皺を生じさせるようなイメージで行う。モビライゼーションは主に術創に対して平行方向と垂直方向で行っていく(図22)。術創があれば、皮膚の滑走制限は



図21. 膝蓋上囊のモビライゼーション
膝蓋上囊の内外側を、大腿骨の円周に沿って後方に伸ばしていく。



図22. モビライゼーションの方向

特にその創と平行の方向に生じやすい。この際、関節運動を同時に行うと癒着は改善しやすい。例えば膝の前方に縦の術創がある場合、術創に対して皮膚が短縮する方向への運動(伸展)では関節に近づく方向に、皮膚が伸長される方向への運動(屈曲)では関節から遠ざかる方向に皮膚を誘導していく。TKAの膝前面の術創の場合、膝伸展運動と同時に術創を遠位方向に移動させ、屈曲運動と同時に術創を近位方向に移動させる(図23)。

術創への皮膚のモビライゼーションは直接的に術創の癒着へアプローチするのが最も有効的であるが、その際、絶対に術創が開かないように、また出血させないように注意しなければならない。よって、術創への直接的なモビライゼーションは創部が閉じて、皮膚の強度が回復してからとする。一般的に、内視鏡の小さい層では術後2~3週、30mm以上の創部では3~4週からが目安である。

④膝内後面・外後面の軟部組織

膝の可動域制限を生じている症例において、最終伸展位または最終屈曲位において膝内側後面・外側後面に疼痛を生じていることが多くみられる。このとき、この部位にダイレクトストレッチを加えると疼痛が改善し、即座にROMが改善することを多く経験する。内側後面は半膜様筋停止部周囲、外側後面は外側ハムストリングス停止部付近の深部と考えている。これらの部位には関節運動をスムーズに行うための滑液包や脂肪が多く存在しており、この部位が硬化することにより疼痛が生じると考えている(図24)。



図23. 皮膚の誘導方向

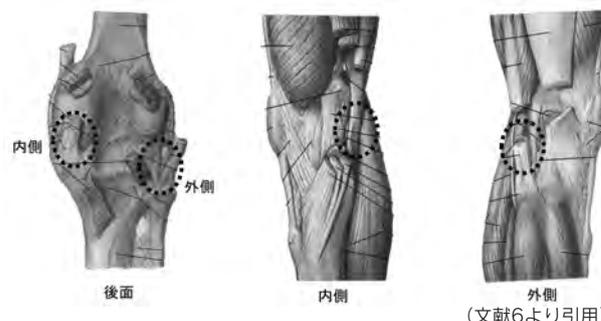


図24. 膝内・外側後面軟部組織
(文献6より引用)

治療としては患者を背臥位とし、膝90°屈曲位、治療部位の深部にダイレクトマッサージを加える。内側後面は半腱様筋腱の深部にある半膜様筋腱・軟部組織の周囲を挟み込むように把持し、腱の走行に対し短軸的にモビライゼーションを加える（図25）。外側後面は外側ハムストリングスの深部にある軟部組織を挟み込むように把持し、腱の走行に対し短軸的にモビライゼーションを加える（図26）。この部位のモビライゼーションは炎症の強い急性期では効果的ではなく、炎症が治まった慢性期において効力を発揮する。



図25. 内側後面



図26. 外側後面

参考文献

- 1) 今屋 健：運動器診療Next Decadeにつながるエッセンス 膝関節運動療法の臨床技術. 文光堂, 2018
- 2) 木村 雅史：膝を診る目 診断と治療のエッセンス. 7, 南江堂, 2010
- 3) 園部俊晴ほか：半月板損傷に対する術後リハビリテーション. 改訂版スポーツ外傷・障害に対する術後のリハビリテーション. 301-302, 運動と医学の出版社, 2013
- 4) 林 典雄：運動療法のための運動器超音波機能解剖 拘縮治療との接点. 141-142, 文光堂, 2016
- 5) 林 典雄：運動療法のための運動器超音波機能解剖 拘縮治療との接点. 121, 文光堂, 2016
- 6) Frank H. Netter (相磯貞和訳)：ネッター解剖学アトラス 原書第5版. 494-499, 南江堂, 2011

5. おわりに

我々はリハビリテーションを行うにあたり、正しい治療の方向性を決定する必要がある。そのために機能解剖学を中心とした多様な知識、そして理学療法士としての特殊性を發揮しうる技術を習得し、日々研鑽し続けなければならないと考える。

肩関節の機能解剖と病態把握のための基本的知識

関東労災病院 中央リハビリテーション部
東海大学医学部 基礎医学系生体構造機能学領域

勝木 秀治

■ 1. はじめに

肩関節疾患を治療する上で、我々セラピストは、症状の原因となる病態を正確に把握し、必要なアプローチや治療手技を選択しなければならない。そして、それには病態を把握するための「機能解剖に基づいた肩関節機能の評価」が必要不可欠である。そこで本稿では「肩関節の機能解剖と病態把握」をテーマに、肩関節疾患の病態を把握するための機能解剖学的な基本的知識について説明する。

■ 2. 肩甲上腕関節の適合について

肩関節疾患の病態を評価する際、症状を有する肢位における肩甲上腕関節の適合を機能解剖学的な視点でとらえることで、肩関節疾患の病態が解釈しやすくなる。しかし、実際に評価しようとする時、体表からの触診や視診のみではその適合や位置関係は想像以上にイメージしにくい。そこで、肩関節の機能を評価する際の基本となる肢位である①下垂位（第1肢位）、②90度外転位（第2肢位）、③90度屈曲位（第3肢位）における最大内外旋位での肩甲上腕関節の適合を正常肩の3D-CT画像で確認し、各々の肢位における病態の解釈について説明する。なお、本項では、肩甲骨関節窩に対する方向を肩甲上腕関節に対する方向と定義して説明する。

1) 下垂位（第1肢位）の適合

中間位（図1）：結節間溝が正面に位置する肢位が中間位である。肩甲骨関節窩は、前方・下方・外方を向き、上腕骨頭は、後方・上方・内方を向く。関節窩と上腕骨頭の向きはある程度一致している。



図1. 下垂位（第1肢位）の中間位

内旋位（図2）：中間位に比べて肩甲骨は前傾、外転位を呈する。肩甲骨関節窩は前方・下方・外方を向き、上腕骨頭は中間位よりも過度に後方・上方・内方を向くため、上腕骨頭と関節窩の向きは一致していない。このため、肩甲上腕関節の適合は関節の骨構造としては不十分な肢位であり、その安定性は関節包や関節上腕靭帯、腱板筋などの軟部組織に依存する。この肢位を許容するためには、後方・上方の関節包の伸張性が必要であり、一方、前方・上方の関節包は弛緩位となる。結節間溝の位置から上腕二頭筋長頭腱の走行を推察すると、長頭腱は上腕骨頭の前上方を走行している。このため、長頭腱は上腕骨頭の上方偏位を制御するdepressor機能¹⁾²⁾を十分に発揮できる肢位とはいえない。実際に臨床場面でも、この肢位では上腕骨頭の上方偏位が観察されることが多い。



図2. 下垂位（第1肢位）の内旋位

外旋位（図3）：中間位に比べて肩甲骨は後傾、内転位を呈する。肩甲骨関節窩は前方・上方・外方を向き、上腕骨頭は前方・下方・内方を向くため、上腕骨頭と関節窩の向きはある程度一致している。このため、肩甲上腕関節の適合は関節の骨構造としては十分な肢位である。この肢位を許容するためには、前上方の関節包や上・中間節上腕靭帯などの軟部組織の伸張性が必要である。一方、後方・上方の関節包は弛緩位となる。結節間溝の位置から長頭腱の走行を推察すると、長頭腱は上腕骨頭上方のほぼ中央を走行している。このため、この肢位では長頭腱の作用により上腕骨頭の上方偏位が制御されている。



図3. 下垂位（第1肢位）の外旋位

2) 90度外転位（第2肢位）の適合

内旋位（図4）：下垂位の間位に比べて肩甲骨は上方回旋、前傾位を呈する。肩甲骨関節窩は前方・上方・外方を向き、上腕骨頭は後方・上方・内方を向くため、上腕骨頭と関節窩の向きは一致していない。このため、肩甲上腕関節の適合は関節の骨構造としては不十分な肢位であるが、骨頭は関節窩上に位置していることから、関節の安定性はある程度保たれた肢位である。このため、この肢位で肩関節の後方不安定の訴えは少ない。この肢位を許容するためには、後方・下方の関節包や後下関節上腕靭帯などの軟部組織の伸張性が必要である。一方、前方・下方の関節包や関節上腕靭帯などは弛緩位となる。また、90度外転位の外旋位と同様に見かけ上、上腕骨が前額面に位置していても、肩甲上腕関節は水平伸展位を呈している。

肩峰下に注目すると、大結節が肩峰の前方に位置する。大結節が肩峰下でインピンジメントを起こす可能性は比較的少ない。結節間溝の位置から長頭腱の走行を推察すると、長頭腱は上腕骨頭の前方を走行している。このため、上腕骨頭の上方偏位を押さえ込むdepressor機能としての役割は果たすことができず、90度外転位の外旋位に比べて、上腕骨頭は上方へ偏位しやすい。



図4. 90度外転位（第2肢位）の内旋位

外旋位（図5）：下垂位の間位に比べて肩甲骨は上方回旋、後傾位を呈する。肩甲骨関節窩は、前方・上方・外方を向き、上腕骨頭は、前方・下方・内方を向き、上腕骨頭と関節窩の向きは一致していない。このため、肩甲上腕関節の適合は関節の骨構造として不十分な肢位であり、明らかに上腕骨頭が関節窩に対して前方に逸脱している。そのため、上腕骨頭の前方への剪断力が大きい肢

位ともいえる。この肢位を許容するためには、前下方の関節包や下関節上腕靭帯などの軟部組織の伸張性が必要である。このため、この肢位は肩関節の前方不安定性との関連が深い。一方、後方・上方の関節包は弛緩位となる。しかし、この肢位では後方部の疼痛も生じやすい。これは、弛緩した関節包や棘上筋・棘下筋が関節内へ引き込まれて後上方の関節唇と衝突するストレスにより生じるインターナルインピンジメントと呼ばれる病態である³⁾。

肩峰下に注目すると、大結節が肩峰の直下に位置する。このため、大結節に付着する肩峰下滑液包や棘上筋、棘下筋は肩峰下でインピンジメントが生じやすい。結節間溝の位置から長頭腱の走行を推察すると、長頭腱は上腕骨頭の上方を走行する。このため、長頭腱のdepressor機能により、上腕骨頭が関節窩上を前下方にスライドし、外旋の運動軸を前下方に移動させていることが推察される。このメカニズムにより、正常肩では肩峰下でのインピンジメントが回避される。しかし、長頭腱の機能破綻を有する症例では、上腕骨頭の上方偏位を制御できず、肩峰下に位置する組織はインピンジメントされやすい。

以上のような理由から、この肢位では肩甲上腕関節の前方、後方、上方に疼痛が出現しやすい（図6）。



図5. 90度外転位（第2肢位）の外旋位



図6. 90度外転位の外旋位での主な疼痛部位

3) 90度屈曲位（第3肢位）での適合

内旋位（図7）：下垂位の間位に比べて肩甲骨は外転、前傾、及び上方回旋位を呈する。肩甲骨関節窩は前方・

上方・外方を向き、上腕骨頭は過度に後方・上方・外方を向くため、上腕頭と関節窩の向きは一致していない。このため、肩甲上腕関節の適合は関節の骨構造としては不十分である。また、明らかに上腕骨頭が関節窩に対して後方に逸脱している。そのため、骨頭の後下方への剪断力が大きい肢位といえる。この肢位を許容するためには、後方・下方の関節包などの軟部組織の柔軟性が必要である。このような理由からこの肢位は肩関節の後方不安定性との関連が深い。一方、前方・上方の関節包や上関節上腕靭帯などは弛緩位となる。

肩峰下に注目すると大結節が肩峰下の直下にあり、その間隙が非常に狭くなっている。結節間溝の位置から長頭腱の走行を推察すると、長頭腱は上腕骨頭前面をかすめるように走行する。このため、長頭腱はdepressor機能としての作用ができず、上腕骨頭の前上方偏位に伴う第二肩関節アーチ（烏口肩峰靭帯）下でのインピンジメントや烏口突起下インピンジメント⁴⁾⁵⁾を引き起こしやすい肢位といえる。この肢位でのインピンジメント兆候を確認する評価方法として、Hawkins impingement signがある⁶⁾。

以上のような理由から、この肢位では肩甲上腕関節の前方、上方、後方に疼痛が出現しやすい（図8）。



図7. 90度屈曲位（第3肢位）の内旋位



図8. 90度屈曲位の内旋位での主な疼痛部位

外旋位（図9）：下垂位の間中位に比べて肩甲骨は外転、後傾、及び上方回旋位を呈する。肩甲骨関節窩は、前方・上方・外方を向き、上腕骨頭は後方・下方・内方を向くため、上腕頭と関節窩の向きは一致していない。こ

のため、肩甲上腕関節の適合は関節の骨構造としては不十分である。しかし、上腕骨頭が関節窩上に位置していることから、関節の安定性は比較的保たれた肢位である。この肢位を許容するためには、前方・下方の関節包などの軟部組織の柔軟性が必要であり、一方、後方・上方の関節包は弛緩位となる。

肩峰下に注目すると、大結節は肩峰の後方の下にもぐり込んだ状態にあり、肩峰下には十分なスペースがあることが分かる。結節間溝の位置から長頭腱の走行を推察すると、長頭腱は上腕骨頭上方のほぼ中央を走行する。このため、上腕骨頭へのdepressor機能を十分に発揮できる肢位であり、上腕骨頭が関節窩上を前下方にスライドすることで、肩峰下と骨頭の距離を保ちインピンジメントを回避している様子が推察される。実際に臨床でもこの肢位で肩峰下に疼痛が誘発されることは少ない。



図9. 90度屈曲位（第3肢位）の外旋位

■ 3. 肩甲上腕関節包での可動域制限の考え方

関節包や靭帯を含めた軟部組織の伸張性の低下による制限部位の特定は、機能解剖の観点から肩関節の基準肢位を考えると理解しやすい。関節包は肩甲骨面挙上約45度で全関節包の緊張が均一となると考えられている⁷⁾⁸⁾⁹⁾。そのため、矢状面では、挙上角度が45度以下では上方関節包が、45度以上では下方関節包が伸張する。また、水平面では肩甲骨面より水平屈曲位では後方関節包が、肩甲骨面より水平伸展位では前方関節包がそれぞれ伸張する。回旋については、外旋では前方部が伸

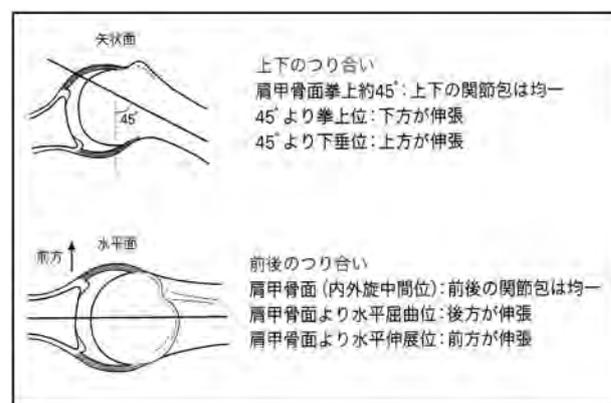


図10. 関節包のつり合い

文献7より引用

張し、内旋では後方部が伸張する（図10）。このことを踏まえ、例えば、90度外転位の外旋位であれば、外転90度の要素で、下方、前方の関節包が伸張し、外旋の要素で前方の関節包が伸張される。つまり、前下方の関節包が最も伸張位となる。このため、前下方の関節包の伸張性が低下すれば90度外転位での外旋制限が生じることになる。ここで90度外転位での外旋位を示した図5を見ると、上腕骨頭関節面は前下方を向いていることが分かる。つまり、関節包が伸張する方向とは、概ね上腕骨頭関節面の向く方向であると考えるとイメージしやすい。

4. 肩甲骨の運動

肩甲骨は胸郭上に浮遊しているためその自由度は大きい。また、胸郭と肩甲骨では解剖学的な関節は持たない。このため、肩甲骨周囲筋の機能的な影響を受けやすい。例えば、僧帽筋麻痺症例においては、僧帽筋上部の筋萎縮を認め、下垂位では肩甲骨は下制・下方回旋位を呈しやすい（図11左図）。また、僧帽筋の主たる作用である肩甲骨の上方回旋運動が制限される。このため、肩関節の外転運動が制限されやすい（図11中央図）。しかし、屈曲運動では前鋸筋の代償作用により運動制限が生じにくい（図11右図）。一方、前鋸筋麻痺症例においては、肩関節の屈曲運動では翼状肩甲が観察され、運動制限が生じやすい（図12左図）。しかし、外転運動では僧帽筋の代償作用により翼状肩甲は観察されにくく、屈曲運動に比較して運動制限も生じにくい（図12右図）。このように、肩甲骨の運動を評価する際には、肩甲骨周囲筋の作用について、正確に把握する必要がある。

ここで下垂位、および90度外転位の内外旋時における肩甲骨を示す（図13）。下垂位の中間位に比べて、90度外転位では、肩甲骨が上方回旋していることが分かる。しかし、各々の内外旋ではそれほど肩甲骨の位置と向きに違いがない。つまり、90度外転位での回旋運動を考える際には、90度外転位を許容できるだけ肩甲骨の運動が十分に行えていることが重要である。このことは、屈曲位の回旋運動においても同様である。



図11. 僧帽筋麻痺症例

写真は副神経切除の症例。僧帽筋上部の萎縮を認める（左図）。肩甲骨の上方回旋運動が制限されるため、屈曲運動（右図）よりも外転運動（中央図）が制限されやすい。

図14に肩甲骨の運動制限が肩甲骨上腕関節に与える影響を示す。図14右図のように肩甲骨の上方回旋が制限されると、関節窩の傾きが大きくなり上腕骨頭が下方にスリッピングしてしまう。このような関節動態はLoose shoulderに代表される不安定肩の症例で観察される。

5. 腱板の機能的役割

腱板筋の機能的役割には、主動作筋としての役割と骨頭求心位保持の役割がある。前者は付着部と走行を考えると理解しやすい。近年、腱板の付着部や走行に関する新たな知見が報告されている。望月らの報告¹⁰⁾によると、棘上筋は大結節の前方に付着し、約20%の症例では小結節にも付着するとしている（図15）。そのことから

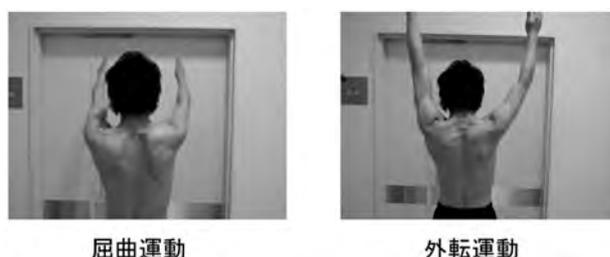


図12. 前鋸筋麻痺症例

写真は右長胸神経損傷による右前鋸筋麻痺症例。外転運動（右図）に比較して、屈曲運動では、翼状肩甲が確認され運動制限が生じやすい（左図）。

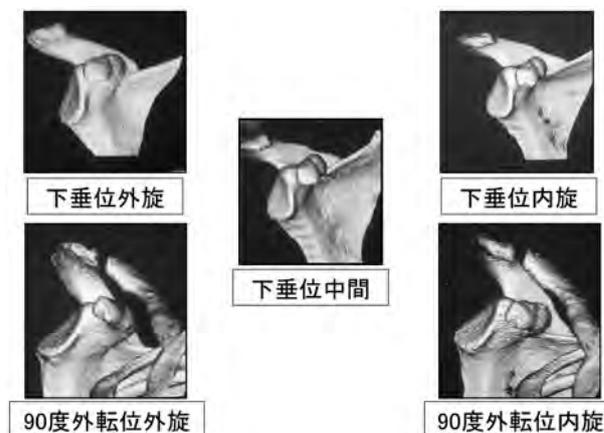


図13. 下垂位、90度外転位での内外旋時の関節窩の向き



図14. 肩甲骨の運動制限が肩甲骨上腕関節に与える影響
肩甲骨の運動制限が生じると、上腕骨頭が下方へスリッピングするなど、肩関節の不安定性の原因となる。

棘上筋は外転のみならず屈曲や内旋作用を担うと考えられる⁸⁾¹¹⁾。

後者を理解するためには、動的小および静的な骨頭求心位保持の視点が必要である。動的な求心位保持機能は、運動開始初期であるsetting phaseにその影響が表出される。腱板が正常に機能していれば、上腕骨頭が肩甲骨の関節窩に対して運動するのではなく、関節窩が骨頭の方へ引きつけられる様子が観察される(図16)。つまり、運動開始初期に上腕骨頭と関節窩の求心性が得られる必要があり、そのことがその後の生理的な運動を可能にする。しかし、腱板断裂により腱板機能が破綻している症例では、この求心性機能が低下し、肩関節運動時において上腕骨頭は断裂腱板の方向に偏位しやすい。

また、静的な役割に関しては腱板の構造が関係する。腱板は5層構造を呈しており、最深層は関節包とされる¹²⁾。つまり、腱板完全断裂では関節包の静的な安定化機構の破綻が疑われる。実際、大断裂や広範囲断裂の症例では、関節の下方への不安定性が生じ、下垂位で骨頭が下制している症例は少なくない。また、このような症例でも、肩関節運動時には上腕骨頭は断裂腱板の方向に偏位し

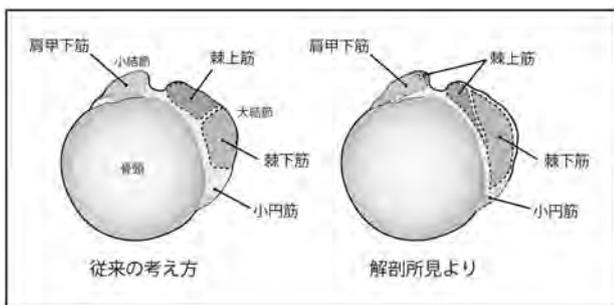


図15. 腱板付着部の解剖学的知見
文献10より引用・作図

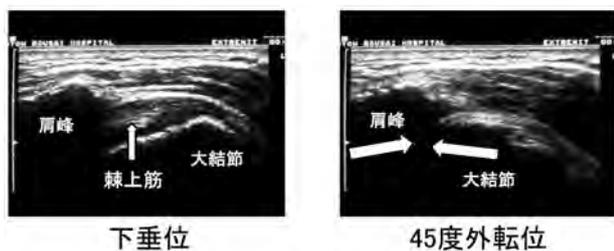


図16. Setting phaseにおける腱板の求心性作用
腱板が正常に機能している場合、運動初期では肩甲骨と上腕骨頭が互いに引き合うように作用する(右図矢印)。

やすい。

6. 上腕二頭筋長頭腱の機能的役割

上腕二頭筋長頭腱は結節間溝を通過したのち、関節内に侵入し関節窩上方で上方関節唇と結合し、肩甲骨頸部側の上結節に強固に結合する¹³⁾。このような解剖学的な

位置関係から、長頭腱および長頭腱と上方関節唇の複合体には、腱板と同様に関節内で骨頭の偏位を制御する機能(stabilizer機能)があると考えられている(図17)。このように長頭腱が骨頭の動きを制御するためには、結節間溝部での長頭腱の滑走と長頭と短頭の離開を許容する上腕二頭筋の柔軟性が不可欠である⁷⁾(図18)。そのため、長頭腱の断裂や脱臼が生じるとstabilizer機能が低下するため、腱板への負担が増加する。

一方、腱板断裂症例では、長頭腱が骨頭のstabilizerとしての役割が大きくなるため、二次的に長頭腱の損傷を合併している場合が多い¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。長頭腱は肩甲下筋の舌

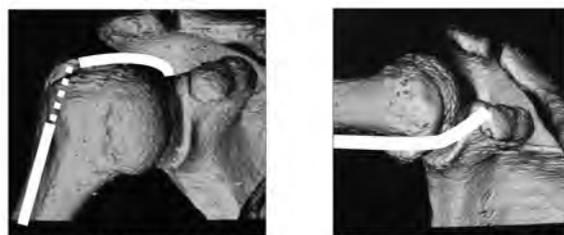


図17. 長頭腱による上腕骨頭の制御作用

長頭腱には、腱板同様に骨頭の偏位を制御する機能(stabilizer機能)を担っている。このため、腱板断裂では、二次的に長頭腱の損傷や症状を合併していることが多い。

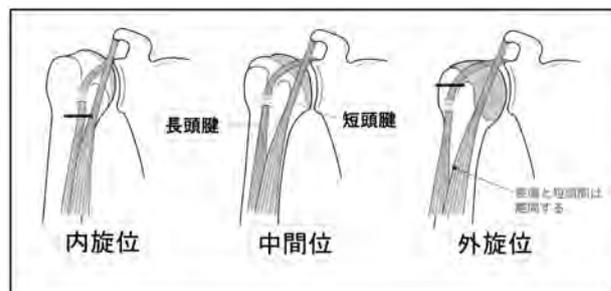


図18. 下垂位の内外旋での上腕二頭筋の動態

長頭腱が上腕骨頭の動きを制御するためには、結節間溝部での長頭腱の滑走と長頭と短頭の離開を許容する上腕二頭筋の柔軟性が不可欠である。
文献7より引用、一部改変

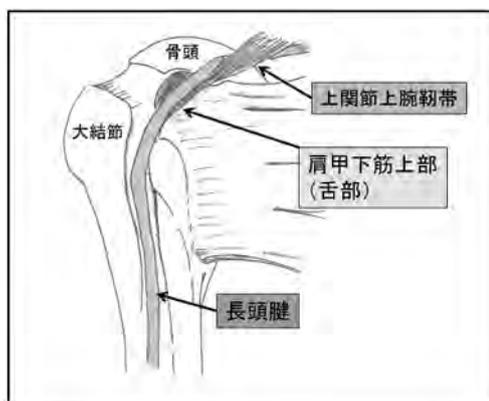


図19. Pulley system

長頭腱は、烏口上腕靭帯・上関節上腕靭帯・肩甲下筋舌部・棘上筋前部線維によって支持されている(Pulley system)。

部と呼ばれる肩甲下筋上部の上方を走行している。このため、肩甲下筋の舌部の損傷は、長頭腱の関節内での不安定性の原因となるプリー（pulley）の破綻を引き起こす（図19）。この場合、90度屈曲位での内旋や水平屈曲で肩関節の前上方に疼痛を生じやすい。

以上のような理由により長頭腱の損傷と腱板断裂は臨床的に関連が深い。

7. 関節唇の機能的役割

関節唇は骨頭の安定化に寄与する。関節唇は関節窩の外周を縁取るように位置し、関節窩の大きさを補い、上腕骨頭との接触面積を大きくしている。このため、上腕骨頭の偏位を防止する役割を有すると考えられる（図20）。そして、関節唇-関節上腕靭帯-関節包は一体となり、肩甲上腕関節の安定化に寄与する。反復性肩関節脱臼では、多くの症例で前下方の関節唇-関節上腕靭帯-関節包の損傷（Bankart lesion）が生じており、脱臼を回避するためには基本的には手術療法が必要となる¹⁷⁾。また、関節唇損傷の中で比較的多くみられる疾患であるSLAP lesion（上方関節唇損傷）では、前項（5. 長頭腱の機能的役割）で説明した解剖学的な理由により、長頭腱を介した損傷メカニズムを有するため、長頭腱の損傷を合併している場合も少なくない。

関節唇の知覚受容器には侵害受容器が少なく、疼痛の閾値が高い¹⁸⁾。このため、関節唇損傷後に変性した関

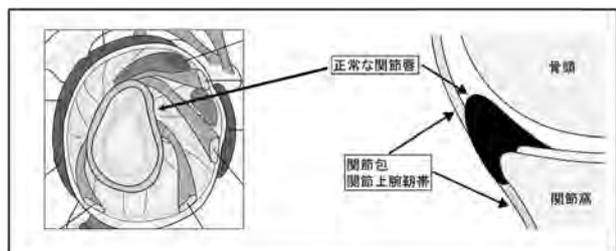


図20. 関節唇の機能解剖

関節唇は関節窩の全周囲を覆い、関節の安定化を担う（ハンパー効果）。知覚受容器は機械的受容器（パチニ小体・ルフィニ小体）が多く、疼痛の閾値が高い。

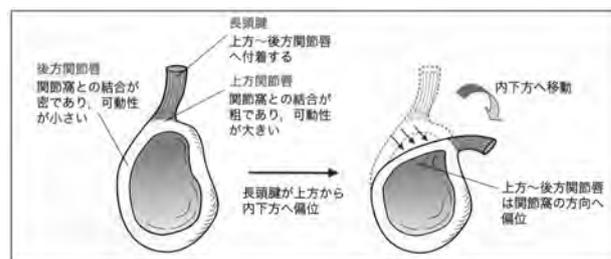


図21. 関節唇損傷のスクリーニング

- ①インターナルインピンジメントでは後方に疼痛が生じやすい。
- ②SLAP lesionで前上方～後上方に疼痛が生じやすい。

節唇や滑膜の増殖、関節唇の剥離などが原因となり関節窩上の骨頭の動きを制限しても疼痛を有さないことも多い。このような関節唇の損傷による制限では、end feelingがやや硬く急性で、spring block様の可動域制限が出現するといわれている⁸⁾。

臨床で関節唇損傷に由来した疼痛などの症状が生じやすい肢位は90度外転位の外旋と90度屈曲位の内旋である（図21）。前者は、前述したように関節包や棘上筋・棘下筋が関節内へ引き込まれて後上方の関節唇とインピンジメントするインターナルインピンジメントと呼ばれる病態である。後者は、前述したSLAP lesionで症状を



文献7より引用

図22. 長頭腱を介した関節唇の牽引ストレス
90度屈曲位の内旋では、長頭腱は内下方へ移動する。このとき、長頭腱が上方関節唇を牽引し、関節内でひっかかりや疼痛が誘発される。

呈しやすく、長頭腱により牽引された後方の関節唇が関節内でのインピンジメントされる病態である⁷⁾（図22）。

文献

- 1) Itoi E, et al : Stabilizing function of the long head of the biceps in the hanging arm position. J Shoulder Elbow Surg. 1994 ; 3 : 135-142
- 2) Kumar VP, et al : The role of the long head of biceps brachii in the stabilization of the head of the humerus. Clin Orthop. 1989 ; 244 : 172-175
- 3) 西中直也, 他 : 投球障害肩（肩の筋・腱付着部障害）の診断と治療. Orthopaedics. 2005 ; 18 : 30-38
- 4) Gerber C, et al : The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. J Bone Joint Surgery. 1985 ; 67B : 703 - 708
- 5) Suenaga N, et al : Postoperative subcoracoid impingement syndrome in patients with rotator cuff tear. J Shoulder Elbow Surg. 2000 ; 9 : 275 - 278
- 6) 勝木秀治 : 腱板断裂に対する術後のリハビリテーション. 改訂版 スポーツ外傷・障害に対する術後

- のリハビリテーション. 運動と医学の出版社, 神奈川, 2013, pp50-80
- 7) 勝木秀治: 五十肩のリハビリテーション. 総合リハビリテーション. 2012; 第40巻, 第4号, 337-346
 - 8) 山口光國: 上肢からみた動きと理学療法の展開. 結果の出せる整形外科理学療法. メジカルビュー社, 東京, 2009, pp2-73
 - 9) 林典雄, 他: 肩関節の機能解剖. MB med reha. 2006; 73: 1-8
 - 10) Motizuki T, et al: Humeral insertion of the supraspinatus and infraspinatus. New anatomical findings regarding the footprint of the rotator cuff. J Bone and Joint Surgery Am. 2008; 90(5): 962-969
 - 11) 八木茂典: 肩の新しい解剖知見に基づいた機能評価とエクササイズ. Sportsmedicine. 2009; 115: 10-15
 - 12) Clark JM, et al: Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. J Bone and Joint Surgery. Am. 1992; 74(5): 713-725
 - 13) 伊崎輝昌, 他: 上腕二頭筋関節唇複合体の骨付着部様式に関する組織学的研究. 肩関節. 1994; 8巻, 1号: 5-11
 - 14) 仲川善之: 上腕二頭筋長頭腱の機能解剖学的研究, 日整会誌. 1989; 63: 75-90
 - 15) Neer C, et al: cuff-tear arthropathy. J Bone and Joint Surg. 1983; 65-A: 1232-1244
 - 16) 高橋憲正: 腱板断裂に合併する上腕二頭筋長頭腱の問題とその処置. Bone Joint Nerve. 2013; 3: 693-699
 - 17) 勝木秀治: 反復性肩関節脱臼に対する術後のリハビリテーション. 改訂版 スポーツ外傷・障害に対する術後のリハビリテーション. 運動と医学の出版社, 神奈川, 2013, pp82-124
 - 18) 中図 健: 肩関節: 上肢運動器疾患の診かた・考え方 関節機能解剖学的リハビリテーション・アプローチ, 編集 中図 健, 医学書院, 東京, 2011, pp41-91

今日からできる認知症予防

鹿児島大学 医学部保健学科 理学療法学専攻 基礎理学療法学講座

牧迫 飛雄馬

はじめに

平成28年国民生活基礎調査によると、介護が必要となった主な原因は、これまで最も多かった脳血管疾患（脳卒中）（16.6%）を上回り、認知症（18.0%）が1位となっている。わが国における認知症高齢者数は、2025年には700万人に達し、65歳以上の約5人に1人の割合となることが推定されている。認知症の大半を占めるとされているのが、アルツハイマー病である。現状においては、アルツハイマー病に対する根治療法や予防薬が確立されておらず、薬物療法の発展とともに非薬物療法による予防もしくは遅延の可能性を探索する必要がある。運動を中心とした身体活動の促進は、認知症予防の方法のひとつとして効果が期待されている。

認知症の現状

2015年での世界中における認知症患者数は約4,680万人と推計されており、年間で約990万人の認知症患者が新たに増加しているとされ、およそ3.2秒に1人のペースで増加を続けている計算となる¹⁾。60歳以上の人口に占める認知症患者数の割合は、世界各地で概ね4~6%程度と推計されており、全世界での推計有病率は5.2%とされている（表1）。

平成28年度版高齢社会白書（内閣府）における現在の認知症高齢者数と有病率の将来推計によると、2012年

の認知症高齢者数は462万人であり、65歳以上の高齢者の7人に1人が該当することになり、さらに増加することが推定されている。年代が上昇するに伴って有病率も増大し、80歳代になると有病率は20%を超えるとされている（図1）²⁾。

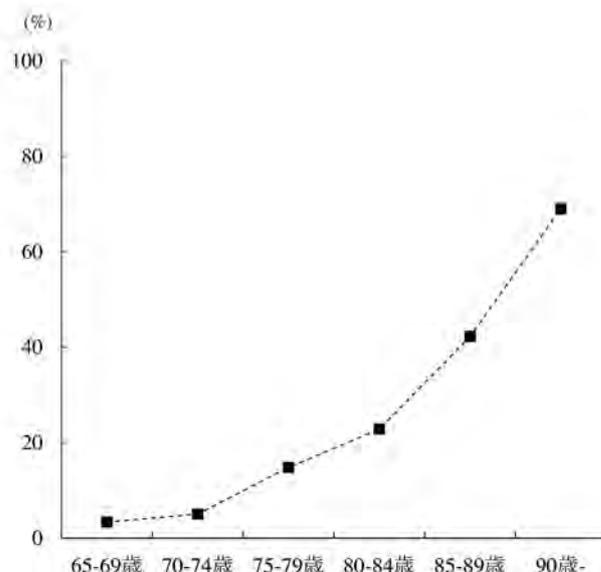
危険因子と保護因子

認知症には、発症する危険を増大させてしまう因子となる「危険因子（risk factor）」と、発症の危険を減少させ保護的に働く因子である「保護因子（protective factor）」の存在が知られている（図2）³⁾。認知症予防を推進するうえでは、危険因子を極力低減させて、一方で保護因子を積極的に増加させることが重要となる。

危険因子には、年齢や遺伝子的な因子のような不可変な因子のほか、変化させることが可能な可変因子が存在し、認知症の発症リスクを低減させるためには、とくに可変因子を改善させることが望まれる。認知症の危険を増大させる可変因子として、教育歴、聴力低下、高血圧、肥満、喫煙、うつ、身体活動低下、社会的孤立、糖尿病の9つの因子の重要性が示唆されており、これらの因子で認知症の35%が説明可能とされている（図3）⁴⁾。つまり、これらの可変可能な危険因子をできるだけ望ましい状態に管理し、除去していくことが認知症の予防につながるものと考えられる。

表1. 世界における認知症の推計有病率と患者数

地域	60歳以上の人口(百万人) (2015年現在)	認知症の推計有病率(%) (2015年現在)	認知症患者数(百万人)		
			2015年	2030年	2050年
アジア	485.83	4.7	22.85	38.53	67.18
ヨーロッパ	176.61	5.9	10.46	13.42	18.66
アメリカ	147.51	6.4	9.44	15.75	29.86
アフリカ	87.19	4.6	4.03	6.99	15.76
全世界	897.14	5.2	46.78	74.69	131.45



※全国7カ所（宮城県栗原市、茨城県利根町、愛知県大府市、島根県海士町、大分県杵築市、佐賀県伊万里市、新潟県上越市）における大規模調査結果を統合して算出

朝田隆（研究代表）：厚生労働科学研究費補助金認知症対策総合研究事業「都市部における認知症有病率と認知症の生活機能障害への対応」平成23年度～平成24年度総合研究報告書、2013.

図1. 日本における年代別の認知症有病率

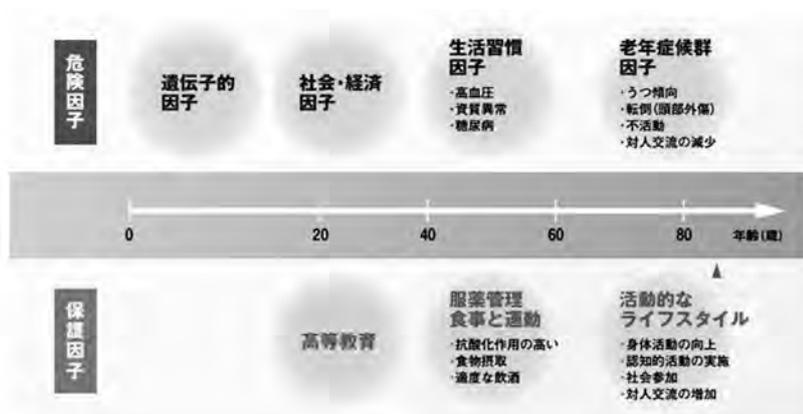


図2. ライフステージにおける認知症の危険因子と保護因子

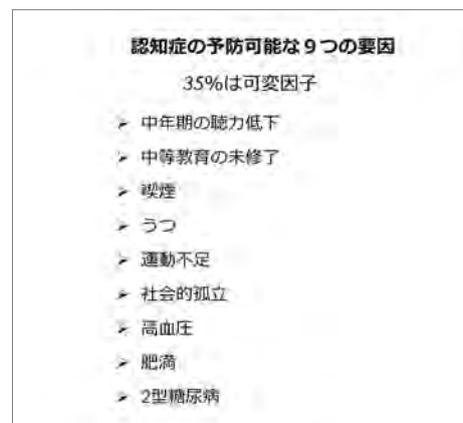


図3

■認知症予防の戦略

年間での認知症の発症率は65～69歳では0.3%、75～79歳では1.8%、85～89歳では5.3%程度と推定されている⁵⁾。加齢は、最も影響力の強い認知症の危険因子であるため、加齢に伴って認知症予防の重要性は増すであろう。

認知症を予防するための重要な対象に挙げられるのが、軽度認知障害（mild cognitive impairment：MCI）を有する高齢者であり、将来の認知症発症のリスクが高い状態とされる。MCIは、認知症ではないものの正常とも言い難い軽度の認知機能低下を有する状態であり、いわば正常と認知症の中間に位置するとも言われている。

正常な認知機能を有する高齢者におけるアルツハイマー病の発症率に比べて、MCI高齢者では5～15倍程度に上昇するとされている⁶⁾。

MCI高齢者は、認知症へ移行するリスクが高いとされる一方で、認知機能が改善する可能性が大いに期待できる。そのため、認知症への移行を防ぐための積極的な介入が推進されるべき重要な時期である。たとえば、認知機能低下（記憶や注意機能などのいずれかの単一領域）を認めたMCI高齢者の約30～40%が2年後には正常な認知機能へ改善されていたことが報告されている（図4）⁷⁾。年齢相応以上に認知機能の低下が疑われる、もしくは脳機能の衰えを自覚している高齢者に焦点を当て

て、認知症の発症抑制や認知機能の向上に対する取り組みを積極的に促していくことが望まれ、これらの対象者に対して積極的な認知症予防の推進が必要であろう。一方で、認知症予防に対する意識や知識、行動の準備性をより早期に高めておくことに越したことはないため、認知機能の衰えを感じる前から予防のための活動や行動を日常生活に取り入れていくことは極めて重要であろう。とくに、高血圧、肥満、喫煙、糖尿病などの生活習慣病のリスクは、認知症のリスクを高めることが明らかであるため、これらを早期から予防し、より良い生活習慣を定着させることは認知症のリスク軽減に確実につながるであろう。

■運動による予防の可能性

習慣的な運動の実施は認知症の発症リスクを低減させることに有効となる可能性が示唆されている。たとえば、認知機能障害を有さない高齢者1,740名を対象に習慣的な運動の有無と認知症の発症を調べた研究では、運動習慣が3回未満であった高齢者と比較して週3回以上の高齢者は認知症発症リスク（平均追跡期間6.2年）が約

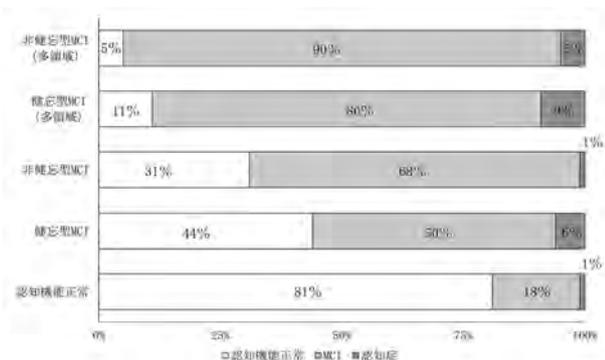


図4. 2年間の追跡調査による認知症およびMCI（軽度認知障害）の移行率

30%低減されていた⁸⁾。また、高齢者4,615名を5年間追跡した研究では、ウォーキングよりも高強度の運動を週3回以上実施していた高齢者で認知症の発症が低く⁹⁾、運動の内容はウォーキング、サイクリング、水泳、ゴルフなどの複数の種目を組み合わせて実施することで高い予防効果につながる可能性が示唆されている¹⁰⁾。

運動を中心に身体活動の向上を図ることで認知機能の改善および低下抑制の効果が検証されているが、認知症の発症予防もしくは遅延を明らかにするためには、大規模な集団を対象として長期間の追跡が必要となる。そのため、認知症予防の効果をあきらかとするには至っていない（図5）¹¹⁾。現状では、認知症予防の明らかな根拠は不確かではあるが、認知機能の低下や脳の萎縮を抑制することが重要であり、その手段として運動をはじめとした身体活動を促進することによる効用が示唆されている。

さらに、運動介入プログラムは比較的に低コストで実施可能であり、認知症予防の取り組みの中核を果たす可能性がある。運動介入による認知機能の改善または低下抑制効果を検証した研究をみても、健常高齢者120名を対象にしたランダム化比較対照試験では、週3回の有酸素運動トレーニングに1年間参加した介入群が対照群（ストレッチの実施）に比べ、記憶機能に有意な改善が認められている¹²⁾。また、有酸素運動以外にも、筋力増強トレーニングを中心としたプログラムの効果も報告がなされており、155名の対象者を3群（週2回の頻度で運動する群、週に1回の頻度で運動する群、筋力増強トレーニングではなくバランストレーニングを行う対照群）にランダム割り付けて効果を調べたところ、週に1回または2回の筋力増強トレーニングを実施した群では、対照群に比べて注意や抑制などの遂行機能を中心とした認知機能に効果が認められている¹³⁾。

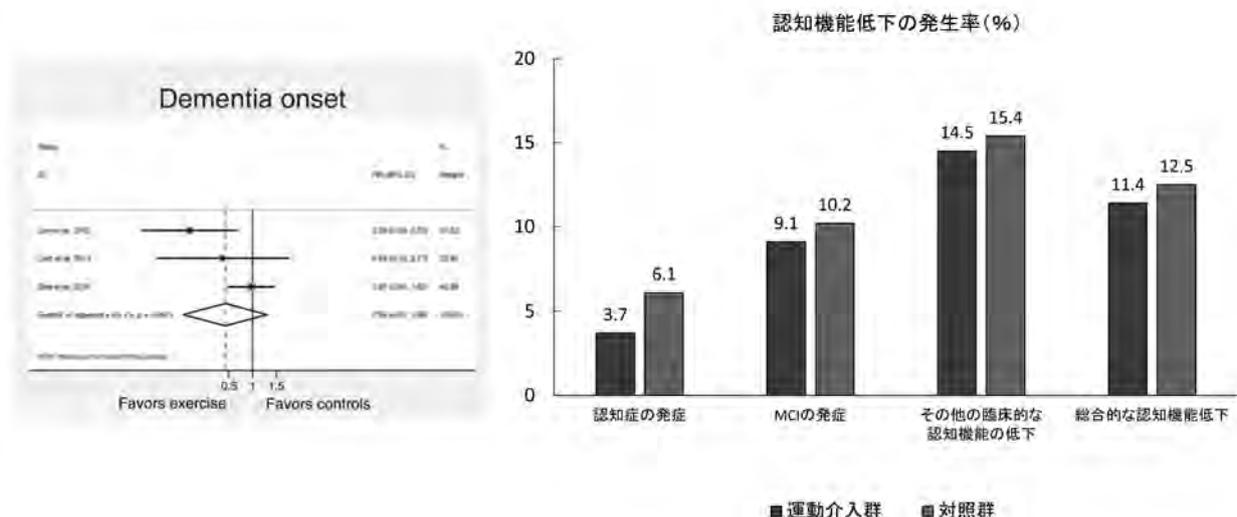
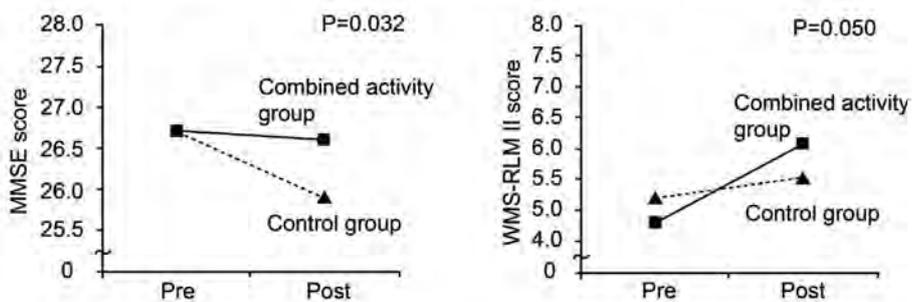


図5. 長期間の運動介入（12か月以上）による認知機能低下発生の抑制効果



図6. コグニサイズの例 (ステップ運動と数唱を同時に行う課題)
 国立長寿医療研究センターのパンフレットより引用

健忘型MCI高齢者(介入群79名、介入群80名)におけるMMSEと論理的記憶IIの介入前後比較



介入前後における日歩数の変化

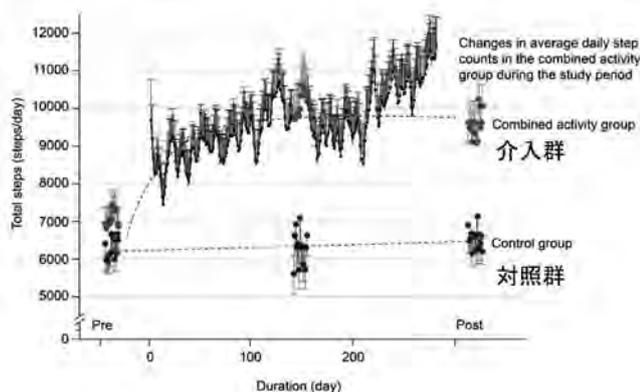


図7. MCI高齢者に対する複合的運動プログラムの介入効果

我々の研究グループでは、MCI高齢者に対する効果を検証するために運動による身体活動の促進に加えて、他の要素を組み込んだ複合的プログラムを作成した。MCI高齢者308名を対象として（対照群154名、介入群154名）、筋力強化や有酸素運動の他、二重課題（dual-task）・多重課題（multi-task）下での運動（コグニサイズ）（図6）や運動の習慣化を促す行動変容プログラムを付加した複合的運動プログラムによる介入を週1回（1回90分）で約10か月間継続した。その結果、全体的な認知機能、言語流暢性や記憶（論理的記憶）に対して有意な介入効果が認められ、身体機能や身体活動量についても明らかな効果が確認された（図7）¹⁴⁾。

■おわりに

現状においては、運動によって認知症を予防できる、もしくは発症を明らかに遅延できるとした明確な根拠は不十分と言わざるを得ない。しかしながら、高齢期における身体活動の促進するための運動の習慣化は、比較的広く取り組み易く、認知機能の維持・向上や低下抑制には一定の効果が報告されており、認知症の予防を目指した非薬物による介入手段として期待される。さらに、認知症のリスクを増大させるとされる高血圧や糖尿病、肥満などといった管理可能な危険因子の低減のためにも習慣的な運動行動の獲得が望まれる。

高齢者における身体活動を効率的かつ効果的に促進するために、理学療法士が認知症のリスクを有する高齢者を包括的に理解することも重要であろう。心身状態を把握するとともに、認知症予防の可能性が高い方法を提示できることができれば、将来に大きな予防効果をもたらし得るものと考えられる。運動を中心とした身体活動の促進による高齢者の認知機能低下の抑制に効果が期待されている一方で、適切な運動強度や運動種目、運動期間などについての標準的な運動介入は確立されていない。これらを明らかにすることは、理学療法の視点から認知症予防を展開していくうえでの重要な役割のひとつとなるであろう。

■文献

- 1) Alzheimer's disease international: World Alzheimer Report 2015 (<http://www.worldalzreport2015.org>) (2018年12月13日閲覧)
- 2) 朝田隆 (研究代表). 厚生労働科学研究費補助金認知症対策総合研究事業 都市部における認知症有病率と認知症の生活機能障害への対応. 平成23年度～平成24年度総合研究報告書. 2013.

- 3) Fratiglioni L, et al: An active and socially integrated lifestyle in late life might protect against dementia. *Lancet Neurol.* 3(6): 343-53, 2004.
- 4) Livingston G, et al: Dementia prevention, intervention, and care. *Lancet.* 390(10113): 2673-734, 2017.
- 5) Gao S, et al: The relationships between age, sex, and the incidence of dementia and Alzheimer disease: a meta-analysis. *Arch Gen Psychiatry.* 55(9): 809-15, 1998.
- 6) Petersen RC. Mild cognitive impairment. *Continuum.* 22(2 Dementia): 404-18, 2016.
- 7) Brodaty H, et al: Mild cognitive impairment in a community sample: the Sydney Memory and Ageing Study. *Alzheimers Dement.* 9(3): 310-7 e1, 2013.
- 8) Larson EB, et al: Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med.* 144(2): 73-81, 2006.
- 9) Laurin D, et al: Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. *Arch Neurol.* 58(3): 498-504, 2001.
- 10) Podewils LJ, et al: Physical activity, APOE genotype, and dementia risk: findings from the Cardiovascular Health Cognition Study. *Am J Epidemiol.* 161(7): 639-51, 2005.
- 11) de Souto Barreto P, et al: Exercise training for preventing dementia, mild cognitive impairment, and clinically meaningful cognitive decline: A systematic review and meta-analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 73(11): 1504-11, 2018.
- 12) Erickson KI, et al: Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proc Natl Acad Sci USA.* 108(7): 3017-22, 2011.
- 13) Liu-Ambrose T, et al: Resistance training and executive functions: a 12-month randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 170(2): 170-8, 2010.
- 14) Shimada H, et al: Effects of combined physical and cognitive exercises on cognition and mobility in patients with mild cognitive impairment: A randomized clinical trial. *J Am Med Dir Assoc.* 19(7): 584-591, 2018.

超高齢社会で働く理学療法士に求められるコアコンピテンシー

—内部障害を中心に—

順天堂大学保健医療学部開設準備室

順天堂大学医学部附属順天堂医院リハビリテーション室

高橋 哲也

■いつまで「今どきの若者は、、、」といい続けるのか

日本では1965年に「理学療法士及び作業療法士法」が制定され、1966年に第1回国家試験が実施されてから、50余年が経過した。理学療法士免許保有者が16万人を超えた現在、「今どきの若者は、、、」と、理学療法士の質の低下の指摘も少なくない。確かに平成生まれの若者は以前より忍耐強くなく、知識や技術が未熟なまま卒業し、臨床で働く理学療法士も増えたのかもしれない。2013年のJPTA NEWS No.284で、半田一登日本理学療法士協会会長は「なんちゃってリハビリの横行」と題した会長メッセージを発表した(文献)(図1)。診療報酬

セーシ

「なんちゃってリハビリ」の横行!

公益社団法人 日本理学療法士協会
会長 半田 一登

2か月前ほど、厚生労働省の診療報酬担当者と意見交換をする場がありました。平成26年度診療報酬改定に関する話題が中心でしたが、突然に「なんちゃってリハビリ」という言葉が飛び出してきました。そして、その数か月前にも厚生労働省の中でもその言葉を別の方から聞いていました。この言葉の裏側には、リハビリテーション医療に対する不信感が強くあることを、よくよく理解する必要があります。

ところで「なんちゃってリハビリ」とは、具体的に何を指しているのでしょうか。リハビリテーション医療全体としての目的意識の欠如、理学療法士の知識・技術不足、リハビリテーション料としてのチーム医療の増強等々が考えられます。

最近、急性期や回復期にあっても、患者さんに「お散歩しましょう」という言葉で歩行をさせていると言います。先日、ある病棟の見学をさせていただいた時に、患者さんの前を理学療法士が歩いていました。これは「お散歩」という言葉だけではなく、まさに実情として散歩ではないのです。我々理学療法は、患者さんに運動をさせるのではなく、運動療法を行うからこそ診療報酬がついているのです。散歩でもなく、歩行練習をさせるからこそ、診療報酬をいただけるのです。単位の増しのためのお散歩、これで基本的動作能力に関する専門職といえるのでしょうか。

施設見学で、どうしても気になることがもう一つあります。回復期病棟の理学療法室を覗くと、このほか静かなので、患者さんがいないかと思うとそうではなく、ほとんどの患者さんはベッド上臥状態で、理学療法士は背中や腰をさすっているのです。一部ではなく、ほとんどの状況です。その状況で理学療法室に居気があふれることはあり得ません。介護保険や地域包括ケアシステムの第一人者ともいえる方から、「私はケアシステムにおいてリハビリテーションの必要性を強く信じています。しかし、私の知る限りでは、在宅リハビリテーションはマウサー中心のようですね。リハビリテーションの目的は生活の自立にあることを忘れてはなりません」という指摘をされました。マウサーの行為をすべて否定する気はありませんが、それに終始している現状があることについての反省が必要ですね。

何故このような状態になったのか、いくつかのことが考えられます。その根幹は、単位数によるリハビリテーション医療の評価が偏ったことにあります。新人の理学療法士も一人の患者者に30-40単位の理学療法を実施しなければならぬ状況となりました。臨床実習前教育でも臨床実習教育でも、そこまでの教育は全くされていません。また、卒後に関しても、上司の理学療法士が十分な後輩の指導を行っていない施設が少なくありません。

「なんちゃってリハビリ」の横行をなすのが、「なんちゃって理学療法」であれば、理学療法士の将来には暗雲が立ち込めてきます。この暗雲を取り払うためには、専門職としての知識と技術を高め、そして一人ひとりが社会的使命を果たしていく以外には方法はありません。

改定を議論する中で、厚生労働省の担当者が発した「なんちゃってリハビリ」という言葉の裏側には、リハビリテーション医療に対する不信感が強くあることの表れであるとのメッセージであった。「お散歩リハビリ」と称した単位水増しの散歩では、基本動作能力に関する専門職といえるのか?という警鐘を鳴らすもので、併せて臨床実習教育や卒後教育の不十分さを指摘する強いメッセージでもあった。このメッセージをみて、多くの先輩理学療法士は「今どきの若い者は、、、」と眉を細めたに違いない。しかし、このような若者を憂う発言は今に始まったことではない。医学書院の「理学療法ジャーナル」がまだ「理学療法と作業療法」といつていた1986年(今から30年以上前)に松阪中央総合病院の大西先生がやはり理学療法士の質についてのコラムを投稿している(文献)(図2)。「理学療法士の質の低下に歯止めを!」と題したこのコラムには、基礎的なことが分からない学生のことや熱意の感じられない理学療法士のこと、さらには養成校の急増が原因でモラルが低下していることなどが記載されている。1986年といえば、私が理学療法士になる前の昭和の時代のことで、いつの世も「今どきの若い者は、、、」ということが語られていることが分かる。

436

理・作・療法・20巻5号・1986年6月

「FORUM フォーラム ふぉーらむ」

理学療法士の質の低下に歯止めを!

大西 昇一

最近、理学療法士の質が低下しているという話を、よく耳にする。実情を聞いて驚愕している。驚愕しているのは、私自身も改める心を引き締めている。なぜ質的低下が生じているのかを考えると、養成校の急増が大きな原因になっているのではないかと気が、いっぺんモラルの低下ともいえるような面もあるこの問題は、理学療法の分野のみならず、他の医療分野でも同様である。学校の途中で、理学療法士の仕事

「リハビリテーション」という言葉が一般にも普及してきて、「理学療法士」という職業の存在を知る人が増え、私にとっても時々、「理学療法士になるにはどうしたらいいのか?」どこに学校があるのか? 給料、待遇は?」といった問い合わせがある。そのような時、私はいつも、必ず本人が一度以上理学療法が仕事をしているところを見学すること、できれば何所かの病院、施設での状態を見てもらうこと、そして、そこにいる理学療法士となるべく長く、より多くのこと(業務内容・身分問題等)を話してみても、やはり自分にとってやりがいのある仕事だと思ったら、養成校の受験を考えた方がいいと答える。学校の途中で、理学療法士の仕事

に関して自分に向かないと感じたり、熱意が持てなかったりした場合、中退ということになったり、なんらか卒業できる程度や国家試験に合格できる程度の勉強をするようになってしまったり、それを防ぎたいと思うからである。もちろん、後輩達に熱意を持たせるためには、私達が熱意を持って職務を遂行することが一番大切なことだと思いが、しつこく理学療法士がこれ以上増えないように我々が協力して、養成校受験の前までで一つの歯止めをすることは、理学療法士の質的低下を抑える一つの方法であると思う。(松阪中央総合病院 理学療法士)

図1. JPTA NEWS No.284

図2. 理学療法と作業療法20巻6号

先輩理学療法士は何を根拠に「今どきの若い者は、、、」といっているのか、何が足りれば「今どきの若い者は、、、」といわなくなるのか、その基準を示さないまま、いつの時代も若者に対する愚痴が繰り返されていることに違和感を感じるのは私だけではないと思う。

■コア・コンピテンシー

少し前、日本理学療法士協会でも、地域包括対策本部コア・コンピテンシー検討部会が設置され、元気高齢者とフレイル高齢者の地域包括ケアにおいて、担当する理学療法士が備えるべき基本的能力（コアコンピテンシー）が検討されていた（結局はどのようにまとめられたかは不明）。

コア・コンピテンシー（Core competencies）とは、ビジネス用語のコア・コンピタンス（Core competence）に由来する。コア・コンピタンスとは、ある企業の活動分野において「競合他社を圧倒的に上回るレベルの能力」や「競合他社に真似できない核となる能力」を意味し、コア・コンピテンシーとは、「核となる能力水準」、「必須の実践能力」、「仕事上の役割や機能をうまくこなすために、個人に必要とされる、測定可能な知識、技術、能力、行動、およびその他の特性のパターン」として定義される。この測定可能な知識、技術、能力、行動、およびその他の特性のパターンを示すことが、「今どきの若い者は、、、」という議論を終了させる唯一の方法であり、先輩理学療法士の使命ともいえる。

平成29年、日本理学療法士協会の人材育成対策本部では、1) ポスト高齢社会（少子社会）、2) 多様なキャリアパス・ラダーモデル、3) 各領域に必要な人材の発掘・育成ならびに組織的連携の具体化、の答申を行った。この答申の中で「理学療法士に必要な3つの能力（理学療法士のコンプテンシー）」として、臨床基礎能

理学療法士に必要な3つの能力 -汎用性スキル(コンピテンシー)-



図3. 理学療法士に必要な3つの能力

力、理学療法実践能力、理学療法マネジメント能力が示されている（図3）（表1）。これらは大枠を示してはいるものの、やや具体性に欠け、若手の理学療法士が見て「具体的にどのような能力を具備していなければならないのか」は示されていない。私を含め先輩理学療法士は、今後、これらの項目をさらに詳細に議論し、「測定可能な」状態で「具体的にどのような能力を具備していなければならないのか」を提示していくことが重要である。

■早期リハビリテーション～根拠に基づいたエキスパートコンセンサス～

「具体的にどのような能力を具備していなければならないのか」の具体例として、「早期リハビリテーション～根拠に基づいたエキスパートコンセンサス～」がある。

平成29年2月、日本集中治療医学会より「集中治療における早期リハビリテーション～根拠に基づくエキスパートコンセンサス～」が発行された（文献3）。わが国では平成26年度診療報酬改定の基本方針の重点課題の中に、「急性期の患者の早期退院・転院やADL（日常生活動作）低下等の予防のため、早期からのリハビリテーション実施や退院・転院支援の充実等も重要である。」と明記され、早期リハビリテーションの充実が社会的命題となっていたため、平成29年の「集中治療における早期リハビリテーション～根拠に基づくエキスパートコンセンサス～」の発行は極めてタイムリーであったし、平成30年度の診療報酬改定で「早期離床リハビリテーション加

表1. 理学療法士に必要な3つの能力

臨床基礎能力		<ol style="list-style-type: none"> 1. コミュニケーション能力:患者・家族及びスタッフとの意思の疎通を図ることができる 2. 要求への応答力:クライアントが抱える問題を共に解決することができる 3. EQ 能力:自身・他者の感情を理解し、同時に自己の感情を制御することができる 4. 自己研鑽能力:継続的な成長を行うことができる
理学療法実践能力	倫理的実践能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 説明責任:実施する、あるいは実施した理学療法について個人としての説明責任を果たすことができる 2. 倫理の実践:理学療法士の倫理規定及び職業倫理ガイドラインに基づいて理学療法を実施することができる 3. 法的実践:医師法、保険者法、理学療法士及び作業療法士法に基づき、理学療法士協会のガイドライン等に沿って理学療法を実施することができる 4. 個人情報保護:守秘義務を遵守し、個人情報保護の立場に立って理学療法を実施することができる
	臨床実践能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理学療法計画:社会的背景の把握や医学的情報収集・分析を行い、利用者にとって必要な理学療法サービスの必要性と問題解決の具体的方法を提示することができる 2. 理学療法介入および診療録・報告書:理学療法士として利用者への説明、相談、教育及びエビデンスに則った理学療法の実施を行うことができる 3. 社会資源の活用と介入(環境整備):介入の効果を判断し、必要な環境整備を選択・提案し、利用者に説明することができる 4. 直接的介入に対するリスク管理を行うことができる 5. 効果判定:アウトカムの数値化を行うことができる
理学療法マネジメント能力	教育・研究開発能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 職員教育・実習教育:エビデンスに基づき、国民に信頼され、社会に必要とされる理学療法サービスが提供できる理学療法士の育成及び実習指導ができる 2. 研究開発能力:生活支援に役立ち、社会に必要とされる理学療法関連の課題等の開発をすることができる 3. 継続教育:継続して自らの目標を計画し達成に向けて努力することができる
	理学療法管理能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安全・危機管理 2. 保健、医療、福祉における多職種間の協働 3. 管理(労務管理、診療報酬管理、人事管理) 4. 診療プロセスの標準化推進能力 5. コンサルテーション能力 6. 理学療法の実践に関する継続的改善の推進 7. 地域支援

算」が認められたのも、このエキスパートコンセンサスのおかげといっても過言ではない。このエキスパートコンセンサスで示された「開始基準、中止基準」を基にした理学療法パターンはまさに、集中治療室における早期離床・リハビリテーションを行う際の理学療法士の「具備していなければならない能力」であり、「測定可能な知識、技術、能力、行動、およびその他の特性のパターン」、すなわちコア・コンピテンシーといえるであろう。

■クリティカルケアにおける理学療法士のためのミニマムスタンダード

コア・コンピテンシーの類義語として「ミニマムスタンダード」という言葉がある。2016年にオーストラリアとニュージーランドのグループが、「クリティカルケアにおける理学療法士のためのミニマムスタンダード」を発表した（文献4）。まずは研究者らが既に公開されている集中治療におけるコンピテンシーリストを参照しながら、考えられるミニマムスタンダードをできるだけ多く挙げ、（理学療法士がからみた）集中治療領域でひとりで安全に働くことができるようにするため具備しておくべき最低基準をリスト化して、修正デルファイ法にて132項目のミニマムスタンダードを確定している。誌面の都合上、項目の列挙は控えるが、ミニマムスタンダードから除外されたもの、すなわちクリティカルケアにおける理学療法士に必要なと考えられているものの中には、12誘導心電図や栄養状態、アルブミン、肝機能などが含まれており（表2）、私自身が考えるミニマムスタンダードと乖離がある。例えば、肝機能の指標は多臓

器不全の評価に使用されるSequential Organ Failure Assessment (SOFA) scoreの項目の一つで、肝機能の低下は予後に大きく影響されることもよく知られた事実（文献5）であることから、私自身は肝機能障害を軽視してはいけないと常日頃から意識している。

理学療法士の係わりは国によってその内容や役割が異なることから、わが国におけるクリティカルケアにおける理学療法士のためのミニマムスタンダードが、2019年に日本集中治療医学会の専門委員会で検討されることになっている（集中治療に従事する理学療法士等の能力要素検討ワーキンググループ、リーダー 高橋哲也）。

■内部障害系理学療法に関連するコアコンピテンシー

超高齢社会で働く理学療法士に求められるコアコンピテンシーとして、内部障害を中心に考えると、理学療法を行う上での「多臓器への配慮」こそが理学療法士が持つべきコア・コンピテンシーと考える（文献6）。理学療法士に必要なコアコンピテンシーの一つとしてフィジカルアセスメントが挙げられる。その項目は、問診、脈拍や血圧の測定、酸素飽和度や呼吸数、浮腫の確認などが考えられるが、フィジカルアセスメントをルーチンに実施することが理学療法士に必要なコアコンピテンシーではない。

私自身は理学療法士に必要なコアコンピテンシー（特性のパターン）とは、表3のような流れと考えている。すなわち、気付かなければならないリスクをあらかじめ予見するために、基礎疾患や合併症に関連する多臓器にわたる情報を十分に収集し、理学療法を行う上でのリス

表2. 理学療法士のミニマムスタンダードから除外されたもの

Items excluded	Round	Round	Round
	1 %	2 %	3 %
A physiotherapist can understand equipment (including recognition), can use/safely apply or handle equipment, understands the implications for physiotherapy of			
ECMO	26 ^a	22	—
Sengstaken-Blakemore/Minnesota tubes	22 ^a	15	—
A physiotherapist can accurately interpret readings from clinical monitoring including			
Advanced ECGs (i.e. conduction block, 12-lead ECG)	0	—	—
Nutritional status including feed administration, volume and type	32	22	—
A physiotherapist can accurately interpret findings from laboratory investigations including			
Hematocrit	22 ^b	—	—
Albumin	30	26	—
Procalcitonin	12	—	—
Liver function tests (e.g. ALT, LDH, Bilirubin)	28 ^b	17	—
A physiotherapist is aware of the actions and implications for physiotherapy of the following medications			
Prostacyclin	30	20	—
A physiotherapist can independently interpret findings from imaging investigations (excluding the imaging report) including			
CT – Brain imaging	8	—	—
CT – Chest imaging	10	—	—
CT – Spine imaging	4	—	—
MRI – Brain	2	—	—
MRI – Chest	0	—	—
MRI – Spine	2	—	—
Ultrasound – Chest	0	—	—
A physiotherapist can interpret the results from neurological equipment/examinations and functional tests including			
Electroencephalograms (EEG)	4	—	—
An ability to perform an assessment of sedation levels	10	—	—
An ability to perform an assessment of cranial nerve function	12	—	—
Ability to perform a delirium assessment (e.g. the CAM-ICU)	4	—	—
A physiotherapist understands the key principles of providing the following modes of mechanical/assisted ventilation including			
Airway Pressure Release Ventilation (APRV)	38	41	24
High frequency oscillatory ventilation (HFOV)	10 ^a	7 ^b	—

クと認識すること (Risk Perception)、そのリスクを解釈し、リスクの重みづけを行い、理学療法実施の可否を判断したり、理学療法実施についての意思決定をすること (Risk Assessment)、そして、重症度に応じたモニタリングを実施し、万が一何か起こった際には、適切な対応を速やかに行うこと (Risk Management)。これこそが内部障害系理学療法に関連するコアコンピテンシー (特性のパターン) と考えている (図4)。

表3. 理学療法士に必要なコアコンピテンシー (特性のパターン)

- 1) 既往歴、現病歴、基礎疾患、合併症の情報収集ができる
 - (ア) 問診、病歴聴取、お薬手帳などから、基礎疾患を把握する。
 - (イ) 医師から運動を止められていないかを聴取する
 - (ウ) 聴取し把握した基礎疾患について、運動の制限となるような症状、所見を予測する。
- 2) 基礎疾患や合併症に応じたリスク管理指標が抽出し確認できる
 - (ア) HFpEF 患者は労作時に息が切れて当然だが、HFpEF 患者がいつもより息が切れるのは問題。普段からの変化が重要。
 - (イ) 脈拍・血圧・体重測定から、疾患を基本に考えて、どのようなことを判断するのか、思考をフローさせる。脈拍・血圧を測定することが重要というのではなく、アンダーソン・基礎やリハ医学会が示している安全基準を覚えるのではなく、普段との違いや変化をとらえることが重要。
 - (ウ) 浮腫や四肢の冷感の確認。あった場合にどう解釈するのか、観察だけでなく解釈(重みづけ)が重要。
 - (エ) フレイル高齢者には、老年症候群の各主症状を聴取することを原則とする。そのような特徴のある高齢者を対象とすることを基本情報としてもち、介入の効果の判定、有害事象の発生の有無を把握することが重要。
 - A) 冷え 有無と程度
 - B) むくみ 有無と程度
 - C) 頭痛 有無と程度
 - D) 安静時の息切れ、労作時の息切れ 有無と程度
 - E) 急性・慢性的な身体の痛み 有無と程度
 - F) しびれ 有無と程度
 - G) 不眠 有無と程度
 - H) 食の細さ 有無と程度
 - I) 便秘 有無と程度
- 3) 確認した指標を基準に当てはめ、リスクの重みづけができる
基準は「リハビリテーション医療における安全管理推進のためのガイドライン」に照らす
- 4) 変化に敏感で、変化に気付くことができる
- 5) 理学療法実施についての臨床的意決定ができる



① 主病名：左大腿骨頭部骨折以外にも気づかなければならないことを既往歴、現病歴、基礎疾患、合併症の情報収集から確認する。気づけるか気づけないかは多職種の情報連携を促すようとする互議の問題である。
 ② 基礎疾患や合併症に応じたリスク管理指標を抽出し確認できる。
 ③ 確認した指標を基準に当てはめ、リスクの程度を評価し、リスクの重みづけができる。
 ④ 変化に敏感で、変化に気付くことができる。
 ⑤ 理学療法実施についての臨床的意決定ができる。
 ⑥ 万が一何か起こった際には、適切な対応を速やかに行う。

図4. 理学療法のリスク管理

まとめ

今どきの若い者は、、、という前に、先輩理学療法士はミニマムスタンダードを具体的に示していく必要がある。超高齢社会で働く理学療法士にとって、自分自身のコア・コンピテンシー (仕事上の役割や機能をうまくこ

なすために、個人に必要とされる、測定可能な知識、技術、能力、行動、およびその他の特性のパターン) を明らかにすることは、地域包括ケアシステムにおける理学療法士の存在価値を示すためにも重要である。標準プログラムやコンセンサスを使用することは有用で、集中治療領域ではコアコンピテンシー作成の動きが進んでいる。高齢者の特徴を理解し、効果的な理学療法を、丁寧、確実、安全に行うためにも、先輩理学療法士がコア・コンピテンシーを明確に示すことは今後さらに重要になってくると思われる。

謝辞

福岡県理学療法士会の第100回の記念学術研修大会にこのような機会をいただきましたこと、関係各位に心から感謝申し上げます。

文献

- 1) 半田一登. 「なんちゃってリハビリ」の横行. JPTA NEWS No.284, 2013
- 2) 大西昇一. 理学療法士の質の低下に歯止めを. 理学療法と作業療法 20巻6号, 1986.
- 3) 日本集中治療医学会早期リハビリテーション検討委員会. 集中治療における早期リハビリテーション～根拠に基づくエキスパートコンセンサス～. 日本集中治療医学会雑誌2017; 24 (2): 255-303.
- 4) Skinner EH, Thomas P, Reeve JC, Patman S. Minimum standards of clinical practice for physiotherapists working in critical care settings in Australia and New Zealand: A modified Delphi technique. Physiother Theory Pract. 2016; 32 (6): 468-482.
- 5) Strassburg CP. Gastrointestinal disorders of the critically ill. Shock liver. Best Pract Res Clin Gastroenterol. 2003; 17 (3): 369-81.
- 6) 高橋哲也, 儀良崇. 理学療法と臓器連関. 理学療法ジャーナル 51 (8): 651-656, 2017

教育講座

学会発表のポイント ～抄録の書き方～

製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部 山内 康太・他

学会発表のポイント

—抄録の書き方—

¹⁾ 製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部

²⁾ 九州栄養福祉大学 リハビリテーション学部 理学療法学科

山内 康太¹⁾、河上 淳一²⁾

■ 1. はじめに

学会発表は研究成果を第三者に科学的に説明することで、賛否を含め共有し、その領域における知識・技術を発展させる貴重な場となる。発表者においては聴講者とのディスカッションを通じて、新たな見解を得ることができ、研究を進展させることができる。また学会の発表は、多くの論文を調べ、データの収集と解析の手法、抄録の作成、発表という過程を経験する。この一連の過程は事象に対する論理的な思考を高め、臨床に反映させることができるため自己研鑽としても意義が高い。有意義な学会発表をするためには多くの読者および聴講者が研究内容を理解しやすいように抄録を執筆し、スライドの作成・プレゼンテーションを行うことが重要となる。本稿では抄録を作成する際の留意点について概説する。

■ 2. 学会発表の抄録作成

1) 抄録の構成

抄録とは研究内容を公表する文章であり、主観的な解釈や批判を加えず、研究の重要な内容を簡潔かつ客観的に記述する。学会によっては演題数が1000を超えることがあり、全ての抄録に目を通すことができない。読者が効率よく研究の内容を解釈するためには抄録を構造化し、報告の形式の標準化が求められる。この構造化抄録はIMRAD形式 [I; introduction (背景・目的), M; method (方法), R; result (結果), A; and, D; discussion (考察)] が基本として用いられている。症例報告ではIMRAD形式には該当せず、①はじめに、②症例、③考察、④まとめの構成で抄録を作成する。福岡県理学療法士学会ではIMRAD形式の構造化に加え、倫理的配慮の記述が求められている。

注意して頂きたい点として学会発表はその学会に参加した者に情報が公表されるのみで、学会に参加していない多くの者には抄録という要約で制限された情報でしか研究を伝えることができない。つまり学会誌の抄録の掲載は査読を受けた原著論文とは異なり文献的価値は低

く、研究業績とはならない。そのため抄録執筆時から論文化を念頭に置くことが望ましい。発展的な話となるが論文においても明確な構造化を求められており (reporting guideline)、症例報告ではCARE声明¹⁾、観察研究ではSTROBE声明²⁾、診断 (予後) 予測研究であればTRIPOD声明³⁾、ランダム化比較試験であればCONSORT声明^{4,5)} などが世界基準として存在し、一部日本語に翻訳されているので抄録を作成する際にも参照して頂きたい。

2) 抄録の内容

(1) 抄録の作成手順

抄録の記載順序は論文の執筆と同様に研究報告の場合であれば①方法、②結果、③考察、④背景・目的、⑤演題名 (タイトル) の順で記載する。症例報告の場合は①まとめ (結論)、②症例、③考察、④はじめにの順で記載する。これらの順序はあくまでも一例ではあるが、当該研究の意味と位置付けが明確となり、論理的整合性が保たれた文章になりやすい。

(2) 共著者について

演題の全ての共著者は登録された研究における究方法の計画、実行、分析、報告に貢献し、報告された研究のあらゆる側面に対する責任を負うことに同意した人物のみとする。論文では研究と関連の低い人物を共著者とすることはgifted authorshipとって科学論文不正の一つとされる。序列は当該研究への貢献度により決定する。

(3) タイトル (演題名)

タイトルは研究の「顔」に該当する部分であり、抄録において最も重要な箇所である。聴講者・読者はタイトルをみて、自身の関心領域に合致するかを確認し、少しでも興味があれば抄録を読む作業に入る。しかし、関心領域でもタイトルが研究の内容を反映せず、分かり難ければ抄録は読まれないかもしれない。つまり、実際に足を運んで発表を聴講するかという最初の判断はタイトルであり、タイトルによっては発表

会場に人を呼ぶことができず、有意義なディスカッションの場を減らすことになる。

タイトルは内容の整合性をとったうえで、研究内容を端的に示すタイトルを作成する。作成するポイントとしては研究の対象、方法、結論が分かるようにする。長すぎる場合は副題を利用する。またタイトルに解析方法を記載する場合もある。

例：「急性期脳卒中患者における神経筋電気刺激による筋萎縮の予防効果 —ランダム化比較対照試験—」
「脳卒中発症3ヶ月後における歩行自立予測 —決定木分析による検討—」

(4) キーワード

キーワードは検索する際に活用される用語となる。生物医学用語集であるMedical Subject Heading (MeSH) や理学療法士協会が作成している「理学療法学術キーワード集」を参考にすると良い。このキーワード集は日本理学療法士協会マイページ→会員コンテンツ→学術キーワード集から得ることができる。

作成の留意点として単語を連結し一つのキーワードとすることは避ける。

例：×「脳卒中理学療法」

○「脳卒中」、「理学療法」

(5) 背景・目的 (Introduction)

現存のエビデンスを示した上で、リサーチクエッションとなる背景を記述する。これらの背景を踏まえ、当該研究での仮説や何を明らかにしたいのかを記載する。目的を記述する際の注意点として自分を主語としないことである。

例：×「実験・調査・経験することを目的とする。」

○「…という仮説を検証する目的で本研究を実施する」

(6) 方法(Methods)

研究のデザインや研究対象の絞り込みの基準、属性、人数、実験・調査・介入の方法、評価の方法、解析方法を記載する。これらの方法が「目的に」に基づいた妥当なものであることを伝える。文字数に制限がある場合は「研究背景」や「考察」の分量を減らしても、「方法」および「結果」を具体的かつ正確に記述する。

(7) 結果

解析結果を具体的に示す。統計解析での頻度、割合、率、データの分布 [平均±標準偏差、中央値 (四分位範囲)]、相関、オッズ比などを記述する。有意差検定ではp値のみならず95%信頼区間も示す。主要評価項目に関してはp値のみ記載し「有意差あり」と記

載する抄録を散見するが、データの分布などの記述統計値を必ず記載する。

(8) 考察

文字数に制限がある場合には「結果」を踏まえ研究を通して何が明らかになったのかという「結論」を記載する。この「結論」は「目的」や「結果」との整合性が必要である。方法論にlimitation(限界)があるにも関わらず「研究結果は素晴らしく有望である」と飛躍した解釈は避けるべきである。

文字数に余裕があれば「結論」に対する考察を記述する。方法論に問題がある場合は、これを意識しながら結果の解釈、妥当性や一般化について言及し、この領域における位置づけ、今後の展望について記述する。

科学的な論理、思考過程で構成・記述されていないと読者に誤解や疑問を生じさせるので注意が必要である。

(9) 倫理的配慮

当該研究が倫理的に問題なく行われたかを記載する。倫理委員会の審査を得ている場合はその旨を記載する。ヘルシンキ宣言⁶⁾にある「人間を対象とする医学研究の倫理的原則」を遵守して実施しなければならない。ヘルシンキ宣言については研究を実施しない方においても一度は目を通して頂きたい。

症例報告においてもプライバシーが保全されることを十分に説明し同意を得る必要がある。

(10) 症例

症例報告は新規性を有すること、教育的意義を有することを前提とし、客観的なデータに基づき症例を提示する。症例紹介では、①「症例提示」、②「介入」、③「経過」について段落を分けて記述する。「症例提示」の情報として、年齢、性別、身長、体重等の基本情報、既往歴、現病歴を簡潔に記載する。症例紹介後に、本症例の経過に影響を及ぼしたと考えられる理学療法の介入方法について記載する。治療経過は事実のみを記載し、発表者(著者)の感情や考察は記載しない。「理学療法の介入方法」と「治療経過」は「結論」と対応するように記載する。

■ 3. おわりに

学会での発表を目標に抄録の作成方法のポイントについて解説した。本稿が福岡県理学療法士学会の演題登録の一助になると幸いである。

■参考文献

- 1) CARE声明 : Cace report guidelines. (<https://data.care-statement.org/wp-content/uploads/2017/05/CaseReportWriting-Japanese-2016.pdf>)
- 2) 横山 葉子, 他 (訳). 福原 俊一, 他 (監修) : 観察的疫学研究報告の質改善 (STROBE) のための声明. 2009.
(<https://strobe-statement.org/fileadmin/Strobe/uploads/translations/STROBE-Exp-JAPANESE.pdf>) (2019年1月15日閲覧引用)
- 3) 青木 拓也, 他 (訳). 杉岡 隆, 他 (監修) : 個別の予後や診断に関する多変量予測モデルの透明性ある報告 (TRIPOD) のための声明. 2016.
(<https://www.tripod-statement.org/TRIPOD/Translation-Policy>) (2019年1月15日 閲覧引用)
- 4) 津谷喜一郎, 他 (訳) : CONSORT 2010声明 – ランダム化並行群間比較試験報告のための最新版ガイドライン-. 薬理と治療38 : 939-947, 2010.
- 5) Boutron I, et al. : CONSORT Statement for Randomized Trials of Nonpharmacologic Treatments : A 2017 Update and a CONSORT Extension for Nonpharmacologic Trial Abstracts. Ann Intern Med. 2017; 167 : 40-47.
- 6) ヘルシンキ宣言 日本医師会訳. (<http://dl.med.or.jp/dl-med/wma/helsinki2013j.pdf>) (2019年1月15日 閲覧引用)

県学会受賞論文

第26回県学会優秀賞

運動失調を呈する急性期脳卒中患者におけるScale for the Assessment and Rating of Ataxiaによる
運動失調重症度評価の有用性 —退院時転帰先予測および反応性について—

製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部 山内 康太・他

第27回県学会奨励賞

高齢女性における大腿骨近位部骨折術後の歩行予後に影響する因子 —地域連携パスのデータを用いての検討—

地域医療機能推進機構 九州病院 リハビリテーション室 和田あゆみ・他

運動失調を呈する急性期脳卒中患者における Scale for the Assessment and Rating of Ataxia による運動失調重症度評価の有用性

—退院時転帰先予測および反応性について—

Usefulness of the scale for the assessment and rating of ataxia (SARA) for evaluating ataxic severity in patients with stroke

—predictive validity and standardized response mean—

¹⁾ 製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部

²⁾ 製鉄記念八幡病院 脳卒中・神経センター

山内 康太¹⁾、熊谷 謙一¹⁾、萩原 理紗¹⁾、小柳 靖裕¹⁾、荒川 修治²⁾

■要旨 【目的】運動失調を呈する椎骨脳底動脈領域の急性期脳卒中患者においてScale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) の反応性および予測妥当性を明らかにすることを目的として、SARAのStandardized response mean (SRM) および急性期病院における退院時転帰先の予測因子を検討した。

【対象・方法】対象は2011年6月から2016年4月までに適格基準を満たした98例とした。調査項目は年齢、性別、body mass index (BMI)、発症前modified Rankin Scale、既往歴、脳卒中病型、病変部位、退院時の転帰先、発症後7日目および退院時におけるSARA、National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) とし、SARAのSRMの算出と退院時転帰先を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った。

【結果】SARAのSRMは0.92であり、NIHSSは0.42であった。多重ロジスティック回帰分析の結果、転院に関連する独立した因子は女性 (OR 6.64、 $p=0.008$)、発症7日目のSARA (OR 1.35、 $p=0.004$) であった。転院を予測するSARAのカットオフ値は8.0点であり、感度84.6%、特異度65.7%、AUC 0.81であった。

【結論】発症7日目のSARAは退院時転帰先に独立して関連していた。SARAはNIHSSよりも反応性が良好であり、予測妥当性も高く、脳卒中による運動失調の評価に有用であることが示唆された。

■キーワード 運動失調 椎骨脳底動脈 Scale for the Assessment and Rating of Ataxia

■諸言

椎骨脳底動脈領域の脳梗塞は全体の約30%を占め¹⁾、小脳梗塞の発症率は2.3%であったと報告されている²⁾。小脳梗塞では発症3か月後に日常生活動作 (activities of daily living; ADL) が自立する症例は全体の71%、機能障害により何らかの介助を必要とする症例は24%、死亡の転帰をとる症例は5%であった²⁾。また小脳性運動失調は脳卒中後のADLと強く関連することも報告されている³⁾。従来、運動失調の重症度評価にはInternational

Cooperative Ataxia Rating Scale (ICARS)⁴⁾ が国際標準として用いられてきたが、評価項目が姿勢障害、四肢失調、言語障害、眼球運動障害の大項目に加えて19小項目と多く、評価に時間を要するという問題があった⁵⁾。そのため2006年、より簡便な運動失調の半定量的評価法としてScale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) が提唱された⁶⁾。SARAは脊髄小脳変性症を対象とした複数の研究においてICARSやBarthel Index (BI) と高い相関を示した⁶⁻⁸⁾。脳卒中領

域では亜急性期症例を対象とした研究ではSARAとBI、Functional Ambulation Category (FAC) に高い相関性を認め^{9,10)}。また、脳卒中の急性期症例を対象とした我々の研究では、SARAがNIHSS (National Institute of the Health Stroke Scale) よりも歩行能力および入院期間との関連性が高いことを報告した¹¹⁾。このようにSARAは併存的妥当性が高く、脳卒中症例においても有用性が高いことが示されている。しかし、SARAの反応性や予測妥当性については検討されておらず、脳卒中の治療効果判定や予後予測としての有用性は明らかでない。そこで本研究では椎骨脳底動脈領域の急性期脳卒中のうち運動失調を呈した症例においてSARAの反応性および予測妥当性を明らかにすることを目的として、SARAのSRM (standardized response mean) および急性期病院における退院時転帰先の予測因子を検討した。

■対象・方法

対象は2011年6月から2016年4月までに急性期脳卒中による神経障害に対してリハビリテーションを施行した1087例のうち、運動失調を呈していた112例とした。このうち、発症前から歩行に介助を要したmodified Rankin Scale (mRS) 4以上の6例、死亡4例、評価不完全2例、評価拒否1例、骨関節疾患による運動制限1例を除外し、98例を解析対象とした (図1)。

調査項目は年齢、性別、body mass index (BMI)、発症前mRS、既往歴 (高血圧、脂質異常症、糖尿病、心血管疾患、脳血管疾患、腎不全、認知症、末梢動脈疾患)、脳卒中病型 (脳梗塞、脳出血)、病変部位 (小脳、脳幹、視床)、退院時の転帰先 (自宅、転院)、発症後7日目お

よび退院時におけるSARA、NIHSSとした。SARAは全8項目で構成され、0点 (失調なし) から40点 (最重度) で評価する。各項目は1:歩行 (0-8点)、2:立位 (0-6点)、3:坐位 (0-4点)、4:言語障害 (0-4点)、5:指追いつ験 (0-4点)、6:指鼻試験 (0-4点)、7:手の回内・回外運動 (0-4点)、8:踵脛試験 (0-4点) であり、四肢失調検査である5-8の項目は両側を評価し、その平均点を総合点に使用する⁶⁾。

データの集計は患者名をコード化し、個人を特定できないように配慮した。本研究は後ろ向き研究であり、実施にあたってインフォームド・コンセントは取得していない。なお、本研究は製鉄記念八幡病院倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号12-08)。

統計解析は、反応性については発症後7日目と退院時のSARAをWilcoxonの符号順位検定を用いて比較し、効果量をSRMで評価した。SRMは発症7日目から退院時までの変化量の平均値を標準偏差で除して求めた。SRMの反応性の程度は $0.2 < \text{small} < 0.5$ 、 $0.5 < \text{moderate} < 0.8$ 、 $0.8 < \text{large}$ とした¹²⁾。予測妥当性については各項目を退院時転帰先の2群間においてFisherの正確確率検定、Mann-Whitney-U検定を用い比較し、有意差を示した因子を独立変数とし、退院時転帰先を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った。多重ロジスティック回帰分析によって抽出された変数についてはreceiver operating characteristic (ROC) 曲線によりカットオフ値を求め、感度・特異度・area under the curve (AUC) を算出した。カットオフ値の算出にはYouden index を用いた。統計解析はSPSS version 23 (IBM SPSS Corp.) を使用して行なった。

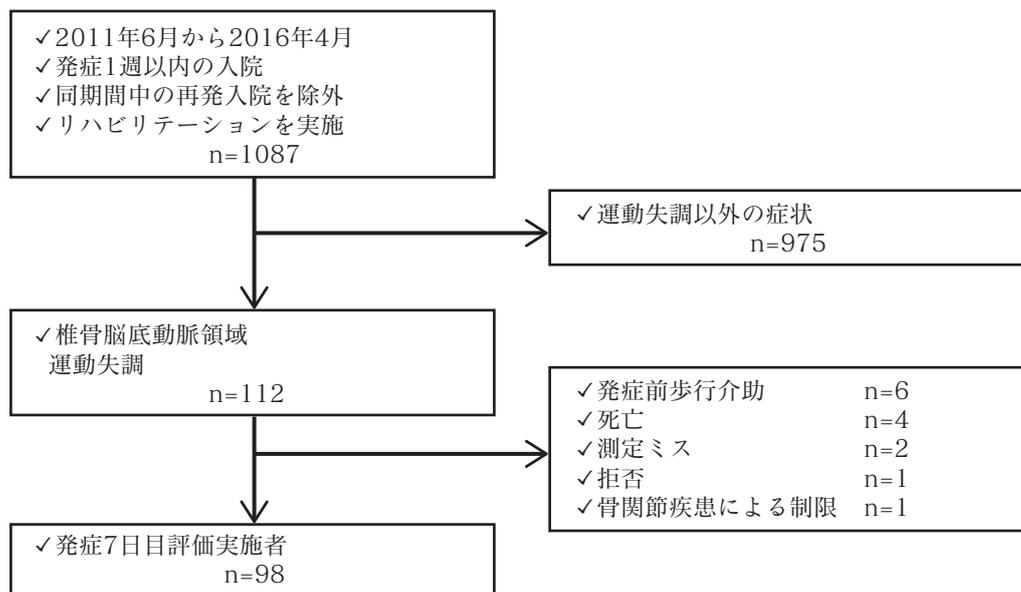


図1. 対象者フローチャート

表1. 人口学的特性

	value
年齢 (歳)	76 (67-82)
性別 (男性, %)	58 (59%)
BMI (kg/m ²)	22.7 (20.4-25.5)
発症前 mRS (n, %)	
0	79 (81%)
1	8 (8%)
2	2 (2%)
3	9 (9%)
併存疾患 (n, %)	
高血圧	82 (84%)
脂質代謝異常症	44 (45%)
糖尿病	35 (36%)
心血管疾患	34 (35%)
脳血管疾患	14 (15%)
慢性腎不全	7 (7%)
認知症	8 (8%)
末梢動脈疾患	7 (7%)
病型 (n, %)	
梗塞	82 (84%)
出血	16 (16%)
部位 (n, %)	
小脳	59 (60%)
脳幹	25 (26%)
視床	14 (14%)
退院転帰 (n, %)	
自宅	71 (72%)
転院	27 (28%)
在院日数 (日)	22 (14-34)

BMI, body mass index; mRS, modified Rankin scale.

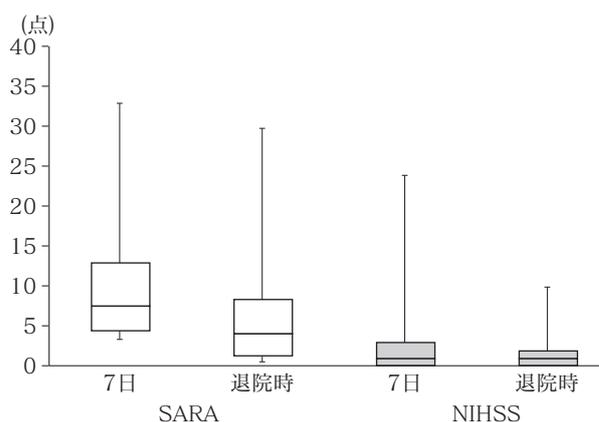


図2. SARA, NIHSSの推移

SARA, scale for the assessment and rating of ataxia; NIHSS, national institute of health stroke scale.

表2. SARA, NIHSSの反応性

項目	SRM(95%CI)	反応性	Wilcoxon検定 Z値
SARA	0.92(0.72-1.12)	large	7.456*
NIHSS	0.42(0.22-0.62)	small	3.704*

*p<0.001

SRM, standardized response mean; SARA, scale for the assessment and rating of ataxia; NIHSS, national institute of health stroke scale; CI, confidence interval.

表3. 退院時転帰先における群間比較

	自宅 n=71	転院 n=27	p
年齢 (歳)	76.0 [67.0-82.0]	76.0 [66.0-83.0]	0.933
性別 (男性 %)	48 (68%)	10 (37%)	0.011
BMI (kg/m ²)	23.0 [20.8-25.4]	21.5 [18.9-25.6]	0.577
発症前 mRS (n, %)			
0	61 (86%)	18 (67%)	
1	6 (8%)	2 (7%)	
2	2 (3%)	0 (0%)	0.004
3	2 (3%)	7 (26%)	
既往歴 (n, %)			
高血圧	59 (83%)	23 (85%)	0.284
脂質代謝異常症	33 (46%)	11 (41%)	0.217
糖尿病	26 (36%)	9 (33%)	0.497
心血管疾患	28 (39%)	6 (22%)	0.173
脳血管疾患	7 (10%)	7 (26%)	0.029
腎不全	6 (8%)	1 (4%)	0.320
認知症	5 (7%)	3 (11%)	0.682
末梢動脈疾患	7 (10%)	0 (0%)	0.210
病型 (n, %)			
梗塞	88 (90%)	21 (78%)	0.369
出血	10 (10%)	6 (22%)	
病変部位(n, %)			
小脳	40 (56%)	19 (70%)	
脳幹	20 (28%)	5 (19%)	0.520
視床	11 (15%)	3 (11%)	
発症7日目 SARA	6.0 [3.1-8.9]	17.0 [8.8-20.5]	<0.001
発症7日目 NIHSS	1.0 [0.0-2.0]	4.0 [1.0-5.0]	<0.001

BMI, body mass index; mRS, modified Rankin scale; SARA, scale for the assessment and rating of ataxia; NIHSS, national institute of health stroke scale.

結果

解析対象者は98例であり、年齢は中央値76歳 (interquartile range; IQR、67-82)、男性58例 (59%)、発症前mRSは0-1が87例 (89%) であった。病型は脳梗塞82例 (84%)、脳出血16例 (16%)、病変部位は小脳59例 (60%)、脳幹25例 (26%)、視床14例 (14%) であり、入院期間は中央値22日 (IQR 14-34) であった。

SARAは発症7日目および退院時における中央値は7.5点 (IQR4.5-13.0) および4.3点 (IQR1.5-8.5) であった。NIHSSの中央値は発症7日目1.0点 (IQR1.0-3.0)、退院時1.0点 (IQR1.0-2.0) であった (図2)。SARA、NIHSSともに発症7日目から退院時にかけて有意に改善したが ($p < 0.01$)、SRMについては、SARAが0.92 (95%Confidence Interval; CI 0.72-1.12) とlargeであったのに対しNIHSSは0.42 (95%CI 0.22-0.62) とsmallであった (表2)。

退院時転帰先は自宅退院71例 (72%)、回復期病院転院27例 (28%) であった。2群間の比較では転院群は女性が多く、発症前mRSは高値であり、脳卒中既往例が多かった ($p < 0.05$)。また発症7日目におけるSARA、NIHSSはともに転院群で有意に高値であった ($p <$

0.01) (表3)。

退院時転帰先を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析の結果、転院に関連する独立した因子は女性 (Odds Ratio; OR、6.64、95%CI1.64-26.93、 $p = 0.008$)、発症7日目のSARA (OR 1.35、95%CI1.10-1.65、 $p = 0.004$) であった (表4)。またROC分析の結果、転院を予測するSARAのカットオフ値は8.0点であり、感度84.6%、特異度65.7%、AUC 0.81 (95%CI0.70-0.92) であった (図3)。

考察

今回、運動失調を呈する椎骨脳底動脈領域の急性期脳卒中患者においてSARAの反応性および予測妥当性を検討した結果、SARAの反応性は良好であり、発症7日目のSARA (8.0点以上) は自宅退院を予測し得る可能性が示唆された。

SARAは脊髄小脳変性症患者において広く使用されている運動失調の評価指標であり、運動療法の治療効果判定にも活用されている¹³⁾。脳卒中患者においてもSARAの妥当性や有用性に関する研究が散見されるが、リハビリテーションの効果判定としての有用性や、SARAの反応性については検討されていなかった。本研究はSARA

表4. 多重ロジスティック回帰分析

	β	OR (95%CI)	p
性別	0.112	6.64 (1.64-26.93)	0.008
発症前mRS	0.793	2.21 (0.91-5.37)	0.080
脳血管疾患の既往	-0.204	0.82 (0.07-10.01)	0.873
発症7日目におけるSARA	0.299	1.35 (1.10-1.65)	0.004
発症7日目におけるNIHSS	-0.005	0.99 (0.63-1.58)	0.984
定数	-15.832	7.412	0.033

β , beta coefficient; OR, odds ratio; CI, confidence interval; mRS, modified Rankin scale; SARA, scale for the assessment and rating of ataxia; NIHSS, national institute of health stroke scale.

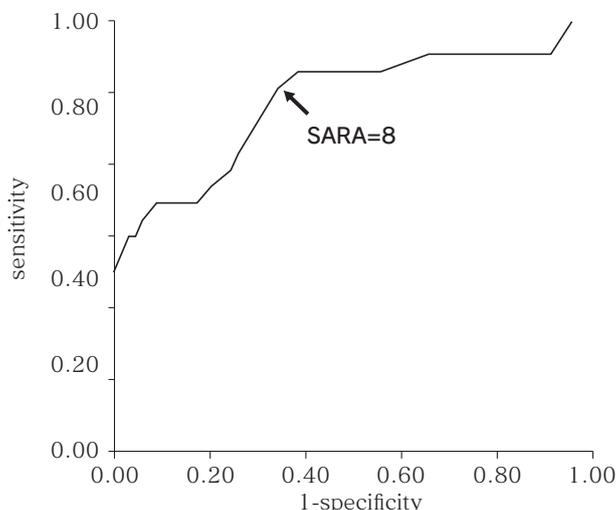


図3. 退院転帰先を判別するSARAのROC曲線

が症状を反映して経時的に変化すること、またその反応性はNIHSSよりも大きく、運動失調症状の変化をより鋭敏にとらえていることを示したものである。脳卒中患者における身体機能やADL評価法のSRMに関するこれまでの検討では、10m歩行試験で0.93¹⁴⁾、FACで0.84¹⁵⁾、Stroke Impairment Assessment Setで0.61¹⁶⁾、BIで0.78¹⁶⁾や1.51¹⁷⁾といった報告がある。これらの報告と本研究では対象の病変部位や症状、評価期間が異なるため直接的な比較は困難であるが、SARAのSRMは0.92で、これらの指標と同様に高値であることから、運動失調を呈する脳卒中患者におけるリハビリテーションの効果判定として有用性が高いことが示唆される。

また急性期病院における退院時転帰先に関連する因子の検討では、転院を予測する因子は女性 (OR 6.64) とSARA (OR 1.35) であり、NIHSSは予測因子とならなかった。この要因としてNIHSSでは脳幹および小脳病変の後方循環障害が過小評価になることが考えられる¹⁸⁾。NIHSSは麻痺を重視した評価スケールで運動失調の評価に重点が置かれていない。また運動失調の評価項目は四肢失調だけであり、歩行・移動能力と関連する体幹失調は含まれていない。そのため運動失調を呈する脳卒中を対象とした先行研究では、NIHSSの運動失調評価ではSARAの点数を層別化することができないこと¹⁰⁾、またADLを評価するBarthel Indexに対してNIHSSよりSARAの相関性が高いことが報告されている¹¹⁾。このようにNIHSSでは運動失調を十分に評価できないことから、本研究において退院時転帰先を予測する関連因子としてSARAは抽出されたがNIHSSは抽出されなかったものと考えられた。退院時転帰先に関して発症7日目におけるSARAのカットオフ値は8点で、感度は84%と良好であったが、特異度は65%と低かった。つまり8点以下であれば自宅へ退院する症例が多いが、また8点以上でも自宅退院となる症例がある程度存在することを意味する。

本研究では急性期病院から転院となる予測因子として「女性」が抽出されたが、脳卒中後の機能予後に性別が関連することは既に報告されている¹⁹⁻²¹⁾。この要因として女性は男性に比べて失禁の割合が高く²⁰⁾、脳卒中後うつ病の有病率が高い²¹⁾ことが指摘されている。また神経症状の重症度、年齢を調整した解析では、女性はリハビリテーションによる機能回復が悪いことが報告されており、その理由として男性に比べ筋力が低いことが挙げられている²³⁾。本研究では性差による背景因子の違いなど詳細な検討は行っていないため要因は不明であるが、後方循環障害による脳卒中患者においても機能予後に性別

が関連することが示唆された。

本研究の限界としては観察期間が一定でないこと、対象者数が98例と少ないことが挙げられる。また急性期病院における退院時転帰先を主要評価項目としている点も限界となる。急性期病院からの退院時転帰先はその時点における社会や医療情勢の影響を強く受けることが推測されるが、本研究の調査期間が約5年におよんだこともあり、これらの要因を考慮し検討することはできなかった。さらに自宅退院に関連する因子として配偶者の有無や認知機能障害の程度などが指摘されている²⁴⁾が、本研究ではこれらの因子の影響についても検討していない。今後、これらの要因を含めた退院時転帰先の検討が必要であると考えられる。

結語

運動失調を呈する椎骨脳底動脈領域の脳卒中患者において、SARAはNIHSSよりも反応性が良好であり、発症7日目のSARAが退院時転帰に独立して関連していた。SARAは反応性および予測妥当性ともに高く有用であることが示唆された。

参考文献

- 1) Sato S, et al. Baseline NIH Stroke Scale Score predicting outcome in anterior and posterior circulation strokes. *Neurology* 70: 2371-2377, 2008
- 2) Tohgi H, et al. Cerebellar infarction. Clinical and neuroimaging analysis in 293 patients. The Tohoku Cerebellar Infarction Study Group. *Stroke* 24: 1697-1701, 1993
- 3) Kelly PJ, et al. Functional recovery after rehabilitation for cerebellar stroke. *Stroke* 32: 530-534, 2001
- 4) Trouillas P, et al. International cooperative ataxia rating scale for pharmacological assessment of the cerebellar syndrome. *J Neurol Sci* 145: 205-211, 1997
- 5) Storey E, et al. Inter-rater reliability of the international cooperative ataxia rating scale. *Mov Disord* 19:190-192, 2003
- 6) Schmitz-Hübsch T, et al. Scale for the assessment and rating of ataxia; development of a new clinical scale. *Neurology* 66: 1717-1720, 2006
- 7) Yabe I, et al. Usefulness of the scale for

- assessment and rating of ataxia (SARA). *J Neurol Sci* 266: 164-166, 2008
- 8) Weyer A, et al. Reliability and validity of the scale for the assessment and rating of ataxia; a study in 64 ataxia patients. *Mov Disord* 22: 1633-1637, 2007
 - 9) Kim BR, et al. Usefulness of the scale for the assessment and rating of ataxia (SARA) in ataxic stroke patients. *Ann Rehabil Med* 35: 772-780, 2011
 - 10) Kim BR, et al. Korean version of the scale for the assessment and rating of ataxia in ataxic stroke patients. *Ann Rehabil Med* 38: 742-751, 2014
 - 11) 山内 康太、他. Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) を用いた脳卒中に伴う運動失調重症度評価の有用性について. *脳卒中* 35: 418-424, 2013
 - 12) Husted JA, et al. Methods for assessing responsiveness: a critical review and recommendations. *J Clin Epidemiol* 53: 459-68, 2000
 - 13) Miyai I, et al. Cerebellar ataxia rehabilitation trial in degenerative cerebellar diseases. *Neurorehabil Neural Repair* 26: 515-22, 2012
 - 14) Scrivener K, et al. Responsiveness of the ten-metre walk test, Step Test and Motor Assessment Scale in inpatient care after stroke. *BMC Neurol* 14: 129, 2014
 - 15) Mehrholz J, et al. Predictive validity and responsiveness of the functional ambulation category in hemiparetic patients after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 88: 1314-9, 2007
 - 16) 熊谷 謙一、他. 脳卒中治療の効果判定における Stroke Impairment Assessment Setの有用性－NIHSS、BI、FIMとの比較検討－. *理学療法学*42 : 554-61, 2015
 - 17) Hsueh IP, et al. Comparison of psychometric properties of three mobility measures for patients with stroke. *Stroke* 34: 1741-5, 2003
 - 18) Scott E Kasner. Clinical interpretation and use of stroke scales. *Lancet Neurol* 5: 603-12, 2006
 - 19) Reeves MJ, et al. Sex differences in stroke: epidemiology, clinical presentation, medical care, and outcomes. *Lancet Neurol* 7: 915-26, 2008
 - 20) Gall SL, et al. Sex differences in presentation, severity, and management of stroke in a population-based study. *Neurology* 74: 975-81, 2010
 - 21) Petrea RE, et al. Gender differences in stroke incidence and poststroke disability in the Framingham heart study. *Stroke* 40, 1032-7, 2009
 - 22) Shi Y, et al. Risk Factors for Post-stroke Depression: A Meta-analysis. *Front Aging Neurosci* 11: 218, 2017
 - 23) Paolucci S, et al. Is sex a prognostic factor in stroke rehabilitation? A matched comparison. *Stroke* 37: 2989-94, 2006.
 - 24) Nguyen VQ, et al. Factors associated with discharge to home versus discharge to institutional care after inpatient stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 96: 1297-303, 2015

高齢女性における大腿骨近位部骨折術後の歩行予後に影響する因子

—地域連携パスのデータを用いての検討—

¹⁾地域医療機能推進機構 九州病院 リハビリテーション室

²⁾地域医療機能推進機構 伊万里松浦病院 リハビリテーション室

和田あゆみ¹⁾、佐藤 憲明¹⁾、十時 浩二²⁾、林 秀俊¹⁾

■要旨 〔目的〕 高齢女性における大腿骨近位部骨折術後の歩行予後に影響する因子を地域連携パスのデータを用いて検討すること。〔対象・方法〕 2016年1月～2017年1月から当院にて手術を行い、地域連携パスを使用した89例のうち、転院後の情報を把握できた高齢女性51例とした。回復期病院退院時の歩行状態の判定には、Barthel indexの歩行項目の点数を使用し、15点を自立群、15点未満を非自立群に分類した。〔結果〕 自立群は18例、非自立群は33例であった。ロジスティック回帰分析の結果、急性期病院における入院時のHDS-Rのみが影響因子として抽出された。またROC曲線から得られるHDS-Rのカットオフ値は18.5点であった。〔結論〕 大腿骨近位部骨折術後の高齢女性の歩行予後には認知機能の影響が大きく、認知症が軽度であれば歩行自立に至る可能性が高いことが示唆された。

■キーワード 大腿骨近位部骨折 高齢女性 歩行予後

はじめに

本邦における大腿骨近位部骨折の年間発生率は40歳以降に徐々に増加し、特に70歳を過ぎると急激に増加する。また、性差では女性の方が男性より発生率が高いと言われている¹⁾。

近年、大腿骨近位部骨折術後の歩行予後に影響を及ぼす因子の報告が散見される。藤瀬らは大腿骨近位部骨折後の歩行能力には認知症の影響が大きかったと報告し²⁾、勝井らは術前の歩行能力や認知症の有無が退院時の歩行能力に影響を与えると報告している³⁾。

今後高齢化が進むにつれ、さらに大腿骨近位部骨折患者が増加すること、特に発生率は女性の方が高いため女性患者が増加することが予想される。しかしながら女性に焦点を当てた歩行予後に関する報告が少ないのが現状である。

大腿骨近位部骨折患者の術後リハビリテーションに関しては、当院では大腿骨近位部骨折地域連携パス北九州標準モデルを19の連携施設と使用している。急性期から回復期を経て、維持期まで、治療を受けるすべての医療機関で共有しており、施設を越えた切れ目のないサービ

スを提供している。

急性期病院入院時の状態で、歩行予後を予測することが可能となると、自立が困難と考えられる患者においては介護保険の申請、それに伴うサービスの利用や退院先を見据えた環境調整等のアプローチが早期より行うことができるのではないかと考える。

そこで本研究では、当院にて大腿骨近位部骨折に対して手術を受けた患者のうち、高齢女性のみを対象として回復期病院退院時の歩行予後に影響を及ぼす因子の検討を行った。

対象および方法

1. 対象

対象は2016年1月～2017年1月に大腿骨近位部骨折（頸部/転子部骨折）の診断にて当院に入院し、手術を行った後に回復期リハビリテーション病院へ転院した患者89例のうち、地域連携パスのデータから転院後の情報を把握できた65歳以上の高齢女性51例（平均年齢83.1±8.0歳）である。

除外基準は、地域連携パスを使用していない病院へ転

院した者、データの欠損があるもの、転院後の死亡例、他の疾病の治療のために再転院した者とした。

対象者を回復期病院退院時の歩行状態より自立群と非自立群に分類した。歩行状態の評価には、できるADLの評価にて使用されるBathel Index (BI) の歩行項目の点数を使用した。15点 (自立) : 45m以上の歩行が介助なしで可能 (補装具の使用の有無は問わない。車いす、歩行器は除く)、10点 (部分介助) : 45m以上の介助歩行が可能。歩行器の使用を含む。5点 (車いす) : 歩行はできないが、車いす操作で角を曲がることを含めた45m以上の移動が可能。0点 (全介助) : 上記以外、全介助である⁵⁾。15点を自立群、その他の10点・5点・0点を非自立群に分類した。今回、上記基準に沿って自立の基準としたため、独歩または杖歩行を自立とし、キャスター付き歩行器歩行やシルバーカー使用下にての自立は非自立群とみなした。

II. 方法

1. デザイン

本研究は自立群と非自立群を比較した後方視的観察研究である。

2. 評価

大腿骨近位部骨折は術前ベッド上安静を強いられることも多いため、今回そのような状況下においても比較的容易に評価可能な項目を中心に調査を行った。調査項目としては、年齢、body mass index (以下、BMI)、在院日数、入院時認知機能 (長谷川式簡易知能スケール; 以下、HDS-R)、入院前BIとし、カルテ・地域連携パスより後方視的に調査した。在院日数に関しては急性期病院のみの在院日数と、急性期病院と回復期病院の在院日数を足したものをそれぞれ算出した。またそれらに加え、骨格筋量と栄養状態についても調査した。

1) 骨格筋量評価

腰部深部筋の一つである大腰筋は、全身の筋肉量を反映する一つの指標とされ、大腰筋横断面積はサルコペニアの指標としても用いられている⁴⁾⁻⁸⁾。中でもCTを用いたL3レベル大腰筋面積 (cm²)/身長 (m²) (Psoas muscle index : PMI) の有用性が報告されている。年代別検討では男女とも50歳以降において有意にPMI値が低下することから日本人の低骨格筋量の基準として、50歳未満の健康人のPMI平均値-2SD (男性6.36cm²/m²、女性3.92cm²/m²) をカットオフ値とするのが妥当と言われている⁴⁾。

今回、受傷日または入院日に撮像した骨盤CT (キャノンメディカルシステムズ株式会社) にて、計測機能 (ShadeQuest/ViewR-DG、横河ソリューションズ株式会社) を用いて、左右の大腰筋面積を測定し、PMIを算出した。今回、全対象者の骨格筋量の評価は同一検査者が実施した。上記カットオフ値を用いてカットオフ値以下を低骨格筋量と判断した。

2) 栄養評価

栄養状態においては、簡便な栄養評価法であるGeriatric Nutritional Risk Index (以下、GNRI) を用いた。計算式は、 $14.89 \times \text{血清アルブミン値 (g/dl)} + 41.7 \times (\text{現体重/理想体重})^6$ で算出した。理想体重はBMI=22となる体重とした。血清アルブミン値は入院時の採血データの値を使用した。基準値92をもとに92未満を栄養障害リスク大と判断した⁶⁾。

3. 統計学的解析

自立群と非自立群の比較は対応のないt検定・カイ二乗検定を用いた。また歩行予後に影響のある因子を検定する目的で歩行自立の可否を従属変数、年齢、BMI、入院時HDS-R、入院前BI、GNRI、PMIを独立変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った。歩行自立を予測する因子として抽出された項目は、Receiver Operating Characteristic (ROC) 曲線を作成し、area under the

表1. 対象者基本情報

項目	自立群 (n=18)	非自立群 (n=33)	p 値
年齢	77.7±9	86.0±7	0.01
BMI	21.0±3.0	20.4±4.0	0.53
HDS-R	25.6±4.6	17.3±6.7	<0.01
BI	96.9±6.4	82.5±21.0	<0.01
急性期在院日数	21.4±7.8	20.9±6.4	0.22
急性期+回復期在院 日数	76.7±19.3	85.9±27.9	0.79

curve (AUC)、およびカットオフ値を求めた。

統計処理はIBM SPSS statistics21を使用し、有意水準は5%とした。

4. 説明と同意

本研究を行うにあたり、対象者には十分に説明を行い、同意を得た上で行った。

■結果

本研究における自立群は18例、非自立群は33例に分類された。自立群は頸部骨折が13例、転子部骨折5例、非自立群は頸部骨折が10例、転子部骨折が23例であった。

自立群、非自立群における対象者基本情報については表1に示す。年齢においては自立群が有意に低値(77.7±9 vs 86.0±7歳、 $p<0.05$)であった。また入院時HDS-Rは自立群が有意に高値(25.6±4.6 vs 17.3±6.7、 $p<0.01$)、入院前BIは自立群が有意に高値(96.9±6.4 vs 82.5±21.0、 $p<0.01$)であった。その他、BMI、急性期病院在院日数、急性期病院と回復期病院を足した在院日数においては有意差を認めなかった。

PMIにおいては(5.58±1.15 vs 5.49±1.0、 $p>0.05$)有意差は認められなかった(表2)。両群とも平均はカットオフ値を大きく上回っており、低骨格筋量例は両群とも1例もない結果となった。

GNRIにおいても(97.8±10.5 vs 93.6±11.4、 $p>0.05$)有意差を認めなかった。(表2)。栄養障害リスク大と判断されたのは、自立群39%、非自立群46%であった。

多重ロジスティック回帰分析の結果は、入院時HDS-Rのみが影響因子として抽出された(OR1.287 95%CI1.109-1.492 $p<0.01$) (表3)。

またROC曲線からHDS-Rのカットオフ値18.5点が得

られた。このカットオフ値はAUC0.838、感度88.8%、特異度54.5%であった($p<0.01$) (図1)。

■考察

本研究では、大腿骨近位部骨折後当院にて手術を施行し、地域連携パスを使用した患者を回復期病院退院時の歩行自立の可否で2群に分け、患者の急性期病院入院時の因子より退院時の歩行自立の予測因子を検討した。

患者の基本情報からは、年齢、入院時HDS-R、入院前BIにおいて有意差を認めた。先行研究においても、大腿骨頸部骨折患者の術後の歩行能力に影響を与える因子については、年齢、認知症の有無³⁾とした報告が多く、本研究においてもこれを支持する結果となった。

癌患者における大腰筋面積を用いた研究にて骨格筋量の減少は予後不良因子である⁷⁾⁻⁸⁾とされている。しかし今回高齢女性の大腿骨近位部骨折患者においては骨格筋量減少が認められなかった。このことに関しては、大腿骨近位部骨折患者は、入院直前までは歩行や日常生活活動ができていた者が多く、また今回の対象者は、地域連携パスを使用した患者であり、元々寝たきりや歩行ができていない者が除外されていたことが要因と考えられる。

また栄養状態においても有意差を認めなかった。術前アルブミン値が低いと受傷前移動能力が低下し、立ち上がり動作獲得が遅延する傾向にある¹⁰⁾と報告されており、リハビリの経過においては栄養状態が影響する可能性も考えられるが、最終的な歩行自立に関しては直接的な因子とは言い難い結果となった。

入院時の認知機能が歩行自立の予測に有用な評価指標として抽出され、HDS-Rが18.5点以上の場合、回復期病院退院時に歩行自立となる可能性が高いことが示唆された。今回の歩行自立はキャスター付き歩行器や押し車を使用してではなく、杖または独歩での自立を意味し

表2. 自立群と非自立群の比較 (骨格筋量・栄養)

項目	自立群 (n=18)	非自立群 (n=33)	p 値
PMI (cm ² /m ²)	5.58±1.15	5.49±1.09	0.78
GNRI	97.8±10.5	93.6±11.4	0.21

表3. 歩行自立の可否を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果

因子	回帰係数	標準誤差	Wald	オッズ比	p 値	95%信頼区間
HDS-R	0.252	0.076	11.1	1.287	0.01	1.109-1.492
定数	-6.201	1.829	11.500	0.002	0.01	

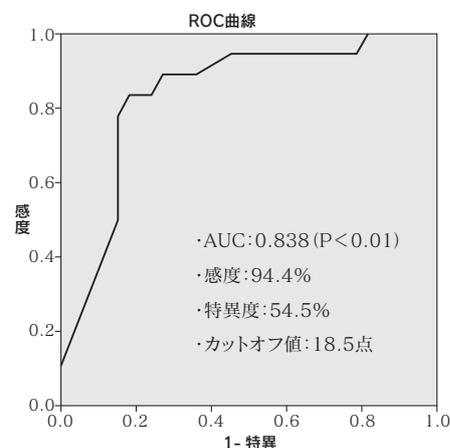


図1. HDS-RのROC曲線

ている。軽度認知症以上の認知機能が維持できていれば高齢女性であっても歩行自立できる可能性が高くなると思われる。

また先行研究においては、退院時歩行能力に強く影響する因子は術前の歩行能力と認知症の有無、認知症を有する症例の退院時歩行能力は術前の歩行能力と比較し有意に低下する¹⁾⁻³⁾と言われているが、高齢女性における本研究において、認知症であっても軽度または中等度であるかにより歩行自立への影響は異なることが示唆された。

今後の課題としては、今回得られたカットオフ値HDS-R18.5点の有用性について前向きに検討していくことである。また認知機能低下があっても歩行再獲得するためにはどのように介入していくべきか考えていく必要がある。

本研究の限界として、今回は地域連携バスを使用した患者のみを対象としたため症例数が少なくなり、セレクションバイアスが生じた可能性があげられる。また対象者の受傷前の歩行状態を今回調査できていないことも問題点としてあげられる。さらに今回骨折部や術式、術後の後療法（免荷の有無）についても検討しておらず、これらの要因は歩行自立へ影響していることも考えられるため、上記を踏まえ今後対象者を増やし再度検討していく必要がある。

■ 結論

本研究では大腿骨頸部骨折患者術後の回復期病院退院時の歩行自立の予測因子をロジスティック回帰分析により検討した。その結果、入院時の認知機能が歩行自立の可否を予測する因子として抽出され、HDS-Rが18.5点以上は歩行が自立する可能性が高くなることが示唆された。入院時の認知機能を把握しておくことは、回復期病院退院時の歩行自立の予後予測において重要であると言える。

■ 参考・引用文献

- 1) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会 大腿骨頸部/転子部骨折ガイドライン策定委員会 厚生労働省医療技術評価総合研究事業「大腿骨頸部骨折の診療ガイドライン作成」班：大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン2015
- 2) 藤瀬一臣 他：大腿骨転子部骨折の歩行機能の検討. 整形外科と災害外科：428-431, 2009
- 3) 勝井龍平 他：大腿骨転子部骨折における術後ADLを決定する因子. 骨折 (32)：114-117, 2010
- 4) 西口修平 他：肝疾患におけるサルコペニア判定基

準 (第1版). 肝臓57 (7)：353-368,2016

- 5) 厚生科学研究所 高齢者総合的機能評価ガイドライン 2003
- 6) 大荷満生 他：高齢者の栄養評価. 静脈経腸栄養 122 (4)：11-17,2007
- 7) 高橋吾郎 他：胃癌・大腸癌終末期における全身骨格筋量の減少は予後不良因子である最大大腰筋面積を用いた検討. 癌と化学療法42 (10)：1234-1236, 2015
- 8) 平田雄紀 他：食道癌根治手術患者の術前術後大腰筋面積の変化と予後に関する検討. Gen Thorac Cardiovasc Surg (16) volume64 Supplement：2016
- 9) 斉藤篤 他：CTスキャンによる病弱高齢者の腰方形筋、大腰筋、傍脊柱筋の加齢的变化と自立度について. Hospital and Home Care (20) 36-41, 2012
- 10) 蛭子智子 他：大腿骨近位部骨折の術後1週での平行棒内立ち上がり動作獲得に影響を与える因子について. 東北理学療法学 (24)：11-15, 2012
- 11) 白瀬歩 他：高齢者大腿骨頸部骨折術後の転帰について. Journal of Joint Surgery (30)：130-133, 2011
- 12) 三好正堂：大腿骨近位部骨折のリハビリテーションからみえる廃用症候群. Jpn Rehabil Med (53)：17-26, 2016
- 13) 丸野英人 他：大腿骨頸部骨折の予後調査 術後2年間の経時的歩行能力について. 整形外科 (52)：1615-1620, 2012
- 14) 花脇加奈 他：大腿骨頸部骨折患者の早期離床と自立歩行に至るまでの関連性. 秋田理学療法 (19)：33-35, 2011
- 15) 藤田博暁 他：大腿骨頸部骨折高齢患者の理学療法の加速的アプローチ. 理学療20 (4)：425-428, 2003

調査・研究

【原著】

臨床実習での情意領域に対する教育効果の関連因子 — 診療参加型臨床実習と従来型臨床実習の比較 —

国際医療福祉大学 福岡保健医療学部 理学療法学科 岡 真一郎・他

肩関節疾患患者の夜間痛に対する就寝指導パンフレットの満足度調査 — CS分析を用いた検討 —

医療法人 田原整形外科 リハビリテーション科 烏山 昌起・他

変形性膝関節症患者の主観的幸福感に影響する因子：横断研究

医療法人博仁会 福岡リハ整形外科クリニック 井澤 渉太・他

片側の大腿骨近位部骨折後に対側の大腿骨近位部骨折を受傷した患者における

日常生活動作の変化と再骨折までの期間に影響する要因

医療法人しょうわ会 正和中央病院 有働 大樹・他

臨床実習での情意領域に対する教育効果の関連因子

— 診療参加型臨床実習と従来型臨床実習の比較 —

Related factors to the educational effects of emotional fields in clinical education

— comparison between clinical clerkship and conventional clinical practice —

¹⁾ 国際医療福祉大学 福岡保健医療学部 理学療法学科

²⁾ 国際医療福祉大学大学院博士課程 医療福祉学研究所 保健医療学専攻

岡 真一郎¹⁾、永井 良治¹⁾、栢田 憲亮¹⁾、下田 武良¹⁾、中原 雅美¹⁾、池田 拓郎¹⁾、高野 吉朗¹⁾、金子 秀雄¹⁾、江口 雅彦¹⁾、鈴木 あかり¹⁾、瀨地 望^{1,2)}、森田 正治¹⁾

■要旨 【目的】診療参加型臨床実習（CCS）による情意領域の教育効果とその関連因子について検討した。【対象】本学理学療法学科の3年生93名とした。このうち、CCS導入施設で実習を経験した学生が35名（CCS群）、CCSを導入していない施設で実習を経験した学生が58名（nCCS群）であった。【方法】情意領域の評価は、福岡統一形式臨床実習成績表（成績表）を使用し、中間時および終了時に判定した。情意領域の教育効果は、中間時と終了時を比較し、効果量を算出した。また、実習終了時の合計点を従属変数、中間時の下位項目を独立変数として重回帰分析を行った。【結果】中間時には、両群の身だしなみ・態度、規則の遵守、施設内の整理整頓、職員に対する節度ある態度および個人情報保護で天井効果を認めた。情意領域の教育効果は、実習終了時に両群で高い効果を認めた。終了時の成績表合計点の関連因子は、CCS群が職員に対する節度ある態度、報告・連絡・相談および施設内の整理整頓（調整済み $R^2=0.74$ ）、nCCS群が職員に対する節度ある態度、報告・連絡・相談、自発的援助（調整済み $R^2=0.76$ ）であった。【考察】臨床実習は、実習形態に関わらず情意領域の教育効果があることが示された。終了時の成績表合計点の関連因子は、実習形態で学生に求められる行動の違いが反映されたと考える。

■キーワード 診療参加型臨床実習、情意領域、教育効果

■背景

臨床実習は、学内教育で学んだ基本的な知識、技術について臨床経験を積み、医療専門職としての態度を含めて向上させる場である¹⁾。臨床実習における教育目標は、知識を想起、解釈して問題を解決する認知領域、双方向の意思の伝達、検査や治療技術、記録する精神運動領域および専門職としての態度、習慣の情意領域の3つに分類される¹⁾。臨床実習で実際の患者に対する評価・治療の経験は、態度や人間性を学び、責任感、倫理観および職業観などを養い、それらが影響し合いながら知識・技能・態度の3領域を統合・向上させる²⁾。そのため、態度や責任、能動的な学習態度が臨床実習を遂行する基盤として求められるようになる²⁾。しかし、近年の

学生の傾向として、臨床実習で情意領域の問題が顕在化する事例が多くなっており、保健・医療人の養成において重要な問題となっている²⁾。

日本理学療法士協会では、臨床実習における臨床経験値の向上による臨床技能修得とリスク管理という観点から、臨床実習教育システムとして診療参加型臨床実習（Clinical Clerkship：CCS）を推奨している¹⁾。CCSは、臨床実習指導者（Clinical Supervisor：CSV）が実習生を助手として診療参加させ、多くの経験を積ませることで実習生の成長を促すものである^{1,3)}。平成29年度にCSVを対象に実施されたアンケート調査では、CCSの導入率は53.0%であり、今後さらにCCSを推進していく必要性が指摘されている⁴⁾。

本学では、2010年から関連施設での臨床実習内容をCCSへ移行し、学生が経験した技術項目とその到達度を確認するチェックリストを使用している。2017年から関連外施設においてもCCSへ移行することから、関連施設でのCCSによる指導経験の実態について、CSVへのアンケート調査を実施した。その結果、CCSは診療参加を通して多くの経験を積むことで学生の成長を促せるが、チェックリストを埋めることに意識が向きやすいことを報告している⁵⁾。これは、チェックリストを用いたCCSの教育が知識、技術の習得に偏重していることを示唆している。

一方、臨床実習でCSVが学生に求める行動のうち上位を占めたものは、患者や職員に対するあいさつなどであり⁶⁾、社会的スキルのうち社会に適応するための対人行動に該当する。社会的スキルは、対人行動、自己に関する行動、課題に関する行動で構成されており、相手からのフィードバックをもとに行動を変化させていく過程であり⁷⁾、臨床実習における情意領域の学習過程と重複すると考えられる。そのため、臨床実習を円滑に進める上で情意領域の対人行動に関する教育は、実習開始時から指導し早期に獲得することが重要だと考える。また、CSVの56.0%が指導するための技術不足を感じているとの報告がある⁴⁾。そのため、情意領域の教育効果について、実習中間時の結果から実習終了時の結果を予測することは、臨床実習の教育方法を提案する上で意義がある。

そこで、本研究の目的は、CCSを導入している施設と導入していない施設での臨床実習における情意領域の教育効果を明らかにするとともに、実習終了時の教育効果を予測する関連因子を検討することとした。

■方法

対象は、初回の臨床実習に参加した本学理学療法学科3年生93名とした。このうち、CCS導入施設は、本学で作成したチェックリストを使用する施設、CCSを導入していない施設は、実習課題として担当症例のレジメを作成する施設とした。対象学生のうち、CCS導入施設で実習を経験した学生が35名（CCS群）、CCSを導入していない施設で実習を経験した学生が58名（nCCS群）であった。CCS群では、実習で経験した患者の診療記録をすべてケースノートに記載した。nCCS群では、実習中に作成した担当症例のレジメを使用し、臨床実習後に症例報告会で報告した。

情意領域の評価は、福岡県理学療法士会が推奨している福岡統一形式臨床実習成績表（以下、成績表）の10項

目を使用した。この成績表で用いられている項目は、専門職への適性および態度について10項目で構成されている（表1）。各項目の採点は、AからDの4段階評価の30点満点として、CSVが実習4週時（中間時）および終了時（終了時）に判定した（表2）。

統計学的分析は、SPSS statistics 23.0（IBM）を使用し、有意水準は5%とした。中間時と最終時の比較はWilcoxon符号付順位検定を行った。効果量 r は、評価点数をZ変数化したものを対象数の平方根で除して算出した。効果量 r の判定は、0.3-0.5中等度、0.5以上で大きい効果とされる。また、実習終了時の情意領域の教育効果を予測するため、終了時の合計点を従属変数、中間時の成績表下位項目を独立変数としてステップワイズ重回帰分析を行った。有意水準は5%とした。倫理的配慮として、本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者に口頭および書面で目的と内容を説明して同意を得てから調査した。

表1. 成績表の項目

身だしなみ・態度	向上心・探究心
規則の遵守	報告・連絡・相談
施設内の整理整頓	個人情報保護
職員に対する節度ある態度	自発的援助
対象者に対する礼節	指導に対する修正

表2. 成績表の判定

A	僅かな助言・指導を与えることのできる	3点
B	時々助言・指導を与えることのできる	2点
C	十分な助言・指導を与えることで施される	1点
D	十分な助言・指導を与えてもできない	0点

■結果

中間時におけるCCS群とnCCS群の情意領域の成績比較では、すべての項目で有意差がなかった（表3）。天井効果は、中間時は両群の身だしなみ・態度、規則の遵守、施設内の整理整頓、職員に対する節度ある態度および個人情報保護で認め、終了時は両群の対象者に対する礼節で認めた（表3）。中間時と終了時における情意領域の成績比較について、両群で合計点、規則の遵守、個人情報保護を除くすべての項目で有意に増加した（それぞれ $p < 0.05$ ）。また、CCS群における効果量は、身だしなみ・態度、指導に対する修正で中等度の効果、施設内の整理整頓、職員に対する節度ある態度、対象者に対する礼節、向上心・探究心、報告・連絡・相談、自発的援助および合計点で高い効果であった。nCCS群における

表3. 中間時と終了時の成績表の結果

項目	CCS群 (n=35)			nCCS群 (n=58)		
	中間時	終了時	効果量	中間時	終了時	効果量
身だしなみ・態度	2.4±0.6 [#]	2.7±0.5**	0.45	2.4±0.8 [#]	2.8±0.5**	0.57
規則の遵守	2.7±0.5 [#]	2.8±0.4	0.28	2.9±0.3 [#]	2.9±0.3	0.26
施設内の整理整頓	2.5±0.6 [#]	2.8±0.4**	0.59	2.5±0.7 [#]	2.7±0.6**	0.42
職員に対する節度ある態度	2.4±0.7 [#]	2.7±0.5**	0.59	2.4±0.8 [#]	2.7±0.5**	0.51
対象者に対する礼節	2.2±0.7	2.7±0.5** [#]	0.74	2.3±0.7	2.7±0.5** [#]	0.56
向上心・探究心	1.7±0.8	2.1±0.6**	0.63	1.6±0.8	2.2±0.7**	0.71
報告・連絡・相談	1.9±0.7	2.2±0.7**	0.52	1.9±0.8	2.3±0.7**	0.64
個人情報保護	2.7±0.4 [#]	2.8±0.4	0.10	2.8±0.5 [#]	2.9±0.3	0.32
自発的援助	1.5±0.6	2.0±0.6**	0.70	1.7±0.8	2.2±0.7**	0.72
指導に対する修正	2.0±0.7	2.3±0.7**	0.46	2.2±0.7	2.5±0.7**	0.59
合計	21.9±4.5	25.2±3.8**	0.80	22.6±5.2	26.0±3.7**	0.80

平均値±標準偏差, 中間時と終了時の比較: Wilcoxon 符号付き順位検定, * $p<0.05$, ** $p<0.01$

効果量: $r=Z/n^{1/2}$, 0.1-0.3 (小), 0.3-0.5 (中), 0.5以上 (大)

[#]: 天井効果あり (平均値+1SDが最大値を超えたもの)

表4. 終了時の合計点を従属変数とした重回帰分析

独立変数 (CCS群)	β	r	独立変数 (nCCS群)	β	r
職員に対する節度ある態度	0.41**	0.76**	自発的援助	0.32**	0.78**
報告・連絡・相談	0.30**	0.56**	職員に対する節度ある態度	0.34**	0.74**
施設内の整理整頓	0.37**	0.75**	報告・連絡・相談	0.35**	0.78**
R ²	0.76**			0.77**	
調整済みR ²	0.74**			0.76**	
N	35			58	

β : 標準偏相関係数, r: 相関係数, ** $p<0.01$

効果量は、施設内の整理整頓、個人情報保護で中等度、身だしなみ・態度、職員に対する節度ある態度、対象者に対する礼節、向上心・探究心、報告・連絡・相談、自発的援助、指導に対する修正および合計点で高い効果であった (表3)。

実習終了時の成績表合計点を予測する中間時の成績表下位項目は、CCS群では職員に対する節度ある態度、報告・連絡・相談および施設内の整理整頓が選択され、重回帰式は $Y=0.41X_1+0.30X_2+0.37X_3$ (調整済み $R^2=0.74$) であった (表4)。一方、nCCS群では自発的援助、職員に対する節度ある態度および報告・連絡・相談が選択され、重回帰式は $Y=0.32X_1+0.34X_2+0.35X_3$ (調整済み $R^2=0.76$) であった (表4)。

■ 考察

本研究の結果をまとめると、①臨床実習における情意領域の教育効果は、実習形態に関わらず高い教育効果があった、②実習終了時の教育効果は、中間時までにはCSV

への報告・連絡・相談を通して信頼関係を構築することに加え、CCS群ではCSVの指示に従って行動すること、nCCS群ではCSVに自ら指導を仰ぐ必要があること、以上の2点である。

1. 天井効果を認めた項目について

中間時に天井効果を認めた項目は、両群の身だしなみ・態度、規則の遵守、施設内の整理整頓、職員に対する節度ある態度、個人情報保護であった。本学科では、臨床におけるコミュニケーション技法の基礎を習得するため、1年次から3年次の実技科目において模擬患者を対象とした客観的臨床能力試験 (Objective Structured Clinical Examination: OSCE) 形式の試験を行っている。OSCEでは、患者との信頼関係を築くための言語的・非言語的な要素と共感的態度を取るコミュニケーション技法として、あいさつ、患者との位置関係、目線、話し方、会話の展開、表情、傾聴、態度および立場をわきまえた対応を学習する⁸⁾。本学科でのOSCE形式

の試験は、1年次1科目、2年次4科目、3年次1科目で実施しており、コミュニケーション技法についても評価対象に入れ、試験後にはフィードバックを行っている。そのため、天井効果を認めた5項目は、学内で学習した対人行動を基盤として、中間時には実習環境に適応していたと考える。

2. 臨床実習終了時に効果を認めた項目について

対象者に対する礼節は、両群で高い効果と終了時の天井効果を認めた。CSVが実習生に期待する行動として、患者へのあいさつ、敬意を持つことが上位を占めており⁶⁾、医療人としての職業倫理を重要視していることが伺える。また、臨床実習後の学生に対するアンケート調査では、初回の臨床実習は65.8%の学生が適切な患者対応ができると回答している⁹⁾。よって、対象者への礼節は、臨床での経験を積むことで、実習終了時には僅かな助言・指導で実施できるようになったと考える。

向上心・探求心、報告・連絡・相談、自発的援助および指導に対する修正の教育効果は、両群で中程度から高い効果を認めたが天井効果を認めなかった。これらの項目は、学生が臨床現場での理学療法について多くの経験を通して学ぶため、CSVに対して具体的に行動することが求められるものである。しかし、臨床実習は、未知の臨床現場で個人としての対応を求められるため、多くの学生が強いストレスに曝され、不安、心理的疲労および混乱する傾向が強くなる⁹⁾。さらに、近年の学生の傾向として、責任感の欠如、自発的な行動が苦手、ストレスに弱い、実習に対する不安感が強い、自分の短所を知られたくないといった特徴がある¹⁾。そのため、初回の臨床実習で学生が積極的に行動するためには、CSVからある程度の助言・指導が必要であることが示された。

3. 臨床実習終了時の成績表合計点を予測する因子について

実習終了時の成績表合計点を予測する因子として、両群で職員に対する節度ある態度、報告・連絡・相談が選択された。臨床実習ではCSVが学生にモデルを示すことで、学生が具体的な理学療法技術と患者への適応方法を学んでいく¹⁾。また、CSVが実習生に期待する行動として、患者対応の次に報告・連絡・相談が挙げられている⁶⁾。よって、臨床実習における情意領域の教育の導入として、実習開始時からCSVが報告・連絡・相談の方法を具体的に指導し、CSVが臨床実習を適切にマネジメントできるように学生の行動変容を促すことが重要だと考える。

実習終了時の成績表合計点を予測する因子のうち、実習形態によって異なった項目は、nCCS群では自発的援助、CCS群では施設内の整理整頓であった。

nCCS群における臨床実習では、担当症例とその症例に対するレポートを中心とした指導となる^{3,9)}。本学での実習課題は、担当症例のレジメを作成し、症例報告会で発表することを課している。そのため、最初の臨床実習の前半は、担当症例の情報を収集しながら初期評価を行う期間になる。また、担当症例以外の時間帯は、学生がCSVの監督下から離れて行動する。そのため、学生が臨床実習を円滑に遂行するためには、CSVに対して自ら指導を受けることが必要である。したがって、nCCS群における情意領域の教育効果を高めるためにCSVは、自発的援助を行うべき状況を事前に説明し、実際の場面で具体的な方法を指導する必要があると考える。

一方、CCSでは、CSVの監視下で学生を助手として診療参加させ、できることから経験を積んでいく^{1,3)}。河辺らは、CCSによる臨床実習では、実習前の状態不安が実習中に改善し、臨床実習に前向きに取り組んでいることを示唆している¹⁰⁾。これは、臨床場面においては、CSVがリスク管理と患者との信頼関係構築を考慮して診療参加させることが、臨床実習という環境や実際の患者対応に対するストレスを緩和していると推察する。そのため、施設内の整理整頓がCCS群では終了時の情意領域の教育効果を予測する因子に選択された理由として、CSVが診療参加のために指示したことを学生が適切に行動できているかを反映していると考えられる。これらのことから、CCS群において情意領域の教育効果を高めるためCSVが学生に診療参加を行う際には、CSVが行っている理学療法の目的と内容を明らかにし、診療参加による指示を明確にすることで、自ら主体的に学ぶ行動を促すことが重要だと考える。

本研究の限界として、成績表が4段階の順序尺度であること、評価結果が評価者および実習環境の影響を受けることが挙げられる。今後の課題として、2回目の臨床実習における情意領域の教育効果について検討する必要がある。

引用文献

- 1) 日本理学療法士協会：臨床実習教育の手引き 第5版。pp5-15, 29-54, 日本理学療法士協会, 東京, 2007
- 2) 片岡紳一郎, 他：理学療法士教育における情意領域に対する教育的アプローチ。関西福祉科学大学紀要 14：187-201, 2010

- 3) 中川法一：セラピスト教育のためのクリニカル・クラークシップのすすめ 第2版. pp28-33, 37-42, 58-65, 三輪書店, 2013
- 4) 厚生労働省医政局維持課, 日本理学療法士協会：実習指導者向け調査結果報告書. 1-13, 2017
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000182810.pdf>
閲覧日2018年5月4日
- 5) 永井良治, 他：クリニカルクラークシップの実践に対する調査報告. 理学療法科学32 (5) : 713-719, 2017
- 6) 岩瀬弘明, 他：臨床実習学生の「好感がもてる行動」に関する意識調査—臨床実習指導者へのアンケート調査から—. 理学療法科学28 (6) : 709-713, 2013
- 7) 杉村仁和孩子, 他：児童生徒用ソーシャルスキル尺度 (SSI-M) 開発研究報告書. 9-11, 2007
閲覧日2018年8月7日
<http://www.p.u-tokyo.ac.jp/sokutei/pdf/vol05/p9-13.pdf>
- 8) 才藤栄一, 他：PT・OTのための臨床技能とOSCE コミュニケーションと介助・検査測定編. pp31-33, 金原出版, 2015
- 9) 鈴木康文, 他：理学療法教育における総合臨床実習 (臨床実習Ⅲ) の現状—実習生へのアンケート調査から考える学生の学習状況—. 医療保健学研究3 : 103-114, 2012
- 10) 河辺信秀, 他：クリニカルクラークシップによる臨床実習が実習生の心理状態へ及ぼす影響. リハビリテーション教育研究21 : 398-403, 2016

肩関節疾患患者の夜間痛に対する 就寝指導パンフレットの満足度調査

—CS分析を用いた検討—

Satisfaction survey of sleeping guidance pamphlet for patients with shoulder disease

—Investigation by CS analysis—

- 1) 医療法人 田原整形外科 リハビリテーション科
- 2) 医療法人 田原整形外科 整形外科
- 3) 社会福祉法人 恩賜財団 福岡県済生会八幡総合病院 リハビリテーション技術科
- 4) 久留米大学大学院 医学研究科

烏山 昌起^{1) 4)}、田原 敬士²⁾、光野 武志¹⁾、中村 雅隆¹⁾、尾池 拓也¹⁾、河上 淳^{3) 4)}

■要旨 本研究は、就寝指導パンフレットを利用した肩関節疾患患者にアンケート調査を行い、パンフレットの満足度と改善項目を検討した。対象は当院の初回来院時にパンフレットによる就寝指導を実施した肩関節疾患患者18名とした。満足度の調査項目は、夜間の痛み・利用のしやすさ・分かりやすさ・見やすさとした。回答は、満足・やや満足・どちらとも言えない・やや不満・不満の5段階にて評価した。さらに、パンフレット指導の利点・欠点について口頭による質問を実施した。Customer Satisfaction分析の結果では、満足度の全体平均は87.5%であり、各項目においては対象者の約7割が満足できる結果を示した。改善項目では「夜間の痛み」が最優先の改善項目であると抽出され、この要因に関しては今後更なる検討が必要である。また、患者の意見としては「使用物品の安定性と通気性」が問題点として挙がり、パンフレット内容の変更を行う必要性が考えられた。

■キーワード 肩関節・夜間痛・パンフレット

はじめに

夜間痛は肩関節周囲炎、腱板断裂、上腕骨近位端骨折など多くの肩関節疾患に出現する症状である^{1,2,3)}。この肩痛は、睡眠時の中途覚醒を引き起こし患者の睡眠を妨害することから疼痛コントロールの重要性が報告されている⁴⁾。

夜間痛の因子に関しては、これまでに肩関節皮膚温⁵⁾、関節包栄養血管の血行動態変化^{6,7)}、肩峰下滑液包内圧の増加^{8,9)}、関節可動域制限^{10,11)}が報告されている。夜間痛出現肢位との関連においては、夜間痛あり群は夜間痛出現時の体位をとると肩峰下滑液包内圧が有意に増加すると報告しており⁴⁾、就寝姿勢の問題を指摘している。

当院の外来患者における夜間痛の対応は、タオル・クッションを用いて就寝指導を実施している。初回来院時

は、患者に口頭と実技による指導を行い、再来院時は自宅で実施可能であったかを確認している。その際に、「就寝前に指導内容を忘れてしまった」、「情報量が多く実施できなかった」との意見が多く聞かれた。患者指導において、先行研究では肩関節疾患患者の術前指導としてパンフレットの取り組みは、患者の理解向上へ繋がることを報告している¹²⁾。そこで、当院では就寝指導パンフレットを考案・作成することで患者の理解向上が図れると考えた。しかし、作成した就寝指導パンフレットが患者にとって簡便であり、理解できる内容でなければ活用できない可能性がある。そこで本研究の目的は、就寝指導パンフレットを利用した肩関節疾患患者を対象に満足度のアンケート調査を実施し検討することで、パンフレットの改善項目抽出と改良に活かすことである。

■説明と同意

本研究はヘルシンキ宣言に準じ、調査内容を対象者に対して書面と口頭にて説明し、同意を得た上で実施した。

■対象

2015年5月から2016年9月までに当院の初回来院時に就寝指導パンフレットによる指導とアンケート調査を実施した25名のうち、アンケートの回収が困難であった症例（7名）を除いた18名（男性4名、女性14名、平均年齢 59.6 ± 10.6 歳、平均罹病期間 101.6 ± 84.4 日）を対象とした。疾患の内訳は肩関節周囲炎15名、肩関節腱板断裂2名、石灰沈着性腱炎1名であり、全ての対象が片側罹患（右側12肩、左側3肩）であった。

■方法

患者指導用として就寝時姿勢指導のパンフレットを作成した。パンフレットはカラー印刷A4サイズ3ページで構成されている（図1）。掲載内容は、「睡眠時における肩関節の安静肢位」、「使用物品」を記載している。就寝時の肢位は、夜間痛が誘発される要因を軽減する為、①クッションやタオルを用いて重力や肢位の影響により肩関節へ過度の屈伸・回旋が生じないようにすること、②ベッドとの圧力により肩峰下滑液包内圧が高まらない肢位を取ることを目的とし設定した。就寝時における肩関節の安静肢位を以下に示す。背臥位の安静肢位は、上腕部とベッド間にタオル・クッションを配置し、前額面状



図1. 就寝指導パンフレット



図2. パンフレット内容（背臥位）

において肩関節に対して肘関節を上方に位置させ、上腕骨骨頭が前方突出とならないことを記載した（図2）。また、腹部と前腕間にタオル・クッションを配置し、水平面状において肩関節内旋に支えを設けることを記載した。患側上側臥位では腹部へクッションや抱き枕を配置し、支えを設けることで肩関節が水平屈曲とならないことを記載した。患側下側臥位では背部にタオル・クッションを配置し、ベッドからの圧迫を避ける半側臥位を保つことを記載した。肩痛により臥位で睡眠をとることが困難である場合は、背部にクッションを配置し半座位を保つことを記載した。各姿勢のタオルやクッションの配置位置は写真にて示し、注意点は説明文を記載した。このパンフレットを用いて、初回来院時に担当理学療法士が患者に指導・説明を実施した。この指導・説明の内容においては、今回指導に関わった理学療法士3名で事前に練習を実施し、一貫性を持たせた。

パンフレットに対する満足度は、アンケートにより調査した。調査項目は、当院の理学療法士3名によりパンフレットとして調査が必要と判断した項目を抽出し、夜間の痛み・利用のしやすさ・分かりやすさ・見やすさの計4項目とした。回答は全ての項目に対し、満足・やや満足・どちらとも言えない・やや不満・不満の5段階にて評価した。アンケート用紙は初回来院時の理学療法終了後に配布し、次回来院時に回収した。さらに、パンフレット指導の利点・欠点について口頭による質問を実施した。この際、指導者と質問者は異なる理学療法士が対応するように考慮した。

調査項目の分析はCustomer Satisfaction分析（以下：CS分析）を用いた。CS分析では、回答比率（（満足の回答人数/全回答人数） $\times 100$ ）を用いた満足度、各要素と総合評価との相関係数の値となる重要度を求めた。次に設問項目の満足度・重要度の平均値からCSグラフを作成した。CSグラフは縦軸に満足度平均値、横軸に重要度平均値で境界線を引き4象限とした。右上の領域は、項目の評価が高く総合評価への影響度が大きい範囲（第1象限）で「重要維持項目」と設定した。左上の領域は、項目の評価は高いが総合評価への影響度が小さい範囲（第2象限）で「現状維持・効率化検討項目」と設定した。左下の領域は、項目の評価が低く総合評価への影響度が小さい範囲（第3象限）で「改善検討項目」と設定した。右下の領域は、項目の評価が低く総合評価への影響度が大きい範囲で「要改善項目」と設定した¹³⁾。その後、満足度偏差値と重要度偏差値を算出し、偏差値CSグラフを作成した。また、偏差値CSグラフで示された距離と修正角度指数の積により改善度指数を算出した。

■結果

(1) CS分析結果

満足度は夜間の痛み（72.2%）・利用のしやすさ（88.9%）・分かりやすさ（94.4%）・見やすさ（94.4%）であり、全体平均は87.5%であった（表1）

（図3）。重要度は夜間の痛み（0.72）・利用のしやすさ（0.81）・分かりやすさ（0.95）・見やすさ（0.95）であり、これらの数値からCSグラフ（散布図）を作成した。偏差値（満足度偏差値/重要度偏差値）は夜間の痛み（35.5/37.9）・利用のしやすさ（51.3/45.7）・分かりやすさ（56.6/58.2）

表1. アンケート調査に関するCS分析データ

	夜間の痛み	利用のしやすさ	分かりやすさ	見やすさ
満足の選択数 (4以上)	13	16	17	17
満足度 (回答比率)	72.2	88.9	94.4	94.4
重要度 (相関係数)	0.72	0.81	0.95	0.95
満足度偏差値	35.5	51.3	56.6	56.6
重要度偏差値	37.9	45.7	58.2	58.2
改善度指数	1.0	-3.1	0.7	0.7

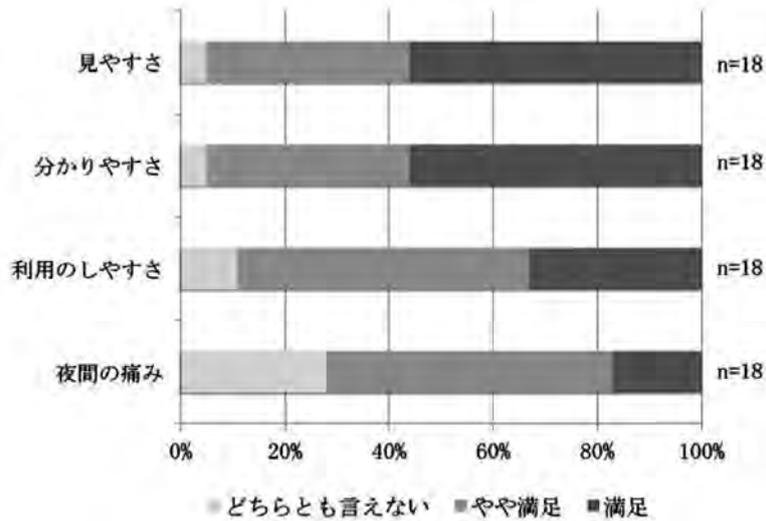


図3. 評価項目ごとの5評定回答分布

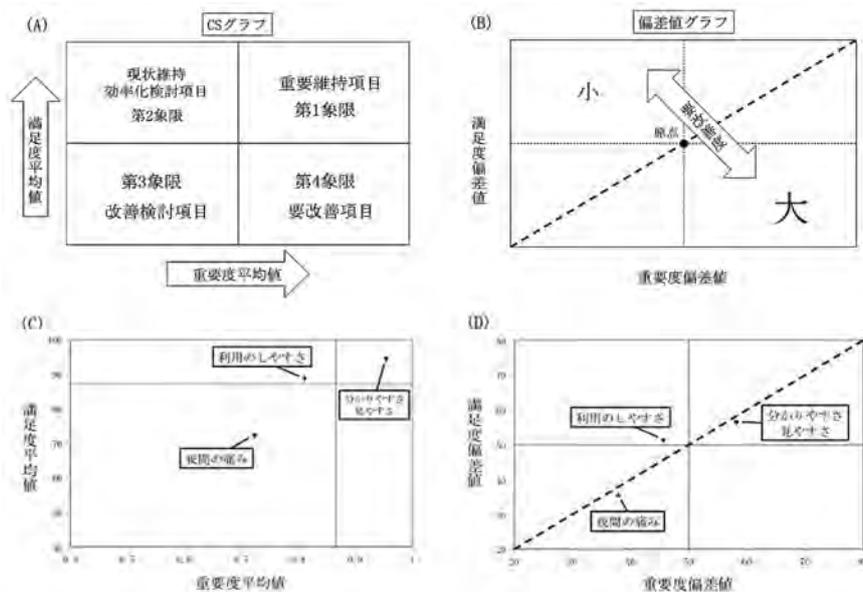


図4. アンケート調査におけるCS分析グラフ

(A) : CSグラフの説明 (本文参照), (B) : 偏差値CSグラフの説明 (本文参照)
 (C) : アンケート調査のCS分析, (D) アンケート調査の偏差値CS分析

やすさ (56.6/58.2)・見やすさ (56.6/58.2) であり、これらの数値から偏差値CSグラフを作成した (図4)。改善度指数は、夜間の痛み (1.0)・利用のしやすさ (-3.1)・分かりやすさ (0.7)・見やすさ (0.7) であった。

(2) パンフレットの利点・欠点に関する調査結果

パンフレット指導の利点では、写真が見やすく分かりやすかった (8/18名)、文章があることで理解できた (5/18名)、寝方の選択肢があり症状に合わせた対応が行えた (3/18名) の意見が挙げられた。欠点では、寝返りが痛む (4/18名)、タオルが崩れる・暑い (3/18名) の意見が挙げられた。

■考察

本研究では、就寝指導パンフレットを利用した肩関節疾患患者を対象にアンケート調査を行い、改善項目を抽出する目的でCS分析を実施した。CS分析とは、顧客満足度調査に基づき、顧客満足度を上げるために改善すべき要素を把握する方法である。この方法はマーケティングの分野をはじめ、教育の分野においても活用されている^{14,15)}。医療における顧客の位置づけは「患者」であることから、患者のニーズや満足度を分析・把握できる点では有用な手法である。

今回のCS分析結果では、「分かりやすさ」、「見やすさ」が「重要維持項目」(第1象限)にプロットされた。第1象限は患者の満足度・重要度がともに高い項目を意味する。今回の結果は、「分かりやすさ」、「見やすさ」においては患者から高い満足度を得られたことを示している。また、この2項目に関してはパンフレットの総合評価に大きく影響していると推測され、パンフレットの写真や説明文の掲載が有用であったと示唆された。「改善検討項目」(第3象限)では、「夜間の痛み」がプロットされた。第3象限は、患者の満足度・重要度がともに低い項目を意味する。評価項目ごとの回答分布を確認すると、「分かりやすさ」、「見やすさ」、「利用のしやすさ」は患者の約8~9割が満足と回答しているが、「夜間の痛み」は約7割が満足と回答しており、他の項目より満足度を得られなかった。

偏差値CSグラフから求められた改善度指数は、「夜間の痛み」、「分かりやすさ」、「見やすさ」、「利用のしやすさ」の順に高い値となった。改善度指数は数値が大きいほど改善の優先順位が高いことを意味し、本研究の結果では「夜間の痛み」が最も改善を優先する項目であると抽出された。「夜間の痛み」の満足度低下と改善度指数増加の要因としては、パンフレットの欠点として「寝返りの

痛み」と回答した4名との関連性が推測される。しかし、その内訳は「やや満足」を選択した者が3名、「どちらとも言えない」を選択した者が1名であり、本研究では満足度との関係性は見出せなかった。今回、夜間痛の軽減を目的にパンフレットを用いて指導を行ったが、痛みに対しては十分な満足度は得られなかった。肩関節への負荷を軽減できるとされる肢位を指導内容に用いたが、本研究の結果より今後は良肢位や快適性を検討していく必要性が明確化された。

パンフレット指導の利点としては、「写真が見やすく分かりやすかった」、「文章があることで良く理解できた」との意見が聞かれた。「分かりやすさ」、「見やすさ」に関しては、CS分析で「重要維持項目」(第1象限)にプロットされたこと、患者の意見としても満足度が高いことから、今回作成したパンフレットの特長であると示唆された。欠点では、「タオルが崩れる・暑い」の意見が聞かれ、使用物品の安定性と通気性が問題点として挙げられた。この改善策としては、クッションなど安定性に優れた物品の使用を促すこと、タオルを利用する際はメッシュ生地など通気性を考慮した物品を勧めるようパンフレット内容の変更を図った。

今回、就寝指導パンフレットの満足度と改善項目を検討した。本研究の結果、パンフレットは各項目ともに約7割以上の患者が満足できるものであった。改善項目としては「夜間の痛み」が抽出されたが、この要因に関しては更なる検討が必要であると考えられる。

本研究の限界は、調査項目の妥当性、分析対象者の不足を挙げる。本研究の調査項目は、理学療法士3名による判断で決定したものであり、患者の意見を反映させたものではなかった。そのため、今回の調査項目の妥当性は不明である。今後は、本研究を継続して分析対象者を増やすとともに、パンフレット内容の妥当性についても検討していきたいと考える。

■引用文献

- 1) 赤羽根良和, 他: 上腕骨大結節単独骨折の骨折形態が治療成績に及ぼす影響について: 肩関節可動域の改善を中心に. 理学療法学 33 (5): 279-82, 2006
- 2) 佐々木毅志, 他: 肩関節疾患における夜間痛の特徴. 肩関節 38 (2): 411-3, 2014
- 3) 赤羽根良和, 他: 夜間痛を合併した肩関節周囲炎の臨床的特徴. 理学療法学. 11080: 2016
- 4) 山本宣幸, 他: 腱板断裂患者の夜間痛について—アンケート調査ならびに肩峰下滑液包の圧測定—. 肩関節 27 (2): 259-62, 2003

- 5) 宮腰尚久, 他: 肩皮膚温の日内変動と夜間痛との関連. 肩関節 21 (3): 469-72, 1997
- 6) 寺林伸夫, 他: 夜間痛を伴う腱板断裂患者に対する超音波ドップラ血流評価. 肩関節 36 (2): 507-10, 2012
- 7) 寺林伸夫, 他: 体位変換・肩関節加温下での肩周囲血流変化: 健常肩での検討. 肩関節 38 (2): 407-10, 2014
- 8) 山本宣幸, 他: 腱板断裂患者の夜間痛について—術前・術後の肩峰下滑液包圧の変化—. 肩関節 28 (2): 279-82, 2004
- 9) Werner, C.M, et al: Subacromial pressures vary with simulated sleep positions. Journal of Shoulder and Elbow Surgery 19 (7): 989-993, 2010
- 10) 林典雄, 他: 夜間痛を合併する肩関節周囲炎の可動域制限の特徴とX線学的検討—運動療法への展開—. J Clin Phys Ther 7: 1-5. 2004
- 11) 中尾佳裕, 他: 難治性拘縮肩での鏡視下 Rotator Interval release の疼痛緩和効果. 肩関節 31 (2): 441-443, 2007
- 12) 岩田幸枝, 他: 肩関節手術を受ける患者に対する術前指導の効果: パンフレットを改善して. 東日本整形災害外科学会雑誌. 24 (2): 181-184. 2012
- 13) 相良英憲, 他: Customer Satisfaction (CS) 分析を応用した実務実習モデル・コアカリキュラム実施における改善項目の抽出. 医療薬学 32 (4): 295-305. 2006
- 14) 寺町ひとみ, 他: アドバンスト Problem-Based Learning の導入と学生による評価の分析. 医療薬学 34 (8): 755-763. 2008
- 15) 吉澤剛士: 大学における授業アンケートの CS 分析: 情報処理・統計学の事例. 聖学院大学論叢 28 (第 1): 183-190. 2015

変形性膝関節症患者の主観的幸福感に影響する因子：横断研究

Factors affecting subjective well-being in patients with knee osteoarthritis : Cross sectional study

- 1) 医療法人博仁会 福岡リハ整形外科クリニック
2) 福岡大学大学院スポーツ健康科学研究科 運動生理学研究室

井澤 渉太¹⁾、出口 直樹¹⁾²⁾、横山 一仁¹⁾、平川 善之¹⁾

■要旨 【目的】変形性膝関節症（膝OA）患者の主観的幸福感との関連をQuality Of Life (QOL)、身体機能、フレイルから明らかにすること。【方法】対象は当院に通院歴のある膝OA患者116名（68.3±8.4歳）であった。方法は主観的幸福感尺度のPGCモラルスケール（モラル）を用いて10点未満のLow群（L群：40名）と10点以上のHigh群（H群：76名）に群分けし従属変数とし、QOL尺度である12-Item Short-Form Health Survey (SF-12) の下位項目及びWestern Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) のpainとphysical function、フレイルの指標であるFrailty Index、身体機能は膝関節可動域、膝伸展筋力体重比、timed up and go testを測定しこれらを独立変数とし、年齢、Body Mass Index、性別、膝OA重症度の指標であるKellgren-Laurence分類から算出した傾向スコアを共変量とする階層的二項ロジスティック回帰分析にて検証した。【結果】傾向スコアによる共変量調整後、主観的幸福感に関連したのはSF-12の全体的健康感（ $\beta = -0.025$ 、OR：0.975、95%CI：0.954-0.996）と心の健康（ $\beta = -0.037$ 、OR：0.963、95%CI：0.938-0.989）であった（ $p < 0.05$ ）。【結論】膝OA患者の主観的幸福感は疼痛、身体機能、運動機能よりも全体的健康感や心の健康と関連が強かった。

■キーワード 主観的幸福感、変形性膝関節症、Quality of Life

1. はじめに

変形性膝関節症（膝OA）は、本邦の推定患者数2530万人¹⁾とされており、昨今の少子高齢社会の進行に伴い今後も増加が見込まれる疾患である。

膝OA患者は1日のうち平均67%を座位行動で過ごし、身体機能低下も生じる²⁾とされており、膝OAの発症や進行と虚弱の関連³⁾も報告されている。すなわち、膝OAによって不活動や身体機能低下を進行させ廃用症候群に陥る可能性があり、要支援リスクが高い膝OA高齢者の介護予防は、少子高齢社会の本邦にて早期に取り組むべき課題である。また、膝OA発症リスク要因には、肥満、膝の外傷既往、女性、高齢、集中的な高強度身体活動など以前より論じられてきた要因⁴⁾に加え、精神的健康の関連も報告されており⁵⁾、膝OA患者の精神・心理面も重要な要因である。

主観的幸福感とは感情状態を含み、家族・仕事など特定

の領域に対する満足や人生全般に対する満足を含む広範な概念⁶⁾とされる。また、生きがいや自己の人生に対する満足感などQOLの主観的あるいは心理的側面とされており⁷⁾、社会的活動性との関連も報告されている⁸⁾。これらのことから、主観的幸福感が高齢者のQOLを捉える上で重要な評価項目である。Vilhenaら⁹⁾は、癌や糖尿病などの膝OAを含まない慢性疾患患者で、幸福感が健康関連QOL (Health related Quality of Life; HRQOL) の身体的、精神的、社会的側面において関連があることを報告しており、アルペンスキーを行う人工膝関節置換術後の高齢者においては、疼痛や運動機能より主観的幸福感がQOLとの関連が強いと述べられている¹⁰⁾。しかし、高強度の身体活動を行わない膝OA患者の主観的幸福感とQOLの関係性は報告されていない。

また、HRQOLはフレイルとの関連も報告されている¹¹⁾。フレイルとは、「加齢とともに心身の活力（運動

機能や認知機能等)が低下し、複数の慢性疾患の併存などの影響もあり、生活機能が障害され、心身の脆弱性が出現した状態であるが、一方で適切な介入・支援により、生活機能の維持向上が可能な状態像¹²⁾とされ、近年の本邦における報告で、65歳以上の高齢女性においてフレイルと膝OA既往が関連すること¹³⁾が述べられた。しかし、膝OAとフレイルの関連に主観的幸福感がどのように影響するかは明らかではない。

以上より、膝OA患者において、主観的幸福感に着目することは、理学療法士が運動機能だけでなく社会的活動性や精神・心理的側面からも、QOLやフレイルの改善へ貢献できる可能性が示唆される。そこで本研究では、膝OA患者の主観的幸福感と健康関連および疾患特異的QOL、運動機能、フレイルとの関係性を検討することを目的とした。

II. 対象および方法

対象は平成28年6月から平成29年4月の間に、当院へ通院歴のある50歳以上の独歩または杖歩行可能であった膝OA患者のうち、介助なく歩行可能で、膝関節に対し観血的治療歴がない、アンケートに回答が可能であった116名(男性30名、女性86名)とした。対象者には研究目的や内容を文書または口頭にて十分に説明し同意を得た。本研究は当院の倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号FRH2017-R-008)。

III. 評価項目

1. 主観的幸福感

主観的幸福感の測定尺度であるPhiladelphia Geriatric Center Morale Scale (モラール)を用いた。モラールは「心理的動揺・安定」「孤独感・不満足感」「自分の老化に対する態度」の3因子、17項目より構成され、日本語版の信頼性や妥当性について報告されている^{14) 15)}。

2. 健康関連QOL (Health Related Quality of Life; HRQOL)

HRQOLは12-Item Short-Form Health Survey (SF-12)の下位8尺度を使用した。MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)の短縮版であり、SF-36と同様に信頼性、妥当性を持つ尺度¹⁶⁾である。下位8尺度は「身体機能」「日常役割機能(身体)」「体の痛み」「全体的健康感」「活力」「社会生活機能」「日常役割機能(精神)」「心の健康」であり、各尺度の点数を用いた。

3. 疾患特異的QOL

疾患特異的QOLの評価はBellamyらによって作成さ

れたWestern Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)のpainとphysical functionを用いた。WOMACは変形性膝関節症患者の自己評価型疾患特異的尺度である。Painは5つの日常生活での膝痛重症度を、physical functionは17の日常生活動作の困難度をそれぞれ5件法にて評価した。いずれも合計得点が低い方が良好とされている。

4. 運動機能

運動機能の評価は膝関節可動域、膝関節伸展筋力体重比、Timed Up and Go test (TUG)を用いた。膝関節可動域は日本整形外科学会が示す方法にて膝関節伸展、屈曲の可動域をゴニオメーターにて測定した。膝関節伸展筋力はアニマ社製 μ tasF-1を使用し、山崎ら¹⁷⁾の方法に準じて等尺性膝伸展筋力の測定を左右それぞれ3回実施し、最大値を採用し、体重にて除した値を膝伸展筋力体重比とした。TUGはPodsiadlo & Richardsonの方法に準じて2回計測し、最速値を採用した。

5. フレイル

フレイルの評価は荒井らが作成したFrailty Index¹⁸⁾を用いた。これは厚生労働省が作成した基本チェックリストや生活機能に関する質問をもとに「①6ヶ月以内に2-3kg以上の体重減少があったか」、「②以前に比べて歩く速度が遅くなってきたと思うか」、「③ウォーキング等の運動を週に1回以上しているか」、「④5分前のことを思い出せるか」、「⑤(ここ2週間)わけもなく疲れた感じがするか」の5つの質問から構成される。3つ以上該当するとフレイルとみなされ要介護や死亡リスクが高まると報告されている。

6. 変形性膝関節症重症度分類

膝OA診断評価は単純X線を用いて行うKellgren-Laurence (KL)分類¹⁹⁾を診療記録より調査した。KL分類は主に関節軟骨の減少程度と骨棘形成の程度により重症度分類を行うもので、Grade0を「正常」、Grade Iを「関節裂隙狭小のない僅かな骨棘形成、または軟骨下骨硬化」、Grade IIを「関節裂隙狭小(25%以下)あるも骨変化なし」、Grade IIIを「関節狭小(50~75%)と骨棘形成、骨硬化像」、Grade IVを「骨変化が著しく、関節裂隙狭小(75%以上)を伴う」の5段階にて評価した。

その他、人口統計学因子として年齢、Body Mass Index (BMI)、性別を評価した。

IV. 統計処理

統計解析にあたり、モラールの合計点数が9点以下をLow群(L群)、10点以上をHigh群(H群)とし、L群を

1、H群を0に、Frailty Indexの得点が3点以上をフレイル、2点以下を非フレイルとし、フレイルを1、非フレイルを0とコード化した。

統計解析は、まずモラルの2群間にて各評価項目を対応のないt検定およびMann-Whitney検定にて比較した。続いてモラルとの関連を検討するために、従属変数をモラル、独立変数をHRQOL下位項目、疾患特異的QOL、運動機能、フレイル、共変量を年齢、BMI、性別、KL分類より推定した傾向スコア（PS）を用い、階層的二項ロジスティック回帰分析を実施した。統計解析処理にはSPSS Statistics ver.24（日本IBM）を使用し、有意水準は5%未満とした。

V. 結果

1. 対象の人口統計学特性

平均年齢がL群において高い傾向にはあるが有意差はなく、女性比やBMIにおいても有意差は認められなかった。

2. QOL各項目の比較

HRQOLの全体的健康感、活力、日常役割機能（精神）、心の健康で有意差が認められた。疾患特異的QOL

では有意差を認めなかった。

3. 運動機能・フレイル・膝OA重症度

膝関節可動域、膝関節伸展筋力体重比、TUGのいずれにおいても有意差は認めなかったが、Frailty Indexでは有意差を認めた。膝OAの重症度を示すKL分類の比較では、有意差は認められず、対象全体において中等度～重度の変形を呈した者が多かった。

4. ロジスティック回帰分析を用いた主観的幸福感に影響する傾向スコア

モラルを従属変数、年齢、性別、BMI、KL分類を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析を実施し、予測確率を算出、その値を傾向スコア（PS）とした。ロジスティック回帰分析で得られた結果を表4に示す。モデルの妥当性を示す判別の中率は63.8%であった。

5. 傾向スコアによる調整前後の主観的幸福感に関連する因子

主観的幸福感と関連があった項目は、PSによる調整前は、HRQOLの心の健康（ $\beta = -0.035$ 、OR：0.966、95%CI：0.941-0.991）と膝伸展筋力体重比（ $\beta = 0.061$ 、OR：1.063、95%CI：1.006-1.123）であり、判別の中率は73.2%であった。PSによる調整

表1. 対象の人口統計学特性

	Total (n=116)	L群 (n=40)	H群 (n=76)
年齢(歳)	68.3±8.4	70.5±6.9	67.2±8.9
女性(名)	86(74)	27(68)	59(78)
身長(cm)	156.3±8.5	155.3±7.4	156.8±9.0
体重(kg)	63.2±9.9	62.8±9.8	63.5±10.0
BMI(kg/m ²)	25.9±3.3	26.0±3.5	25.8±3.3

女性の () は各群に対する女性割合を%で示す その他はmean±SD

表2. QOL各項目による比較

	L群	H群
SF-12 身体機能	47.5±28.8	51.0±27.2
日常役割機能(身体)	53.8±23.9	60.2±22.4
体の痛み	47.5±25.8	45.7±24.3
全体的健康感	31.1±23.0	48.2±25.2 **
活力	41.3±29.2	54.0±26.2 *
社会生活機能	64.4±31.0	72.0±26.4
日常役割機能(精神)	54.4±25.4	68.6±24.6 *
心の健康	47.2±21.8	66.1±19.6 **
WOMAC Pain	16.8±4.5	15.9±4.1
Physical function	47.1±15.9	41.6±12.7
mean±SD	**;p<0.01	*;p<0.05

表3. 膝OA重症度、運動機能、フレイルによる比較

	L群	H群
Kellgren-Lawrence分類(名)		
Grade I	1	1
Grade II	5	20
Grade III	16	23
Grade IV	18	32
膝関節伸展可動域 罹患側(°)	-6.9±4.3	-7.2±7.7
非罹患側(°)	-4.8±5.6	-3.7±5.8
屈曲可動域 罹患側(°)	131.8±15.5	130.4±16.3
非罹患側(°)	137.8±13.8	137.4±13.9
膝伸展筋力体重比 罹患側(%)	30.7±13.6	27.1±12.3**
非罹患側(%)	36.9±14.6	33.5±13.4
Timed Up and Go test (sec)	11.7±6.8	11.2±5.1
Frailty Index	2.2±1.0	1.74±0.8

mean±SD **;p<0.01 *;p<0.05

表4. 傾向スコア算出に伴う従属変数と人口統計学特性のロジスティック回帰分析

	B	OR(95%信頼区間)	P value
年齢	0.049	1.050(0.999-1.104)	0.054
BMI	0.028	1.029(0.913-1.159)	0.640
性別	-0.452	0.636(0.267-1.516)	0.307
KL分類	0.057	1.059(0.629-1.782)	0.830
判別の中率(%)	63.8		

BMI: Body Mass Index OR: Odds Ratio

表5. 傾向スコアによる調整前後の主観的幸福感に関連する因子

	Unadjusted			Adjusted		
	B	OR(95%信頼区間)	P value	B	OR(95%信頼区間)	P value
全体的健康感	-0.019	0.981(0.961-1.001)	0.060	-0.025	0.975(0.954-0.996)	0.022 *
心の健康	-0.035	0.966(0.941-0.991)	0.007 **	-0.037	0.963(0.938-0.989)	0.005 **
フレイル	1.028	2.795(0.931-8.389)	0.067	0.807	2.263(0.721-7.103)	0.162
膝伸展筋力体重比	0.061	1.063(1.006-1.123)	0.030 *	0.055	1.057(0.999-1.118)	0.056
判別の中率(%)	73.2			74.2		

Adjusted:傾向スコアにて調整 OR: Odds Ratio *;p<0.05 **;p<0.01

後は、HRQOLの全体的健康感 ($\beta = -0.025$ 、OR : 0.975、95%CI : 0.954-0.996) と心の健康 ($\beta = -0.037$ 、OR : 0.963、95%CI : 0.938-0.989) であり、判別の中率は74.2%となった。

■ VI. 考察

本研究では膝OA患者における主観的幸福感との関連を、人口統計学因子、関節重症度を調整した上で、QOL、フレイル、身体機能から検討した。その結果、主観的幸福感はHRQOLの全体的健康感、心の健康と関連したが、HRQOLの身体的・社会的項目、身体機能、

WOMAC pain及びphysical function、フレイルは関連しなかった。また、本研究の判別の中率は74.2%で、高い妥当性を示すものとなった。

すなわち、膝OA患者の主観的幸福感には、身体的要因よりも各個人が徐々に悪化しているように感じる健康感や神経質で憂うつといった心理状況が強く影響すると考えられる。本研究対象の膝OA重症度は中～重度が多く、膝痛罹患期間が長期化していた。その結果、痛みに対する不安や否定的な感情が増大し、活動回避を起し廃用や抑うつを引き起こすというfear avoidance model²⁰⁾を呈した状態に陥っていることが心理状況に強く影響した要因と示唆される。また、心理的な幸福は健康の保護要因である²¹⁾とされ、近年では死亡率²²⁾や5年生存率²³⁾との関連も述べられている。そのため、膝OA患者に対する理学療法では、身体機能の向上に着目するだけでなく、それぞれの心理状況も含めて包括的にアプローチすることが、運動療法により得られる身体機能向上をQOLに般化していくために重要であると示唆される。

本研究において、主観的幸福感とHRQOLの社会的側面は関連を認めなかった。Vilhenaら⁹⁾は、癌や糖尿病などの膝OAを含まない慢性疾患患者では、幸福感和HRQOLの社会的側面の関連することを述べている。先行研究と異なる結果を示した要因として、対象の年齢に差があったことが挙げられる。本研究の対象は平均年齢68.3歳であるのに対し、先行研究では平均年齢43.0歳であった。よって、仕事だけでなく社会参加の頻度が大きく異なることが、結果に影響した可能性が示唆される。

また、主観的幸福感とフレイルの関連も認められなかった。Hiraseら²⁴⁾は、慢性的な疼痛がフレイルと関連し、身体活動を低下させることを報告している。よって、主観的幸福感とフレイルは直接的な関係性ではなく、疼痛や身体活動などを介した間接的な関係性であることが考えられる為、今後は介入因子なども検討する必要がある。

本研究の限界は、横断研究であり因果関係の検討は出来ていないこと、対象数の不足や偏りにより、今回の結果が膝OA患者全般に該当するとは言えないこと、主観的幸福感に関連があるとされる家族構成や社会的活動の検討が不十分であることが挙げられる。今後は縦断的に関係性を調査し、膝OA患者において主観的幸福感とQOLやフレイルとの関係を検討する必要がある。

■VII. 結語

膝OA患者における主観的幸福感との関連を、人口統計学因子や関節重症度を調整した上で、QOL、フレイル、身体機能から横断的に検討した。主観的幸福感とHRQOLの全体的健康感や心の健康が関連し、HRQOLの身体的・社会的項目、身体機能、疾患特異的QOL、フレイルは関連しなかった。

■VIII. 引用文献

- 1) Yoshimura N, et al: Prevalence of knee osteoarthritis, lumbar spondylosis, and osteoporosis in Japanese men and women: the research on osteoarthritis/osteoporosis against disability study. *J Bone Miner Metab* 27(5):620-628, 2009
- 2) Lee, et al: Sedentary behavior and physical function: Objective Evidence from the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res*, 67(3):366-373, 2015
- 3) Misra D, et al: Knee osteoarthritis and frailty: findings from the Multicenter Osteoarthritis Study and Osteoarthritis Initiative. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 70(3): 339-344, 2015
- 4) Blagojevic M, et al: Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*, 18(1): 24-33, 2010
- 5) Palmer KT, et al: Does knee pain in the community behave like a regional pain syndrome? Prospective cohort study of incidence and persistence. *Ann Rheum Dis* 66(9): 1190-1194, 2007
- 6) 伊藤裕子, 他: 主観的幸福感尺度の作成と検討. *心理学研究* 74(3): 276-281, 2003
- 7) 出村慎一, 他: 日本人高齢者のQOL評価—研究の流れと健康関連QOLおよび主観的QOL. *体育学研究* 51:103-115, 2006
- 8) 山下一也, 他: 社会的活動性の異なる健常老人の主観的幸福感と抑うつ症状. *日本老年医学会雑誌* 30(8):693-697, 1993
- 9) Vilhena, et al: Psychosocial factors as predictors of quality of life in chronic Portuguese patients. *Health and Quality of Life Outcomes* 12:3, 2014
- 10) Wurth S, et al: Alpine Skiing with total knee

- ArthroPlasty (ASWAP) : physical activity, knee function, pain, exertion, and well-being. *Scand J Med Sci Sports* 25 Suppl 2:74-81, 2015
- 11) Kojima G, et al: Association between frailty and quality of life among community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *J Epidemiol Community Health* 70(7):716-721, 2016
- 12) 鈴木隆雄, 他: 厚生労働科学研究費補助金 (長寿科学総合研究事業) 総括研究報告書 後期高齢者の保健事業のあり方に関する研究, 2016
- 13) 下方浩史, 他: フレイル・サルコペニアの長期縦断疫学研究. *体力科学* 66(2):133-142, 2017
- 14) 前田大作, 他: 老人の主観的幸福感の研究—モラル・スケールにみられる性差とその要因分析—都市の在宅老人を対象にして—. *社会老年学* 20:46-58, 1979
- 15) 前田大作, 他: 高齢者の主観的幸福感の構造と要因. *社会老年学* 30:3-16, 1994
- 16) Ware J jr, et al: A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical Care* 34(3):220-233, 1996
- 17) 山崎裕司, 他: 固定用ベルトを使用した等尺性膝伸展筋力測定方法の検討 試行回数と非測定則下肢支持の影響. *高知リハビリテーション学院紀要* 11:31-34, 2010
- 18) 荒井秀典: サルコペニアとフレイル~ロコモとの相違について考える~. *体力科学* 65(3): 337-341, 2016
- 19) Kellgren JH, et al: Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 16:494-502, 1957
- 20) Leeuw M, et al: The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Bhav Med* 30(1):77-94, 2007
- 21) Steptoe A, et al: Psychological wellbeing, health and ageing. *Lancet* 385(9968):640-648, 2015
- 22) Benito-Leon, et al: Low morale is associated with increased risk of mortality in the elderly: a population-based prospective study (NEDICES). *Age and Aging* 39: 366-373, 2010
- 23) Niklasson et, al: High morale is associated with increased survival in the very old. *Age and Aging* 44(4): 630-636, 2015
- 24) Hirase T, et al: Impact of frailty on chronic pain, activities of daily living and physical activity in community-dwelling older adults: A cross-sectional study. *Geriatrics & Gerontology International*, 2018

片側の大腿骨近位部骨折後に対側の大腿骨近位部骨折を受傷した患者における日常生活動作の変化と再骨折までの期間に影響する要因

Factors Related to Changes in Activities of Daily Living and Time to Refracture in Patients Who were Injured Contralateral Fracture After Femoral Proximal Fracture on One Side

1) 医療法人しょうわ会 正和中央病院

2) 医療法人しょうわ会 正和なみき病院

有働 大樹¹⁾、阿部 俊輔²⁾、尼田 大介²⁾、進藤 紗緒里¹⁾

■要 旨 【はじめに】片側の大腿骨近位部骨折後に対側の大腿骨近位部骨折を受傷する（以下、再骨折）患者は増加しているが、ADLの変化や受傷までの期間に関する要因の報告は限られている。本研究の目的は、初回大腿骨近位部骨折時と再骨折時のADLの変化、および初回大腿骨近位部骨折時の退院日から再骨折の受傷までの期間に影響する要因を明らかにすることである。

【方法】平成20年1月1日～平成28年12月31日の間に再骨折を受傷し、予定された入院リハを完遂した35例を対象とした。調査項目は、基本属性、受傷前BI、退院時BI、REs、再骨折の受傷までの期間とした。分析方法は、初回大腿骨近位部骨折時と再骨折時の有意差検定、再骨折の受傷までの期間に影響する要因を線形回帰モデルで評価した。

【結果】再骨折時の受傷前BI、退院時BI、REsは有意に低下していた。再骨折の受傷までの期間は 470.8 ± 407.2 日で、初回大腿骨近位部骨折時のREsが影響していた。

【結論】初回大腿骨近位部骨折時の高いADLの獲得は、早期に生じる再骨折の予防に資する可能性が示唆された。

■キーワード 大腿骨近位部骨折、日常生活動作、再骨折までの期間

はじめに

わが国は、先進国でも有数の高齢社会である。総人口に占める高齢者（65歳以上）の割合は、平成7年の14.6%から平成27年には26.6%であり、今後も高齢化率の上昇が予測されている¹⁾。また、平成28年の国民生活基礎調査²⁾によると、要支援に至った主な原因は、関節疾患、高齢による衰弱に続き、転倒・骨折が15.2%を占めており、転倒による骨折は高齢社会における大きな問題のひとつである。

高齢者が生じやすい骨折のうち、大腿骨近位部骨折は日常生活動作（Activities of Daily Living：以下、ADL）の低下をきたしやすく³⁾、リハビリテーション（以下、リハ）に難渋する患者も少なくない。わが国の大腿骨頸部／転子部骨折診療ガイドライン⁴⁾では、大腿

骨近位部骨折の既往を対側の大腿骨近位部骨折のリスク因子としている。近年、片側の大腿骨近位部骨折後に対側の大腿骨近位部骨折を受傷する（以下、再骨折）患者は増加傾向であり⁵⁾、その後の生命予後⁶⁾に影響を及ぼすことが報告されている。なかでも、再骨折患者の移動能力⁷⁾⁸⁾の変化についての知見は散見されるが、生活の基盤を構成するADL全体の変化に関する報告は限られている。

再骨折の予防策については、これまで骨粗鬆症に対する薬物療法の有効性を報告するものが中心であった⁹⁾¹⁰⁾。しかしながら、骨折に対する予防効果の発揮に投与後1年以上を要するとされているビスフォスフォネートでは、早期に生じる大腿骨近位部骨折の予防は困難とされている¹¹⁾。再骨折を受傷した期間について、Sawalhaら¹²⁾が行った調査では、初回大腿骨近位部骨折

後3年以内に約70%の患者に生じていた。わが国では、川添ら¹³⁾の追跡調査によると、再骨折の受傷までの期間は平均23.1ヶ月で、初回大腿骨近位部骨折後12ヶ月以内の受傷が45%と報告されている。これらの報告は、再骨折が初回大腿骨近位部骨折から比較的早期に生じており、薬物療法が十分な効果を発揮していない可能性を示唆する。そのため、早期に再骨折を受傷した患者の特性を調査し、それらの患者に対する予防策を検討することは重要であろう。さらに、時間の経過の中で、患者が再骨折に至る要因が変化する可能性もあり、再骨折の予防に対して再骨折までの期間に影響する要因の評価は重要と考えられる。

再骨折までの期間に影響する要因について、Dretakisら¹⁴⁾は、初回のみ大腿骨近位部骨折患者と再骨折患者を対象に調査を行い、骨折型の対称性と初回大腿骨近位部骨折時の年齢が再骨折までの期間に影響することを報告している。また、Pearseら¹⁵⁾の再骨折患者のみを対象とした追跡調査は、高齢と複数回の転倒歴がある患者で再骨折までの期間が短かったことを報告している。以上の知見から、再骨折までの期間に影響するいくつかの要因が明らかとなったが、渉猟した範囲では過去の報告が限られており、また環境の異なる海外の報告であった。そこで、本研究では、わが国の再骨折患者における初回大腿骨近位部骨折時と再骨折時のADLの変化、および初回大腿骨近位部骨折時の退院日から再骨折の受傷までの期間に影響する要因を検討することとした。

対象

平成20年1月1日～平成28年12月31日の間に、片側の大腿骨近位部骨折後に再骨折を受傷し、当法人2病院にて観血療法と入院リハを行った65歳以上の高齢者45例を後方視的に抽出して調査の対象とした。なお、再骨折を初回大腿骨近位部骨折と同側に生じた者は、骨折型と加療経過の相違が大きいと考えられることから本調査には包含しなかった。調査対象のうち、転倒以外での受傷1例、術中の整復不良2例、入院中の骨折・脱臼4例、急変による転院3例を除外した。最終的な解析対象者は、入院時の予定された入院期間の終了もしくは退院後の日常生活に応じたADLの獲得により入院リハを終了した35例（男性2例、女性33例）とした。初回大腿骨近位部骨折時の平均年齢は83.0±8.2歳、自宅退院は13例（同居5例、独居8例）、医療機関への転院が9例、施設入所が13例であった。再骨折時の平均年齢は84.4±8.6歳、自宅退院は10例（同居3例、独居7例）、医療機関への転院が9例、施設入所が16例であった。本研究は、ヘルシン

キ宣言に基づき対象の保護には十分に留意し、当法人の理事会（倫理委員会）で倫理的検討を経たのち、承認を得て行われた。

方法

調査項目は、初回大腿骨近位部骨折時と再骨折時の2ポイントで取得された、性別、年齢、診断名、Body Mass Index (BMI)、中枢神経疾患の既往、骨粗鬆症の診断、改訂長谷川式簡易知能スケール（以下、HDS-R）、在院日数、受傷前Barthel Index（以下、BI）、入院時BI、退院時BI、入院中の加療により獲得したADLの獲得効率を算出するRehabilitation Effectiveness*（以下、REs）¹⁶⁾¹⁷⁾、退院後同居者の有無、再骨折の受傷までの期間の14項目とした。なお、再骨折の受傷までの期間は、初回大腿骨近位部骨折時の退院日から再骨折を生じた日までの日数と定義した。

分析方法は、2ポイント間の各変数を、質的変数はMcNemar検定、量的変数は対応のあるt検定もしくはWilcoxon符号付順位検定で比較した。再骨折の受傷までの期間と初回大腿骨近位部骨折時のADL関連の変数（受傷前BI、入院時BI、退院時BI、REs）との関係は、Spearman順位相関係数を算出し評価した。さらに、再骨折の受傷までの期間に影響する初回大腿骨近位部骨折時の要因を、線形回帰モデルで評価した。なお、線形回帰モデルの説明変数はステップワイズ法（AIC）にて選択した。統計解析はEZR for windows (ver.1.35)¹⁸⁾を使用し、有意水準は5%未満とした。

*REs

入院中の加療により獲得したADLの効率を示す値である。退院時BIと入院時BIの差分はBIの獲得分と考えられるが、入院時BIの程度により獲得分の難易度に差が生じる可能性や天井効果の影響が考えられる。そこで、退院時BIと入院時BIの差分を、BI上限値（100）と入院時BIの差分で除すことにより標準化する。さらに、100を乗じてパーセントで表した値を、入院中の加療により獲得したADLの効率と定義している。

$$REs = \frac{\text{退院時BI} - \text{入院時BI}}{\text{MAXBI} - \text{入院時BI}} \times 100\% \quad \text{式}$$

結果

初回大腿骨近位部骨折時と再骨折時の2ポイント間の比較にて、受傷前BIは初回大腿骨近位部骨折時が平均値±標準偏差（中央値〔四分位範囲〕）で80.0±23.7（85〔70-100〕）点、再骨折時が61.4±24.9（60〔40-82.5〕）点で、再骨折時に有意な低下がみられた

($p < 0.001$)。退院時BIは初回大腿骨近位部骨折時が 59.7 ± 26.4 (60 [45-80]) 点、再骨折時が 46.0 ± 31.6 (40 [17.5-65]) 点で、再骨折時が有意に低下していた ($p < 0.001$)。REsは初回大腿骨近位部骨折時が 54.1 ± 30.0 (52.9 [41.1-77.8]) %、再骨折時が 40.7 ± 32.7 (31.6 [16.3-60]) %で、再骨折時が有意に低かった ($p < 0.01$)。再骨折の受傷までの期間は、 470.8 ± 407.2 (391 [136-647.5]) 日で、その内訳は退院後1年以内が17例 (48.6%)、1~2年以内が10例 (28.6%)、2~3年以内が3例 (8.6%)、3~4年以内が5例 (14.3%) であった (表1)。

つぎに、再骨折の受傷までの期間と初回大腿骨近位部

骨折時のADL関連の変数との間には、再骨折の受傷までの期間と退院時BI ($r = 0.40$, $p < 0.05$)、REs ($r = 0.45$, $p < 0.01$) に、それぞれ有意な相関がみられた (表2、図1)。

さらに、再骨折の受傷までの期間に影響する初回大腿骨近位部骨折時の要因を、線形回帰モデルで評価した結果、REs (偏回帰係数=6.33, $p < 0.01$) が影響していた ($R^2 = 0.22$, 調整済み $R^2 = 0.19$) (表3)。なお、線形回帰モデルは、説明変数間の相関係数が0.8以上の場合には片側の変数を除外し、残差はShapiro-Wilk検定で評価して正規性を確認した。

表1. 初回大腿骨近位部骨折時と再骨折時における記述統計および有意差検定 (n=35)

		初回骨折時	再骨折時	p 値
性別	女性	33 (94.3%)	—	
年齢	平均値±SD	83.0±8.2	84.4±8.6	$p < 0.001$
診断名	大腿骨頸部骨折	20 (57.1%)	17 (48.6%)	n.s.
BMI	平均値±SD	20.0±3.1	19.9±3.2	n.s.
中枢神経疾患の既往	あり	6 (17.1%)	8 (22.9%)	n.s.
骨粗鬆症の診断	あり	19 (54.3%)	22 (62.9%)	n.s.
HDS-R	平均値±SD	14.5±8.9	13.5±8.7	n.s.
在院日数	平均値±SD	53.5±27	53.1±29.9	n.s.
受傷前 BI	平均値±SD	80.0±23.7	61.4±24.9	$p < 0.001$
	中央値 (Q1-Q3)	85 (70-100)	60 (40-82.5)	
入院時 BI	平均値±SD	11.9±8.8	9.6±1.0	n.s.
	中央値 (Q1-Q3)	10 (5-15)	5 (5-12.5)	
退院時 BI	平均値±SD	59.7±26.4	46.0±31.6	$p < 0.001$
	中央値 (Q1-Q3)	60 (45-80)	40 (17.5-65)	
REs	平均値±SD	54.1±30.0	40.7±32.7	$p < 0.01$
	中央値 (Q1-Q3)	52.9 (41.1-77.8)	31.6 (16.3-60)	
退院後同居者の有無	あり	8 (22.9%)	7 (20.0%)	n.s.
再骨折の受傷までの	平均値±SD	—	470.8±407.2	
期間	中央値 (Q1-Q3)	—	391 (136-647.5)	

質的変数：McNemar検定。量的変数：対応のあるt検定，Wilcoxon符号付順位検定。SD：標準偏差。Q1-Q3：四分位範囲。n.s.：not significant。REs：Rehabilitation Effectiveness。

初回大腿骨近位部骨折時に比べ、再骨折時のADL関連の変数は有意に低下していた。

表2. 再骨折の受傷までの期間と初回大腿骨近位部骨折時に取得されたADL関連変数の相関

	1	2	3	4	5
1.再骨折の受傷までの期間	-				
2.受傷前BI	0.28	-			
3.入院時BI	-0.21	0.30	-		
4.退院時BI	0.40*	0.62 ^{NSH}	0.32	-	
5.REs	0.45 ^{**}	0.60 ^{SHH}	0.18	0.98 ^{SHH}	-

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

Spearman順位相関係数. * p<0.05, ** p<0.01, ***p<0.001

REs : Rehabilitation Effectiveness.

再骨折の受傷までの期間と初回大腿骨近位部骨折時に取得された退院時BIおよびREsとの間には中等度の相関がみられた。

表3. 再骨折の受傷までの期間に影響する初回大腿骨近位部骨折時の要因

	係数	標準誤差	p値
REs	6.33	2.09	0.005

目的変数: 再骨折の受傷までの期間

R²=0.22, 調整済みR²=0.19

線形回帰モデル. REs : Rehabilitation Effectiveness.

初回大腿骨近位部骨折時のREsは再骨折の受傷までの期間に影響していた。

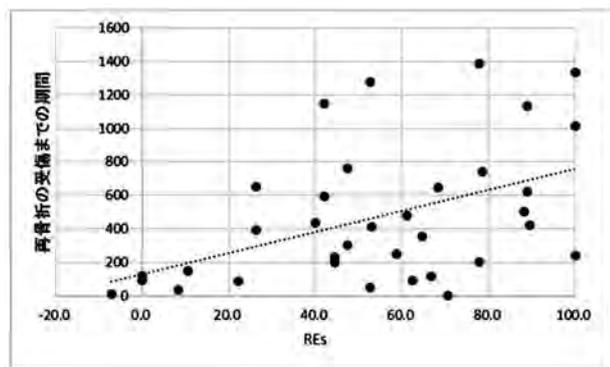


図1. 再骨折の受傷までの期間と初回大腿骨近位部骨折時のREsとの関連

REs : Rehabilitation Effectiveness.

再骨折の受傷までの期間と初回大腿骨近位部骨折時のREsとの関連についての散布図

考察

本研究では、初回大腿骨近位部骨折時に比べて、再骨折時における受傷前BI、退院時BI、REsの有意な低下がみられた。また、先行研究⁷⁾¹³⁾と同様に、本研究でも再骨折を生じた者のうち約半数の患者が1年以内に再骨折を受傷していた。早期に再骨折を受傷した場合、その後の生活は初回大腿骨近位部骨折時と比較してADLが低下した状態で営むことになり、その期間は延長される。結果として、ADLの低下による生活の質 (Quality Of Life : QOL) への影響、さらには介護に伴う家族の負担、また医療・介護に関する経済的な問題もより大きいことが推察される。以上から、再骨折を受傷するまでの期間について検討し、早期に生じる再骨折の予防に寄与する基礎資料を得ることは極めて重要な課題であろう。

まずは、再骨折を受傷するまでの期間について述べ

る。わが国の介護保険制度では、退院後のADL変化の大きい期間として、短期集中リハビリが算定される。本調査において、この3ヶ月以内に再骨折を呈した患者は7例 (20%) であった。この期間に再骨折を受傷した患者の要因は、退院から間もない時期であることから心身機能の変化は比較的少ないと思われ、したがって生活環境への不適応による外的要因の影響が大きいと考えられる。再骨折を受傷した患者が転倒を生じた場所について、鈴木ら¹⁹⁾の調査では、37例中18例が自宅、12例は施設内であり、その大部分が屋内であった。初回大腿骨近位部骨折時のリハビリで早期に生じる再骨折の予防については、患者の心身機能と個別的な生活環境を踏まえた安全なADLへの円滑な適応が重要と考えられる。河添²⁰⁾は、転倒が発生しやすい場面として、つまずきやすい段差、滑りやすい床面、方向転換を求められる場面を述べている。居住環境の調整を検討する際に、これらの箇所には特に着目すべきであろう。また、本調査における対象の初回大腿骨近位部骨折時のHDS-Rは比較的低値であったことから、認知機能の低下した患者の安全な動作の遂行について、試験外泊や家族・施設スタッフへの指導も重要と考えられる。退院後の介入については、患者の生活環境に対する個別的なADLの適応に着目し、必要に応じて訪問リハビリの導入も効果的であろう。さらに、退院後の早期に生じる再骨折の予防に対しては、医療器具の使用も有効な可能性がある。人体に対する直接的な装具では、ヒッププロテクターに骨折予防への有効性が示されている²¹⁾。しかし、本装具は日常生活における利便性の課題があり、活用には十分な検討が必要であろう。退院後3ヶ月以降については、加齢や転倒後症候群²²⁾による内的要因の影響の増加が考えられる。患者の心身機能と活動を維持し、早期に生じる再骨折の予防を図る方策として、通所系サービスの利用による活動の量的な向上、また活動に対する自信の獲得など心理的側面にも着目した質的な介入も重要であろう。

つぎに、再骨折を受傷するまでの期間と患者のADL

との間の関係について述べる。本研究では、再骨折の受傷までの期間と初回大腿骨近位部骨折時の退院時BI、REsとの間に正の相関がみられていた。さらに、再骨折の受傷までの期間には、初回大腿骨近位部骨折時のREsが影響していた。これらの結果は、入院中における自立度の高いADLの獲得が早期に生じる再骨折の予防に資する可能性を示すと考えられる。近年では、クリニカルパスの導入などにより、大腿骨近位部骨折患者の入院期間は短縮している。しかし、本研究の結果は十分なリハを提供して、患者が可能な限り高いADLを獲得することが、早期に生じる再骨折の予防に資する可能性を示唆している。徳永²³⁾は、大腿骨近位部骨折患者における入院中のリハ介入量について、訓練単位数が退院時の運動Functional Independence Measure (FIM) に影響したことを報告した。入院中のリハでは患者の状態を踏まえた十分な介入を行い、高いADLの獲得を目指すことが最重要である。大腿骨近位部骨折患者のADLに影響する要因については、過去に多くの報告がある。まず、患者のADLに関連する大腿骨近位部骨折による機能的な影響は、疼痛²⁴⁾、下肢の筋力²⁵⁾、バランス能力²⁶⁾、骨接合術²⁷⁾、免荷期間²⁸⁾、術後合併症²⁹⁾が報告されている。つぎに、間接的に影響を及ぼす要因として、栄養状態³⁰⁾、認知機能³¹⁾、抑うつ症状³²⁾が報告されている。さらに、不可変的な要因として、年齢³³⁾や受傷前ADL³⁴⁾が挙げられている。本研究の結果と勘案すれば、以上の要因を持つ患者は、初回大腿骨近位部骨折の入院中におけるADLの獲得効率が低いと考えられる。高齢の大腿骨近位部骨折患者では、術前後の臥床期間が長期化すれば廃用症候群が進行し、心身機能の低下、深部静脈血栓症や肺炎などの合併症の発症に繋がりがやすい。理学療法ではリスク管理を十分に行った上で、術直後からの股関節機能とADLの改善に向けた積極的な介入が重要であろう。また、患者の栄養状態や併存疾患を踏まえ、栄養サポートチームの介入や薬剤師との薬物療法の相談などADLの獲得効率が低い要因を持つ患者に対する効果的なADL改善に必要なチームアプローチの方略を確立することが、早期に生じる再骨折の予防に資するリハの最重要な課題と思われる。また、理学療法の中でも運動療法では、大腿骨近位部骨折患者のADL改善に対する介入効果について、Leeら³⁵⁾が行ったシステマティックレビューで漸増抵抗運動の有効性が示されており、初回大腿骨近位部骨折時に積極的に用いるべき介入のひとつと考えられる。さらに、大腿骨近位部骨折患者のADL再獲得の過程について、岩井ら³⁶⁾が行った調査では、浴槽移乗、清拭、下半身更衣、トイレ動作、トイレ移乗、ベッド移乗、上半身更衣、整

容、食事の順で入院時から退院時の難易度が高かったことが報告されている。この調査で難易度が高いとされた項目は、立位で行うバランス能力が求められる動作と考えられる。初回大腿骨近位部骨折時の運動療法では立位バランス能力の向上を図り、さらに早期より難易度の高いとされたADLの獲得に向けた動作練習により、習熟を図ることも重要であろう。

最後に本研究における限界を述べる。①単一施設の調査による限定的な外的妥当性、②サンプルサイズが十分ではなく一般化が困難、③骨折型や術式、入院中の介入方略が一定でない、④転帰先の環境や退院後の活動性が不明、⑤退院後の公的サービス利用が不明、⑥ADL項目毎の検討は行っていない、⑦ADL自立度の観点からの検討で他の要因は考慮していない、⑧先行研究で指摘されたリスク因子の調整がサンプルサイズから困難であり、回帰モデルの適合度が十分でないことである。

以上の限界を踏まえ、今後の課題は、初回のみ的大腿骨近位部骨折者と再骨折者を対象に再骨折要因を比較検討すること、および再骨折に対する効果的な介入方略の検討を行うことである。

■まとめ

再骨折患者における、初回大腿骨近位部骨折時と再骨折時のADLの変化、および再骨折の受傷までの期間に影響する要因を調査した。初回大腿骨近位部骨折時に比べて、再骨折時のADL関連の変数（受傷前BI、退院時BI、REs）に有意な低下がみられた。再骨折の受傷までの期間は、1年以内が多い傾向であり、初回大腿骨近位部骨折時のREsが影響していた。初回大腿骨近位部骨折時に、入院中の加療により獲得したADLは、早期に生じる再骨折の予防に資する可能性が示唆された。

■謝辞

本研究における対象の皆様には深謝いたします。当院の浦上泰英先生には多大なご尽力と貴重なご助言をいただきました。リハビリテーション科の皆様は調査のご協力とご指導をくださり、また医事課の皆様にはデータの集積にご尽力いただきました。本研究における相反利益はない。

■文献

- 1) 内閣府：平成29年版高齢社会白書。 http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/zenbun/pdf/1s1s_01.pdf (閲覧日：平成29年12月4日)
- 2) 厚生労働省：平成28年国民生活基礎調査の概況。

- <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/dl/05.pdf> (閲覧日：平成29年12月4日)
- 3) Kagaya H, et al: Predicting outcomes after hip fracture repair. *Am J Phys Med Rehabil*84(1): 46-51, 2005
 - 4) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会・大腿骨頸部／転子部骨折診療ガイドライン策定委員会編：大腿骨頸部／転子部骨折診療ガイドライン改訂第2版. pp200-203, 南江堂, 2011
 - 5) 寺元 秀文, 他：高齢者両側大腿骨近位部骨折症例の検討. *骨折*37(2):391-393,2015
 - 6) Lee SH, et al: Incidence of second hip fractures and associated mortality in Taiwan:A nationwide population-based study of 95,484 patients during 2006-2010.*Acta Orthop Traumatol Ture*50(4): 437-442, 2016
 - 7) 五十嵐 貴宏, 他：両側大腿骨近位部骨折例の検討. *東北整災誌*58(1): 21-24, 2015
 - 8) 林 幹彦, 他：両側大腿骨近位部骨折例の検討. *骨折*34(1): 95-98, 2012
 - 9) Morin S, et al: Effectiveness of antiresorptive agents in the prevention of recurrent hip fractures. *Osteoporos Int*18(12): 1625-1632, 2007
 - 10) Lee YK, et al: Incidence of second hip fracture and compliant use of bisphosphonate. *Osteoporos Int*24(7): 2099-2104, 2013
 - 11) Black DM, et al: Fracture risk reduction with alendronate in women with osteoporosis: the Fracture Intervention Trial. *J Clin Endocrinol Metab*85(11): 4118-4124, 2000
 - 12) Sawalha S, et al: Characteristics and outcome in patients sustaining a second contralateral fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Br*94(1): 102-106, 2012
 - 13) 川添 健生, 他：高齢者両側大腿骨近位部骨折例の検討. *中四整会誌*29(1): 57-59, 2017
 - 14) Dretakis KE, et al: Possible predisposing factors for the second hip fracture. *Calcif Tissue Int*62(4): 366-369, 1998
 - 15) Pearse EO, et al: Outcome following a second hip fracture. *Injury*34(7): 518-521, 2003
 - 16) Heinemann AW, et al: Multivariate analysis of improvement and outcome following stroke rehabilitation. *Arch Neurol*44(11): 1167-1172, 1987
 - 17) Koh GC, et al: Rehabilitation impact indices and their independent predictors: a systematic review. *BMJ Open* 24;3(9): e003483, 2013
 - 18) Kanda Y: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant*48(3): 452-458, 2013
 - 19) 鈴木 望人, 他：大腿骨近位部骨折後における対側大腿骨近位部骨折の発症に関する検討. *骨折*35(3): 628-630, 2013
 - 20) 河添 竜志郎：極める大腿骨骨折の理学療法. 斎藤秀之, 他, (編), pp268-270, 文光堂, 2017
 - 21) Santesso N, et al: Hip protectors for preventing hip fractures in older people. *Cochrane Database Syst Rev*31(3): CD001255, 2014
 - 22) 神先 秀人, 他：転倒・骨折予防のエビデンス. *日本臨床*72(10): 1827-1833, 2014
 - 23) 徳永 誠, 他：大腿骨頸部骨折患者の訓練単位数と退院時運動FIMとの関係－日本リハビリテーションデータベースの分析－. *Jpn J Rehabil Med*52(12): 751-759, 2015
 - 24) Arinzon Z, et al: Pain perception during the rehabilitation phase following traumatic hip fracture in the elderly is an important prognostic factor and treatment tool. *Disabil Rehabil*29(8): 651-658, 2007
 - 25) 新井 智之, 他：大腿骨頸部骨折患者の歩行自立に必要な要因－決定木分析による検討－. *日老医誌* 48(5): 539-544, 2011
 - 26) Edgren J, et al: Balance confidence and functional balance are associated with physical disability after hip fracture. *Gait Posture*37(2): 201-205, 2013
 - 27) 中山 憲, 他：大腿骨の地域連携パスにおける日常生活活動度悪化因子の検討. *骨折*38(2):357-360, 2016
 - 28) Ariza-Vega P, et al: Non-weight-bearing status compromises the functional level up to 1 yr after hip fracture surgery. *Am J Phys Med Rehabil*93(8): 641-648, 2014
 - 29) Mariconda M, et al: Factors Predicting Mobility and the Change in Activities of Daily Living After Hip Fracture : A1-Year Prospective

- Cohort Study. *J Orthop Trauma*30(2): 71-77, 2016
- 30) 岡本 伸弘, 他 : 高齢大腿骨頸部骨折患者の栄養状態と歩行能力予後との関連性について. *理学療法科学* 30(1): 53-56, 2015
- 31) Fukui N, et al: Predictors for ambulatory ability and the change in ADL after hip fracture in patients with different levels of mobility before injury: a 1-year prospective cohort study. *J Orthop Trauma*26(3): 163-171, 2012
- 32) Dubljanin Raspopović E, et al: Do depressive symptoms on hospital admission impact early functional outcome in elderly patients with hip fracture?. *Psychogeriatrics*14(2): 118-123, 2014
- 33) Kristensen MT: Factors affecting functional prognosis of patients with hip fracture. *Eur J Phys Rehabil Med*47(2): 257-264, 2011
- 34) 久保 祐介, 他 : 大腿骨近位部骨折における退院時歩行能力に影響する因子の検討. *整形外科と災害外科* 61(1): 21-25, 2012
- 35) Lee SY, et al: Effect of Lower-Limb Progressive Resistance Exercise After Hip Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *J Am Med Dir Assoc*18(12): 1096. e19-1096. e26, 2017
- 36) 岩井 信彦, 他 : Rasch分析による脳卒中, 大腿骨頸部骨折患者のADL構造解析—機能的自立度評価法 (FIM) を用いて—. *理学療法科学*39(3): 194-199, 2012

実践報告

当院における新人教育の効果

医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院 遠藤 正英

当院における新人教育の効果

Effect of the new face education in our hospital

医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院

遠藤 正英

■要 旨 国家試験の受験者数、合格者数ともに毎年増加傾向にあり、多くの理学療法士が誕生しており、臨床現場においては新人教育を充実させることは必要不可欠なことである。しかし365日体制の施設も多くあり、講義形式の研修を行うと、新卒職員が全員参加することができなかつたり、プリセプター制度ではプリセプターとの勤務があわなかつたりすることがあるため、均一な教育を行いきくい現状にある。また、施設における平均経験年数も低下しており、教育の質そのものが低下している可能性も否定できない。そこで当院では独自の新人教育システムにて教育を行っている。その結果、365日体制でも新人に対して均一な教育が可能となり、転倒、転落の事故件数の低下にも繋がった。

■キーワード 新卒職員、教育システム、転倒・転落

はじめに

1966年に第1回理学療法士（以下PT）・作業療法士（以下OT）国家試験が実施され、2018年で53回目となる。国家試験の受験者数、合格者数は増加傾向にあり、第53回P T国家試験の受験者数は12,148人で合格者数は9,885人となっている（図1）¹⁾。そのため臨床経験の少ないPTが年々多く誕生し、臨床現場においては経験年数の少ないP Tを育成するための教育システムの構築が重要となっている。しかし臨床で働くセラピストの平均経験年数の低下、365日体制により教育の均一化が難しくなっている施設も少なくないと思われる。当院では移乗、移動、全介助歩行などの介助技術、書類作成、請求業務などの業務をプリセプター制度で教育し、接遇、倫

理などの一般教養などを講義形式で教育していた。しかし新卒職員が多く存在する場合、プリセプターが多く必要となるが、経験年数の低下により経験を多く積んだプリセプターの選定が困難となり、プリセプターによる教育の差が生じ、プリセプターの介助技術に差が生じていた。講義形式での教育においては当院では入職から1ヶ月は土日を休みにしているが、365日体制でのリハビリテーション（以下リハビリ）を提供しているため2ヶ月目以降は土日の勤務も生じ、全ての新卒職員が全ての講義に参加することは難しく、新卒職員によって知識に差が生じていた。そこで当院では新卒職員によって教育の差が生じず、均一化が図れるように独自の教育システムを構築し、良好な結果が得られたため報告する。

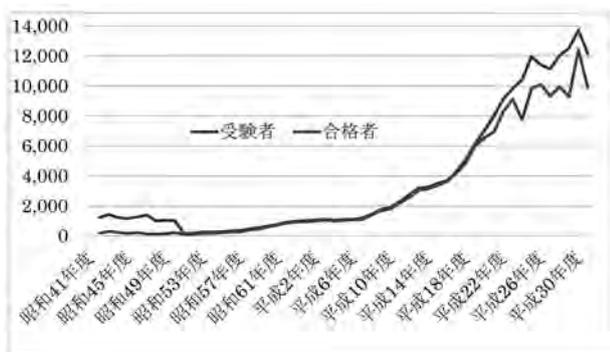


図1. 理学療法士の受験者数と合計者数

第1回理学療法士・作業療法士国家試験から現在に至るまで国家試験受験者数、合格者数ともに増加している。

■当院の教育システム

当院では平成26年度より書類作成、請求業務などの業務、一般教養を講義形式で教育する「基礎新人教育」を10テーマ、疾患やアプローチ方法などの専門的な知識を講義形式で教育する「専門職教育」を5テーマ行っている。講義は1回30分程度で入職から1ヶ月は月曜日から金曜日の5日間、入職から2ヶ月目以降は月曜日、水曜日、金曜日の3日間、合計37回実施している。前述のように全ての講義に全ての対象者が参加することは難しいため、オープンソースの学習運営システムである

Moodleを使用し、講義の動画と資料を誰でもいつでも閲覧可能にしている(図2)。また「専門職教育」は「基礎新人教育」の全日程終了後に開始し、それぞれの全日程終了時にMoodleで試験を実施し、不合格者は次年度に同様の講義と試験を実施するようにしている。さらに1人で実施しても安全で理学療法として一定水準以上の介助技術の習得を目的とした「基礎演習」で寝返り、起き上がり、起立、歩行、階段昇降、屋外歩行の教育を実施している。「基礎演習」は上記6つの動作を2回の見学、5回以上の実施をした後、リハビリテーション部の役職者2名の前で該当動作を実施し合否を決めている(図3)。なお、見学、実施に関しては「基礎演習」合格者の下に行い、試験に合格した動作から1人での介助の実施を許可している。「基礎演習」は「基礎新人教育」、「専門職教育」と並行して実施している。

■方法

対象は平成27年度に「基礎新人教育」「専門職教育」の対象となった新卒入職、中途入職のPT15名、OT9名、言語聴覚士2名とした。対象に「基礎新人教育」「専門職教育」それぞれの平均参加率と講義に参加できな

かった理由、試験の合格率を調査した。また「基礎演習」を開始する前の平成25年度の新卒入職のPTと「基礎演習」を開始して1年経過した平成27年度の新卒入職のPTの4月から1年間における1人あたりの転倒、転落事故件数を算出した。

■結果

平均参加率は「基礎新人教育」が71.5%、「専門職教育」が64.2%だった。講義に参加できなかった理由としては「仕事が休みだった」、「業務の都合がつかなかった」が多くを占めていた。合格率は「基礎新人教育」が86.5%、「専門職教育」が92.3%だった。PT1人あたりの事故件数は平成25年度が3.0件、平成27年度が0.3件だった。

■考察

回復期リハビリテーション病棟は平均29.9人のPTが所属²⁾し、施設あたりのPTの数は最も多い病棟だと考えられる。そしてその多くは365日体制でのリハビリを提供している²⁾。またカンファレンスの数、単位数などの影響によりPT1人あたりの1日のスケジュールも違う

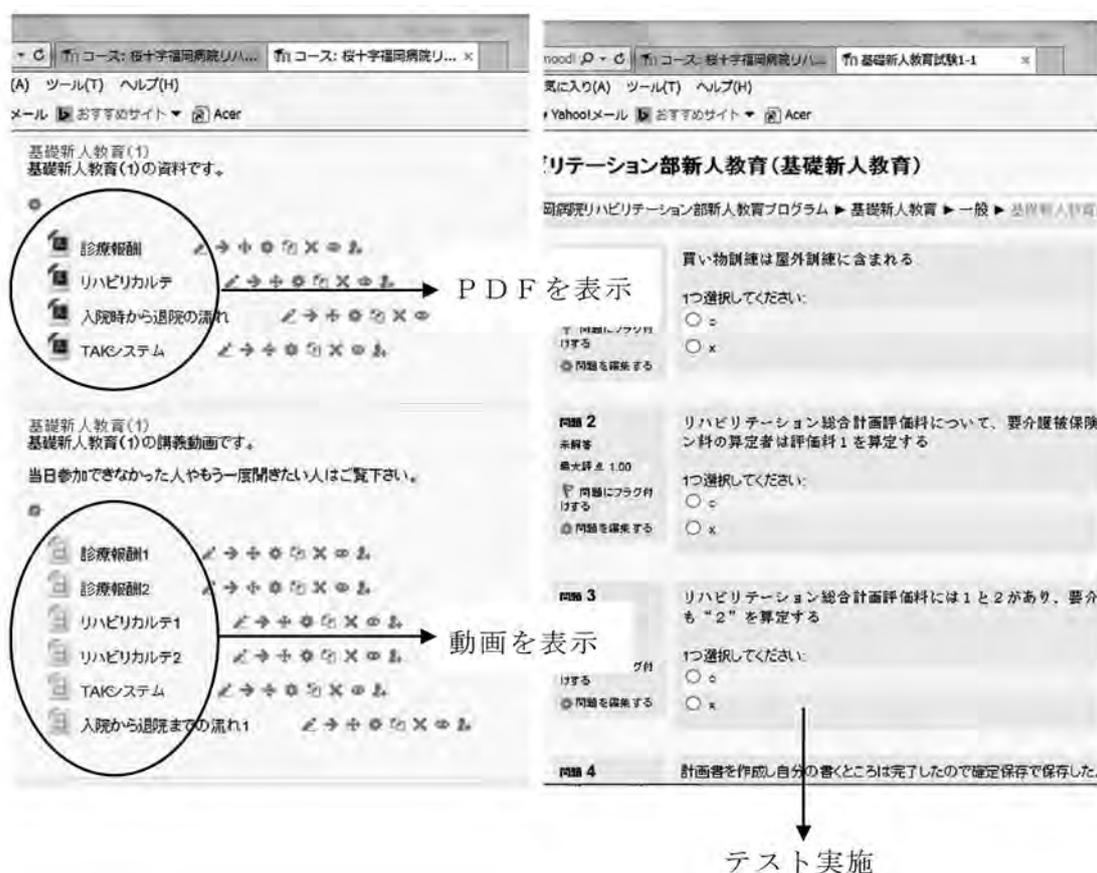


図2. Moodleによる管理

「基礎新人教育」の10テーマ、「専門職教育」の5テーマの講義資料のPDFと講義の動画をMoodleで閲覧することができる。またMoodleのテスト機能にて試験を実施している。

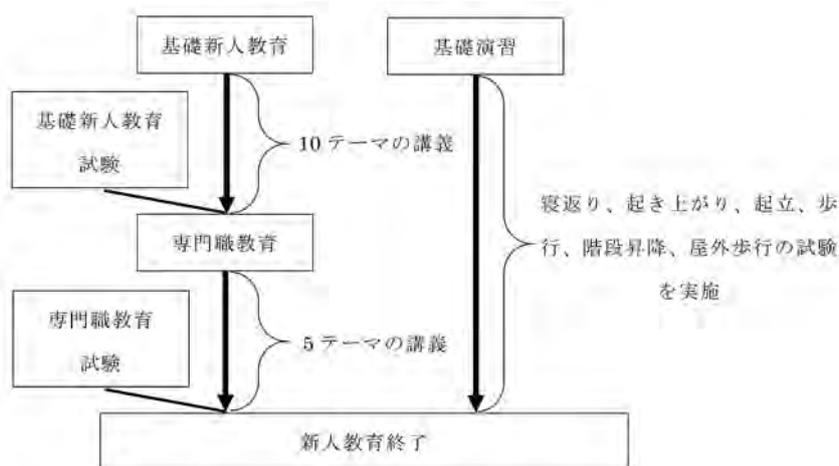


図3. 当院の新人教育システムの概要

レベル	評価基準
リーダー	<p>必須項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ○中間管理職試験を合格している ○介護保険部門（デイケア、デイサービス、訪問リハ、老健）または関連病院に1年以上在籍したことがある ○サブリーダーを半年以上経験したことがある <p>認定項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ○院内の新プロの症例報告が修了していない者に対し症例発表（院外の発表まで）の支援を4名以上したことがある ○学会発表を6回以上したことがある ○職能団体が定める認定もしくは専門療法士もしくはそれ相応の資格を持っている ○全体勉強会で15回以上講師をしたことがある ○貢献社員以上を6回以上受賞したことがある ○院内の委員会を2年以上担当したことがある ○法人が関与しているイベント活動に6回以上参加したことがある ○SV（スーパーバイザー）を6回以上経験したことがある ○論文が1つ以上掲載されたことがある <p>※上記9項目の認定項目から4項目を取得</p>
サブリーダー	<ul style="list-style-type: none"> ○院内の新プロの症例報告が修了していない者に対し症例発表（院外の発表まで）の支援を6名以上したことがある ○学会発表を4回以上したことがある ○職能団体が定める認定もしくは専門療法士もしくはそれ相応の資格を持っている ○全体勉強会で10回以上講師をしたことがある ○貢献社員以上を5回以上受賞したことがある ○法人が関与しているイベント活動（院内の業務は除くがキムチ研修を含む）に4回以上参加したことがある ○SV（スーパーバイザー）を4回以上経験したことがある ○論文が1つ以上掲載されたことがある <p>※上記8項目から4項目を取得</p>
レベルⅢ	<ul style="list-style-type: none"> ○SV（スーパーバイザー）を2回以上経験したことがある ○院内の新プロの症例報告が修了していない者に対し症例発表（院外の発表まで）の支援を2名以上したことがある ○全体勉強会で6回以上講師をしたことがある ○貢献社員以上を4回以上受賞したことがある
レベルⅡ	<ul style="list-style-type: none"> ○CV（ケースバイザー）を2回以上経験したことがある ○院内の新プロの症例報告が修了していない者に対し症例発表（院外の発表まで）の支援を1名以上したことがある ○全体勉強会で4回以上講師をしたことがある ○貢献社員以上を2回以上受賞したことがある
レベルⅠ	<ul style="list-style-type: none"> ○当院の新人教育プログラムを修了した

図4. 当院のラダー制度

ことがある。そのため講義形式での教育だけでは全ての者に対して教育することは難しいと考えられた。当院の「基礎新人教育」「専門職教育」は時間を決めて講義形式で行うためその影響を受けやすく、休日や業務の都合により7割程度の者しか参加することができなかった。そのため当院ではMoodleを使用し講義の動画と資料を閲覧しやすくすることで、受講できなかった者に対しての

教育を行った。その結果、講義の参加率より試験の合格率が高く、講義に参加していない者も、学習することが可能となったのではないかと考えられる。

介助技術の教育はOJTにて教育することが効果的で、そのためにプリセプター制度を行っている施設は多くあると考える。しかし第53回PT国家試験終了時において国家試験を合格し10年以上経過しているPTは58647

名、10年未満のPTは92944名となっている。つまり経験年数の少ないPTの数が多く、新入職員も多く入職するため、教育を行うプリセプターの経験年数が少ないということが生じていると考えられる。もちろん経験年数が少ない者が教育を行うことは欠点だけではなく、コミュニケーションの取りやすさなどは利点として生じる。しかし介助技術において1人での介助を行ってよいという判断は転倒、転落事故に影響を与えるため、経験年数の少ないプリセプターに判断を背負わせるのは負担が大きい。そこで、当院では「基礎演習」における試験を実施し、判断する者を管理者にすることで判断基準の統一を図った。また教育するセラピストも「基礎演習」を合格した者にすることで教育の均一化も図った。その結果、事故の減少に繋がったのではないかと考える。

新たなPTの誕生は必要なことであり、より多くのPTの誕生が望まれる。しかしそれに伴う質の維持は重要な課題のひとつであり、学校教育はもちろんのことであるが、各施設における教育の充実も図られなければならない。そしてその方法は各施設の働き方によって変化する必要があり、各施設特有の教育が示される必要があると考えられる。また、教育は新人教育だけが終着点ではなく、生涯PTとして成長できるキャリアラダーも考えられる必要がある（図4）。

■参考文献

- 1) 理学療法士国家試験合格者の推移：公益社団法人 日本理学療法士協会；2018. <http://www.japanpt.or.jp/about/data/statistics/>
- 2) 回復期リハビリテーション病棟の現状と課題に関する調査報告書，一般社団法人 回復期リハビリテーション病当協会，2018

症 例 報 告

転倒後に前庭機能障害を呈した症例に対する理学療法および患者教育の効果

おおかわ訪問看護ステーション 谷 和・他

破傷風患者に対する多職種での早期介入の効果

久留米大学病院リハビリテーション部 茅島 大樹・他

深部静脈血栓が残存する多発肺動脈塞栓症患者に対する早期運動療法介入

社会医療法人社団 至誠会 木村病院 リハビリテーション科 荒木真由美・他

脳梗塞発症後に軽度の運動麻痺と著明に歩行能力やバランス機能が低下した症例：

自転車エルゴメーターの回転数に着目したABデザインによる介入

済生会八幡総合病院 リハビリテーション技術科 藤達 砂耶・他

転倒後に前庭機能障害を呈した症例に対する理学療法および患者教育の効果

Effects of physical therapy and education with vestibular dysfunction patient after fall

- 1) おおかわ訪問看護ステーション
- 2) 国際医療福祉大学 福岡保健医療学部 理学療法学科
- 3) 柳川リハビリテーション学院 理学療法学科

谷 和¹⁾、岡 真一郎²⁾、平田 大勝³⁾

■要 旨 今回、転倒後に後半規管型および外側半規管型の外傷性良性発作性頭位めまい症（BPPV）による前庭機能障害を呈した70歳代の女性に対し、前庭リハビリテーションとして眼球運動や前庭眼反射が誘発される注視下での頭部回旋運動への適応とめまいを誘発する動作への順応を促す患者教育を行った。その結果、寝返り、起き上がり時の眼振および回転性めまいが消失し、めまいによる障害の程度を評価するDizziness Handicap Inventory（DHI）が40点から0点に改善した。BPPV発症後、めまい症状が持続する症例に対する前庭リハビリテーションと患者教育を併用することは、めまいの慢性化予防に有効であることが示唆された。

■キーワード 前庭機能障害、前庭リハビリテーション、患者教育

■ I. はじめに

良性発作性頭位めまい症（Benign Paroxysmal Positional Vertigo : BPPV）は、回転性のめまい、頭痛、吐き気、嘔吐などにより身体機能およびQOLを低下させる¹⁾。BPPVの原因は突発性が最も多く、次に頭部外傷後が多いと言われている。また、めまい症状は、めまい誘発動作を回避することでめまいの悪循環が形成され、慢性化する²⁾。BPPVや末梢性前庭機能障害に対する治療である前庭リハビリテーション（Vestibular Rehabilitation : VR）は高いエビデンスを有することが明らかにされている³⁾。また、めまい症状が続き、慢性化した場合には、めまいに対するとらえ方と行動を変化させ、めまいに対する順応を促す認知行動療法が有効であるとの報告がある²⁾。今回、転倒後に後半規管および外側半規管型BPPVによる前庭機能障害を呈した症例に対するVRとして、耳石置換法、めまいを誘発する前庭眼反射への適応と寝返りや起き上がり動作への順応を促すための患者教育を行い、めまいの改善と慢性化を予防できたので報告する。

■ II. 症例紹介

70歳代、女性

【疾患名】 良性発作性頭位めまい症

【障害名】 前庭機能障害

【現病歴】 右上肢機能障害に対する外来リハフォロー中。H27年8月上旬に自宅で転倒し頭部を打撲した。その3日後に自宅で起居動作時にめまいが出現した。H27年9月中旬に当院耳鼻科にてBPPVと診断され、リハビリテーションの指示が出た。

【既往歴】 メニエール病、白内障、高血圧、骨粗鬆症、うつ状態

【BPPV発症前ADL】 寝返りや起居動作、歩行は自立。食事動作は修正自立（装具を装着してフォークを用い自立）。洗体や洗髪動作は要介助

【主訴】 頭を上下に動かす動作でめまいがする（靴を履く、物を取る、起き上がり）

【Hope】 めまいが出ないようにしたい

【Need】 上肢機能障害に対するリハビリテーションの障害因子の除去、動作時のめまいの改善（図1）



図1. 前庭機能障害に対する理学療法の意義

BPPVによる前庭機能障害が上肢機能障害のリハビリテーションの阻害因子となっていた。

なお、本症例には本報告の意義と目的を十分に説明し、書面で同意を得た。

III. 理学療法評価

各評価項目の経過を表1に示す。

1) 頭位変換眼振検査

頭位変換眼振検査としてDix Hallpike Test (DHT)、Roll Test (RT)を行った。DHTは、頭部を動かすことにより半規管に刺激を与え、その後の眼振の有無を観察する評価方法である。DHTは後半規管型BPPVの場合、RTは外側半規管BPPVの場合に陽性となる。半規管の障害部位によりテスト方法が選択される。またRTは、寝返りのように頭位を水平方向に回転させた際の眼振の有無をみることで判断する。

2) Dizziness Handicap Inventory

めまいによる障害の総合評価であるDizziness Handicap Inventory (DHI)は、25項目100点満点で、点数が高いほど障害が重い。DHIのサブスケールとして、動作等でめまいが増強するかを7項目28点で評価するPhysical (DHI-P)、めまいのため心理的にどう感じるかを9項目36点で評価するEmotional (DHI-E)、生活

の中でめまいによる制限はないかを9項目36点で評価するFunctional (DHI-F)で構成されている⁴⁾。

IV. 理学療法プログラム

VRとして、半規管に混入した耳石を排出する耳石置換法 (Epley法、Lempert法)、頸部運動中の固視機能を改善させるAdaptation (追視・固視運動、Gaze stability exercise)、めまい症状を誘発する動作への慣れを促すHabituation exercise、低下した前庭機能を他の機能で代償するSubstitution exerciseを行った⁵⁾。治療経過を図2に示す。

1) 耳石置換法

耳石置換法は、後半規管型BPPVに対してEpley法、外側半規管型BPPVに対してLempert法を施行された。なお、Epley法、Lempert法においては耳石が1回で戻るとは限らないことや耳石が複数混入していることを考慮し、動作時のめまいの残存感や眼振をみながら複数回実施することもある。

(1) Epley法⁶⁾

まず、長座位にて頭部を患側に45°回旋させる。次に背臥位に倒し、健側へ頭部を回旋、健側下側臥位、長座位から頭部正中位に戻し、終了となる。今回は、介入開始時(発症後6週目)にEpley法を1回施行された。

(2) Lempert法⁷⁾

まず、仰臥位から健側へ90度頭部を回転させる。次に、体幹を90度回転して健側下にした側臥位をとり、その後、頭部と体幹を90度回転して腹臥位をとる。さらに頭部、体幹の順に90度回転して患側下側臥位をとり、終了となる。今回、発症後12週目にLempert法を2回連続で施行された。

2) Adaptation exercise⁸⁾

外眼筋は、半規管からの情報を受けて活動している。半規管が障害されると、前庭眼反射が低下し、視性補正が困難となり、めまいを誘発する。Gaze stability exercise (GSE)とは、眼球運動を行うことで中枢性代

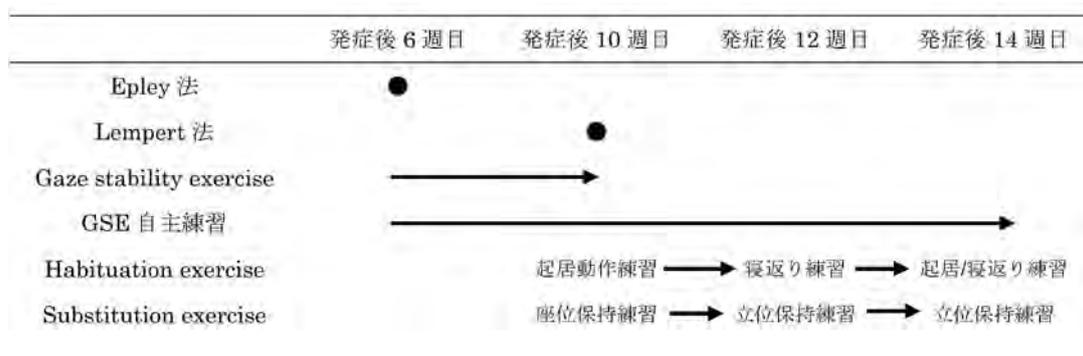


図2. 理学療法プログラムに基づく治療経過

償を促通して改善を図るトレーニング方法であり、カード（名札や名刺）を上下・左右方向に動かして、追視および注視中の頭部回旋運動を行う。今回は、耳石置換法が施行された後に浮動性めまいが残存していたためGSEを施行した。

GSEは、めまい感を誘発するため、本症例が可能な速さを10回1セットで実施した。また、自主トレーニングとして、起床後にGSEを行ってから日常生活を行うよう指導した。

3) Habituation exercise

本症例は、寝返り動作や起居動作にてめまい症状を誘発していた。特定動作でのめまいに対しては、めまいの起こる動作を繰り返し行うことによりめまいが減少する⁹⁾といわれている。そのため、その特定動作を反復して行うHabituation exerciseを行った。訓練を行うことで、めまい感が出現するため、介入当初より、めまい感の少ない日を中心に1週間に2回の頻度で行った。また、可能な限り、自宅でも積極的に起居動作や寝返り動作を行うよう指導した。

4) Substitution exercise

視覚や体性感覚などの感覚が優位に働くように促し、前庭機能の低下を他の機能で代償（Substitution）させることを前庭機能代償といい、めまいや平衡機能障害を改善するとされる。一般的に閉眼や不安定な面上での姿勢保持練習を行う。今回は、発症後10週目以降、めまい感の消失に伴い1週間に2回の頻度で不安定な座面での座位保持から開始し、徐々に閉眼立位、片脚立位への課題の難易度を上げながら行った。なお、発症後12週目の新たなめまい感の出現後は状態に合わせて実施した。

■ V. 経過

1) 初期評価

起き上がりや頭部上下動を伴う動作時にめまいが誘

発され、買い物等が困難となり日常生活に支障をきたしていた。DHTは右側で陽性、RTは陰性であり、後半規管型BPPVの症状が追認された。めまいによる障害度では、DHIが40/100点（DHI-P：8/28点、DHI-E：16/36点、DHI-F：16/36点）であった（表1）。

2) Epley法施行後

DHTが陰性となり、1か月で回転性めまいの症状は改善したが、「ふわふわする」といった浮動性めまいは残存していた。そのため、DHIは16/100点（DHI-P：0/28点、DHI-E：12/36点、DHI-F：4/36点）と機能面での改善はみとめたが、精神的不安と生活制限の残存をみとめた（表1）。

3) Lempert法施行後～VR終了時

介入開始から6週間後、新たに右側への寝返り時の回転性めまいが出現し、DHIが56/100点（DHI-P：14/28点、DHI-E：26/36点、DHI-F：16/36点）と障害度が憎悪した。RTが右側で陽性であったため外側半規管型BPPVに対するLempert法を施行された後、2週間でVR終了となった。VR終了時（発症後14週目）の評価は、DHT、RTともに陰性となって前庭機能障害が改善し、DHIは0/100点であり、めまいによる障害度ともに改善した（表1）。

■ VI. 考察

本症例は、右上肢機能障害に対する外来リハフォロー中に自宅にて転倒し、BPPVによる前庭機能障害を発症した70歳代の女性である。本症例の前庭機能障害に対して、VRとして理学療法および患者教育を行った結果、本症例のめまいとそれに伴う精神的不安が改善し、上肢機能障害に対するリハビリテーションが再開できた。

BPPVに対する耳石置換法が施行された後は眼振が減少しDHI-Pが改善した。BPPVによる回転性めまいは、一側半規管に混入した耳石によりリンパの流動の左右差

表1. 各評価項目の経過

	頭位眼振検査				DHI (点)		
	DHT		RT		Physical	Emotinal	Functional
	右	左	右	左			
発症後 6 週目	+	-	-	-	8/28	16/36	16/36
発症後 10 週目	±	-	-	-	0/28	12/36	4/36
発症後 12 週目	-	-	+	-	14/28	26/36	16/36
発症後 14 週目	-	-	-	-	0/28	0/36	0/36

DHI : Dizziness Handicap Inventory, DHT : Dix Hallpike Test, RT : Roll Test

によって惹起される⁵⁾。そのため、耳石置換法による半規管からの耳石の排出は、頭部への回転加速度情報の左右差を修正したと考える。また、外傷後3日以内に発症する外傷性BPPVでは、高い再発率のため、複数回の耳石置換法が必要な場合が多く¹⁰⁾、予防法も確立されていない。よって、本症例での再発は受傷機転によるものと推察する。

一方で、本症例はEpley法後に浮動感があり、DHI-Eの改善度が低く、生活での制限が残存した。耳石置換法後の浮動性めまいについて、Epley法直後には全例が経験し、消失するまでに4週間以上かかると報告されている¹¹⁾。また、めまい患者はめまいに伴う精神的不安を認め、それがめまいを難治化させる原因となっていることがあり、さらに身体疾患に伴う不安は疾患の予後に大きく影響する¹²⁾。これらのことから、本症例では、Epley法が施行された後の浮動性めまいにより、精神的不安が改善せず、生活制限が残存したと考える。

また、めまいによる障害の改善には、耳石置換法後に数週間を要した。これは、耳石器障害と視覚、前庭・小脳系および深部感覚の統合の障害が残存している可能性があり、平衡機能障害の理学療法の必要性が指摘されている¹¹⁾。また、前庭機能障害の回復には前庭系、眼運動系、深部知覚系の三つを有効に刺激することで小脳の中核代償を促進することが重要である¹²⁾。前庭代償は、前庭疾患を発症してから3か月以内に完成し、さらに浮動性めまいが3か月以上持続すると慢性めまいに至るとされている²⁾。慢性めまい患者に対する治療として、認知行動療法が推奨されている²⁾。そのため、本症例では、VRとして理学療法に加え患者教育を行った。教育内容は、めまいの発生機序とめまいへの慣れの重要性を説明した後、自主トレーニングとしてGaze stability exerciseを指導した。その結果、患者自身がめまいに対する対処法を習得したことで、めまいへの不安が減るとともにめまいへの慣れが促され、めまいによる障害が消失し、めまいの慢性化を予防できたと考えられる。

■ VII. まとめ

BPPV発症後、めまい症状が持続する症例に対する耳石置換法と認知行動療法を併用したVRは、めまいの慢性化予防に有効な可能性がある。

■ 引用文献

1) 高橋直一・他：めまい患者のQOLについての検討—SF-36v2を用いて—。Equilibrium Res 68(2) : 68-73, 2009

2) 近藤真前：慢性めまいに対する集団認知行動療法。Jpn J Psychosom Med, 55 : 55-61, 2015

3) McDonnell MN, Hillier SL : Vestibular rehabilitation for unilateral vestibular dysfunction. Cochrane Database Syst Rev, 13 : 1, 2015

4) 増田圭奈子・他：めまいの問診（和訳Dizziness Handicap Inventory）の有用性の検討。Equilibrium Res, 63 (6) : 555-563, 2004

5) 浅井友詞・他：前庭リハビリテーション—めまい・平衡障害に対するアプローチ—, 92-105, 三輪書店, 2015

6) Epley JM : The canaliths repositioning procedure : for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. Otolaryngol Head Neck Surg, 107 : 399 - 404, 1992

7) Lempert T, Tiel-Wilck K : A positional maneuver for treatment of horizontal-canal benign positional vertigo. Laryngoscope, 106 : 476-478, 1996

8) Morimoto H, et al : Effect of oculo-motor and gaze stability exercises on postural stability and dynamic visual acuity in healthy young adults. Gait Posture. 33 : 600-603, 2011

9) Norre ME, et al : Treatment of vertigo based on habituation, 1 : Physio-pathological basis. J Laryngol Otol. 94 : 689, 1980

10) 内野善生・他：日常臨床に役立つめまいと平衡障害。123-130, 2009, 金原出版

11) 橋本晋一郎・他：良性発作性頭位めまい症の耳石置換法後に残る浮遊感について—重心動揺検査による検討—。Equilibrium Res, 2002, 61(3) : 160-164

12) 新井基洋：めまい集団リハビリテーションによる患者のQOL改善と不安、抑うつとの関係。Equilibrium Res, 68(6) : 430-436, 2009

破傷風患者に対する多職種での早期介入の効果

Many types of job intervention for patient with tetanus in early stage

- 1) 久留米大学病院リハビリテーション部
 2) 久留米大学医学部整形外科学講座
 3) 久留米大学医学部救急医学講座 高度救命救急センター

茅島 大樹¹⁾、橋田 竜騎¹⁾²⁾、日野 知子¹⁾、岩佐 聖彦¹⁾、松瀬 博夫¹⁾²⁾、山下 典雄³⁾、
 高須 修³⁾、志波 直人¹⁾²⁾

■要 旨 破傷風は破傷風菌が産生する神経毒素により引き起こされる致死率の高い感染症である。本邦では1952年に破傷風トキソイドワクチンが導入され、1968年には予防接種法による定期予防接種が開始された。これにより破傷風患者・死亡者数は減少したが、依然として年間100例前後の発症が報告されている。従来は、破傷風症状極期（Ⅲ期）には全身性痙攣や自律神経障害が出現するため、理学療法開始には適さないとされていた。その為早期介入が行えず、Ⅲ期症状の収束後に理学療法を開始した症例では、長期間の臥床や不動による関節拘縮や筋力低下などによって日常生活動作能力低下を来し、また回復にも長期間を要する事が報告されている。今回、破傷風症例に対しⅢ期から理学療法介入し、破傷風Ⅲ期の循環・呼吸動態が不安定であったため、積極的な理学療法介入が困難な症例を経験した。早期から多職種が密に連携することによって理学療法が安全に実施でき円滑に歩行獲得まで至った。

■キーワード 破傷風 多職種連携 自律神経障害

■Ⅰ. はじめに

破傷風は傷口から感染した破傷風菌の産生する神経毒素によっておこる重篤な中毒性感染症で致死率は30%と高い。本邦における患者数は1980年代から年間40人前後で推移していたが、2000年以降の年間発生数は100例前後と倍増している。また破傷風の発症年齢は40歳以上が約90%を占めていると報告されている¹⁾。主症状は全身横紋筋の持続緊張・強直性痙攣などであり時間経過と共に病状が変化する。各病期は、1～2週間の潜伏期を経てⅠ期（前駆症状期）Ⅱ期（開口障害から痙攣発作）Ⅲ期（全身痙攣・後弓反張）Ⅳ期（回復期）に分類されている。従来は症状が収束したⅣ期より理学療法開始されていたが、治療に伴う安静臥床が続くため、Ⅳ期からの理学療法開始した症例は、機能障害の残存や、日常生活の再獲得までに長期間を有したという報告がある²⁾。

今回、我々は破傷風Ⅲ期より理学療法を開始したが

自律神経発作のため、リハビリテーションが中止となり、直接介入が困難となった症例を経験した。しかしながら、理学療法が再開になるまで、多職種連携により明らかな有害事象無く円滑に歩行再獲得出来たため報告する。尚、本報告は当院倫理委員会の承認を得た。（承認番号：17025）

■Ⅱ. 症例紹介

50歳代男性、職業は土木業であり仕事に釘を踏み受傷した。特に治療を受けず経過観察していたが、次第に構音障害を自覚し、受傷5日後に起立困難・開口障害が出現し救急要請された。前医にて破傷風の診断となり当院救命センターでの加療が必要と判断され搬送となった。搬入時、意識清明で抗破傷風人免疫グロブリン、抗生剤投与にて治療開始となった。第2病日に全身性筋硬直及び後弓反張認め、換気困難となり鎮静・筋弛緩薬使

用し人工呼吸器管理が開始された。第11病日より人工呼吸器管理下に理学療法を開始した。

III. 経過

理学療法開始時（第11病日）はフェンタニルクエン酸塩（フェンタニル®）・ミダゾラム（ドルミカム®）・デクスメトミジン塩酸塩（プレセデックス®）にて鎮静、人工呼吸器管理はAssist control（以下AC）で全身管理されていた。Richmond agitation sedation scale（以下RASS）は-4、身体所見は、上下肢とも深部腱反射亢進及び病的反射陽性であり、筋緊張は四肢ともに軽度亢進しておりModified ashworth scale（以下MAS）にて1+、Barthel index（以下BI）は0点、Functional independence measure（以下FIM）は18点であった。初回介入時の練習は肺合併症予防目的に体位交換、胸郭可動域練習を施行した。四肢筋緊張亢進に対しては静的筋伸張練習から開始した。初回理学療法は医師立会いのもと実施した。デクスメトミジン塩酸塩（プレセデックス®）の適時静脈注射を行うなどの薬剤調整により、理学療法実施中は心拍数（以下HR）、収縮期血圧（以下SBP）など生命徴候は大きな変動は認めなかった。しかし夜間に自律神経障害発作（Autonomic storm）があり鎮静薬コントロールにより改善したが、第12病日も同様の発作が出現したため理学療法は一時中止となった。その後は鎮静薬増量するも発作頻度は多くなり病状の増悪を認めた。

理学療法中止期間には、直接理学療法介入が不可能ではあったが、多職種で適宜カンファレンスを実施した。間接介入を継続し、看護師とともに褥瘡や関節拘縮予防に対する治療計画を立案した。具体的な取り組みとしては、看護ケアの際にポジショニングや良肢位保持の周知を行った。第30病日より理学療法再開となり、再開時の状態はミダゾラム（ドルミカム®）・デクスメトミジン塩酸塩（プレセデックス®）・プロポフォール・チアミラールナトリウム（イソゾール®）にて鎮静、人工呼吸器管理AC、RASS-4、四肢の筋緊張亢進はほぼ消失しMAS0であった。薬剤調整により理学療法中には自律神経障害発作を認めなかった。明らかに自律神経障害発作の頻度は減少したため、開始時と同様の練習内容にベッドアップ練習を追加した。その後、鎮静薬が漸減され第40病日に鎮静終了、人工呼吸器の離脱を徐々に進め、第42病日に人工呼吸器を完全に離脱した。同日より医師立会いのもと歩行練習を開始した。歩行練習でも生命兆候に著明な変動なく、第48病日には意識清明、歩行器歩行にて連続200m以上可能、B.Iは60点、FIMは91点とな

りリハビリテーション継続目的に転院となった。

IV. 結果及び理学療法評価

理学療法評価		
	初期評価（第11病日）	最終評価（第48病日）
意識	JCSⅢ-200 RASS-4	清明
呼吸・循環	人工呼吸器管理中（A/C） 呼吸音：清 循環：HR・SBP変動著明 （SBP:180~270mmHg） （HR:60~180拍/分）での変動	室内気 呼吸音：清 減弱無し 循環：運動負荷にて著変動無し （SBP:100~120mmHg） （HR:50~90拍/分）での変動
四肢	筋力：精査不可 関節可動域：制限無し 筋緊張：MAS四肢1+ 腱反射：上下肢+++（左右差-） 病的反射：Babinski・Clonus+	筋力：四肢5 関節可動域：制限無し 筋緊張：MAS四肢0 腱反射：上下肢+（左右差-） 病的反射：Babinski・Clonus-
日常生活動作	Barthel index:0/100	Barthel index:60/100 （移乗：見守り 整容：見守り トイレ動作：一部介助 移乗：監視 入浴：一部介助 歩行：見守り 階段昇降：全介助 更衣：見守り）
	FIM:18/126	FIM:91/126 （食事：修正自立 整容：最小介助 トイレ動作：見守り 移乗：見守り 歩行：見守り 階段昇降：全介助 更衣：見守り 認知項目は表出のみ6点）

V. 考察

破傷風は嫌気性グラム陽性桿菌である破傷風菌による感染症である。破傷風菌は土壌や動物の下部消化管内に存在しており、皮膚・粘膜に損傷があれば些細な傷口でも感染する。発症機序については諸説あるが、破傷風菌が産生した神経毒素は抑制性シナプス伝達物質に感受性が高いため、抗抑制作用を来し相対的に興奮性シナプス伝達が優位となり、痙攣や自律神経障害発作を誘発すると考えられている。臨床症状はⅠ～Ⅳ期で分類され、1～2週間の潜伏期を経てⅠ期では全身倦怠感や肩こり、嚥下困難感が出現する。Ⅱ期では顔面筋痙攣が出現し、開口障害や特徴的な痙笑と呼ばれる症状が認められる。Ⅱ期までは局所の筋痙攣であるがⅢ期には全身の横紋筋痙攣へ移行し、特徴的な後弓反張や自律神経障害発作が出現する。Ⅲ期は通常1～4週間程度持続し、その間は筋弛緩薬や抗痙攣薬を使用し筋痙攣の調整や人工呼吸器による呼吸管理が中心となる。筋痙攣に加えて自律神経障害などの症状も出現し循環作動薬などによる管理も必要とされる。これらの全身性症状が徐々に改善へ向かっていく時期をⅣ期として、数週間かけて症状が回復していき全身状態は軽快する^{3,4)}。このように、破傷風患者の治療は、呼吸・循環管理が中心となり、その予後不良因子

としては、40歳以上、潜伏期間7日以内、48時間以内のOn set time、気管切開、補助換気を要する場合、自律神経障害の出現と6項目が報告されている⁵⁾。

近年、人工呼吸器管理や鎮静コントロールなど治療法の改善により、破傷風患者の救命率向上を認めている。しかしⅢ期症状の全身性痙攣の出現、自律神経障害による呼吸・循環動態不安定性のため、その管理には難渋している症例も報告されている^{6,7)}。特に死亡原因として多く報告されているのが呼吸器系合併症であり肺炎、肺塞栓症、痙攣による窒息などである。また循環器系でも心筋炎による心停止など重篤な合併症を招く場合もあり²⁾、Ⅲ期は生命維持を優先する時期である。このように破傷風の主な治療は、呼吸・循環の安定であり、筋弛緩薬や抗痙攣薬、 $\alpha \cdot \beta$ 遮断薬の使用、人工呼吸器による呼吸管理を中心に適切な全身管理が必要となる。繊細な全身管理が必要な時期に理学療法を行うことにはリスクを伴い、特に運動刺激による痙攣発作や自律神経障害を惹起する要因にもなりうるため、従来は症状が収束したⅣ期より理学療法は開始されていた。しかしながら治療に伴い安静臥床が続くため、Ⅳ期から理学療法開始した症例は、筋力低下や筋緊張亢進による関節拘縮の発生により、日常生活の再獲得まで長期間を有したものと障害が残存し日常生活に制限を来たすものが報告されている^{6,8)}。そのため全身状態を考慮しながら、可能な限り早期から理学療法及び多職種介入を開始することが廃用症候群予防や肺合併症予防に寄与し、回復期間短縮や後遺症予防に重要と考えられる。

本症例は前述した予後不良因子全てに該当しており、筋弛緩薬や抗痙攣薬、鎮静薬など複数の薬剤と易刺激性であるため暗室臥床などの管理を行ったが、自律神経障害発作の調整に難渋した症例であった。天笠らは、本症例と同様のⅢ期から担当医による単一職種での介入で関節可動域練習を行ったにも関わらず、関節拘縮を認めさらに腓骨神経麻痺の合併症を生じた破傷風の2症例を報告している²⁾。集中治療における早期リハビリテーションガイドラインでは、単一職種での介入はリーダーシップの欠如やスタッフや設備の不足、過鎮静、点滴や経鼻栄養などのチューブ管理の煩雑さなど、人員や環境面など様々な問題や障壁が存在しているとされており、有害事象が発生しやすいとされている⁹⁾。天笠らの報告も単一職種による介入であり、関節可動域練習を行ったものの時間的な制約やスタッフ不足などの問題により、関節拘縮等の有害事象が発生したと思われる。本症例では、早期介入していたものの理学療法介入後に自律神経障害発作の影響から全身状態が増悪し、一時理学療法は中止

となった。そのため廃用症候群予防目的に医師、看護師と適宜情報交換や定期的なカンファレンスを実施し、共同してポジショニングや体位変換などの治療計画を立案した。カンファレンスを行い多職種で問題点を共有し、治療計画を実施することで有害事象発生抑制や合併症の発生予防に繋がったと考えられる。Baileyらは多職種介入した場合、早期リハビリテーションによる有害事象は1%以下であったと報告した¹⁰⁾。さらに、安藤らは多職種介入による肺理学療法にて挿管人工呼吸器患者の無気肺発生率の抑制を報告しており¹¹⁾、本症例でも理学療法中止期間もあったが過去の報告と同様に多職種で介入することで、換気介助や含気促通を考慮した体位変換が実施でき、呼吸器合併症の予防に寄与したと考える。このように本来であれば早期理学療法が望まれる疾患において、理学療法が介入できない時期であっても多職種介入により、様々な機能に対する専門的知識と介入能力を持ったスタッフが協働することで、スタッフそれぞれが一般的な治療・ケアとして早期リハビリテーションを行っていく意思を共有している状態を作ることができ、理学療法士が不在でもポジショニングや良肢位保持や換気介助などを行ったことが関節拘縮や肺合併症の予防に効果を示した可能性がある。理学療法再開後には鎮静薬や人工呼吸器の離脱は円滑に進み、呼吸器離脱直後より基本動作練習および歩行器を用いた歩行練習を開始した。離床に際して生命徴候に著明な変動無く、呼吸苦や動悸などの自覚症状も認めず離床直後より運動負荷が可能であった。離床直後より運動負荷が可能であった原因としては、発症前の身体活動量が高かったことや本症例では破傷風発症後に明らかな呼吸器合併症を認めなかった事が要因として考えられる。移乗動作や移動が見守りレベルまで改善した際にもカンファレンスで多職種と情報共有を行い、理学療法士から運動耐容能や筋力など現在の日常生活動作能力を報告した。また、離床時間の増加を目的として病棟内の日常生活場面や検査への移動の際には積極的に車椅子移乗や歩行器歩行を促すように提案した。集中治療室におけるリハビリテーションは理学療法士が単独で介入するだけでは時間的、内容的に制約されるが、医療関連職種と密に連携することによって、理学療法時間外での運動頻度の増加や、継続的な練習が実施出来たと考える。早期理学療法の開始だけでなく多職種連携による早期介入や治療が、安全性の向上や合併症予防、円滑な日常生活動作の再獲得に重要である。

■ VI. 結語

今回、重症で予後不良とされる破傷風患者に対しⅢ期

より理学療法開始となった症例を経験した。一時、理学療法は中断したが、多職種連携によりⅢ期にも関わらず安全に、有害事象無く日常生活動作再獲得が見込める良好な結果が得られた。

予防・解除に対する効果. 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌. 2010; 20(3): 249-54.

■ VII. 参考文献

- 1) Isono H, Miyagami T, Katayama K, Isono M, Hasegawa R, Gomi H, et al. Tetanus in the Elderly: The Management of Intensive Care and Prolonged Hospitalization. *Intern Med.* 2016; 55(22): 3399-402.
- 2) 天笠澄夫, 布宮伸, 鏡勲, 加登讓, 安藤香子, 堀川秀男. 長期人工呼吸を要した重要破傷風の2例. *ICUとCCU.* 1988; 12(12): 1105-10.
- 3) 三宅康史. 破傷風 主要疾患の病態と治療. 診断と治療. 1993; 81: 523-6.
- 4) 中島誠, 森聡人. 最近経験した破傷風の4例. *香川労災病院雑誌.* 2000; 6: 179-82.
- 5) Chalya PL, Mabula JB, Dass RM, Mbelenge N, Mshana SE, Gilyoma JM. Ten-year experiences with Tetanus at a Tertiary hospital in Northwestern Tanzania: A retrospective review of 102 cases. *World J Emerg Surg.* 2011; 6: 20.
- 6) 角田隆文. 破傷風の症例. *治療学.* 1997; 31(12): 94-6.
- 7) Aberg MA, Toren K, Nilsson M, Henriksson M, Kuhn HG, Nyberg J, et al. Nonpsychotic Mental Disorders in Teenage Males and Risk of Early Stroke: A Population-Based Study. *Stroke.* 2016; 47(3): 814-21.
- 8) 依光たみ枝, 島しのぶ. 著名なSympathetic overactivityを呈した重症破傷風の1治験例. *ICUとCCU.* 1984; 8(1): 73-7.
- 9) Needham DM, Korupolu R. Rehabilitation quality improvement in an intensive care unit setting: implementation of a quality improvement model. *Top Stroke Rehabil.* 2010; 17(4): 271-81.
- 10) Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L, et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med.* 2007; 35(1): 139-45.
- 11) 安藤守秀, 片岡竹弘, 平山晃介, 戸部一隆, 多門大介, 進藤丈. 急性期呼吸リハビリテーションの無気肺の

深部静脈血栓が残存する多発肺動脈塞栓症患者に 対する早期運動療法介入

Early introduction of exercise might prevent deep vein thrombosis from promoting for pulmonary thromboembolism.

- 1) 社会医療法人社団 至誠会 木村病院 リハビリテーション科
2) 社会医療法人社団 至誠会 木村病院 循環器内科
3) 九州大学病院 循環器内科

荒木 真由美¹⁾、糸瀬 清香¹⁾、西坂 麻里²⁾³⁾

■要旨 【目的】 深部静脈血栓症発症後急性期における下肢運動の是非について検討する。【方法】 本症例は年齢相応のADL活動性を維持しており、特記すべき誘因なく両側性下肢深部静脈血栓症、および広範な両側性多発性肺動脈血栓塞栓症を発症した。ヘパリンおよび直接経口抗凝固剤による治療開始と同時に弾性ストッキングの装着、日常生活程度の活動性を維持した運動療法を開始した。【結果】 深部静脈血栓が残存する本症例について、下肢運動は新たな深部静脈血栓を発現させず、肺血栓症にも悪影響を及ぼさなかった。【結論】 深部静脈血栓症の一次予防では圧迫と早期歩行は効果的な手段として受け入れられているが、発症後の治療についてはその是非に対する結論は出ていない。今回のケースと長期臥床後の深部静脈血栓症発症を等しく捉えることは出来ないが、深部静脈血栓症発症後の治療を再考する一助になると考える。

■キーワード 深部静脈血栓症、肺塞栓症、早期運動療法

1. はじめに

深部静脈血栓症 (DVT) は、その半数例が術後の発症であり入院期間を長期化させる。DVTを機序として肺塞栓症 (PE) を発症すると死に至る可能性もあり、わが国のPE発症後の死亡率は14%と報告されている¹⁾。そのため、理学療法士としてその予防に関わる機会が多い。弾性ストッキングの装着、足関節運動、早期歩行および積極的な運動により下腿ポンプ機能を活性化させ、下肢の静脈うっ滞を減少させることはDVT予防の基本である。一方、DVTが発症した場合にはその重症度に応じて薬物療法やカテーテル治療、外科的血栓除去などが選択されるが、外科的血栓除去を行わないDVT急性期では残存する静脈血栓が遊離して新たな肺塞栓を生じることを防ぐために弾性ストッキングの使用や足関節運動、および下肢のマッサージは従来禁忌とされてきた。しかし、早期より積極的に下肢の運動を行うことでPEのリスクは増大せず、逆に痛みや浮腫の改善が有意に早い²⁾ という報告もあり、現在のところ急性期における理学療

法の是非について結論は出ていない。今回、両側性下肢深部静脈血栓症から広範な両側性多発性肺動脈血栓塞栓症を生じた症例を経験した。本症例は年齢相応のADL活動性を維持し、特記すべき誘因なくDVTおよびPEを発症した。元々十分な活動性を有していた本症例に対し、7日間のヘパリン (DIV補助) および直接経口抗凝固剤 (DOAC) にて治療が開始された。入院2日目より並行して静脈血栓助長予防のための運動介入を行い、PE再燃を来すことなく下腿疼痛軽減と呼吸症状が改善したので報告する。なお、報告に当たっては本人にヘルシンキ宣言に基づいた十分な説明を行い、同意を得た。

2. 症例紹介

a) 症例

50歳台 女性

b) 疾患名

両側性多発性肺動脈血栓塞栓症 両側性下肢深部静脈血栓症 肺高血圧症 右心不全 間欠性2度房室ブロック

肺気腫 低酸素血症 高尿酸血症

c) 現病歴

数日前から右下腿の張りや把握痛、息苦しさを自覚していた。安静時には症状はなかったが、徐々に症状が増悪し、軽労作でも動悸・息切れ・倦怠感が著明となった。前日から安静時でも胸の重苦しさ、痛いような息苦しさを自覚するようになり改善しないため当院を受診された。著明な低酸素血症と心音第2音高診、心電図所見から肺梗塞を疑われ、同日、精査・加療目的で入院となった。

d) 身体所見 (入院時)

身長：1.58m 体重：48.9kg BMI：19.6kg/m²

血圧：133/80mmHg、心拍数：98bpm、

SpO₂：86% (室内気)

両側下腿浮腫 軽度、発赤・熱感なし、頸静脈怒張あり

心音：第二音肺成分亢進あり

e) 検査所見

【血液検査】

Dダイマー：17.2 μg/ml、フィブリノーゲン：348mg/dl、APTT：入院当日30.4sec、3日目40.8sec、6日目146sec (ヘパリン点滴治療下)

カルジオリピンIgM型抗体：5U/ml以下、抗核抗体/FA：40倍未満

【12誘導心電図】

II、III、aVFのP波尖鋭増高化
q in III、陰性T in III, aVF, V3-5

【胸部レントゲン】

心胸郭比 (CTR) 拡大、胸水少量あり (図1)

【造影CT】

右上行肺動脈、右中幹肺動脈肺動脈、左肺動脈本幹から上下葉枝に増強欠損を認める (図2)。右腓腹筋内に拡張した静脈と血栓と思われる低吸収域、両肺の気腫性変化あり。

【下肢静脈超音波検査】

右ヒラメ静脈 (中央・内側枝) に粥状血栓あり。中央部で目立つ静脈拡張を認める。左ヒラメ静脈にも血栓を認める。

【心臓超音波検査法】

右心系拡大、左室扁平化あり、三尖弁逆流から求めた推定右室右房間較圧差 (TRPG) 63mmHg

【肺機能検査】

TV：0.93 (L)、FEV_{1.0}：2.29 (L)、FEV_{1.0}%-G：65.99 (%)、F-Vカーブの中ないし低肺気量位でフロー低下あり。末梢気道障害の疑いあり。

f) その他

職業：販売員

家族構成・家族歴：独居・兄が心筋梗塞

家屋状況：エレベーターがないマンションの4階

喫煙習慣：20本/日×20年以上



図1. 入院時胸部X線

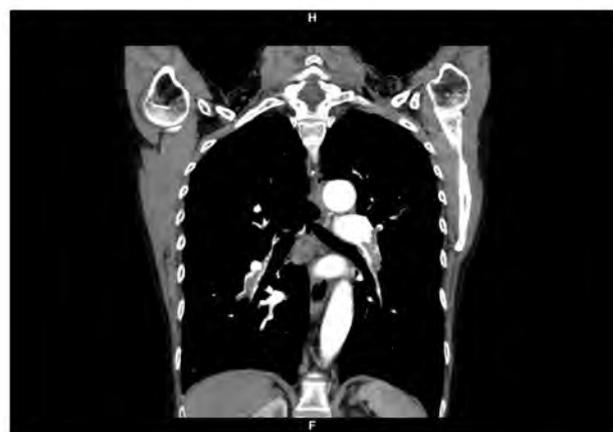
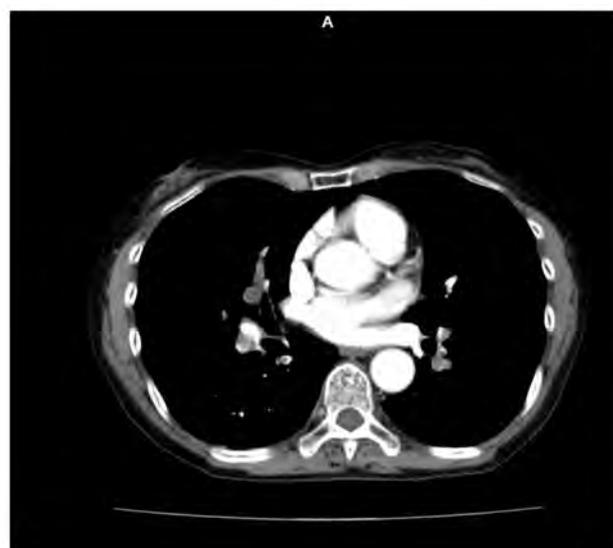


図2. 入院時造影CT

■ 3. 初回理学療法評価（酸素化補助O₂：3L/min）

【主訴】

動作時の呼吸苦。ベッド横に設置したポータブルトイレでの排泄動作で呼吸苦が出現する。

【視診・触診】

頸静脈怒張著明、下腿浮腫（Rt > Lt）

【疼痛】

左下腿把握痛 NRS3/10

【MMT】

上下肢概ね4、両側股関節外転筋3+

【長崎大学呼吸器日常生活質問紙（NRADL）】

10/100点

【その他】

足踏み運動にて右立脚時に右側への骨盤偏位を認める。

■ 4. 治療および経過

薬剤は入院日から7日間はヘパリンDIV投与、経口薬としてリクシアナOD錠、フロセミド錠、セララ錠、フェブリク錠を導入し、継続投与した。低酸素状態に対しては酸素化補助（O₂：3L/min）を実施した。酸素投与下では安静時SpO₂95%を維持可能であった。

理学療法介入と経過

1日目 弾性ストッキング装着

2日目 理学療法介入

SLRおよび座位・立位での足踏みを中心とした血栓予防運動を開始実施。ベッド上での下肢挙上運動や筋力トレーニングではSpO₂低下は認めなかったが、立位での足踏みでは10回程程度でSpO₂90%を下回る。頻呼吸は認めなかった。

4日目 歩行運動開始60m×3sets、朝夕2回実施。酸素投与下（O₂：3L/min）の歩行でもSpO₂は88%まで低下する。主観的運動強度（RPE）は旧Borg scale³⁾にて胸部12-13、下肢は9-10。SpO₂低下に対する自覚症状、著明な息切れや頻呼吸はない。十分なリハビリ時間を挿んで実施。

5日目 酸素投与2L/minに変更

6日目 歩行120m×3sets、朝夕2回実施。酸素投与下でSpO₂90%を下回ることなく実施可能

7日目 酸素投与OFF 室内気：SpO₂96%

10日目 病棟内活動の制限解除（SpO₂<90%のため階段昇降を除く）

15日目 退院

■ 5. 結果（入院7日目）

a) 身体所見

体重：47.6kg（-1.3kg） BMI：19.1 kg/m²
 血圧：104/62 心拍数：56bpm SpO₂：96%（室内気）

b) 検査所見

【胸部レントゲン】

CTRおよび胸水の改善（図3）

【造影CT】

広範な肺動脈血栓の改善（図4）、および右心負荷の軽減
 【血液ガス分析（室内気）】

pH：7.45、pCO₂：33.8mmHg、pO₂：68mmHg、
 HCO₃：22.9mmol/L

【心臓超音波検査】

左室扁平化なし、右心系拡大目立たず。TRPG：28mmHg

■ 6. 最終理学療法評価（入院より10日目、室内気）

【視診・触診】

頸静脈怒張および下腿浮腫消失

【疼痛】

左下腿把握痛消失

【MMT】

上下肢概ね4、両側股関節外転筋は4に改善

【NRADL】

74/100点

ADL動作時のSpO₂測定はパルスオキシメーターエニオパルウォークATP-W03（フクダ電子株式会社、日本）、RPEは旧Borg指数³⁾を使用した。

- ・入浴（シャワー浴）：病室から浴室までの歩行、更衣動作、シャワー浴を含む一連の動作においてSpO₂は87.0-96.2%を推移しており、総時間の17.8%でSpO₂は80%台であった。試験直後のRPEは胸部で13、下肢は9だった。
- ・更衣動作（前開きシャツ・長ズボンタイプ、座位にて実施）：SpO₂が90%を下回ることにはなかった。
- ・階段昇降（階段高20cm、2階分42段）：（階段上り）快適速度でSpO₂は87%まで低下、ゆっくりであってもSpO₂は90%を下回る。1階分ごとに十分な休憩を挟むことでSpO₂90%以上を維持することが可能だった。（階段下り）快適速度でSpO₂が90%を下回ることにはなかった。RPEは胸部15、下肢13だった。

【6分間歩行試験】

総歩行距離は400m、歩行中のSpO₂は88.0-96.9%を推移しており、試験時間の10%でSpO₂は80%台であっ

た。RPEは胸部11、下肢は9だった。歩行時のアライメント不良は認めなかった。



図3. 退院時胸部X線

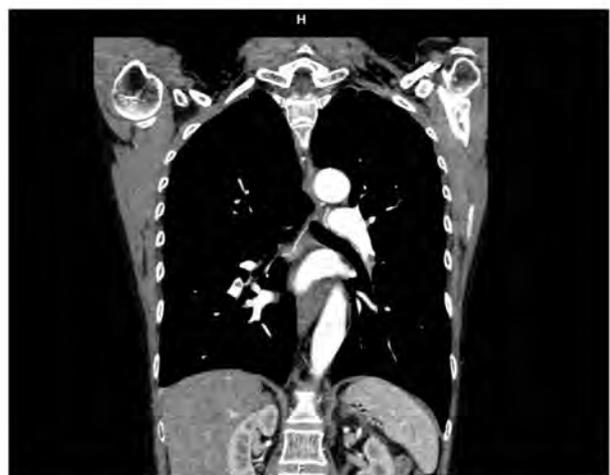


図4. 退院時造影CT

7. 考察

本症例は年齢相応のADL活動性を維持し、特記すべき誘因なくDVTおよびPEを発症した症例である。先天性凝固異常を疑う所見は認めなかった。壁在性血栓で、初期治療で血行動態が安定したことから保存療法を選択した。肺動脈塞栓による低酸素症状、および顕著な右心負荷に対して、ヘパリン (DIV)、DOACによる抗凝固療法および利尿剤による治療を行った。

通常、PEの塞栓源の多くは骨盤や下肢手術後の安静が解除された後に起立や歩行、排泄などが誘因で発症することが多いことから、筋ポンプ作用により静脈還流量が増加することで血栓が遊離すると推測されており¹⁾、DVTの治療は、血栓の大きさ、程度、形態にかかわらずPEの併発予防のために安静が推奨されてきた。DVT急性期では下肢運動を機序としてPEを発症する事もあるが、本症例は日常生活活動の中でDVTおよびPEを来したことから血栓性素因が疑われた。過度な安静は更なる血栓発現を招く可能性があったため、身体活動を維持しながらの治療が行われた。入院日より弾性ストッキング装着、およびポータブルトイレの使用を許可し、2日目より血栓予防のための積極的な運動療法を開始した。本症例はO₂3L投与で安静時の低酸素血症は誘発されなかったが、立位を含む動作時にはSpO₂の低下および息切れを呈したため、酸素投与下でSpO₂90%を下限値として活動制限を行った。20年以上の喫煙歴があり有意な肺気腫も認めることから、もともと低酸素状態に慣れていた可能性が高くSpO₂90%を下回る低酸素状態でも自覚症状に乏しいため、PT・OTが病棟内身体活動制限および活動拡大の管理を行った。入院より7日後にはTRPGが改善し、右心負荷軽減、PE所見、および低酸素血症の改善を認めたため、本人の希望である早期退院に向けて医師、看護師、薬剤師、PT、OTにより検討を行った。歩行や階段昇降に伴い低酸素血症が誘発されたが症状は乏しく、穏やかな生活であれば自宅退院も可能であろうとパルスオキシメーターを購入後、動作指導を実施、発症15日目に退院された。

本症例はエレベーターがないマンションの4階で独居生活をしておられた。症状悪化の可能性もあることから、禁煙指導および退院後早期は生活の場を自宅内に限定し通院や生活を維持するための買い物以外の外出は控えるように指導した。公共交通機関の使用が不便な立地にて買い物や通院は車の運転を要するが駐車場はマンションの下にあり、階段の上りで予測される低酸素血症の誘発が一番の課題であった。動作時のSpO₂およびRPE変化から3METs (Metabolic equivalents) 強度以

上の身体活動にて低酸素血症が誘発されることが予測されたため、入浴・階段昇降を除くADL・IADLは環境を整えることで低酸素血症の誘発なく遂行可能であると判断した。階段昇降ではゆっくりとした動作速度と途中で十分な休憩をとるよう指導・動作確認を行い、パルスオキシメーターによるフィードバックを繰り返し行った。入浴動作は浴室と脱衣室に椅子を置き、座位で洗体および更衣を行うよう動作修正することで低酸素血症の惹起を予防した。本症例の職業は販売員で身体に高強度負荷を強いることはないものの、仕事では立位時間が大半を占めることや、通勤は自動車運転で1時間程度かかることから症状安定までは休職とした。このように安静遵守の上、外来診療を継続しつつ症状の確認・加療を行うこととなった。

本症例は日常生活活動の中でDVTおよびPEを来したことから血栓性素因を検索したが原因の特定には至っていない。しかし、今後も容易に血栓が発現することが予測され、過度な安静による更なる血栓発現の可能性を除外するために身体活動を維持した治療が選択された。結果として、深部静脈血栓が残存する本症例について身体活動は新たな深部静脈血栓を発現させず、PEにも悪影響を及ぼさなかった。DVT発症後の治療については未だコンセンサスが得られていない。DVTの一次予防として弾性ストッキングの装着や早期歩行はベッドレストよりも有意に迅速で広範な疼痛軽減をもたらすことが報告されており効果的な手段として受け入れられているが、DVT発症後の治療としては過小評価されている。本ケースと長期臥床後のDVTを同等に捉えることは出来ないが、DVT急性期の治療を再考する一助になると考える。

引用文献

- 1) 伊藤 正明：肺血栓塞栓症および深部静脈血栓症の診断、治療、予防に関するガイドライン（2017年改訂版）：9-11，2018.
- 2) Hugo Partsch and Werner Blattler: Compression and walking versus bed rest in treatment of proximal deep venous thrombosis with low molecular weight heparin. J Vasc Surg. 32(5) : 861-869, 2000
- 3) Borg G: Perceived exertion as an indicator of somatic stress. Scand J Rehabil Med. 2 : 92-98, 1970

脳梗塞発症後に軽度の運動麻痺と著明に歩行能力やバランス機能が低下した症例:自転車エルゴメーターの回転数に着目したABデザインによる介入

A case in which mild motor paralysis and significant walking ability and balance function deteriorated after the onset of cerebral infarction
:Intervention by AB design focusing on the number of rotations of the bicycle ergometer

- 1) 済生会八幡総合病院 リハビリテーション技術科
- 2) 九州栄養福祉大学 リハビリテーション学部 理学療法学科
- 3) 久留米大学大学院 医学研究科
- 4) 製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部
- 5) 田原整形外科 リハビリテーション科

藤達 砂耶¹⁾、河上 淳一²⁾³⁾、古賀 敬也¹⁾、野中麻奈美¹⁾、藤戸 郁久¹⁾、
松永 紗帆¹⁾、山内 康太⁴⁾、烏山 昌起³⁾⁵⁾、日野 敏明¹⁾

■要旨 今回、入院中に脳梗塞を発症し、運動麻痺は軽度だが、歩行能力とバランス機能が著しく低下した症例を担当した。本症例は運動療法にも積極的であったため、最適な運動療法の探求を目的として、駆動する回転数を変化させる自転車エルゴメーター（以下、エルゴメーター）を取り入れた。介入方法にはABAデザインを用いることとし、計3週間を予定していたが、本症例とご家族の希望が変化したことから退院日が変更しABデザインとなった。介入の結果、回転数を変化させることで、10m歩行速度（以下、10MWT）とTimed Up and Go Test（以下、TUG）に著明な改善が認められた。当院のハード面から他の運動療法との比較ができておらず、必ずしもエルゴメーターが効果的であると示すことができなかったが、エルゴメーターの回転数を増減させることで歩行速度やバランス機能を向上させる一助になることが示唆された。

■キーワード 脳梗塞、エルゴメーター、回転数

■ I. はじめに

下肢の運動障害を有する脳卒中患者のリハビリテーションの主要な目的の一つに歩行能力を回復させることが挙げられる¹⁾。しかし運動麻痺などにより体重支持が困難になるなど、活動量が低下することによりADL (Activities of Daily Living) が著しく低下する患者は多い。脳卒中発症後に運動能力の獲得や運動学習するためには、反復運動による脳の再組織化を生み出すことが有用とされており、脳の再組織化を促進させるためには30分間で300~400回の反復運動が必要であることが報告されている²⁾。そこで、連続した反復運動が可能な運動療法としてエルゴメーターが挙げられる。エルゴメ

ーターの利点として、歩行練習が困難な段階での運動療法として行うことが可能なことや、安全性に優れていること、左右対称の運動であること、身体への負荷を細かく設定できることなどがあり、臨床や研究の場面で多く用いられている。

今回、脳梗塞を発症した症例のより良い運動療法を探るために、エルゴメーターを用いた運動療法の介入による歩行能力やバランス機能への効果を検証した。

■ II. 症例

1. 症例紹介

症例は80歳代の男性で、既往歴に脳梗塞・高血圧が

あったが、運動麻痺や感覚障害は生じていなかった。発症前のADLは杖歩行にてすべて自立しており、外出は同居している妻が車を運転し、週1～2回買い物などに行くのみであった。FIM (Functional Independence Measure) は122点、BI (Barthel Index) は100点であった。FIMの減点項目は歩行・階段・浴槽への移乗・記憶であり、減点は各1点だった。本症例は消化管出血を発症し当院に約3週間入院しており、主治医から退院許可が下りて退院日の調整を行っていた。発症日の朝に本症例より左上下肢の脱力感の訴えがあり、主治医の診療依頼により当院の脳神経外科を受診し、拡散強調画像にて右頭頂葉に長径5.4mmと8.0mmのアテローム血栓性脳梗塞が認められた。脳梗塞発症後、院内はすべて介助下での車いすで移動し、自立した歩行が困難となった。そのため、脳梗塞発症後の主訴は左上下肢の運動麻痺により歩行困難となったことであり、介入時は運動麻痺が生じたことに対して悲観的な発言が見られた。また、介入時のdemandは「階段や歩行ができるようになって自宅に帰りたい」であり、運動療法にも積極的に取り組まれていた。本症例は主治医との面談で長期間のリハビリテーションを希望され、今後は当院の回復期病棟への転棟予定となった。

2. 初期評価

初期評価は脳梗塞発症後3病日に実施した。総合評価のSIAS (Stroke Impairment Assessment Set) は62点で、減点項目は上肢近位筋・上肢遠位筋・下肢近位筋・下肢遠位筋・腹筋が2点、健側握力・健側大腿四頭筋力が1点であったBRS (Brunnstrom Stage) は左上肢・手指・下肢Vレベル、感覚検査において表在感覚は右手背、足背が10/10、深部感覚は左肘関節・手関節・手指・膝関節・足関節・足趾が5/5、MAS (Modified Ashworth Scale) が左上下肢0、MMSE (Mini Mental State Examination) は25点であった。運動機能面では、10MWTは78.34秒、TUGは56.44秒、BBS (Berg Balance Score) は16点、3分間歩行距離 (以下、3MWD) は23mであった。介入時のADLはFIMが94点で、減点は階段昇降が6点、浴槽移乗が4点、整容・清拭・下衣更衣・トイレ動作・歩行が3点、上衣更衣・車いす移乗・トイレ移乗が2点、記憶が1点であった。BIは55点で、減点は移乗・整容・トイレ動作・入浴・更衣が5点、歩行・階段昇降が10点であった (表1)。

本症例の初期評価の特徴は、運動麻痺は軽度であるにも関わらず、重心移動を伴うバランス能力や歩行能力の

低下により、ADLの遂行力が低下していることであった。

表1. 初期評価～最終評価の比較

	初期評価	A期終了時	B期終了時
SIAS	62点		68点
BRS	左V-V-V		左VI-VI-VI
感覚検査	表在感覚 10/10 深部感覚 5/5		表在感覚 10/10 深部感覚 5/5
MAS	0		0
MMSE	25点		26点
FIM	94点		103点
BI	55点		70点
10MWT	78.34秒	19.5秒	21.15秒
TUG	56.44秒	24.98秒	25.12秒
BBS	16点	19点	20点
3MWD	23m	28m	45m

III. 目的

本症例は介入時に悲観的な発言があったものの、demandを叶えるためにリハビリテーションにも積極的に取り組まれており、長期間のリハビリテーションの希望があった。本症例の初期理学療法評価時の特徴として運動麻痺は軽度であったが、バランス機能と歩行能力の低下が挙げられた。そのため、今後長期間のリハビリテーションが可能なることから、エビデンスレベルの高い有酸素運動を実施するだけでなく、本症例にとってより良い有酸素運動の設定を探り、最終的に初期評価時の問題点であるバランスや歩行能力の向上を図ることを目的とした。

IV. 方法

今回の介入では、起立練習、歩行練習、バランス練習、トイレ動作などのADL動作練習に加えて、10分間のエルゴメーターを実施した³⁾⁴⁾。介入のデザインにはABAデザインを用い、各期7日間の計3週間実施することとした。

A期の駆動方法は、40rpmと約70rpmを15秒ごとに切り替えて増減させ、間に5秒間の切り替える時間を設けた。B期の駆動方法は約70rpmの一定回転数で実施した。負荷量は10Watt、Karvonen係数で40～60%とした。回転数の管理にはメトロノームを用い、動画を撮影し回転数や駆動中の切り替えを確認した。

評価項目は、10MWT⁵⁾⁻⁷⁾、TUG⁵⁾⁷⁾、BBS⁵⁾⁷⁾、3MWD⁸⁾とした。10MWTは10mの直線に前後約3mずつの助走を設けて、中間の10mの歩行速度を測定した。測定は2回実施し、速い方を採用した。TUGには座高45

cmの肘掛けのない椅子を用い、合図から3m先の目印まで歩行し方向転換後、殿部が座面に接地するまでとした。測定は2回実施し、速い方を採用した。BBSは口頭指示で全14項目を実施した。3MWDは「できる限り速く、長い距離を歩いてください」と指示した。実施前に十分な休息と血圧測定を行った。中止基準は胸痛・発汗・呼吸困難感・耐えられない疲労とし、あらかじめ呼吸困難感が出現した場合は休息を入れても良いことを説明した。スタートの合図から歩行開始し、10mを往復した。介助者は前方への推進力は加えず、やや後方に位置するようにした。終了後に再度血圧を測定し、変動の有無を確認した。10MWTとTUGは毎日介入前に測定し、BBSと3MWDは介入時と各期終了時に測定した。

分析には各期2か所の中央値を結んだCL (Celeration line) を描き、グラフ化による視覚的分析で効果判定を行った⁹⁾。

今回の介入にあたり、本症例には目的やデータおよび画像等の利用について十分な説明を行い同意を得た。

V. 介入の結果

本症例は介入時に長期的なリハビリテーションを希望されていたが、長期間の入院により精神的苦痛が生じて本症例とご家族の希望が変化したこと、入院期間が2週間となりABデザインへと変更となった。

最終評価は、退院日である介入2週間後に実施した。SIASは62点から68点へ向上し、減点項目は下肢遠位筋が2点、上肢近位筋・上肢遠位筋・下肢近位筋・腹筋・健側握力・健側大腿四頭筋力が1点であった。BRSは左上肢・手指・下肢VレベルからVIレベルへ向上し、MMSEは25点から26点と著明な改善は認められなかった。10MWTが介入前78.34秒、A期後19.5秒、B期後21.15秒でありCLで改善が認められ(図1)、TUGは介入前56.44秒、A期後24.98秒、B期後25.12秒でありCLで改善が認められた(図2)。各期に計測したBBSは

介入前16点、A期後19点、B期後20点で著明な改善が認められず、3MWDは介入前23m、A期後28m、B期後45mでありB期で改善傾向であった。FIMは103点で、食事・整容・更衣(上下)・記憶が1点、トイレ動作・移乗動作(車いす・トイレ)が2点、入浴・移乗動作(浴槽)・歩行・階段昇降が3点であった。BIは70点で、減点は移乗動作・更衣・歩行・階段昇降・入浴・トイレ動作が1点であった。(表1)

VI. 考察

本症例は右頭頂葉に脳梗塞を発症し、重心移動を伴うバランス能力や歩行能力の低下により、ADLの遂行力が低下していた。日本脳卒中治療ガイドラインでは、脳卒中発症後早期からの介入が強く勧められており、本症例も脳梗塞発症後3日から介入した³⁾⁴⁾。本症例は当初長期的なリハビリテーションを希望され回復期病棟へ転棟したが、転棟後に本人の希望が変化し発症後2週間で入院前ADLが獲得できていない状態での退院となった。

日本脳卒中治療ガイドラインでは、有酸素運動と下肢筋力増強を組み合わせたプログラムは歩行速度や身体活動性を改善させるとしており、エルゴメーターや筋力、バランス訓練などから構成される運動プログラムは歩行速度や6分間歩行距離、バランス能力を改善させることがいわれている³⁾⁴⁾。また、推奨度の高い有酸素運動としてはトレッドミルやエルゴメーター、ロボットを用いた運動、歩行練習等が挙げられている²⁾⁴⁾¹⁰⁾。しかし、安全性や血圧測定などのリスク管理、負荷設定が可能であること、さらにハード面から当院では有酸素運動としてエルゴメーターを用いることが多い。脳卒中発症後にエルゴメーターを用いた介入を行っている先行研究は散見されるが、回転数を変化させた先行研究は少ない。そこで、今回エルゴメーターの回転数に着目し、脳梗塞を発症した症例に対してより良い運動療法の探求、バランス機能や歩行能力の向上を目的とした介入を行った。

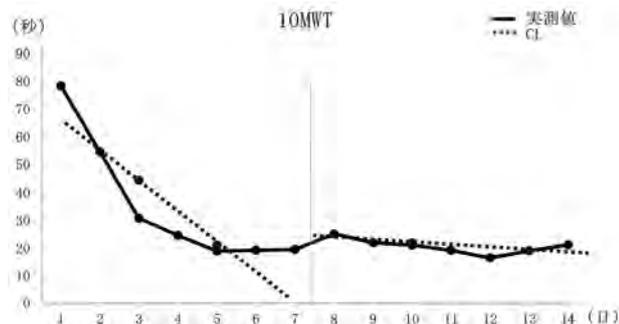


図1. 10MWTでの速度の経過

実線が実数値の経過、点線がCLを示す。縦線はA期とB期を切り替えた時点である。

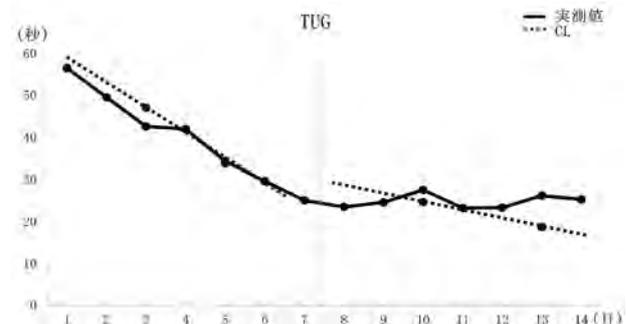


図2. TUGでの速度の経過

実線が実数値の経過、点線がCLを示す。縦線はA期とB期を切り替えた時点である。

A期は回転数を変化させる設定であり、矢部らと中村の先行研究をもとに行った。矢部らは、中速（70～80rpm）の回転数において最もエネルギー効率がよいとし、速い駆動を約70rpm、遅い駆動を半分の40rpmとした¹¹⁾。また、中村らは運動開始後5～10秒間は0～5・10～15・15～20秒間と比較してoxyHb変化量が有意に高いと報告しており、15秒で回転数を切りかえた¹²⁾。B期の駆動方法は一定の回転数であり、矢部らの先行研究をもとに約70rpmで実施した¹¹⁾。

今回、回転数を増減させた介入において10MWTとTUGが著明に改善し、BBSが軽度の改善が得られた。エルゴメーターの効果としてNicolaらは、筋の相反性やタイミング、筋力向上、歩行や階段昇降、バランス能力を改善するとしている²⁾。さらに、起立練習、歩行練習、バランス練習とエルゴメーターや筋力増強運動と比較した介入研究でも、エルゴメーターを用いることで歩行速度やTUG、BBS、安定性限界を向上させると報告されている⁵⁾⁶⁾。これらの先行研究に加えて、15秒ごとに回転数を変化させたことで運動野の脳血流量にも影響したことが考えられた。そのため、今回の介入において先行研究と同様の結果が得られ、さらにA期での改善が著明であったことから、回転数を増減させると歩行能力やバランス機能を向上させることが示唆された。

一方で、BBSや3MWDにおいては先行研究と異なり、著明な改善が得られなかった。この要因としては、有酸素運動を目的としてエルゴメーターを用いている先行研究の多くは駆動時間が15分～30分であり、今回の介入ではエルゴメーター駆動の時間が10分と短く、有酸素運動には至っていなかったことが挙げられた。また、介入2週間での自宅退院となり、介入期間が短く、運動機能が向上している途中であった可能性があることが挙げられた。

本介入での限界は、シングルケースに対しての介入であること、発症早期からの介入であり時間的な要素が除却できていないこと、各期とも介入時間は同じであるが同一の負荷量にできていないこと、入院期間の短縮から各期の比較が不十分なことである。また、今回の介入で10MWTやTUGでの改善が得られたものの、近赤外光イメージング装置等で脳血流量の変化まで評価できておらず、要因を明確にすることはできなかった。さらに、今回は当院のハード面からエルゴメーターを選択したが、トレッドミルなどその他の介入方法との比較ができていないため、必ずしもエルゴメーターが効果的であると示すことができなかった。しかし、エルゴメーターの回転数を増減させることで歩行速度やバランス機能を向上さ

せることが示唆されたため、今後は方法を見直し、症例数を増やして効果を検証していくとともに、個々の症例に適した設定を検証して理学療法を展開していく必要があると考えられた。

■VII. 参考文献

- 1) David Barbosa et al. : The Application of Cycling and Cycling Combined with Feedback in the Rehabilitation of Stroke Patients : A Review, Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, Vol.24, No.2 : 253-273, 2015
- 2) Nicola J. Hancock et al. : Effects of lower limb reciprocal pedalling exercise on motor function after stroke, World Stroke Organization.Vol.7 : 47-60, 2012
- 3) 篠原 幸人・他 : 日本脳卒中治療ガイドライン 2009, 協和企画, 2009
- 4) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン委員会 : 日本脳卒中治療ガイドライン2015, 協和企画, 2015
- 5) Sung-jin Kim et al. : Effects of stationary cycling exercise on the balance and gait abilities of chronic stroke patients, J. Phys. Ther. Sci. 27 : 3529-3531, 2015
- 6) Gui Bin Song : Effect of rehabilitational sliding machine and ergometer bicycle training on patients with hemiplegia, J. Phys. Ther. Sci. 27 : 755-757, 2015
- 7) 安藤 徳彦・他 : 理学療法診療ガイドライン第1版, 社団法人日本理学療法協会, 2011
- 8) 今田 元・他 : Physiological Cost Indexによる脳卒中片麻痺患者に歩行評価, リハビリテーション医学 第6巻28号, 491-494, 1991
- 9) 庄本 康治 : シングルケースデザインの意義と重要性, 理学療法学 第34巻4号, 202-205, 2007
- 10) Carolee J. Winstein et al. : Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery, stroke, 2016
- 11) 矢部 広樹・他 : 自転車エルゴメーターにおける回転数の違いが生体の酸素供給系と代謝需要系へ与える影響, 理学療法科学 第24巻4号, 617-624, 2009
- 12) 中林美代子・他 : 自転車エルゴメーター駆動時における大脳皮質活動, 理学療法科学 第26巻2号, 239-245, 2011

6) 投稿原稿は、図表を含め Microsoft Word で読み込める1ファイルにして、メールで送付のこと。尚、本学術誌掲載時の図表配置等レイアウトは編集部で変更することもある。

7) 外国語名(地名、人名、その他)は原則として原語を用いること。
また、術語はできる限り訳語を使用し必要に応じて()の中に原語を入れること。

8) 文献は、本文中の該当場所の右肩および句読点の前に1) 2) の形で文献番号を付記し、以下の例にならって文末に本文の引用順に掲示すること。また複数の文献を引用する場合は、1)-3) の形で付記すること。

①雑誌の場合〔例〕

執筆者：題名、雑誌名 巻(号)：最初の頁-最後の頁、発行年

1) 大峯 三郎, 他：片麻痺患者の健側下肢筋力と立位バランス. 理・作・療法19：544-549, 1985

2) Greer M, et al：Physiological responses to low-intensity cardiac rehabilitation exercises. Phys Ther 60：1146-1151, 1980

②単行本の場合〔例〕

著者名：書名. 引用ページ, 発行所, 発行場所(外国の場合のみ), 発行年

1) 芳賀 脩光：有酸素運動のトレーナビリティ. pp51-72, 真興交易医書, 1990

2) Basmajian JV：Muscles Alive. Their Functions Revealed by Electromyography, 4th ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1979

10. 本誌に掲載された論文の著作権は、(公社)福岡県理学療法士会に帰属する。

11. 原稿の送付先

①メール投稿は県士会アドレスへ送信すること。

(県士会アドレス fukuokapt@etude.ocn.ne.jp)

投稿する場合は、メールタイトルの最初に「理学療法福岡初回投稿」と所属支部名、所属施設名、投稿者名を明記のこと。

原則として、査読審査後のメールのやり取りは、著者が投稿時に使用したアドレスを使用し、担当編集部員が連絡(メール)をする。

②投稿に関する問い合わせ 〒806-8501 北九州市八幡西区岸の浦1丁目8番1号 (Tel 093-641-5111)

佐藤 憲明 (独立行政法人 地域医療機能推進機構 九州病院 リハビリテーション室)

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)

学術誌編集部担当理事 佐藤 憲明 (JCHO九州病院)

学術誌編集部部長 宮崎 至恵 (福岡国際医療福祉学院)
上瀧 健二 (帝京大学 福岡医療技術学部)
梅野 和也 (九州栄養福祉大学 リハビリテーション学部)
明治 潤 (たたらリハビリテーション病院)
末松 直子 (九州労災病院 門司メディカルセンター)
伊藤 毅充 (たたらリハビリテーション病院)
古井 雅也 (福岡和白リハビリテーション学院)

編集協力者 足立 仁志 浦田 修 遠藤 正英 緒方 孝 奥田 憲一
押川 達郎 賀好 宏明 金子 秀雄 木村 淳志 河野 一郎
堺 裕 佐藤 孝二 島添 裕史 鈴木 裕也 高山 正伸
玉利 誠 飛永浩一朗 中原 雅美 野元 大 丸山 倫司
元村 隆弘 横尾 正博 吉田 遊子

(五十音順)

編集後記

会員の皆さま、平素より理学療法福岡をご愛読下さりありがとうございます。本号の特集は、「スポーツリハビリテーション」です。2020年の東京オリンピックに向けて、福岡の理学療法士の皆さまにも東京オリンピックを意識して頂きたく、様々な現場で活躍している3名の先生方に執筆して頂きました。特に梶原先生からは東京オリンピックに向けた日本理学療法士協会の取り組みを紹介して頂いておりますので、是非ご一読ください。

講演録では第100回福岡県理学療法士会学術研修大会、第27回福岡県理学療法士学会でご講演頂いた先生方に、講演内容をまとめて頂きました。この機会に、学会での講演内容を再確認して頂きたいと思います。

また、今号から教育講座を始めました。今回は山内先生に「学会発表のポイント」をテーマとして抄録の書き方を中心に解説して頂きましたので、今後の参考にして頂きたいと思います。

その他にも、第26・27回福岡県理学療法士学会における表彰演題が2編、一般投稿では原著論文が4編、症例報告が4編、実践報告が1編掲載されています。

学術誌編集部では、会員の皆さまが常日頃行っている臨床での貴重な経験を、他の会員に伝える手助けをしたいと考えております。部員一同、皆様からの投稿を心からお待ちしております。

最後になりますが、投稿者の皆様や理学療法福岡の編集に協力して頂いたすべての皆様に心より感謝申し上げます。今後とも理学療法福岡の内容充実と学術発展にご協力をお願いいたします。

(梅野 和也)

理学療法 福岡 No.32

平成31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
〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東2-8-26
福岡県理学療法士会 事務所
TEL(092)433-3620 FAX(092)433-3621

編纂責任者：佐藤 憲 明

発行責任者：西浦 健 蔵

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

2019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/佐藤憲明 ●発行責任者/西浦健蔵 ●印刷所/アオヤギ株式会社
〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東2-8-26 福岡県理学療法士会 事務所 tel.092-433-3620 fax.092-433-3621

