



専門職理学療法士に求める基礎

半田 一登

公益社団法人 日本理学療法士協会 会長

今日、理学療法士の業務は次第に拡大し、理学療法士の関心も分散化しつつあります。その中で、いかなる職域であろうと理学療法士として守るべき「核」が二つあると思います。その一つは、理学療法士は治療者であるという事です。治療者であれば、基礎医学・知識・技術・倫理・品位・誇り等が求められます。治療者であれば、当然ながら治すことが求められます。この「治す」ことの意味をしっかりと抑える必要があります。疾病を治す、障がい者や生活困難を治す、この三つが理学療法士の治すことの意味です。二つ目はベーシックマインドで、1981年のWHOのリハビリテーションの定義では、障がい者の社会的統合が謳われています。我々理学療法士は、障がい者や障がい児、そして高齢者の社会的統合こそが社会的使命としなければなりません。平成27年度介護報酬改定で、リハビリテーション医療としての「活動」「参加」への取り組みの無さが強く指摘され、生活行為リハビリ実施加算が打ち出されました。このことを称賛する前に、リハビリテーション職全体で現状に対する反省が必要と考えています。

近年では、リハビリテーション専門職に対するマネジメント能力が問われています。核となるべきマネジメントは、評価の実施・分析・治療プログラムの作成・ゴール設定という治療者としての一連の業務です。最近ではこの基礎的業務に支障のある理学療法士が多いとの指摘がなされています。介護保険領域でアセスメント（評価）という言葉が定着し、理学療法士が行ってこられたエバリュエーション（評価）が軽視されているように思います。アセスメント（評価）の場で、エバリュエーション（評価）に基づいた科学的分析、これこそが理学療法士が果たすべき社会的使命です。

理学療法士の業務は、疾患別リハビリテーション料が導入されて以来、臓器別リハビリテーションが主流になってきました。総合リハビリテーションが主流であるべきとの意見を聴くことがあります。現状に対応できる疾患別理学療法士の育成も視野に入れなければなりません。そのためには、平成27年度から導入しました分科学会の活性化は避けては通れません。また、それぞれの養成校が特徴のある教育にトライすることが必要です。厚生労働省では、昨年12月に理学療法士の需給調査検討会を立ち上げました。その中で特徴のある教育、例えば他の学校よりも運動器について十分な基礎知識を教えているような養成校は生き残る可能性は高くなるのではないのでしょうか。

就職直後の理学療法士の臨床能力が低すぎるとの指摘が各方面からなされています。臨床実習前教育とつながらない臨床実習、形骸化した臨床実習、学校経営を主体とした理学療法士教育、課題は山積しています。

臨床理学療法士の職業的能力を高め、社会的に必要とされる専門職にならねばなりません。学校教育・協会活動・そして士会活動が果たすべき役割は重大です。

【ご略歴】

1971年 九州リハビリテーション大学校 卒業

同 年 九州労災病院 入職

1987年 社団法人日本理学療法士協会理事 就任

1996年 九州労災病院リハビリテーション科技師長 就任

2007年 社団法人日本理学療法士協会会長 就任

2012年 公益社団法人日本理学療法士協会会長 就任

同 チーム医療推進協議会代表 就任

2015年 リハビリテーション専門職団体協議会代表 就任



脳機能と姿勢・歩行

森岡 周

畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション学研究室

直立二足歩行は他の哺乳動物が用いる四足歩行とは異なり、重心が高位であり、支持基底面も狭く、この円滑な遂行には姿勢および四肢の制御における複雑な中枢神経系の働きが必要である。直立二足歩行を実現には立位姿勢バランスの発達も関わる。立位姿勢バランスのコントロールに参与する感覚系は視覚、前庭覚、体性感覚であり、発達に従い体性感覚優位の姿勢コントロールになる。一方、立位姿勢バランスの神経基盤は、脊髄は短潜時反応、脳幹は姿勢シナジーによる中潜時反応、大脳皮質は潜時の遅延層あるいは長潜時反応であるステッピングやリーチングなどの保護伸展反応に参与し、小脳と大脳皮質のループは環境への適応（学習）、大脳基底核と大脳皮質は文脈に基づく予測的姿勢制御（Anticipatory Postural Adjustment: APA）に参与する。

立位姿勢バランスの予測的姿勢制御時の近位筋支配は、主に網様体脊髄路に基づいている。網様体脊髄路は姿勢制御における運動ニューロンの促通や抑制に参与し伸筋の制御を主に行う。網様体脊髄路のうち、橋網様体脊髄路は伸筋の促通と維持に、延髄網様体脊髄路は伸筋の抑制に参与し、いずれも両側支配であることから、歩行といった周期運動における立位姿勢バランスのコントロールに参与する。また、網様体脊髄路は予測的筋活動のコントロールに参与する。例えば、立位で肘屈曲を行う際、上腕二頭筋の活動前に姿勢維持のためにそれに先立ち腓腹筋が活動する。これを予測的筋活動と呼ぶ。この予測的筋活動に参与するのが網様体脊髄路である。すなわち、網様体脊髄路は肘屈曲に伴う随意的な重心移動に対して自動的にバランスを維持するために重要な経路である。網様体脊髄路に働きかける領域は小脳虫部、大脳辺縁系、大脳基底核、補足運動野・運動前野である。一方、運動制御は網様体脊髄路だけで起こるわけではない。動的姿勢バランス評価の一つである上肢を対象物にリーチングする際には皮質脊髄路も参与する。これらを一連の行動として考えると、対象物に上肢を到達する際に伴う重心移動時の下肢筋の予測的活動には、網様体脊髄路を取り巻く神経基盤が参与する。これに対して、上肢を対象物に到達させる運動には皮質脊髄路を取り巻く神経基盤が参与し、これらの神経基盤が協調することで、一つの行為が成立している。すなわち、理学療法はどちらか一方に働きかけるのではなく、この両者が連関しあうようなストラテジーにて実践する必要がある。本講演では立位姿勢バランスの基本的な神経基盤を解説した後、我々の研究室の成果である足底感覚と姿勢バランスの関係（Morioka 2011）、足底知覚学習の効果（Morioka 2003, 2004 他）、二重課題訓練の効果とそのメカニズム（Ueta 2015, Fujita 2016）、動作観察療法（Hiyamizu 2014）、そして前庭刺激（Okada 2015）に関する知見を紹介するつもりである。

一方、直立二足歩行への進化プロセスには、貴重な食料資源を運搬する際に両手や口を使っ

て物を持ち、二足歩行を使って一度に運ぼうと運搬効率を高めたことが要因と推察されている。この二足歩行の円滑な遂行（姿勢および四肢の制御）には複雑な中枢神経系の働きが必要であるが、その働きは①四肢の正確な運動制御を要求する大脳皮質から随意的な信号により駆動される随意的プロセス、②大脳辺縁系や視床下部、脳幹への投射による逃走などに関わる情動的プロセス、③随意的あるいは情動的に開始された歩行を脳幹および脊髄において無意識かつ自動的に遂行する自動的プロセスの3つから捉えることができる。

こうした二足歩行は身体が環境と相互作用することで出現するが、その実行系には脊髄・脳幹が関与する。脊髄には歩行パターンを生成するメカニズム（central pattern generator: CPG）があり、脳幹には歩行を誘発させる機能が存在している（歩行誘発野）。歩行の調節系には大脳基底核と小脳が関与する。大脳基底核は姿勢筋緊張やリズムを調節し、小脳は身体の揺らぎにおける誤差を検出し運動や姿勢バランスを調整する。歩行の発動系には大脳皮質が関わり、外部と内部情報を統合する頭頂葉や歩行運動の準備やプログラムを生成する運動前野や補足運動野、運動指令を担う一次運動野が主に関わる。また歩行を発動する意思決定には前頭前野が関わる。このように歩行には脊髄から大脳皮質まで多くの神経系が関与する。それぞれの領域が役割を持ちつつ、それらがネットワークによって協調することで歩行がシステムとして完成される。すなわち、これら領域の働きは完全に分割されているのではなく、情報の入出力を通じてネットワークを形成し、複雑かつ円滑な歩行システムを構築している。

歩行運動は大きく離散運動と周期運動に区分することもできる。離散運動とは遊脚期における下肢を前方に推進するものであり、通常歩行開始時に発動するシステムである。これは皮質機能の影響を受けるとともに、その遊脚下肢の空間コントロールには小脳機能の働きも重要である。一方、周期運動は歩行リズムとパターンの繰り返しであり大脳基底核を中心とした皮質下機能や脳幹・脊髄の自動化システムの影響を受ける。歩行はこうした遊脚だけでなく立脚の姿勢コントロールも同時に行わなければならない。この姿勢コントロールは網様体脊髄路に入出力する神経システムが関わる。脳の様々な領域の損傷で病理は違うものの歩行障害が出現するのは、歩行がこのように複雑な神経システムによって生み出される現象であるからである。ゆえに脳卒中後の歩行障害の回復には中枢神経系におけるシステムの再構築が重要である。

本講演では歩行に関連した基本的な神経基盤を解説した後、我々の研究室の成果である足底荷重感覚の効果と脊髄機能の再生（Hayashibe 2015）、動作観察療法（Fuchigami 2015）、に関した知見を紹介しつつ、中枢神経障害によって起こる歩行障害に対する臨床と研究結果の接点について考えたい。

【ご略歴】

1992年 高知医療学院理学療法学科 卒業
同 年 医療法人近森会 近森リハビリテーション病院 理学療法士
1995年 高知医療学院理学療法学科 専任講師
1997年 フランス・パリ大学・サンタンヌ病院 留学
2001年 高知大学大学院教育学研究科修士課程 修了 修士(教育学)
2004年 高知医科大学大学院医学系研究科博士課程神経科学系専攻 修了 博士(医学)
同 年 畿央大学健康科学部 専任講師
2005年 同 助教授
2007年 同 教授, 同 大学院健康科学研究科 主任・教授
2013年 同 ニューロリハビリテーション研究センター センター長
2014年 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科 客員教授

【主な学会活動】

一般社団法人日本ペインリハビリテーション学会 副理事長
一般社団法人日本運動器疼痛学会 代議員
独立行政法人日本学術振興会科学研究費委員会 専門委員

【著書(単著・編著)】

リハビリテーションのための脳・神経科学入門(協同医書出版社)
リハビリテーションのための認知神経科学入門(協同医書出版社)
リハビリテーションのための神経生物学入門(協同医書出版社)
脳を学ぶ - 「ひと」とその社会がわかる生物学- (協同医書出版社)
身体運動学-知覚・認知からのメッセージ- (三輪書店)
理学療法MOOK16 脳科学と理学療法 (三輪書店)
ペインリハビリテーション (三輪書店)
イメージの科学-リハビリテーションへの応用に向けて- (三輪書店)
機能障害科学入門 (神陵文庫)
標準理学療法学 神経理学療法学 (医学書院)
発達を学ぶ -人間発達学レクチャー (協同医書出版社)、他



機能解剖学と臨床とのつながり

林 典雄

運動器機能解剖学研究所 代表取締役 所長

「理学療法士が理学療法士であるために必要な基礎は？」と問われたとき、皆さんはどのように答えますか。理学療法士が医療職の一つであるという自覚がある方であれば、「解剖学、生理学、運動学」と答えるでしょう。卒業した学校が専門学校であれ大学であれ、皆さんのすべての恩師が同じ事をおっしゃったはずですし、これは理学療法士という職業に就くものであれば、永遠に継続されるべき指導と考えます。

本講演のテーマは「機能解剖学と臨床とのつながり」です。機能解剖学は「解剖学に動きを加味したもの」と考えます。特に私が専門としている運動器障害では、関節機能解剖学の知識は、機能障害の評価においても、また治療においても、考察の基軸に置かれるべき学問です。私の30年にわたる臨床、教育、研究のほとんどは「機能解剖学」をキーワードとして取り組んできました。講演では、肩関節痛、膝関節痛、殿部痛の解釈について、現在取り組んでいる運動器超音波機能解剖学を中心に解説していきます。

肩関節痛を引き起こす要因の一つに、肩峰下インピンジメント症候群があります。インピンジメントとは「衝突・挟み込み」を意味する言葉ですが、一方で、インピンジメント自体があたかも疾患のごとく理解されている傾向があります。インピンジメントはあくまで現象の一つであり、その根本的な問題は「骨頭求心性」が得られていないことです。この求心性の乱れを表現する用語にobligate translationがあります。obligate translationとは、肩関節包の限局した硬さがあることで、限界可動域に達する前に関節包が緊張し、その張力によって骨頭を反対側に押し出してしまう現象と定義されています。押し出される方向により、ある人はそれが「肩峰下インピンジメント」であったり、「烏口下インピンジメント」であったりするわけです。では、obligate translationは肩関節包が硬化しないと生じないのでしょうか。我々は、肩関節後方から下方を支持する腱板筋、すなわち棘下筋と小円筋に注目しています。症候性腱板断裂肩、無症候性腱板断裂肩、ならびに腱板断裂がない健側肩を比較した我々の研究では、症候性腱板断裂肩で有意に棘下筋と小円筋の組織弾性が高いことが明らかとなりました。無症候性腱板断裂が症候性腱板断裂へと移行する要因に、断裂サイズの拡大が挙げられていますが、棘下筋と小円筋の硬さの進行によりobligate translationが助長された結果が、腱板炎や肩峰下滑液包炎を誘発したり、断裂サイズの拡大につながっていくのではないかと考えています。

次に膝関節痛の原因の一つとして、膝蓋下脂肪体障害について解説します。膝蓋下脂肪体は、「pain generator：疼痛増幅装置」とも呼ばれており、非特異的膝関節痛症例においては常に念頭に置いて診療すべきと考えられます。膝蓋下脂肪体には、疼痛受容器が豊富であること、膝蓋下脂肪体の内圧は膝伸展位付近と深屈曲位で高くなること、膝関節運動に伴い膝蓋下

脂肪体自体が機能的に変形すること、などが報告されています。オスグッド病、分裂膝蓋骨症例を対象とした、しゃがみこみ時の疼痛に注目した我々の研究では、症状を有するものは中間広筋の組織弾性が有意に高いこと、深屈曲時の膝蓋下脂肪体の組織弾性が有意に高いことが明らかとなりました。この結果は、しゃがみこみ時の疼痛と膝蓋下脂肪体とが関連していること、また、膝蓋下脂肪体の内圧上昇に伸展機構の拘縮が関与することを示唆しています。また、階段昇降時に前面痛を訴える変形性膝関節症例や鏡視下手術後に前面痛が持続している症例では、膝蓋靭帯と膝蓋下脂肪体との間に広がっている深膝蓋下滑液包の癒着を超音波で確認することができます。伸展機構の柔軟性改善と膝蓋下脂肪体の癒着改善後に、疼痛が消失する症例を数多く経験しており、理学療法士としては認識しておくべき病態の一つと考えられます。

最後に、腰殿部痛の要因として近年注目されている、上殿皮神経障害について解説します。上殿皮神経障害は、Maigneにより報告された病態で、腸骨稜から殿部にかけて分布する3本の皮神経が疼痛の原因となります。上殿皮神経障害は、神経が腸骨稜を横切る際に線維性のトンネル内を通過する症例に発症するとされており、線維性トンネルを開放する手術も報告されています。この線維性トンネルはすべての例に存在するわけではなく、内側枝で37%、中間枝で25%程度です。超音波を用いた我々の観察でも、ほぼ同程度の線維性トンネルの存在が確認できています。実際の症例を超音波で確認してみると、線維性トンネルの存在は50%強であり、症状の発現と線維性トンネルの存在は必要十分条件では無いようです。上殿皮神経障害患者の特異的な所見として、殿部の皮膚を寄せると、腸骨稜部の圧痛が減弱し、皮膚を引き離すと圧痛が増強する現象が認められます。この現象を解釈するには、皮下脂肪筋膜組織の機能解剖を理解する必要があります。今西は、皮下脂肪筋膜組織について、皮膚を固定するための防御性脂肪筋膜系と皮膚の可動性に関与する潤滑性脂肪筋膜系に分けて解説しています。機能的に重要なのは潤滑性脂肪筋膜系であり、運動に伴う皮膚の滑走障害の根本は、この潤滑性脂肪筋膜系の障害と考えられます。皮神経は潤滑性脂肪筋膜系の中を走行しており、同部の脂肪性結合組織の変性に伴う硬化と上殿皮神経障害との関連性が疑われます。実際の運動療法は、大殿筋筋膜と皮下組織との間の滑走性を改善することで症状が改善する症例が多く、上殿皮神経障害は理学療法士が対応すべき重要な疾患の一つとなる可能性があります。

実際の講演では、前述した3つの内容について我々の超音波機能解剖学的データを提示しつつ、超音波の強力な武器である動画を数多く供覧し、その有効性について言及したいと思います。本講演が皆さんの診療に少しでも役に立てば幸いです。

【ご略歴】

1986年 国立療養所東名古屋病院附属リハビリテーション学院理学療法学科卒業
同 年 国立津病院(現国立病院機構三重中央病院)整形外科機能訓練室
1991年 平成医療専門学院理学療法学科
2001年 吉田整形外科病院・五ヶ丘整形外科運動療法センター
2007年 中部学院大学リハビリテーション学部理学療法学科教授
2015年 (株)運動器機能解剖学研究所開設代表

【所属学会】

整形外科リハビリテーション学会
日本整形外科超音波学会
中部日本運動器超音波研究会
日本肩関節学会
日本義肢装具学会
日本足の外科学会
日本腰痛学会、等

【著書(単著・編著)】

機能解剖学的触診技術動画アプリ(監修)
運動療法のための機能解剖学的触診技術
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
関節機能解剖学に基づく整形外科運動療法ナビゲーション
肩関節拘縮の評価と運動療法(監修)、他