

日本保健科学学会誌

June 2013
Vol. 16 No. 1



日本保健科学学会誌

The Journal of Japan Academy of Health Sciences



Vol. 16 No.1

June 2013

日保学誌

J Jpn Health Sci

原 著

■精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構造	5
多田羅光美，國方 弘子	
■一側股関節回旋筋収縮が対側股関節回旋筋力に及ぼす影響	14
伊藤 貴史，柳澤 健	
■超音波画像を用いた深筋膜移動距離測定の信頼性の検討	21
市川 和奈，宇佐 英幸，小川 大輔，見供 翔，松村 将司，畠 昌史，清水 洋治，竹井 仁	
■若年健常者の骨盤と下肢の姿勢分類	
—アライメント・関節可動域・筋力との関連—	29
松村 将司，宇佐 英幸，小川 大輔，市川 和奈，畠 昌史，見供 翔，竹井 仁	
■歩行可能な脳性麻痺児における大腿直筋および	
内側ハムストリングス延長術後 4 週の関節トルク変化	38
楠本 泰士，新田 収，松田 雅弘	

学会だより	43
日本保健科学学会 会則	44
日本保健科学学会 細則	46
日本保健科学学会誌 投稿要領（日英）	48
編集後記	52

■原著

精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構造

The structure of psychiatric nursing activities that provide hope to psychiatric patients

多田羅光美, 國方 弘子

Terumi Tatara, Hiroko Kunikata

要 旨：研究目的は、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構造（希望を引き出す看護活動）について、構造方程式モデリングを用いて、その構成概念を概念上の一次元性ならびに外的基準との関連から明らかにすることである。

方法は、単科精神科病院に勤務する看護職 95 名を対象に、属性と希望を引き出す看護活動調査票を用いた。希望を引き出す看護活動は 3 下位概念をもち、3 下位概念を反映する 80 項目からなる調査票を作成した。80 項目の項目削減をした後、残った項目を用いて、3 下位概念を一次因子、希望を引き出す看護活動を二次因子とする二次因子モデルを仮定し、モデルのデータへの適合度を確証的因子分析で検討した。また、経験年数と希望を引き出す看護活動との関連を検討した結果、精神科看護職経験年数と希望を引き出す看護活動は低い正の関連を示した。

キーワード：精神科、看護活動、希望、地域生活

I はじめに

精神保健医療において、入院医療中心から地域生活中心への転換が進められ、既に 10 年以上が経過した。厚生労働省は、精神障がい者の地域生活を支える医療の充実、地域生活支援体制の改革ビジョンを打ち出し目標値を明確にし、その実現を目指している¹⁾。しかし、精神障がい者自身の高齢化と高齢化に伴う身体合併症の併発、親の高齢化や世代交代による人的資源の不足、再燃の可能性、日常生活動作の低下、長期入院や加齢による退院意欲の低下、あきらめ、経済的不安、住居・労働の機会がないことによる参加制限、地域住民の偏見など、地域生活を営む上での困難の存在が

指摘されている^{2~3)}。地域生活への移行と定着が可能になるために、地域が彼らを支えていく新しいシステムの構築は緊急の課題であり、地域移行・地域定着支援事業などハード面は徐々に整備されつつある^{4~5)}。それに伴い、精神科看護職は、精神障がい者が地域での生活を維持できるために、支える看護や福祉の視点を持った看護がこれまで以上に必要になってきた。

地域での生活を支える看護とは、精神科看護職が精神障がい者を取り巻く環境や地域を十分知り、地域における日常生活の相談相手となり、生活に密着したケアを行いながら、将来や人生について共に考えていくものである。その結果として、

精神障がい者が長期に地域で生活でき、真の地域住民となり、生活の質(QOL)を高めていく、そのような看護を目指すべきであると考え。すなわち、精神障がい者は症状からくる辛さだけでなく生活のしづらさ・生活障害を伴う上に、病気と付き合う期間が長期となるため、症状や障害が続いたとしても精神障がい者自身がよりよい人生を見出していく過程での支援が必要である。換言するなら、問題解決思考に基づいた支援から精神障がい者の希望や可能性を引き出す支援が必要になると言える。なぜなら、精神障がい者の問題に焦点を合わせると、際限のない継続的働きかけが必要となり、達成を得られることは不可能であるためである。Rappらは、精神疾患を持つ者が、たとえ症状や障害が続いたとしても人生の新しい意味や目的を見出し、充実した人生を生きていくプロセスをリカバリーと定義した⁶⁾。加えて、リカバリーへの道に向かって進む人々がもつ希望について、それを強め高める支援者の行動を、希望を引き出す行動と定義した⁶⁾。精神障がい者の希望や可能性に焦点を当てた看護実践は、彼らのリカバリーを支援するために重要であり、それは彼らの地域移行や地域定着を促進するものとなるだろう。実際、Lambertは、精神障がい者の何が前向きな変化を促したのかを調査し、変化を可能ならしめた要因は、彼らがすでに身につけていたストレス、希望と期待、治療者との関係性に帰することを明らかにしている⁷⁾。野嶋らは、精神科看護の看護行為を抽出整理し、看護活動の類型化を図っている⁸⁾。しかし、それは精神障がい者の希望や可能性を引き出す看護活動の視点からの類型化ではなく、精神障がい者の希望を引き出す看護活動についての先行研究は見当たらない。

本研究は、Rappらが作成した希望を引き出す行動⁶⁾を基礎とし、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構造について、構造方程式モデリングを用いて、その構成概念を概念上の一次元性ならびに外的基準との関連から明らかにすることを目的にした。精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構造を明らかにすることは、以下の意義を有する。つまり、精神障がい者の希望を引き出す看護活動尺度の開

発に発展できることである。そのような尺度を開発することは、精神障がい者の前向きな変化を可能にする看護活動を実践するための評価ツールになることが期待できる。

II 研究方法

1. 研究対象

対象は単科精神科であるA県立B病院に勤務する看護職101名のうち、配置場所や雇用形態に関係なく、調査協力に同意を得られた97名であった。B病院に勤務する看護職は、A県の県立病院間を転勤するといった特徴を有する。

2. 研究方法

1) 調査期間とデータ収集方法

調査は2009年11月に行い、調査期間は1週間であった。データ収集方法は、研究者がB病院の看護部長に調査の意義と目的、調査票の記入方法、回収方法などを説明し、調査協力の同意を得た。その後、B病院の看護部長は看護職に調査票を配付し、調査協力の依頼を行った。その際、看護部長は、研究者が文書で作成した調査の意義と目的、調査票への記入方法、倫理的配慮(自由意思で研究に参加すること、個人情報保護など)を記載した用紙を調査票とともに配布した。回収方法は、調査票を個人用の封筒に入れ密封後、個人ごとに回収箱に投函してもらった。研究者はB病院を訪問し、回収箱を受け取った。調査票の回収をもって、研究に同意を得たと判断した。

2) 測定用具

(1)精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の作成過程(一次因子名を【 】、二次因子名を《 》、各因子の質問項目を『 』、定義を〔 〕と表記する)

Rappは希望を、目標達成のための精神的な意志力と手段力の総和としていることから⁶⁾、精神障がい者の希望を引き出す看護活動とは、精神障がい者が目標達成のために精神的な意志力と手段力の総和を自ら強め高めるための看護活動であると考えた。ゆえに、《精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動》を〔精神障がい者がもつ希望、すなわち、目標達成のための精神的な意志力と手段力の総和を自ら強め高めることがで

きるための精神科看護職の看護活動」と定義した。さらに、《精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動》は、Rapp らが作成した希望を引き出す行動⁶⁾を参考に、【対象との関係構築】【ストレスを引き出す】【達成への強化】の3下位概念をもつとした。【対象との関係構築】は、「専門家を越えた同じ人間としての関係と専門家としての関係の2つの関係構築の立場から成りたつ看護活動」と定義した。【ストレスを引き出す】は、「精神障がい者も気づいていないかもしれない関心・能力・知識・才能・希望や肯定的側面に焦点を当てる看護活動、強みを引き出していく看護活動」と定義した。【達成への強化】は、「対象が将来の希望を達成するために、精神科看護職が行う看護活動」と定義した。

その後、3下位概念を反映した項目は、Rapp の希望を引き出す行動⁶⁾、三品の文献⁹⁾、藤井の文献¹⁰⁾など看護学^{8,11~13)}、心理学¹⁴⁾、社会福祉学^{15~16)}ならびに研究者の臨床経験から広く収集し、142項目の原案を作成した。142項目について、精神看護学の専門家2名と項目の内容妥当性を吟味し、【対象との関係構築】の27項目、【ストレスを引き出す】の27項目、【達成への強化】の26項目、合計80項目からなる精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動調査票を作成した。質問項目に対する回答は4件法とし、「あてはまる(1点)」「ややあてはまる(2点)」「ややあてはまらない(3点)」「あてはまらない(4点)」に得点化した。

(2)属性

年齢、性別、職位、保有資格(複数回答可)、看護職経験年数、精神科看護職経験年数、基礎教育機関について回答を求めた。

3. 分析方法

第1段階として、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動80項目について、識別力の高い項目を採用するために周辺度数が10%未満と80%以上の項目を除外した。次に同時複数項目削減相関係数法に従い、当該の項目点数と得点を除く合計点との相関係数(CITC)が0.7以下の項目を削除した。残った項目を主成分分析に投入し、第一主成分の負荷量が0.7以上で、か

つ研究者間で重要性が高いと一致した項目を取り上げた。

第2段階として、第1段階で残った項目を用いて、【対象との関係構築】【ストレスを引き出す】【達成への強化】を一次因子、その上位に二次因子《精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動》を設定した高次因子モデルを構築し、そのモデルのデータへの適合度を確証的因子分析で検討し、構成概念妥当性の検討を行った。その際、構成概念に対応する観測変数の数を検討し、最も適合度の良いモデルを作成した。モデルのデータへの適合度判定は χ^2/df 比、適合度指標として Comparative Fit Index(以下、CFI)、Root Mean Square Error of Approximation(以下、RMSEA)を用いた。

第3段階として、因子構造モデルの信頼性を評価するために項目全体と3下位概念毎の Cronbach's α 係数を算出し、内的整合性による信頼性を検討した。第4段階として、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動得点と外部基準(看護職経験年数、精神科看護職経験年数)との関係について Pearson の積率相関係数を求めた。

以上の分析は、統計ソフト IBM SPSS17.0 for Windows と AMOS19.0 を用いた。

4. 倫理的配慮

研究者が所属する大学とB病院の倫理審査等委員会の承認を得た。調査票には個々の対象に、調査の趣旨、個人への不利益と危険性ならびに看護学上の貢献、倫理的配慮について書面に記載した。倫理的配慮の内容は、人権擁護として個人情報保護、自己決定の権利の保障、研究不参加に対する不利益の回避、質問への対応方法、研究結果の公表方法を明記した。データは全て数量的に処理を行い、入力後は調査票をシュレッダーで粉砕した。

III 結果

対象のうち97名が回収でき(回収率は96.4%)、そのうち欠損値を有する調査票を除いた有効回答数は95名(有効回答率は94.1%)であった。分析には95名のデータを用いた。

1. 対象の属性

対象の年齢は、50歳代が48名(50.6%)と最も多く、40歳代が29名(30.5%)、30歳代が14名(14.7%)、20歳代が4名(4.2%)であり、40歳以上が81%を占めた。性別は女性が72名(78.9%)、職位は、主査・主任看護師が63名(66.3%)と最も多く、一般看護師が11名(11.6%)、看護師長以上が9名(9.5%)、副看護師長が9名(9.5%)であった。保有資格は看護師が92名(96.9%)、准看護師が3名(3.1%)、それ以外の保有資格は保健師、助産師、ケアマネージャー、精神保健福祉士、社会福祉士であった。

看護職経験年数は、最大40年、最小3年、平均年数は29年(SD = 9.0)であり、看護職経験年数が20年以上の者は76%を占めた。精神科看護職経験年数は、最大37年、最小1年、平均年数は13年(SD = 9.3)であり、精神科看護職経験年数が11年以上の者が54%を占めた。対象は看護職、精神科看護職として豊富な経験を有する集団であった。

基礎教育機関について、看護師養成所(3年)が31名(32.6%)と最も多く、養成所・短期大学・高等学校専攻科・通信制(2年)が25名(26.3%)、高等学校衛生看護科・専攻科(5年)が23名(24.2%)、看護系短期大学(3年)が10名(10.5%)、看護師・保健師養成所(4年)が5名(5.3%)、4年制大学看護学科が1名(1.1%)と続いた。

2. 精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構築

1) 精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動因子構造モデルの構築

識別力の高い項目を採用するために80項目の度数分布を確認した結果、「あてはまらない」または「あてはまる」に回答した度数が、10%未満80%以上であった項目はなかった。次に、3つの因子毎にCITCを算出した結果、【対象との関係構築】因子のCITCは0.44～0.75の範囲にあったが、項目を精選するために0.70以上を示した10項目を取り上げ、主成分分析に投入した。その結果、第一主成分の負荷量が0.70以上で、かつ研究者間で概念を表す項目として重要性が高いと判断が一致した8項目を選んだ。選んだ項目は、『対

象への対応は、誠実に行動する』『対象を尊重した会話を行う』『対象が言おうとすることを心がけて聞く』『対象との話し合いの中で、対象個人の価値観を認める』『対象の個々のニーズに関心を示す』『対象に対し、礼儀正しい姿勢をする』『対象に対し、思いやりを示す』『対象自身の生活を基準にして対象に働きかける』であった。

【ストレングスを引き出す】因子のCITCは0.44～0.75の範囲にあり、0.70以上を示した12項目を取り上げ、主成分分析に投入し、第一主成分の負荷量が0.70以上で、かつ研究者間で重要性が高いと判断が一致した8項目を選んだ。選定した項目は、『対象の希望・目標を明らかにする』『対象の能力・自信・願望・可能性などに焦点を当てる』『何かうまくいかないことがあっても、対象が再びチャレンジできることを知らせる』『対象が課題や活動をやり遂げることができるように支援する』『対象の思いを表出できるように必要時に言語化の手助けをする』『対象の持つ強さ・関心・能力・知識そして豊かな経験を知ろうとしたり、発見しようとする』『対象に対し、小さなことであるとしても成果や成功を祝う』『対象が目標を実現可能な段階に小分けすることで、達成できるように支援する』であった。【達成への強化】因子のCITCは0.50～0.81の範囲にあり、0.70以上を示した15項目を取り上げ、主成分分析に投入し、第一主成分の負荷量が0.70以上で、かつ研究者間で重要性が高いと判断が一致した8項目を選んだ。選定した項目は、『対象の思いに沿った将来の計画と一緒に立てる』『対象が望むたくさんの選択肢を作り出す』『対象が決定できるように対象に必要な情報や資源を提供する』『自己決定するまでのプロセスを対象と共に一緒に歩む』『対象との関係や理解を深めるために家族構成員の教育を行う』『対象が病気を理解できるように対象が理解できる教材を提供する』『教育したことに対し、対象が理解できているかを対象と共に一緒に評価を行う』『対象に対し、予測できる回復状態について情報を提供する』であった(表1)。

次いで、上記分析で選択された24項目を用い、【対象との関係構築】【ストレングスを引き出す】

表 1 項目選定の結果

下位 概念	質問項目	CITC	第 1 主成分 負荷量
対象との 関係構築	X1 対象への対応は、誠実に行動する	0.70	0.79
	X3 対象を尊重した会話を行う	0.75	0.82
	X6 対象が言おうとすることを心がけて聞く	0.72	0.83
	X8 対象との話し合いの中で、対象個人の価値観を認める	0.70	0.77
	X12 対象の個々のニーズに関心を示す	0.75	0.81
	X13 対象に対し、礼儀正しい姿勢をする	0.73	0.80
	X14 対象に対し、思いやりを示す	0.73	0.83
スト レン グ ス を 引 き 出 す	X19 対象自身の生活を基準にして対象に働きかける	0.71	0.76
	X35 対象の希望・目標を明らかにする	0.73	0.82
	X37 対象の能力・自信・願望・可能性などに焦点を当てる	0.76	0.82
	X40 何かうまくいかないことがあっても、対象が再びチャレンジできることを知らせる	0.75	0.82
	X43 対象が課題や活動をやり遂げることができるよう支援する	0.71	0.75
	X44 対象の思いを表出できるように必要時に言語化の手助けをする	0.74	0.80
	X45 対象の持つ強さ・関心・能力・知識そして豊かな経験を知ろうとしたり、発見しようとする	0.73	0.77
達成 への 強化	X46 対象に対し、小さなことであるとしても成果や成功を祝う	0.73	0.76
	X53 対象が目標を実現可能な段階に小分けすることで、達成できるように支援する	0.76	0.82
	X59 対象の思いに沿った将来の計画と一緒に立てる	0.76	0.81
	X61 対象が望むたくさんの選択肢を作りだす	0.81	0.85
	X62 対象が決定できるように対象に必要な情報や資源を提供する	0.78	0.84
	X64 自己決定するまでのプロセスを対象と共に一緒に歩む	0.80	0.83
	X65 対象との関係や理解を深めるために家族構成員の教育を行う	0.75	0.80
	X67 対象が病気を理解できるように対象が理解できる教材を提供する	0.80	0.83
	X68 教育したことにに対し、対象が理解できているかを対象と共に一緒に評価を行う	0.76	0.80
	X70 対象に対し、予測できる回復状態について情報を提供する	0.80	0.84

【達成への強化】を一次因子、その上位に二次因子《精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動》を設定した高次因子モデルを構築し、モデルのデータへの適合度を検討した。モデルの適合度は、 χ^2/df 比が 1.54、CFI が 0.92、RMSEA は 0.07 であり、モデルは受容できると判断した。《精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動》から一次因子へのパス係数は、0.71 ~ 0.97、一次因子から観測変数へのパス係数は、0.68 ~ 0.85 であった(図 1)。

2) 因子構造モデルの信頼性と妥当性の検討

内的整合性による信頼性を検討した結果、24 項目からなる《精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動》の Cronbach's α 係数は 0.96、一次因子である【対象との関係構築】は 0.93、【ストレングスを引き出す】は 0.92、【達成への強化】は 0.94 であった。妥当性の検討は、外部基準として看護職経験年数と精神科看護職経験年数を用い、それらと精神障がい者の希望を引き出す精

神科看護職の看護活動得点との関係について分析した。結果、精神科看護職経験年数と精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動得点との Pearson の積率相関係数は 0.22 であった($P < 0.05$)。看護職経験年数は、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動得点と有意な関連がなかった。

IV 考察

1. 精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構造について

精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動として、【対象との関係構築】【ストレングスを引き出す】【達成への強化】の 3 下位概念からなる二次因子構造モデルが構築でき、このモデルは構成概念妥当性と信頼性を備えていた。また、構築した《精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動》は、看護職経験年数との間に有意な関連はなかったが、精神科看護職経験年数

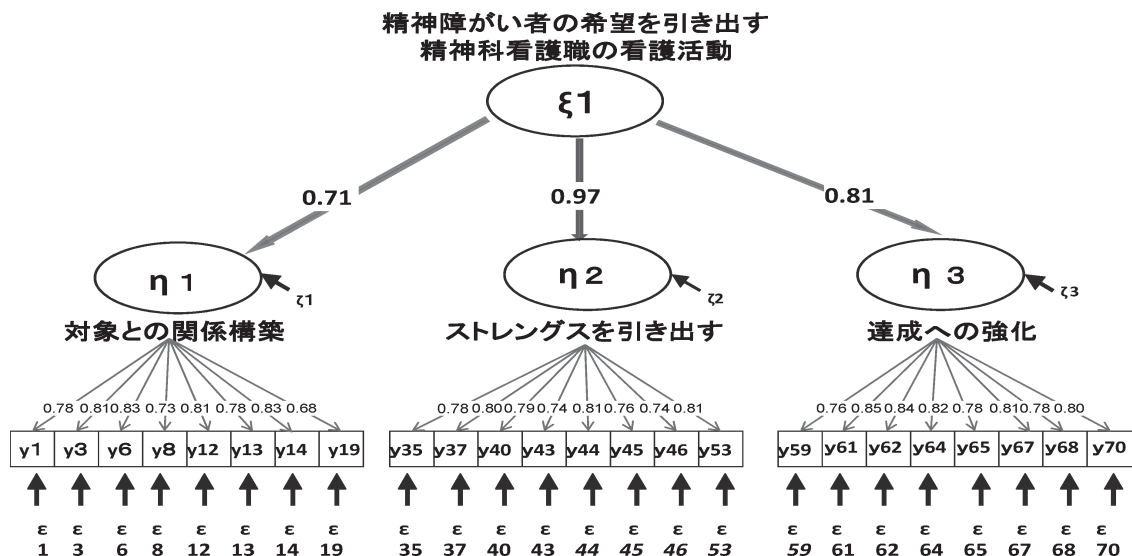


図1 精神科看護職の希望を引き出す看護活動の因子構造モデル

との間には有意な正の関連があった。一般に、Pearson の積率相関係数が 0.20 ～ 0.40 の場合は、低い相関があると判断できる¹⁷⁾。したがって、精神科看護職経験年数が多い看護職ほど、より多くの精神障がい者の希望を引き出す看護活動を行うと解釈できる。精神科看護職は、知識と経験を蓄積した結果、精神看護実践の専門性が深まり、より多くの精神障がい者の希望を引き出す看護活動を行うのだらう。このことは、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構造の妥当性を支持するものである。ただし、Pearson の積率相関係数が低いため、今後サンプル数を増やし、妥当性を高めていく必要がある。

以下、野嶋の精神科看護活動分類⁸⁾等との比較を行いながら、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動について考察する。なお、野嶋の精神科看護活動分類⁸⁾の用語は斜字で示す。野嶋の精神科看護活動分類⁸⁾は、*関わりの基盤*を土台に、*拡大強化*、*方向付け*、*保護*、*開放*の4つの看護の志向性から成り立つ。精神科看護活動は、これらの4つの目的に向かって、18看護活動が用いられ、74看護行為からなると結論づけている。

本研究において、【対象との関係構築】を「専門家を越えた同じ人間としての関係と専門家としての関係の2つの関係構築の立場から成りたつ看護活動」と定義した。その上で収集した、概念を反映した項目のうち専門家を越えた同じ人間としての関係を表す項目は、『対象への対応は、誠実に行動する』『対象に対し、礼儀正しい姿勢をする』『対象に対し、思いやりを示す』の3項目が選定された。また、専門家としての関係を表す項目は、『対象を尊重した会話を行う』『対象が言おうとすることを心がけて聞く』『対象との話し合いの中で、対象個人の価値観を認める』『対象の個々のニーズに関心を示す』『対象自身の生活を基準にして対象に働きかける』の5項目が選定された。

これら【対象との関係構築】の8項目は、野嶋の精神科看護活動分類⁸⁾において、*関わりの基盤*つまり患者の傍らに看護者が心を寄せながら存在することを重視し、関わりを築いていこうとする看護師の姿勢として抽出されている*尊重する*、*関心をよせる*に類似していた。このように、野嶋⁸⁾は、対象との間の関係性の持ち方を専門家の視点から抽出している。一方、三品は、誰もがみな同じ市民であり、地域の価値ある構成員であるとし⁹⁾、

これは、同じ人間としての視点から対象との関係性の持ち方を述べたものである。野嶋も三品も対象との関係性の持ち方について一方向から述べているが、本研究は、一方向に止まらず二方向から対象との関係構築を定義し検討した。つまり、Rapp⁶⁾が指摘するように、専門家としての対象との関係の基盤は、的確な共感、誠実性、無条件の肯定的配慮であり、同時に専門家としての一定の距離をもつ必要性があるという考えを採用し、専門家を越えた同じ人間としての関係と専門家としての関係という2つの視点から定義した。このような定義を採用した理由は、Travelbee¹⁸⁾が述べるように、看護ケアの質は、その人の人間らしさの本質と、看護師の知覚と人間についての信念により決定づけられるとする立場を筆者が大切に考えるためである。同じ人間としての関係と専門家としての関係の両方の視点を持つ看護職でなければ、症状からくる辛さや生活のしづらさ・生活障害を伴う上に、病気と付き合う期間が長期となる精神障がい者に対し、よりよい人生を見出していく過程での支援を行うことは難しいといえるだろう。

【ストレングスを引き出す】は、[精神障がい者も気づいていないかもしれない関心・能力・知識・才能・希望や肯定的側面に焦点を当てる看護活動であり、強みを引き出していく看護活動]と定義し、精神保健専門家が関心・能力・知識・才能・希望や肯定的側面に焦点を当てる、本来持っている回復力を心身の両方から引き出し、対象や環境の強みや手段を発見し拡大する、成功を祝福することで強みを引き出す、内容を含んだ。精神保健専門家が関心・能力・知識・才能・希望や肯定的側面に焦点を当てる、を表す項目は、『対象の希望・目標を明らかにする』『対象の能力・自信・願望・可能性などに焦点を当てる』『対象の持つ強さ・関心・能力・知識そして豊かな経験を知らうとしたり、発見しようとする』であった。本来持っている回復力を心身の両方から引き出し、対象や環境の強みや手段を発見し拡大する、を表す項目は、『何かうまくいかないことがあっても、対象が再びチャレンジできることを知らせる』『対象が課題や活動をやり遂げることができ

るように支援する』『対象の思いを表出できるように必要時に言語化の手助けをする』『対象が目標を実現可能な段階に小分けすることで、達成できるように支援する』であった。成功を祝福することで強みを引き出す、を表す項目は、『対象に対し、小さなことであるとしても成果や成功を祝う』のみであった。

これら本来持っている回復力を心身の両方から引き出し、対象や環境の強みや手段を発見し拡大する、成功を祝福することで強みを引き出す、を表す項目は、精神科看護活動分類⁸⁾に示す、患者が自分の力で考えたり行動できるように援助しながら患者の能力を広げたり強めていこうとする看護の志向性である**拡大強化**に類似していると考えられた。しかし、精神保健専門家が関心・能力・知識・才能・希望や肯定的側面に焦点を当てる、を表す項目は、精神科看護活動分類⁸⁾には見当たらず、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動独自の内容であり、新たな視点からの看護活動であると言える。三品は、心身の両方が持っている回復力を引き出すことを大切にすること、そして対象を良く知ることが重要であり、対象に語ってもらい対象の豊かな経験を理解しなければならない⁹⁾と述べ、これは【ストレングスを引き出す】の重要性を支持するものであるといえる。

【達成への強化】は、[対象が将来の希望を達成するために、精神科看護職が行う看護活動]と定義し、精神科看護職が対象と一緒に作った計画を実行しながら、対象のための目標達成への支援、自己決定への支援、教育、キーパーソンなどへの支援、対象を取り巻く環境のサービスの活用を行なうことで、対象の達成を強化していくことである。対象のための目標達成への支援を表す項目は、『対象の思いに沿った将来の計画と一緒に立てる』『教育したことに対し、対象が理解できているかを対象と共に一緒に評価を行う』『対象に対し、予測できる回復状態について情報を提供する』であった。自己決定への支援の項目は、『対象が望むたくさんの選択肢を作りだす』『自己決定するまでのプロセスを対象と共に一緒に歩む』であった。教育の項目では、『対象が病気を理解できる

ように対象が理解できる教材を提供する』、キーパーソンなどへの支援の項目は、『対象との関係や理解を深めるために家族構成員の教育を行う』、対象を取り巻く環境のサービスの活用を行う、を表す項目は、『対象が決定できるように対象に必要な情報や資源を提供する』の一つずつであった。

対象のための目標達成への支援、自己決定への支援、教育は、精神科看護活動分類⁸⁾における**拡大強化**と類似し、キーパーソンなどへの支援、対象を取り巻く環境のサービスの活用を行うは、精神科看護活動分類⁸⁾における、患者の考え・行動・目標などを望ましい方向に導こうとする**方向付け**に類似しているといえた。しかし、精神科看護活動分類⁸⁾の看護行為で、**自己決定させると**表現しているが、本研究は『対象が決定できるように対象に必要な情報や資源を提供する』『自己決定するまでのプロセスを対象と共に一緒に歩む』と表現しており、より精神障がい者の主体性を尊重して達成への強化の支援を行う表現であるといえよう。Rappは、肯定的に強化される行動は、しだいにその人の普段の行動の大きな部分を占めるようになり、価値ある行動の開始に繋ぐことが減っていくことを指摘している⁶⁾。その意味からも、本研究の【達成への強化】は、精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の中で、最も重要な概念と言えるかもしれない。

2. 精神看護実践の目的から考える精神障がい者の希望を引き出す精神科看護師の看護活動を構造化する意義

はじめにでも述べた通り、我が国の精神保健施策は、脱施設化に向けて動いている。精神科看護職は、精神障がい者が地域生活でよりよいQOLを維持できるように、その職務を果たさなければならない。理由は、精神看護実践の目的は、精神看護学の対象である人が、その人の望む生活をその人らしく生き生きと送れるよう援助すること、つまり対象のQOLの向上¹⁹⁾にあるためである。精神障がい者が地域生活でよりよいQOLを維持できるために、精神科看護職は、これまでの施設内での看護から精神障がい者の地域生活を支える看護への転換を迫られたといえる。つまり、支援の志向性を転換し地域生活を支えていく新しい知

識や技術の習得が必要に迫られているともいえる。支援の志向性の転換とは、同じ一人の人間として健常者や障害者、専門家や非専門家の区別なく、地域住民・生活者として共存していく志向への転換といえる。支援の志向性を軸に看護活動を考えていくことは、これまでの問題に焦点を当てるという傾向に歯止めをかけることになる⁸⁾。地域生活を支えていく新しい知識や技術とは、精神障がい者の言葉を尊重し、本来持っている可能性や能力を引き出し高めることにより、精神障がい者の願望・希望を尊重し、自己決定できるよう支えていく支援の技術といえるだろう。

今回、明らかになった精神障がい者の希望を引き出す精神科看護職の看護活動の構造をもとに、今後、サンプル数を増やすとともに、交差妥当性や併存的妥当性の評価を行い、精神障がい者の希望を引き出す看護活動尺度の開発に発展させる必要がある。Rappが指摘するように、支援者は、自分達の実践を批判的に反省しなければならない⁶⁾。精神障がい者の希望を引き出す看護活動尺度を作成することは、自分たちの実践の評価に役立つであろう。また、精神科看護職の成長を評価するツールとなることも期待できるとともに、看護基礎教育や継続教育において、精神科看護技術としての提示も可能になると考える。

文 献

- 1) 厚生労働省ホームページ, <http://www.mhlw.go.jp/bunya/shougaihoken/service/chiiki.html>, 2011.11.1.
- 2) 大阪府・大阪市：精神科在院患者 退院患者調査報告書. 2002.
- 3) 多田羅光美, 川田陽子, 金丸晴代, 他：受け持ち看護師からみる長期入院患者の退院阻害要因. 第21回香川県看護研究学会集録: 12-14, 2004.
- 4) 厚生労働省ホームページ, 精神障害者アウトリーチ推進事業実施要綱, http://www.mhlw.go.jp/bunya/shougaihoken/service/dl/chiikiikou_02.pdf, 2011.11.1.
- 5) 厚生労働省ホームページ, 精神障害者地域移行・地域定着支援事業実施要綱, http://www.mhlw.go.jp/bunya/shougaihoken/servicr/dl/chiikiikou_01.pdf, 2011.11.1.
- 6) Charles A R, Richard J G : The Strengths Model-

Case Management with People with Psychiatric Disabilities, 2st ed. [田中英樹, 伊勢田堯, オ・ウンヘ, 他訳: ストレングスモデル—精神障害者のためのケースマネジメント—. 第2版: 21-125, 金剛出版, 東京, 2008.]

- 7) Lambert M : Psychotherapy outcome research. In J. Norcross and M. R. Goldfried (Eds.), *Handbook of psychotherapy integration* : 94-129, Basic Books, New York, 1992.
- 8) 野嶋佐由美, 梶本市子, 畦地博子, 他 : 精神科の看護活動分類(第1報), 日本看護科学学会誌, 23(4) : 1-19, 2004.
- 9) 三品桂子 : ストレングス視点に基づく生活支援. 精神科臨床サービス, 3(4) : 467-472, 2003.
- 10) 藤井達也 : 精神障害者生活支援研究. 第1版 : 学文社, 東京, 2005.
- 11) 石橋照子, 成相文子, 足立美恵子 : 精神分裂病長期入院患者の社会復帰に向けて効果的な看護介入のコツ. 精神保健看護学会誌, 10(1) : 38-49, 2001.
- 12) 日本看護科学学会 看護学学術用語検討委員会 : 看護行為用語分類 看護行為の言語化と用語体系の構築, 2004.
- 13) T Heather Herdman : *NANDA International NURSING DIAGNOSES : Definitions and Classification 2009-2011*. [中本高夫, 日本看護診断学会訳: NANDA-I 看護診断定義と分類(2009-2011). 医学書院, 東京, 2009.]
- 14) 松井豊 : 対人行動学研究シリーズ7—人を支える心の科学—. 第1版 : 誠信書房, 東京, 1998.
- 15) 山口真里 : ストレングスに着目した支援過程研究の意味. 福祉社会研究, 第4・5号 : 97-114, 2004.
- 16) 木村真理子 : リカヴァリを促進する精神保健システム—専門職と当事者のパートナーシップを求めて—. 精神保健福祉, 34(4) : 309-314, 2003.
- 17) 石井京子, 多尾清子 : ナースのための質問紙調査とデータ分析第2版. 109-118, 医学書院, 東京, 2004.
- 18) Joyce Travelbee. *Interpersonal Aspects of Nursing Edition. 1st ed.* [長谷川浩, 藤枝知子訳 : 人間対人間の看護. 第1版 : 33-42, 医学書院, 東京, 1998.
- 19) 田中美恵子 : 精神看護学—学生・患者のストーリーで綴る実習展開—. 第1版第4刷, 2-9, 医歯薬出版株式会社, 東京, 2003.

Abstract : This study aimed to clarify the structure of psychiatric nursing activities that provide hope to psychiatric patients (“nursing activities that provide hope”) by performing structural equation modeling and examining its construct based on the associations with its conceptual one-dimensional properties and external criteria.

As our method, we conducted a survey involving 95 nurses working at a psychiatric hospital. We used a questionnaire for assessing attributes and nursing activities that can provide hope. The nursing activities that can provide hope have three subordinate concepts. We initially developed a questionnaire comprised of 80 items related to these subordinate concepts. We then reduced the items and used the remaining items to formulate a second-order factor model in which the three subordinate concepts were counted as the first-order factors and nursing activities that provide hope were counted as the second-order factors. We examined the model's goodness of fit through a confirmatory factor analysis. We also examined the correlation between the nurses' years of experience and their nursing activities that provide hope.

The nurses' years of experience and their nursing activities that provide hope were positively correlated.

Key words : psychiatry, nursing activity, hope, community life

(2012年9月10日 原稿受付)

■原著

一側股関節回旋筋収縮が対側股関節回旋筋力に及ぼす影響

Effects of bilateral hip rotator muscle powers comparing with muscle contractions of ipsilateral hip rotator

伊藤 貴史¹, 柳澤 健²

Takashi Ito¹, Ken Yanagisawa²

要 旨：本研究の目的は、一側股関節回旋筋収縮が対側股関節回旋筋力に及ぼす影響について検証することである。対象は30名（平均年齢26.0歳，男性15名・女性15名）の健康成人とした。サイベックスとハンドヘルドダイナモメーターを用いて股関節内旋・外旋の各組合せでの同時収縮と一側の収縮を最大静止性収縮で施行し左股関節回旋筋力を測定した。本研究の結果では、内旋・外旋ともに一側股関節回旋筋収縮および両側非対称性股関節回旋筋収縮に比べ、両側対称性股関節回旋筋収縮の方が有意に高い筋力値を示した。この結果は、両側股関節回旋筋収縮では非対称性運動より対称性運動の方が対側肢への神経インパルスの発散効果が大きく、高い筋力値を示したと考えた。この結果の要因のひとつは、端座位においての非対称性の両側股関節回旋運動では体幹が不安定でバランスを保つことが困難だったためと考えた。

キーワード：股関節回旋筋収縮，両側性運動，発散

I はじめに

固有受容性神経筋促通法(proprioceptive neuromuscular facilitation：以下PNF)では、一側の運動において拮抗筋の収縮後に主動筋を収縮させることで筋力を効率良く発揮させる手技がある。この手技は、Sherringtonの継時誘導が理論的根拠とされている¹⁾。筋活動量における継時誘導の効果に関する先行研究はいくつか報告されている^{2,3)}。一方、臨床で筋力向上や協調性の改善を目的にPNFを施行する時、目的とする一側のみの運動だけでなく反対側の運動や両側での運動も行われている¹⁾。この方法は、PNFの促通要素

のひとつであるirradiation(以下発散)の効果を期待したものである。発散とは刺激に対する反応が拡大した状態であり、運動に抵抗を加えることで神経インパルスの発散が生じ、筋活動の拡がりが見られることである^{4,5)}。

両側性運動の先行研究には、一側の運動スキルの学習が対側の運動スキルを向上させるという質的な研究や、一側のトレーニングが対側の筋力をも増強させるという量的な研究まで幅広く行われている。一方、両側同時に筋力を発揮すると一側で筋力を発揮するより筋出力量が低下するという報告もある⁶⁾。筋力増強作用に対する見解として、

1 苑田第三病院リハビリテーション科 Department of Rehabilitation, Sonoda Third Hospital

2 首都大学東京大学院人間健康科学研究科理学療法学域 Department of Physical Therapy, Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

これまで対側同名筋に対する特異的効果とするものや、最大随意収縮(Maximal voluntary contraction：以下 MVC)による対側肢への神経インパルスの発散的筋活動、姿勢固定のための筋収縮など、いくつかの解釈が示されている。Hellebrandt ら⁷⁾は、膝伸筋と肘屈筋に対して実験し、抵抗負荷を加えた筋力強化を一肢に行うと、明らかに対側にも効果があると報告している。両側性運動における先行研究は、四肢の中間に位置する膝関節、肘関節の筋活動などについて検討したものが多く⁷⁻¹³⁾、近位関節である股関節や肩関節などの報告は見当たらない。PNF アプローチによる発散現象を生じさせた間接的治療に関する報告では、一側下肢から対側下肢への影響を検討した報告⁴⁾、上肢への PNF アプローチが下肢へ与える影響を検討した報告^{14, 15)}、骨盤への PNF アプローチが上肢へ与える影響を検討した報告¹⁶⁾などがある。しかし、PNF アプローチによる発散の効果が股関節の筋力に対する影響について報告したものは少ない。

筋力を評価する際、徒手筋力検査(Manual Muscle Testing：以下 MMT)やハンドヘルドダイナモメーター(Hand Held Dynamometer：以下 HHD)、等速度運動機器を用いた評価があり、一側単関節の筋収縮を対象とした方法が数多く用いられている。一方、両側性運動における筋力を評価する機器や方法は少なく臨床的にもほとんど行われていない。特に股関節回旋筋での両側同時筋収縮での相違を検討している報告は見当たらず、その効果は不明な点が多い。そこで本研究では、一側股関節回旋筋収縮が対側股関節回旋筋力に及ぼす影響を明らかにすることを研究目的とした。

II 方法

1. 対象

対象者は、下肢・体幹に著明な整形外科的疾患および神経学的疾患の既往がない健常成人 30 名(平均年齢(標準偏差)：26.0(3.0)歳、男性 15 名・女性 15 名)とした。

2. 説明と同意

本研究は、首都大学東京荒川キャンパス倫理審査委員会の承認を得て(受理番号：11014)、対象

者には、研究の概要を同意説明文に基づいて説明した後に、研究同意書に署名を得てから実施した。また、対象者には研究同意の撤回がいつでも可能なことを説明した。

3. 測定方法

測定項目は、表 1 に示す①～⑥の 6 項目の課題を全対象者に実施させ、左股関節最大回旋筋力(静止性収縮)を測定した(表 1)。対象者には、膝から上は動かさずに左下肢は固定用パッド・右下肢は HHD のセンサーがついている方向に最大の筋力を 5 秒間出し続けてくださいと指示した。

使用機器は左股関節回旋筋力の測定にサイベックス(メディカ株式会社製、CYBEX NORM)、右股関節回旋筋力の測定に HHD(アニマ株式会社製、 μ -tas01)を使用した。

サイベックスの設定は、測定肢位を端座位(90°バックレスト付き)とし、両下肢とも股関節 90°屈曲位・10°外転位・内外旋中間位・膝関節 90°屈曲位になるようにシート・背もたれ・ダイナモメーターの位置を設定した。足部の固定は、膝／股関節用のアダプターと固定用パッドを使用し、固定用パッドの設置位置を内果もしくは外果直上にした。なお、測定中の姿勢保持のため非伸縮性のシートベルトで骨盤・体幹を固定、ベルクロベルトで両大腿を固定し、両上肢は固定グリップを握らせた(図 1)。モードの設定は、等尺運動モードにして課題ごとに重力補正を行った。HHD の設定は、測定時間 5 秒間、マニュアルモードで力の単位を kgf とした。センサーの設置は、内果もしくは外果の直上とし、動かない支柱に非伸縮性のストラップにて固定した。HHD も測定ごとにセンサーとベルトを固定し直しゼロ校正を行った。

測定手順は、まず、HHD を用いて各方向 3 回

表 1 測定課題

	左股関節	右股関節
①	内旋静止性収縮	筋出力なし
②	内旋静止性収縮	内旋静止性収縮
③	内旋静止性収縮	外旋静止性収縮
④	外旋静止性収縮	筋出力なし
⑤	外旋静止性収縮	内旋静止性収縮
⑥	外旋静止性収縮	外旋静止性収縮

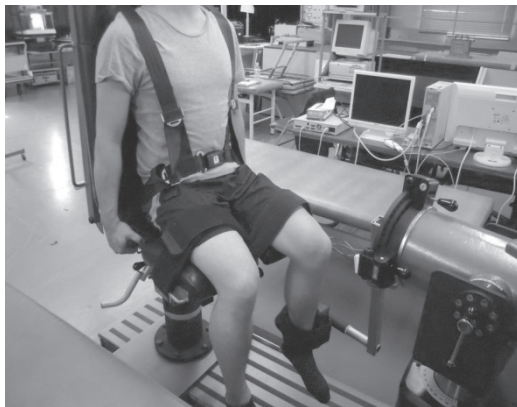


図 1 測定肢位

ずつ 5 秒間の左右股関節内旋筋力・外旋筋力の静止性 MVC を測定した。静止性 MVC としての採用値は 3 回実施した内の最大値とした。次に、上記の課題①～⑥の測定順を無作為に決定し、各課題間には 5 分間の休息時間を設けて全対象者に全ての課題を実施した。なお、各課題とも 5 秒間の静止性収縮を 3 回施行した。施行間には 60 秒間の休息を設けた。

4. 統計分析

- 1) 左股関節内旋・外旋それぞれに対して、対側の異なる 3 条件において股関節静止性回旋筋力に相違が生じるか一元配置分散分析を行い、有意差を認めた場合、Tukey の多重比較検定にてどの条件間に差があるか検定した。その際、全対象者の場合と男女別の場合で検討した。
- 2) CYBEX と HHD の比較として、HHD で算出した値を Nm に換算し、Pearson の相関係数にて両者における相関関係を調べ、対応のある t 検定にて両者に差が生じているか検討した。また、HHD の測定においての検者内信頼性および検者間信頼性の確認を、全対象者の中から無作為に 5 名選出し級内相関係数にて検討した。

なお、すべての検定に統計ソフト SPSS19.0 J for Windows を使用し、統計学的有意水準は 5% とした。

III 結果

1. 一元配置分散分析・多重比較検定

左股関節内旋・外旋それぞれに対して、対側の異なる 3 条件において股関節静止性回旋筋力に相違が生じるか一元配置分散分析を行った結果、各条件間において有意差を認めた(表 2)。条件の要因において Tukey の多重比較検定を行った結果、左股関節静止性内旋筋力は、全対象者、男性群、女性群ともに[左内旋・右内旋]施行時と[左内旋・右外旋]施行時において有意差を認めた。また[左内旋・右内旋]施行時と[左内旋・右なし]施行時においても有意差を認めた(表 3)。左股関節静止性外旋筋力は、全対象者、男性群、女性群ともに[左外旋・右外旋]施行時と[左外旋・右内旋]施行時に有意差を認めた。また[左外旋・右外旋]施行時と[左外旋・右なし]施行時においても有意差を認めた(表 4)。

なお、HHD による右股関節回旋筋の筋力値の平均(標準偏差)は、[左内旋・右内旋]施行時は 60.6(15.2)Nm, [左外旋・右内旋]施行時は 58.3(16.1)Nm, [左内旋・右外旋]施行時は 51.1(15.4)Nm, [左外旋・右外旋]施行時は 54.5(17.6)Nm であった。

2. 一側股関節の最大静止性回旋筋力における CYBEX と HHD での比較

一側股関節の最大回旋筋力の測定値の平均(標準偏差)は、CYBEX での内旋筋力は 82.7(16.6)Nm, 外旋筋力は 74.0(17.0)Nm, HHD での内旋筋力は 61.1(16.8)Nm, 外旋筋力は 53.4(18.0)Nm

表 2 一元配置分散分析表

		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
全対象者 (内旋)	群間	12164.5	2	6082.3	18.2	p < 0.01
	誤差	24026.9	72	333.7		
男性群 (内旋)	群間	6941.5	2	3470.7	9.1	p < 0.01
	誤差	14833.9	39	380.4		
女性群 (内旋)	群間	5224.4	2	2612.2	12.4	p < 0.01
	誤差	6325.1	30	210.8		
全対象者 (外旋)	群間	6446.1	2	3223.1	9.0	p < 0.01
	誤差	25647.0	72	356.2		
男性群 (外旋)	群間	2937.2	2	1468.6	4.5	p < 0.05
	誤差	12836.4	39	329.1		
女性群 (外旋)	群間	3669.3	2	1834.6	10.0	p < 0.01
	誤差	5499.5	30	183.3		

* : p < 0.05

(平均(標準偏差))

表 3 一側性運動と両側性運動における左股関節静止性最大内旋筋力

		一側性運動		両側性運動	
				[左内旋・右内旋]	[左内旋・右外旋]
左股関節最大内旋筋力 (Nm)	全対象者 n = 30	82.7 (16.6)	106.7 (23.3)	75.5 (23.1)	
	男性群 n = 15	89.3 (17.7)	113.6 (20.9)	85.5 (24.0)	
	女性群 n = 15	76.1 (12.9)	99.7 (24.2)	65.6 (17.7)	

* : p < 0.05

(平均(標準偏差))

表 4 一側性運動と両側性運動における左股関節静止性最大外旋筋力

		一側性運動		両側性運動	
				[左外旋・右内旋]	[左外旋・右外旋]
左股関節最大外旋筋力 (Nm)	全対象者 n = 30	74.0 (17.0)	78.9 (19.3)	94.1 (19.7)	
	男性群 n = 15	85.7 (13.1)	88.4 (19.1)	104.5 (19.5)	
	女性群 n = 15	62.3 (11.4)	69.5 (14.6)	83.8 (14.1)	

* : p < 0.05

(平均(標準偏差))

であった。

対応のある t 検定を行った結果、一側の内旋筋力・外旋筋力ともに CYBEX での測定と HHD での測定では静止性 MVC に有意な差を認めた。つまり、両者は近似した筋力値を示さなかった。しかし、Pearson の相関係数によると、内旋($r = 0.76$)、外旋($r = 0.85$)とともに正の相関を認めた。

また、検者内信頼性 ICC(1,1) は、左股関節内旋で 0.88、外旋で 0.99、検者間信頼性 ICC(2,1) は、左股関節内旋で 0.93、外旋で 0.93 といずれも高値を示した。

IV 考察

一側股関節回旋運動および両側非対称性股関節回旋運動に比べ、両側対称性股関節回旋運動で左回旋筋力値は高値を示した。すなわち、[左内旋・右内旋]、[左外旋・右外旋]で左回旋筋力値は高くなり、非対称性運動より対称性運動で対側肢への発散の効果が大きかった。

両側性運動の効果についての先行研究では膝関節に於ける報告が多く、Kang ら⁸⁾は、対側下肢に固定バーを用いて等速性の膝伸展筋力を測定し、相反性のパターンで有意に膝伸展筋力値が向

上したと報告している。Kannus⁹⁾や Hortobagyi¹⁰⁾の報告では一側での膝伸筋の筋力訓練で対側肢への筋力増強効果を認め、これらの研究では対側同名筋と対側拮抗筋の両者への筋力増強効果を認めたと報告している。Hellebrandt ら⁶⁾は、15 人の膝伸筋と肘屈筋について実験し、治療での抵抗訓練の効果が他肢へも及ぶことに対し、その原因は姿勢保持のための筋収縮であると解釈している。Devine ら¹¹⁾や Hart ら¹²⁾も、一側の膝伸展時における対側は拮抗筋の収縮で体幹の固定に作用し筋力値が向上すると報告している。また、Panin ら¹³⁾は、表面筋電図を用いた実験から神経インパルスによる発散現象である cross-education 効果は運動時間よりも運動強度に影響されるため、静止性収縮では抵抗運動時に効果があるとし、その原因について同名筋への特異的作用を否定し、姿勢保持に必要な筋群での低電位の筋活動が著明であると報告している。これらの先行研究より、膝関節屈曲伸展に関しては相反性の運動で発散の効果が大きくなり筋力値が高くなっていると考えた。本研究は、近位関節である股関節回旋筋に着目して両側性運動の効果を検討した。その結果、非対称性の運動より対称性の運動の方が股関節回旋筋力は高くなった。両側性同時筋収縮により一側の筋力値が向上する報告がある一方で、両側同時に筋力を発揮すると片側のみの筋力発揮に比べ筋出力量が低下する両側性機能低下(以下 bilateral deficit)という現象も報告されている^{6, 17~20)}。Bilateral deficit のメカニズムには、脊髄・末梢性レベルや心理・中枢性レベルなど様々な観点で報告されている。そしてこれらの研究も、両側同時握力発揮¹⁸⁾や肘関節屈曲・伸展の筋収縮¹⁹⁾、両側膝伸展同時筋収縮²⁰⁾など末梢部位や中間関節での実験が多く、特に対側拮抗筋ではなく対側同名筋での現象として報告しているものが多い。本研究では、一側の運動より対称性の両側性運動の方が股関節回旋筋力は高くなった。本研究において、一側の運動や非対称性の運動より対称性の運動で股関節回旋筋力が高くなったのは、端座位における非対称性の両側性股関節回旋運動では、筋出力時に体幹のバランスを保つことが困難になるためと考えた。

男性・女性に群分けした結果においても、左股関節内旋筋力・外旋筋力ともに非対称性運動より対称性運動の方が有意に高い筋力値を示した。筋力値を体重で除した値で男女差を検討した結果、両側性運動、一側の運動に関わらず、左股関節内旋筋力・外旋筋力ともに男女間で有意な差は認めなかった。すなわち、対象者の性別を考慮せずに本研究を実施することに問題がないと考えた。

CYBEX と HHD の静止性 MVC は近似した数値とはならなかったが、両者の間には正の相関を認めた。この結果は、測定機器の性能(固定性など)による数値の違いであると考えている。三浦ら²¹⁾は、トルクマシンと HHD のデータに関して比較実験を行っており、筋力低下のある患者では両者間に計測上の問題はないが健常者ではデータの互換は難しいと報告している。本研究では対象者を健常成人としたため上記の報告の結果と一致している。また、端座位にて股関節回旋筋収縮の静止性 MVC を HHD で測定することに関して、検者内・検者間ともに高い信頼性を得た。以上より今回の研究で両側性股関節回旋筋収縮の評価に一側を HHD で対側に CYBEX を用いた方法は信頼できる方法であったと考えている。

PNF の運動パターンは、対角線かつ螺旋(回旋)状の運動であり、複合面上で行われる特異的な運動パターンである。他の運動療法では PNF のように複合面上でアプローチするものは少なく、矢状面の動きや前額面の動きに対してのアプローチが多い。しかし、人の力強い粗大運動を観察すると、対角線上の動きと回旋の動きが加わっており、矢状面・前額面あるいは水平面のような単一な基本面上の動きはきわめて少ないと言える。複合面上での運動パターンに対するアプローチの有効性を示唆している報告^{22~24)}もあり、回旋筋を伴う運動療法が重要であると言える。臨床において PNF を施行する際、発散を考慮してアプローチするが、股関節回旋筋におけるその効果は不明であった。しかし今回の研究結果より、対称性の筋収縮を行うことで目的とする股関節回旋筋の筋力増大に影響を及ぼす可能性があることが推察できた。このことより、下肢の PNF で両側対称性のパターンを選択してアプローチすることで股関節

回旋筋の筋力増大を得られると考えた。

文 献

- 1) 柳澤健, 乾公美編集: PNFマニュアル, 改訂第3版: 17-18, 135-139, 南江堂, 東京, 2011.
- 2) 富田浩, 池田由美, 新田収, 他: ヒトの随意運動における継時誘導の効果. 理学療法学, 23: 1996.
- 3) 渡会昌広, 竹井仁, 新田収, 他: 膝関節伸筋収縮直後の膝伸展トルク. The journal of Tokyo Academy of Health Science, 3(4): 243-246, 2001.
- 4) Arai M, Shimizu H, Shimizu M E, et al.: Effects of the use of cross-education to the affected side through various resistive exercise of the sound side and setting of the affected muscles. Hiroshima J Med Sci, 50(3): 65-73, 2001.
- 5) 新井光男, 柳澤健: 中枢神経疾患における筋力増強の実際. 理学療法, 21(3): 499-505, 2004.
- 6) 宮本謙三, 竹林秀晃, 宅間豊, 他: 運動の両側性転移に関する実験的研究—筋力トレーニングの対側転移—. 土佐リハビリテーションジャーナル, 1: 27-32, 2002.
- 7) Hellebrandt F A, Parrish A M, Houtz S J: Cross education: the influence of bilateral exercise on the contralateral limb. Arch Phys Med Rehabil, 28: 76-85, 1947.
- 8) Kang S W, Na Y M, Moon J H, et al.: Interlimb interaction and stabilization of contralateral leg in isokinetic knee evaluation. Arch Phys Med Rehabil, 78: 497-500, 1997.
- 9) Kannus P: Effect of one-legged exercise on the strength power and endurance of the contralateral leg. Eur. J. Appl. Physiol, 64: 117-126, 1992.
- 10) Hortobagyi T: Greater cross education following training with muscle lengthening than shortening. Med. Sci. sports Exerc, 29: 107-112, 1997.
- 11) Devine K L, LeVeau B F, Yacy H J: Electromyographic activity recorded from an unexercised muscle during maximal isometric exercise of the contralateral agonists and antagonists. Phys Ther, 61: 898-903, 1981.
- 12) Hart D L, Stobbe T J, Till C W, et al.: Effect of trunk stabilization on quadriceps femoris muscle torque. Phys Ther, 64: 1375-1380, 1984.
- 13) Panin N: Electromyographic Evaluation of the “Cross Exercise” Effect. Arch Phys Med Rehabil, 42: 47-52, 1961.
- 14) 佐藤仁, 丸山仁司: 一側上肢の異なる運動パターンへの等尺性抵抗運動域の違いが両側下肢伸展筋力におよぼす影響. 理学療法科学, 23(1): 175-180, 2008.
- 15) 西浦健蔵, 新井光男, 重松栄一, 他: 肩関節の抵抗運動が股関節屈曲可動域に及ぼす影響. PNFリサーチ, 6: 15-20, 2006.
- 16) 清水幸恵, 新井光男, 上広晃子, 他: 脳卒中後片麻痺患者に対する抵抗運動が肘関節可動域改善に及ぼす継時的効果. PNFリサーチ, 8: 7-13, 2008.
- 17) 竹林秀晃, 宮本謙三, 宅間豊, 他: 両側性運動における一側筋力調節時の対側最大筋力への影響. 理学療法学, 33(2): 82-87, 2006.
- 18) Ohtsuki T: Decrease in grip strength induced by simultaneous bilateral exertion with reference to finger strength. Ergonomics, 24: 37-48, 1981.
- 19) Oda S, Moritani T: Maximal isometric force and neural activity during bilateral and unilateral elbow flexion in humans. Eur J Appl Physiol, 70: 305-310, 1995.
- 20) Secher N H, Rube N, Elers J: Strength of two and one leg extension in man. Acta Physiol Scand, 134: 333-339, 1988.
- 21) 三浦尚子, 半田健壽, 稲葉理恵, 他: ハンドヘルドダイナモメーターにおける信頼性・妥当性—許容荷重量・指定測定範囲を超えた値の検討—. 理学療法のみ, 8: 43-49, 1997.
- 22) 柳澤健, 新田収, 富田浩, 他: 股関節肢位変化による膝関節伸展加速度への影響. 第33回日本理学療法士学会特集号: 188, 1998.
- 23) 伊藤貴史, 齋藤敏明, 本多慎, 他: Scootingに対するPNFアプローチが大腿骨頸部骨折術後患者の股関節回旋筋力に与える即時効果. PNFリサーチ, 8: 44-49, 2008.
- 24) Kuruma H, Watanabe S, et al.: Cortical activation pattern during proprioceptive neuromuscular facilitation movements. 10th International Congress of ACPT: 299, 2008.

Abstract : In this study, we investigated the influence which it has on the contralateral hip rotator muscles power in a bilateral hip rotator synchronously compared with the unilateral muscle contraction. The subjects were thirty healthy adults' volunteers (fifteen men, fifteen women, mean age 26.0). The synchronously contraction in each combination of a hip internal rotation and external rotation and the unilateral contraction were measured by 100% Maximum Voluntary Contraction by isometric contraction using CYBEX and a Hand Held Dynamometer. In the result of this study, the bilateral symmetry hip rotator muscles power showed significant the higher strength measurement than unilateral hip rotator muscle and bilateral asymmetry hip rotator muscle in internal rotation and external rotation. It thought that this result had the effect of irradiation to the contralateral lower extremity by symmetry movement larger than asymmetric movement in a hip rotator muscles. And by asymmetric movement, since the trunk was unstable, it was thought that the effect of the strength reinforcement was not accepted.

Key words : muscle contractions of hip rotator, bilateral movement, irradiation

(2012 年 7 月 13 日 原稿受付)

■原著

超音波画像を用いた深筋膜移動距離測定信頼性の検討

The reliability of displacement measurement of the deep fascia using ultrasonographic imaging

市川 和奈^{1,2}, 宇佐 英幸³, 小川 大輔^{1,4}, 見供 翔^{1,5}
松村 将司^{1,2}, 畠 昌史^{1,2}, 清水 洋治^{1,2}, 竹井 仁¹Kazuna Ichikawa^{1,2}, Hideyuki Usa³, Daisuke Ogawa^{1,4}, Shoh Mitomo^{1,5}
Masashi Matsumura^{1,2}, Masafumi Hata^{1,2}, Yoji Shimizu^{1,2}, Hitoshi Takei¹

要 旨：外側広筋の浅層および深層深筋膜移動距離の測定方法の信頼性を検討した。対象は整形外科的既往のない健康成人男性 10 名 20 肢とした。測定条件は側臥位での膝関節 0 度から 45 度屈曲位の他動運動とし、その際の外側広筋の浅層および深層深筋膜の移動距離を超音波診断装置にて測定した。結果、級内相関係数は浅層では検者内・検者間共に 0.98, 深層では検者内が 0.98, 検者間が 0.95 であった。Bland-Altman 分析の結果、検者内、検者間とも加算誤差・比例誤差を認めなかった。最小可検変化量の 95% 信頼区域は浅層における検者内は 0.77 mm, 検者間は 0.63 mm, 深層における検者内は 1.43 mm, 検者間は 1.96 mm であった。本研究において筋膜移動距離の測定方法は高い信頼性を示し、非常に有用な測定方法であることが示唆された。

キーワード：筋膜移動距離, 超音波診断装置, 信頼性

I はじめに

筋膜は身体全体を通じて連続したネットワークを形成し、すべての器官、筋、神経を覆って連結しており、筋や筋線維が滑走する際の緩衝剤としての機能や血管、神経、リンパ管を支持し、通過させる機能を有している^{1~3)}。筋膜の機能異常により滑走性が低下し、このことが筋の機能異常や疼痛の原因となることも明らかになってい

る^{4,5)}。現在、運動器の観察に超音波診断装置が多く用いられており、超音波による深筋膜と筋の滑走性の研究には静止性収縮および筋伸張時の深筋膜と筋束の交点の移動距離(以下：深筋膜移動距離)の計測^{7,8)}がある。

超音波診断装置では強い反射が起こると高エコー域、反射が弱く透過しやすい箇所は低エコーで描出される。筋線維は透過しやすく低エコー描

1 首都大学東京大学院人間健康科学研究科理学療法科学域 Department of Physical Therapy, Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

2 千川篠田整形外科 Senkawa-Shinoda Orthopaedic Clinic

3 首都大学東京健康福祉学部理学療法学科 Division of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

4 目白大学保健医療学部理学療法学科 Department of Physical Therapy, Faculty of Human Health Sciences, Meiji University

5 河北総合病院 Kawakita General Hospital

出されるが、深筋膜や筋周膜は密性結合組織であり、線維間が密であるため高エコーとして線状に描出され、判別が容易に可能である^{5,6)}。しかし、生体測定ではプローブの当て方により誤差を生じやすいとされているため、超音波診断装置を使用するには評価方法の信頼性の確認が必要不可欠である。

先行研究では信頼性を検討する場合、「相対信頼性 (relative reliability)」を用いた報告が多い。相対信頼性は係数を用いて信頼性を検討する方法であり、ピアソンの積率相関係数 (Pearson's correlation coefficient) や級内相関係数 (intraclass correlation coefficients: 以下 ICC) がその代表である。2つの測定値間の相関の強さを係数で表すため、理解しやすいという利点があるが、ICC は個人差の大きいデータでは検者の個人差や誤差が相対的に小さくなり係数値が大きくなるという欠点を有している⁹⁾。また、測定値が内包する誤差の量や種類に関する情報は得られない。

測定値は真の値 (true value) と誤差 (error) から成り立っており、誤差は、偶然誤差と系統誤差に大別される。双方向に乖離する偶然誤差は同一条件下での測定あるいは繰り返しの測定で誤差を小さくすることができるが、系統誤差は一方向に乖離する系統誤差は克服されにくい特徴を有しており、繰り返しの測定で克服することが困難である¹⁰⁾。そのため系統誤差の有無、種類の確認が必要になる。この系統誤差は、真の値にかかわらず一定の幅で乖離が生じる加算誤差と、真の値に比例して増減する比例誤差に分けられる。さらに誤差の種類を特定するだけでなく、その誤差の量を明らかにすることも必要である。これらを明らかにする方法としては Bland-Altman 分析と最小可検変化量 (minimal detectable change: 以下 MDC) がある。Bland-Altman 分析では系統誤差の有無を確認、MDC の 95 % 信頼区域である MDC₉₅ では誤差の量の検討が可能である。MDC₉₅ は 2 つの測定値が測定誤差によるものである限界域を示したものであり、測定値を比べる際にその差が MDC₉₅ 以上であれば真の変化が生じたと判断することが可能となる。

そこで本研究の目的は、外側広筋の深筋膜移動

距離の測定方法に対し ICC に加えて Bland-Altman 分析と MDC₉₅ を用いることで、相対信頼性と絶対信頼性の観点から測定方法の信頼性を検討することとした。

II 対象

対象者は整形外科的既往のない健康成人男性 10 名 20 肢で、平均年齢 (範囲) 27.0 (22 ~ 34) 歳、身長と体重の平均値 (標準偏差) は身長 172.3 (4.9) cm、体重 63.4 (1.3) kg であった。本研究は首都大学東京荒川キャンパス研究安全倫理審査委員会の承認 (承認番号: 09048) を得たうえで、被験者に対して事前に研究趣旨について十分に説明した後、書面での同意を得て実施した。

III 方法

1. 深筋膜移動距離の測定

測定課題は対象者の膝関節を 0 度から 45 度到他動的に角度変化させることとした。測定肢位はベッド上に測定側を上にした側臥位になり、股関節が中間位になるように高さの調節できる台の上に測定下肢を乗せた。測定中、対象者の骨盤が動かないように非伸縮性のベルトでベッドに固定した (図 1)。測定方法は乙戸ら⁷⁾の方法を参考に実施した。測定には超音波診断装置 (日立メディコ社、EUB-7500) の B モードを使用した。測定箇所は超音波画像にて確認できた皮下組織と外側広筋の間の深筋膜 (以下: 浅層深筋膜) と、外側広筋と中間広筋の間の深筋膜 (以下: 深層深筋膜) とした。測定手順は以下の通りとした。まず膝関節 0 度の状態で大転子と大腿骨外側上顆を結んだ直線上の midpoint、腸脛靭帯の腹側にアルミテープを貼った。先行研究^{7,8,11)}を参考に測定中プローブの位置に変化がないことを確認するために、このアルミテープの一部が映るようにプローブを当て、外側広筋の矢状面画像を抽出した。テープ部分は超音波透過性が減衰するため画像では陰影 (黒色) に表示される。プローブは幅 40 mm のリニア型を用いて、皮膚面に垂直に軽く当てた。この際、骨を指標として輝度が高く最も明瞭に描出される位置に角度を調節して、圧迫による筋の変形が生じないことをモニターで確認した。テープ

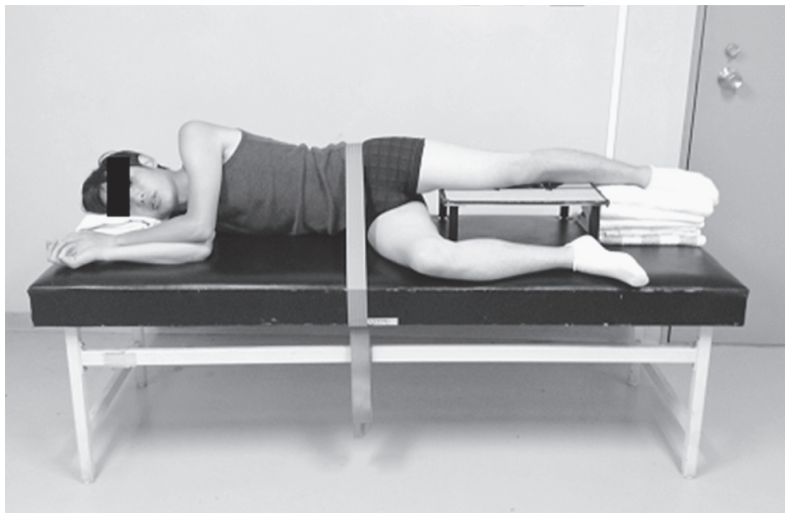


図 1 実験肢位

による陰影部の右側と筋膜の交点を基準点 A(以下: A)とした。次に A に近い位置で、観察できる筋膜と筋束の接点を指標点 B(以下: B)として、AB それぞれに画面上でマーキングを行い、静止画面で保存した。続いて他動的に膝関節 0～45 度屈曲位に関節角度を変化させ、それに伴い移動する B を指標点 B'(以下: B')とし画面上のカーソルで追従した。膝関節が屈曲 45 度になった時点で A が陰影部と一致していることを確認した後、B' にマーキングし静止画面で保存した。A が陰影部と一致していない場合は測定中にプローブが動いた可能性があるため、再測定を行った(図 2)。

計測には画像解析ソフト ImageJ1.44(米国国立衛生研究所)を用い、得られた画像から AB 距離と AB' 距離を計測し、これらの差を移動距離とした(図 3)。超音波診断装置での測定は検者 A(臨床経験 6 年)と検者 B(臨床経験 4 年)の 2 名の理学療法士が行い、画像解析ソフトによる移動距離の計測は検者 A が行った。検者内信頼性では一回目と二回目の測定に 1 時間以上の間隔をおいて実施した。

2. 統計解析

相対信頼性として ICC, Bland-Altman 分析と MDC₉₅を用いた。

ICC では、浅層および深層の深筋膜移動距離の

測定結果を用いて検者内信頼性を ICC(1, 1), 検者間信頼性を ICC(2, 1)で算出した。ICC の解析には SPSS Statistics20(IBM)を使用した。

Bland-Altman 分析では、まず 2 つの測定値差(d)を y 軸、2 つの測定値の平均値を x 軸とした Bland-Altman plot を作成した(図 4, 5)。次に、加算誤差の有無を判断するために、2 つの測定値の差(d)の 95 % 信頼区域(95 % coefficient interval: 以下 95 % CI)を算出し、その範囲が 0 を含まない場合、可算誤差が存在すると判断した。さらに比例誤差を検出するために相関の有意性の検定を行なった。相関の有意性の検定は以下の式(式 1)より t 値を算出し、t 値が自由度 n-2、有意水準 5 % の t 値よりも大きければ有意な相関があると判断するものである¹²⁾。Bland-Altman 分析において有意な相関を認めた場合、比例誤差が存在すると判断した。

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \quad (\text{式 1})$$

R: 2 つの測定値の差(d)と 2 つの測定値の平均値のデータ群の相関係数¹²⁾

Bland-Altman 分析にて、系統誤差が認められなかった場合、誤差の範囲を検討するために MDC₉₅を求めた。MDC₉₅は 2 つの測定値の差(d)

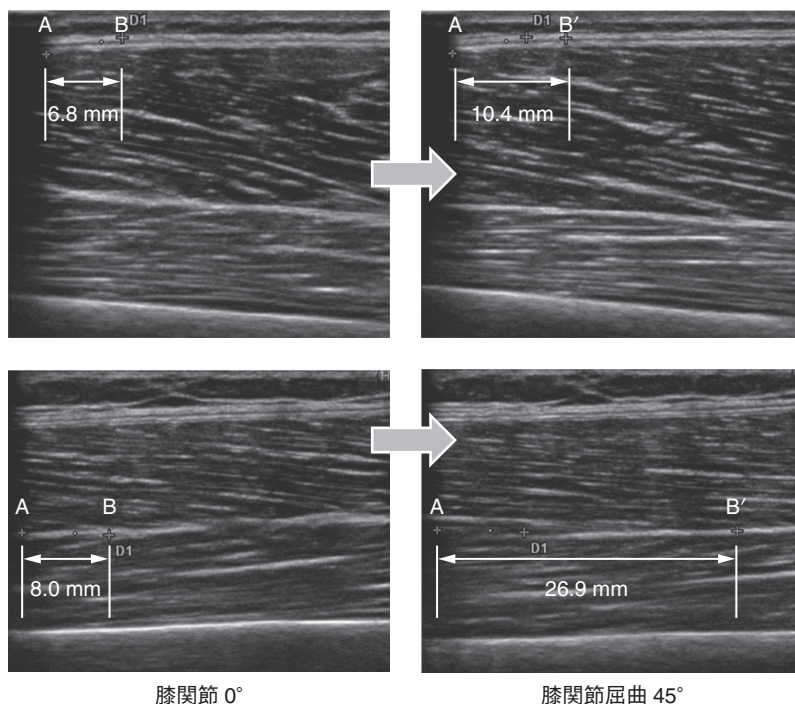


図2 実際の超音波画像
上段：浅層深筋膜での測定，下段：深層深筋膜での測定

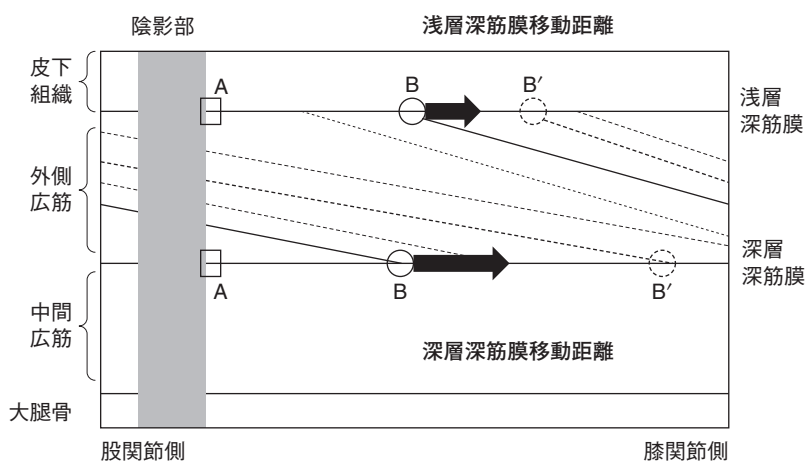


図3 超音波画像による深筋膜移動距離の解析方法
○は筋膜と筋束の交点，□はテープによる陰影部と深筋膜の交点，浅層深筋膜上と深層深筋膜上で測定，深筋膜移動距離 = AB' 間 - AB 間

の標準偏差(SD_d)を用いた方法(式2)によって算出した^{12, 15)}。

$$MDC_{95} = SD_d \times 1.96 \quad (\text{式2})$$

IV 結果

深筋膜移動距離の平均値(標準偏差)を表1に示す。すべての被験者で他動での膝関節屈曲運動に伴い筋膜と筋束の接点は遠位方向に移動した

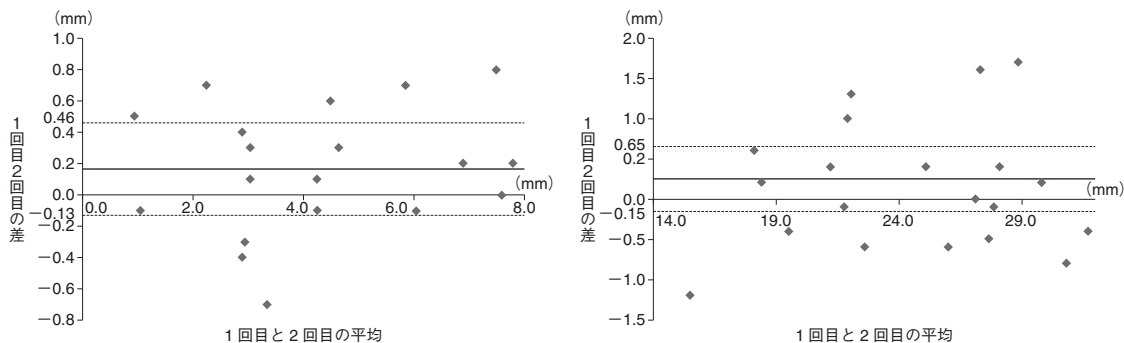


図4 検者内の Bland-Altman plot

浅層深筋膜移動距離(左)、深層深筋膜移動距離(右)、点線：測定値の差の95% CI

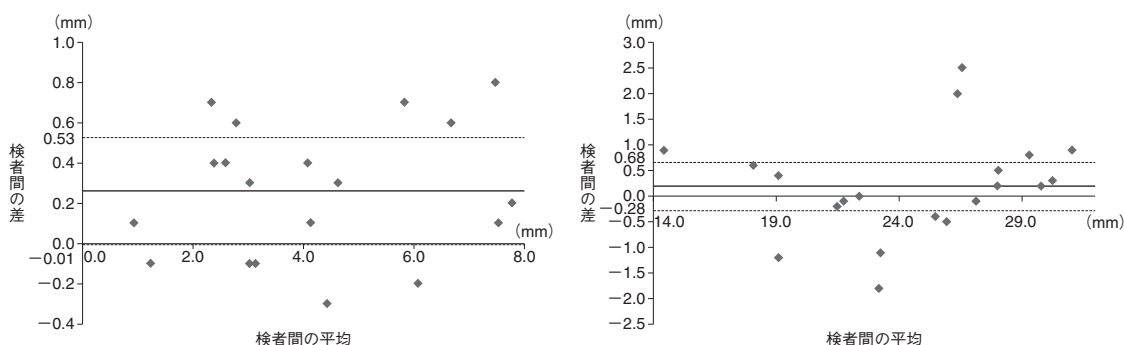


図5 検者間の Bland-Altman plot

浅層深筋膜移動距離(左)、深層深筋膜移動距離(右)、点線：測定値の差の95% CI

(表1)。

浅層深筋膜移動距離の検者内信頼性は0.98、深層深筋膜移動距離の検者内信頼性は0.98であった(表2)。浅層深筋膜移動距離の検者間信頼性は0.98、深層深筋膜移動距離の検者間信頼性は0.95であった(表3)。

Bland-Altman 分析では、測定値の差の95% CI が検者内では浅層深筋膜移動距離で-0.13 ~

表1 筋膜移動距離の平均値(標準偏差) [mm]

	浅層	深層
検者 A (1 回目)	4.4 (2.1)	24.6 (4.7)
検者 A (2 回目)	4.2 (2.0)	24.5 (4.6)
検者 B	4.1 (2.1)	24.5 (4.5)

表2 検者内信頼性

	ICC (1.1)	固定誤差		比例誤差		MDC ₉₅ [mm]
		差の平均値の 95% CI	有無	相関の有意性検定	有無	
浅層	0.98	-0.13 ~ 0.46	なし	$t = 0.75$	なし	0.77
深層	0.98	-0.15 ~ 0.65	なし	$t = 0.35$	なし	1.43

表3 検者間信頼性

	ICC (2.1)	固定誤差		比例誤差		MDC ₉₅ [mm]
		差の平均値の 95% CI	有無	相関の有意性検定	有無	
浅層	0.98	-0.01 ~ 0.53	なし	$t 0.73$	なし	0.63
深層	0.95	-0.28 ~ 0.67	なし	$t 0.92$	なし	1.96

0.46, 深層深筋膜移動距離で $-0.15 \sim 0.65$ であった(図4)。検者間では浅層深筋膜移動距離で $-0.01 \sim 0.53$, 深層深筋膜移動距離 $-0.28 \sim 0.67$ であった(図5)。全ての項目でその範囲に0含んでおり, 加算誤差は存在しないことが明らかになった。また, Bland-Altman plot から分析した相関の有意性の検定では, 検者内では浅層深筋膜移動距離で $t = 0.75$, 深層深筋膜移動距離で $t = 0.35$ であった。検者間では浅層深筋膜移動距離で $t = 0.73$, 深層深筋膜移動距離 $t = 0.92$ であった。自由度18, 有意水準5%の t 値は2.10であったため, いずれの項目でも有意な相関は認められず, 比例誤差は存在しないことが明らかになった。

MDC₉₅の結果, 検者内では浅層深筋膜移動距離が0.77 mm, 深層深筋膜移動距離が1.43 mmであった(表2)。検者間では浅層深筋膜移動距離が0.63 mm, 深層深筋膜移動距離が1.96 mmであった(表3)。

V 考察

各層における深筋膜移動距離のICCは検者内および検者間信頼性はともに0.9以上の高い数値であった。ICCの判断基準については, Landisら¹³⁾は0.81~1.00をalmost perfect, 0.61~0.80をsubstantial, 0.41~0.60をmoderate, 0.21~0.40をfair, 0.0~0.20をslightとしている。また, 桑原ら¹⁴⁾は0.9以上を優秀, 0.8以上を良好, 0.7以上を普通, 0.6以上を可能, 0.6未満を再考としている。これらの基準から今回の測定方法は検者内, 検者間ともに信頼性が高いと判断できる。しかし, ICCは「相対信頼性」であり, 測定値が内包する誤差は偶然誤差のみであるということを前提にしている。誤差には偶然誤差と系統誤差があるため, 得られた測定値に含まれる誤差の種類を明らかにする手順が必要となる。よって本研究では次に誤差の種類を特定するためにBland-Altman分析を用い検討を行なった。結果Bland-Altman分析では, 測定値の差の95% CIが0を含んでおり, 測定値が正負のいずれかに偏った分布をしておらず, 加算誤差は存在しないと判断した。また, 相関の有意性の検定では有意な相関を認めず, 比例誤差も存在しないと判断した。

Bland-Altman分析により系統誤差は存在しないことが明らかになったため, 続いてMDC₉₅を用い測定誤差の範囲の算出を行なった。その結果, MDC₉₅は, 検者内では浅層深筋膜移動距離が0.77 mm, 深層深筋膜移動距離が1.43 mm(表2), 検者間では浅層深筋膜移動距離が0.63 mm, 深層深筋膜移動距離が1.96 mmであった。MDC₉₅は2つの測定値の変化が測定誤差によるものであるという限界値を示したものであり, 値がMDC₉₅以内であれば測定誤差によるものとされ, MDC₉₅以上であれば「真の変化」が生じたと判断することが可能である¹²⁾。本研究の結果より深筋膜移動距離の測定方法は信頼性の高い評価方法であることが明らかになり, MDC₉₅の結果を用いることで, 臨床上有効な変化が生じているかを判断することが可能となった。現時点で深筋膜移動距離のMDC₉₅の報告はない為, 本研究の測定方法は臨床で評価を行う際の有用であると考ええる。

本研究の信頼性が高かった理由としては, ①筋膜と筋束の交点を指標としたこと。②プローブの位置と角度の決定方法をあらかじめ定めたこと, が挙げられる。まず指標点についてだが, 乙戸ら¹¹⁾は足関節底屈運動時の腓腹筋の形状変化を超音波診断装置にて検討しており, その中で筋厚や羽状角の測定に比べ, 筋膜と筋束の交点を指標とした深筋膜移動距離の測定は高い再現性を示したと報告している。その理由として, 指標とした交点が点であるため三次元的な筋の形状変化を二次元で捉える超音波画像上でも観察可能であったとしている。本研究でも同様に外側広筋の深筋膜と筋束の交点を指標としているため, 高い信頼性が得られたと考えた。

次にプローブの位置と角度の決定であるが, 超音波診断装置はプローブからのパルス波が生体組織で反射し, その反射したエコー波を解析し画像が表出される⁶⁾。よってプローブの傾斜角に変化が生じるとパルス波とエコーも影響を受け, 測定誤差が生じやすいとされている。そのため高い信頼性を得るためにはプローブの位置を一定にすることが必要不可欠である。先行研究ではプローブと測定部位の間にマーカーを挿入する方法^{7,8)}や器具を用いてプローブを固定する^{11,16)}などの工

夫がなされている。今回は臨床での応用を考え、簡便に測定を行えるように、テープを使用する方法を採用した。またプローブの角度を決定する際には、大腿骨を指標に用いた。超音波は硬い物質では強く反射する⁶⁾。骨は硬さが変化しないため常に骨表面で強い反射がおき、超音波が直角に入射されると線上の高エコー像として描出される。本研究では骨が最も輝度が高く明瞭に描出されるようにプローブ角度を調整した。このようにプローブの位置と角度に変化が生じないように一定の方法で測定を行ったため検者内・検者間ともに正確な位置にプローブを当てることができ、高い信頼性を得ることができたと考えた。

しかし、本研究は異なる測定日での検討は行っていないため、中長期的な理学療法効果へ検証が可能かについては言及できない。この点については今後の課題であると考ええる。

VI 終わりに

本研究は超音波診断装置を使用し、同日内での外側広筋の深筋膜移動距離の測定方法の信頼性の検討を行った。結果、信頼性の高い評価方法であることが確認できた。今回、相対信頼性である ICC に加え、絶対信頼性である Bland-Altman 分析と MDC₉₅ を用いて検討をした。深筋膜移動距離の測定方法では系統誤差である加算誤差・比例誤差は存在しなかった。また MDC₉₅ により誤差の範囲が明らかになった。本研究で用いた測定方法は臨床での応用が可能な方法であり、深筋膜を可視化した状態で客観的に評価することができるため、深筋膜の機能異常に対する理学療法効果の検討に非常に有用な測定方法であると考ええる。

文 献

- 1) 竹井仁：筋膜リリース。奈良勲，黒澤和生，竹井仁編：系統別・治療手技の選択，改訂第2版：95-102，協同医書，東京，2007。
- 2) 竹井仁：結合組織の解剖・生理学的基礎と治療手技の展開。奈良勲，黒澤和生，竹井仁編：系統別・治療手技の選択，改訂第2版：95-102，協同医書，東京，2007。
- 3) 沖田実，日比野至：筋膜の構造と機能。沖田実編：関節可動域制限，病態の理解と治療の考え方：89-111，三輪書店，東京，2008。
- 4) Stecco C, Porzionato A, Lancerotto L, et al. : Histological study of the deep fasciae of the limbs. *J Bodyw Mov Ther* 12 : 225-230, 2008.
- 5) Stecco C, Stern R, Porzionato A, et al. : Hyaluronan with fascia in the etiology of myofascial pain. *Surg Radiol Anat* 33 : 891-896, 2011.
- 6) 木野達司：運動器の超音波：3-23，南山堂，東京，2008。
- 7) 乙戸崇寛，竹井仁，妹尾敦史：腓腹筋への定量的加圧が安静時及び等尺性筋収縮時の筋形状変化に及ぼす影響。日本保健科学学会誌，10(3)：174-181，2007。
- 8) Kubo K, Kanehisa H, Kawakami Y, et al. : Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *J Appl Physiol* 90 : 520-527, 2001.
- 9) 対馬栄樹：検者間・検者内信頼性係数。SPSSで学ぶ医療系データ解析：195-214，東京図書，東京，2007。
- 10) 足立堅一：統計学超入門：137-144，篠原出版新社，東京，2003。
- 11) 乙戸崇寛，澤田豊，竹井仁，他：超音波診断用プローブの手把持固定法及び器具固定法による検者間測定信頼性の相違—腓腹筋中心腱膜移動距離の測定。日本保健科学学会誌，13(4)：193-200，2011。
- 12) 下井俊典：評価の絶対信頼性。理学療法科学，26(3)：451-561，2011。
- 13) Landis J R, Koch G G : The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33 : 159-174, 1977.
- 14) 栗原洋一：検者内および検者間のReliability(再現性，信頼性)の検討。呼吸と循環，41 : 945-952, 1993。
- 15) 下井俊典，谷浩明：最小可検変化量を用いた2種類の継ぎ足歩行テストの絶対信頼性の検討。理学療法科学，25(1)：49-53，2010。
- 16) 隈元庸夫，伊藤俊一，久保田健太，他：他動的背屈位保持時の腓腹筋筋形状変化に関する超音波エコーによる検討。理学療法科学，22(2)：229-234，2007。

Abstract : In the present research, we studied the reliability of displacement measurement of the deep fascia in the superficial layer and the deep layer of vastus lateralis muscle.

We measured 20 lower extremities of 10 healthy males with no significant medical history of orthopedic disease. With regard to measurement conditions, in the passive exercise movement of flexed position of knee joint 0 to 45 degree in sidelying, moving distances of superficial layer and deep layer fascia in vastus lateralis muscle was measured with. The reliability of measurements, we used interclass correlation coefficient (ICC), Bland-Altman analysis, and 95% confidence interval (MDC_{95}) of the minimum detectable change (MDC), we studied intra-class and inter-class reliability, as well as type and quantity of measurement errors. As a result, in superficial layer ICC was $ICC(1,1) = 0.98$ and $ICC(2,1) = 0.98$, while in deep layer it was $ICC(1,1) = 0.98$ and $ICC(2,1) = 0.95$. No systematic error was found for intra-class and inter-class reliability. Results of MDC_{95} in superficial layer were, intra-class = 0.77 mm and inter-class = 0.63 mm, while in deep layer, intra-class = 1.43 mm and inter-class = 1.96 mm. We could confirm that variation of less than 0.77 mm in the superficial layer and less than 1.96 mm in the deep layer was due to measurement error.

Key words : Motion of the deep fascia, ultrasonographic imaging, Reliability

(2012 年 11 月 12 日 原稿受付)

■原著

若年健常者の骨盤と下肢の姿勢分類 —アライメント・関節可動域・筋力との関連—

The posture classification of the pelvis and lower extremities in young healthy subjects
— Its correlation with the alignment, range of motion, and muscle strength —

松村 将司^{1,2}, 宇佐 英幸³, 小川 大輔^{1,4}, 市川 和奈^{1,2}
 畠 昌史^{1,2}, 見供 翔^{1,5}, 竹井 仁¹

Masashi Matsumura^{1,2}, Hideyuki Usa³, Daisuke Ogawa^{1,4}, Kazuna Ichikawa^{1,2}
 Masafumi Hata^{1,2}, Shou Mitomo^{1,5}, Hitoshi Takei¹

要 旨：本研究では、骨盤と下肢の姿勢分類と、それに関与するアライメント・関節可動域・筋力との関連について分析した。対象は若年健常者 34 名（男性 15 名、女性 19 名）、平均年齢 21.9 歳であった。アライメント測定は骨盤・下肢の 8 項目に対して行い、関節可動域・筋力測定（最大等尺性収縮）は股・膝・足関節に対して行った。結果、姿勢はアライメント測定項目のうち大腿骨前捻角・大腿四頭筋角度・矢状面での膝関節角度を特徴として 3 群（内反膝群・膝過伸展群・外反膝群）に分類された。3 群の男女比は内反膝群では男性、膝過伸展群、外反膝群では女性が有意に多かった。内反膝群では股内転・内旋可動域が有意に小さく、股外転筋力が有意に大きくなり、外反膝群ではその逆であった。膝過伸展群では膝伸展・足底屈可動域が有意に大きかった。若年健常者の姿勢は男性 1 群、女性 2 群の計 3 群に分類され、それぞれが特有のアライメント・関節可動域・筋力を有することが示唆された。

キーワード：姿勢、アライメント、関節可動域、筋力

I はじめに

アライメントはヒトの身体においてさまざまな部位の評価に利用される¹⁾。アライメントとは身体各部位の骨の配列関係のことであり、安静状態

のものを静的アライメント、動作時におけるものを動的アライメントという^{2,3)}。実際に理学療法を行っていく際には、この両者を評価する必要があるが、最初に評価すべきは静的アライメントで

1 首都大学東京大学院人間健康科学研究科理学療法科学域 Department of Physical Therapy, Graduate School of Human Health Sciences of Tokyo Metropolitan University

2 千川篠田整形外科 Senkawa-Shinoda Orthopedic Clinic

3 首都大学東京健康福祉学部理学療法学科 Department of Physical Therapy, Tokyo Metropolitan University

4 目白大学保健医療学部理学療法学科 Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Mejiro University

5 河北総合病院 Kawakita General Hospital

ある。なぜなら、静的アライメントが不良である場合、筋のインバランスが生じ、疼痛、障害を発生させ^{4,5)}、その上、動的アライメントも不良となり障害を複雑化させることがあるからである。

アライメントを評価すると、アライメントが直線的な配列から逸脱している場合があり、このような状態はマルアライメントと表現される¹⁾。具体的には骨盤傾斜の非対称性や、膝の内・外反などの状態である。Sharma ら⁶⁾は、初期膝 OA の内・外反アライメントが 18 ヶ月間で内・外側型膝 OA を進行させる危険因子となると報告している。つまり、マルアライメントの状態が長期間続くと、マルアライメント自体が進行することを示している。また、それと同時に関節可動域(range of motion: 以下、ROM)の不均衡や筋力のインバランスが生じ、このような不均衡がさらにマルアライメントを助長し、その結果、変形性関節症へと移行し疼痛を生じるといった負の連鎖を生むことが予測される。

このようにマルアライメントは様々な障害につながるため、理学療法を行っていくうえでアライメントを評価することは重要である。アライメントに関する先行研究をみると、男女差、膝蓋大腿関節痛や非接触型 ACL 損傷との関連などの報告がある。アライメントの男女差については、女性が男性よりも骨盤前傾、大腿骨前捻、大腿四頭筋角度(Quadriceps angle: 以下、Q-angle)、大腿脛骨角(Femoro-Tibial Angle: 以下、FTA)、反張膝が大きくなっているという報告がある⁷⁾。さらに、Shultz ら⁸⁾の報告した 9～18 歳を対象とした成長に伴う男女間の下肢アライメントの違いについては、男女共に成長に伴って膝外反、反張膝、足部回内が減少し、男性では Q-angle、脛骨の前方弛緩性の減少、女性では股関節内旋、膝外反の増加が認められたとしている。また、アライメントと膝蓋大腿関節痛との関連については、Q-angle が関連する⁹⁾という報告と、関連しない¹⁰⁾という報告がある。さらに、アライメントと非接触型 ACL 損傷との関連については、女性アスリートを対象とした研究によって反張膝と距骨下関節の過回内が強い関連を有すると報告されており¹¹⁾、性差について調べた報告では、女性のほうが Q-

angle、踵骨角度が大きかったとの報告がある¹²⁾。

このようにアライメントに関する種々の研究が行われており、アライメントの性差や障害との関連については明らかとなってきている。しかし、下肢アライメントにどのような種類があるのか、また、そのアライメントは筋力・ROM を含めどのような特徴を有しているのかを包括的に調べた報告はない。したがって、これらを明らかにすることによって、姿勢からアライメント・ROM・筋力を予測すること、また、その逆としてアライメント・ROM・筋力の特徴から姿勢を予測することも可能となると考える。

そこで本研究では、骨盤と下肢の姿勢分類を行い、分類に関連したアライメント・ROM・筋力の項目を調べ、それらの関連について分析したので報告する。

II 対象

対象は実験趣旨を説明し同意を得た整形外科的既往のない若年健常者 34 名(男性 15 名、女性 19 名)で、平均年齢は男性 21.9(19～27)歳、女性 21.9(19～27)歳、身長と体重の平均値(標準偏差)は男性 173.0(5.1)cm、62.5(8.1)kg、女性 159.4(4.9)cm、49.7(3.6)kg であった。なお、本研究は首都大学東京荒川キャンパス研究安全倫理委員会の承認(承認番号: 09048)を得た上で、被験者に対しては、事前に研究趣旨について十分に説明した後、書面での同意を得て実施した。

III 方法

1. アライメント測定

アライメント測定のために、各ボニーポイントに台座付き 6 mm の反射マーカ(インターハ株式会社, VACC-V1611)または 3 mm のシール(エーワン株式会社)を貼付した。上前腸骨棘と上後腸骨棘には反射マーカ、大転子・外側膝関節中央・膝蓋骨中央・脛骨粗面・内外果を結ぶ中点・外果にはシールを貼付した。姿勢撮影には一眼レフカメラ(Canon EOS Kiss X4)を用い、実際の測定に先立ちカメラと被検者の位置に関してのキャリブレーションを行った。方法は、三脚上で固定した

一眼レフカメラのレンズから 10 m 離れた位置に 45 cm 四方の板を水準計を用いて上辺が床面と平行になるように吊るし、カメラの被写界深度を深くし、画像の手前も奥もピントを合わせるために絞り値・シャッター速度(13・1/30)を調整した状態で撮影を行った。得られた画像を、画像解析ソフトであるシルエット計測(Medic Engineering 社, ver4.0)に取り込み、板の一辺を 45 cm と設定した際に、他辺が 45 cm となっていることを確認した。以上のキャリブレーションを行った後に姿勢撮影を行った。まず、被験者を直径 40.5 cm の回転台(アベラコーポレーション社)の上で裸足にて足踏みをしてもらい、普段と同様の自然立位をとるよう口頭で指示した。そして、この条件で前面・側面から撮影を行った(図 1)。なお、撮影方向を変える際は、被験者の姿勢を可能な限り一定とするために検者が回転台を静かに 90° ずつ回転させた。

アライメント解析は、撮影した前面、左右側面の画像上でシルエット計測を用い、矢状面での骨盤傾斜角度[°]・膝関節角度[°]、前額面での FTA[°]・Q-angle[°]を計測した。また、navicular drop test(以下、NDT) [mm]^{13, 14)}・立位での踵骨角度[°]・腹臥位での大腿骨前捻角(以下、前捻角) [°]を実測値にて計測した。具体的な方法を以下に示す。

骨盤傾斜角度は、側面画像から上前腸骨棘と上後腸骨棘を結ぶ線と水平線との成す角度を測定した^{8, 9)}。膝関節角度は、側面画像から大転子・外

側膝関節中央・外果の成す角度を測定した。FTA は、前面画像から多田らの方法¹⁵⁾を参考として上前腸骨棘・内側外側膝関節の midpoint・内外果の midpoint の成す角度を測定した。Q-angle は、前面画像から上前腸骨棘・膝蓋骨中央・脛骨粗面の成す角度を測定した。

NDT は、端座位にて下肢を下垂し足関節底背屈 0° になるように足底を床面に接地させ、床面から舟状骨粗面までの高さを測定した(非荷重)。次に、立位で両下肢に均等に荷重した状態での床面から舟状骨粗面までの高さを測定した(荷重)。そして、(非荷重) - (荷重) を求め navicular drop の値とした。NDT の測定には定規(JIS 規格)と L 字型金具をつなげた物を作成して用いた。

踵骨角度は、被験者を安静立位とし、下腿の二等分線と踵骨の二等分線の成す角度を、両アームに水準計を取り付けた東大式ゴニオメーター(以下、ゴニオメーター)を用いて 1° 単位で測定した。

前捻角の計測には、Craig's test¹⁶⁾を用いた。方法は、腹臥位にて膝関節を 90 度屈曲位とし、検者が大転子を触診しながら股関節内外旋の全可動域を動かし、大転子が外側に最も突出した位置での床面との垂直線と下腿の間の角度を、ゴニオメーターを用いて測定した。

2. ROM 測定

ROM 測定は背臥位での股関節屈曲／伸展、内転／外転、内旋／外旋、膝関節屈曲／伸展、端座位での足関節底屈／背屈、内返し／外返し、腹臥位での股関節内旋／外旋に対してゴニオメーターを用いて 1° 単位で測定した。各測定は、日本リハビリテーション医学会¹⁷⁾の定める測定法に従った。なお、腹臥位での股関節内旋／外旋については、膝関節 90 度屈曲位とし下腿と床面との垂直線の成す角度とした。

3. 筋力測定

筋力測定は ROM 測定と同様の項目に対して、ハンドヘルドダイナモメーター(Hand-Held Dynamometer: HHD, ANIMA 社製, μ Tas MT-1)を用いて測定した。HHD の固定位置は、股関節では大転子と外側膝関節を結んだ距離の遠位 1/3(以下、大腿遠位 1/3)、膝関節では外側膝関節と外果を結んだ距離の遠位 1/3(以下、下腿遠位 1/3)、

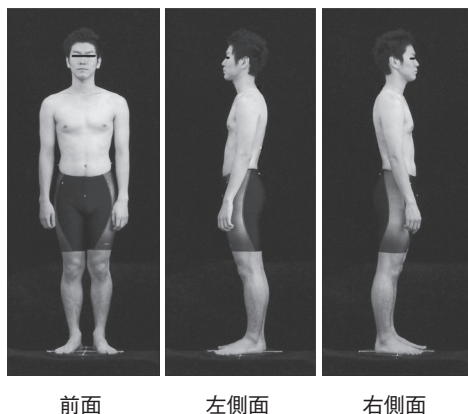


図 1 姿勢撮影

足関節では中足骨頭部とした。測定は5秒間の最大等尺性収縮を2回行い、その平均値を用いた。運動軸は股関節では大転子、膝関節では外側膝関節、足関節では載距突起とし、測定値はトルク値に換算して、体重で除した値(Nm/kg)を用いた。各測定中は、対象となる動筋に力を入れるように意識を集中させるとともに、測定姿勢を保持するよう指示を与えた。また、視診で明らかにわかる代償が生じた場合は測定を中止し、再度測定を行った。各測定方法については、股関節は神谷らの方法¹⁸⁾、膝関節伸展は山崎らの方法^{19,20)}、膝関節屈曲、足関節底屈・背屈・内返し・外返しについては松村らの方法²¹⁾を用いて行った。

4. 統計処理

統計処理には統計ソフト PASW Statistics 18.0 を用いた。まず、姿勢を分類するために、アライメント測定項目を変数としクラス分析を行った。その後、分類された各群の特徴を把握するためアライメント測定項目・ROM・筋力を従属変数として一元配置分散分析を実施した。さらに有意差が認められた項目に対して多重比較法(Tukey HSD 法)を実施した。有意水準は5%とした。

IV 結果

1. アライメント測定

アライメント測定項目に対してクラス分析を行った結果、3群に分類された(A群：男性11名・女性1名、B群：男性2名・女性11名、C群：男性2名・女性7名)。さらに、各群の男女

比の差についてクロス集計・ χ^2 検定を行った結果、A群は有意に男性が多く、B・C群は有意に女性が多かった($p < .00$)。なお、B群とC群間に有意差は認めなかった($p = .68$)。

各群のアライメントの特徴において有意差を認めた項目を表1に示した。各群で認められた特徴として、前捻角・Q-angle・膝関節角度に以下の有意差を認めた。前捻角では両側ともC群がA・B群より、Q-angleでは両側ともC群がA群より、膝関節角度では両側ともB群がA群より、右側ではB群がC群より有意に大きかった。

各群の片側で認められた特徴としては、左FTAではA群がC群より、右踵骨角度ではC群がA群より、右NDTではA・C群がB群より有意に大きかった。

2. ROM測定

各群のROMの特徴において有意差を認めた項目を表2に示した。各群で認められた特徴として、股関節伸展・内転・内旋、膝関節伸展、足関節底屈、腹臥位での股関節内旋に有意差を認めた。股関節伸展では右側でB群がA群より、左側でC群がA群より、股関節内転では両側ともC群がA群より、股関節内旋では両側ともC群がA群より、右側でB群がA群より有意に大きかった。膝関節伸展・足関節底屈は両側ともB群がA群より、腹臥位での股関節内旋は両側ともC群がA群より、右側ではC群がB群より有意に大きかった。

各群の片側で認められた特徴として、右股関節外転・右足関節背屈・左足関節外返し全てでC

表1 各群のアライメントの特徴

	A群 (n = 12)	B群 (n = 13)	C群 (n = 9)	多重比較
右前捻角 [°]	7.0 (5.4)	11.2 (2.7)	20.8 (5.1)	A < C*, B < C*
左前捻角 [°]	6.8 (5.5)	9.2 (2.1)	14.9 (6.2)	A < C*, B < C*
右 Q-angle [°]	16.4 (4.5)	19.2 (3.1)	14.9 (6.2)	A < C*
左 Q-angle [°]	15.5 (4.1)	21.2 (4.5)	24.6 (4.3)	A < B†, A < C*
右膝関節角度 [°]	177.2 (4.0)	185.7 (4.4)	178.2 (2.7)	A < B*, C < B*
左膝関節角度 [°]	177.6 (3.8)	185.9 (5.2)	180.3 (1.9)	A < B*, C < B†
左 FTA [°]	179.0 (3.0)	176.4 (2.8)	175.4 (2.9)	C < A*
右踵骨角度 [°]	5.9 (2.6)	7.2 (2.4)	8.4 (1.6)	A < C*
右 NDT [mm]	9.5 (2.4)	6.6 (2.4)	9.4 (2.2)	B < A*, B < C*

数値は平均値(標準偏差)を表示

* : $p < 0.05$, † : $0.05 < p < 0.1$

Q-angle : Quadriceps angle, FTA : Femoro-Tibial Angle, NDT : navicular drop test

群がA群より有意に大きかった。

3. 筋力測定

各群の筋力の特徴において有意差を認めた項目を表3に示した。各群の両側で認められた特徴として、股関節外転において両側ともA群がB・C群より有意に大きかった。

各群の片側で認められた特徴として右膝関節屈曲・左膝関節伸展においてどちらもA群がB群より有意に大きかった。

V 考察

1. アライメントとROM

アライメント測定項目に対してクラスタ分析を行った結果、若年健常者は3群に分類されることが示唆された。3群の分類としては、A群が内反膝群、B群が膝過伸展群、C群が外反膝群となっていた。以下に各群の特徴を示す。

表1に示した3群の分類に関連したアライメントの特徴は、前捻角・Q-angle・膝関節角度であっ

た。まず、A群とC群の違いをみると、アライメント測定項目では前捻角・Q-angle、そして、ROMでは股関節内転・内旋、腹外位での股関節内旋においてC群がA群より有意に大きい角度を示した。さらに、股関節伸展ではA群が有意に小さい角度を示した。先行研究によると、解剖学的に大腿骨前捻が過度であれば股関節は内旋¹¹⁾し、そして股関節内旋の結果、運動連鎖として膝関節は外反する²²⁾と報告されている。つまり、前捻角が大きいとQ-angleも大きくなり(外反膝)、逆に前捻角が小さい(後捻)とQ-angleも小さくなる(内反膝)。今回の結果でも、C群では前捻角、股関節内旋ROMが有意に大きく、A群では同項目が有意に小さかった。また、A群は股関節伸展ROMが有意に小さかった。これより、A群は股関節屈曲・外転・外旋による内反膝、C群は股関節内転・内旋による外反膝といったアライメントをとっていると考える。

ここで注目すべきは、前捻角・Q-angleといっ

表2 各群のROMの特徴

単位:°

	A群 (n = 12)	B群 (n = 13)	C群 (n = 9)	多重比較
右股関節伸展	20.7 (3.2)	25.9 (6.5)	24.2 (3.0)	A < B*
左股関節伸展	21.4 (5.7)	26.5 (6.5)	28.1 (5.4)	A < C*
右股関節内転	14.4 (4.6)	16.2 (2.9)	20.2 (3.5)	A < C*
左股関節内転	13.5 (5.1)	16.6 (4.1)	20.1 (3.6)	A < C*
右股関節内旋	26.7 (9.6)	37.9 (11.7)	47.7 (12.5)	A < B*, A < C*
左股関節内旋	28.4 (15.2)	35.8 (10.6)	45.2 (10.2)	A < C*
右膝関節伸展	2.8 (3.9)	7.2 (2.8)	4.4 (2.7)	A < B*
左膝関節伸展	2.4 (3.0)	7.6 (2.7)	5.4 (3.0)	A < B*, A < C†
右足関節底屈	58.0 (10.3)	66.9 (6.8)	63.4 (3.4)	A < B*
左足関節底屈	59.6 (9.0)	67.5 (5.3)	63.3 (8.3)	A < B*
右股関節内旋 (腹臥位)	32.9 (16.0)	40.4 (7.7)	59.2 (4.7)	A < C*, B < C*
左股関節内旋 (腹臥位)	32.1 (16.6)	41.1 (9.8)	51.7 (6.7)	A < C*
右股関節外転	42.3 (4.4)	46.9 (9.8)	50.7 (7.2)	A < C*
左足関節背屈	21.4 (7.2)	24.6 (7.0)	30.4 (7.3)	A < C*
左足関節外がえし	14.9 (7.0)	20.5 (7.7)	23.7 (7.6)	A < C*

数値は平均値(標準偏差)を表示

*: $p < 0.05$, †: $0.05 < p < 0.1$

表3 各群の筋力の特徴

単位: Nm/kg

	A群 (n = 12)	B群 (n = 13)	C群 (n = 9)	多重比較
右股関節外転	0.67 (0.16)	0.49 (0.12)	0.43 (0.19)	B < A*, C < A*
左股関節外転	0.62 (0.14)	0.45 (0.10)	0.45 (0.22)	B < A*, C < A*
右膝関節屈曲	0.80 (0.19)	0.55 (0.23)	0.65 (0.25)	B < A*
左膝関節伸展	1.17 (0.31)	0.87 (0.28)	0.98 (0.31)	B < A*

数値は平均値(標準偏差)を表示

*: $p < 0.05$

た股関節の回旋に関連する項目が特徴として認められたことである。先述の通り、前捻角が大きければ股関節内旋 ROM も大きくなり、股関節外旋 ROM は小さくなる¹¹⁾。今回の結果では股関節外転・外旋 ROM は特徴として認められなかったが、股関節内転・内旋 ROM は各群の特徴として認められた。股関節内旋 ROM について古賀は、膝 OA の進行に伴い、角度が低下すると報告しており²³⁾、股関節内旋 ROM を確保しておく重要性を示している。また、臨床予測尺度(clinical prediction rule)を調べた先行研究でも、膝 OA に対する股関節モビライゼーションの適応として、股関節内旋 ROM の低下が項目としてあげられており²⁴⁾、股関節内旋 ROM を改善することが膝 OA にとって重要であることを示している。今回の結果も股関節内転・内旋 ROM が分類に関連する項目としてあげられていることから、これらに着目する重要性が示されており、先行研究を支持していると考ええる。

次に、膝関節角度をみると、右側では B 群が A・C 群よりも有意に大きい角度を示し、左側では B 群が A 群よりも有意に大きく、C 群よりも有意傾向ではあるが大きい角度を示した。ROM では膝関節伸展は B 群が A 群よりも有意に大きい角度を示した。これより、A・C 群は膝関節軽度屈曲、B 群は膝関節過伸展といったアライメントをとっていると考えられる。このようなアライメントとなっている理由を考えるために、まず B 群の前捻角・Q-angle の結果をみると、3 群内で中間の値を示し、同様に ROM でも股関節内転・内旋 ROM で中間の値を示した。また、足関節底屈 ROM をみると B 群は有意に大きい角度を示した。これらから、B 群は前額面上の股関節の内外旋や膝関節の内反が小さい分を、矢状面上の膝関節過伸展、足関節底屈によって代償していると考ええる。

2. 筋力

A 群と B・C 群間の男女比(後述)を考慮すると、すべての筋力で A 群が B・C 群よりも大きい値を示すことを予測したが、両側性に関連した項目は股関節外転筋力のみであった。C 群は前捻角が有意に大きく、股関節外転筋力は A 群と比較

して有意に小さい値を示したことを合わせて考えると、構造的因子が筋力に関連することが示唆された。先行研究では、Nyland ら²⁵⁾が、前捻角が大きくなると中殿筋の筋力が低下することを示しており、Ireland ら²⁶⁾は前捻角が大きいことが関連因子としてあげられる膝蓋大腿関節痛を有する者において、股関節外転・外旋筋力の低下が認められたと述べている。今回の結果も、前捻角の関与が示唆されており、これらの先行研究を支持する結果となった。

したがって、今回の対象と同様の若年健常者では A 群のような股関節外転・外旋方向による内反膝というアライメントをとっている場合、股関節外転筋力が大きくなることが示唆された。そして C 群のような股関節内転・内旋方向による外反膝というアライメントをとっている場合、股関節外転筋力は小さくなることが示唆された。

3. 各群の男女比

3 群の男女比に差があるかを確認するために、クロス集計と χ^2 乗検定を行った結果、A 群は有意に男性が多く、B・C 群は有意に女性が多かった。しかし、B 群と C 群間には有意差を認めなかったことから、女性は膝過伸展と外反膝をそれぞれ特徴とした 2 群に分類されることが示唆された。これら 2 群の差をみると、アライメント測定項目では前捻角・膝伸展角度、ROM では腹臥位での股関節内旋に有意差を認めた。しかし、筋力には有意差が認められなかったことから、これら 2 群に分類された健常若年成人の女性の姿勢の違いは筋力的なものではなく、骨の構造や ROM の影響を受けていると考ええる。

4. 片側に認められた特徴

今回、アライメント・ROM・筋力全てで、左右両側に認められた特徴のみでなく、片側に認められた特徴も存在した。Kendall⁴⁾は、骨格構造の左右半分は基本的に対称性になっており、仮想的には、身体の左右半分ずつは正確に釣り合い、理想的アライメントは左右対称であると述べている。しかし同時に、あらゆる点で標準に合致するような個人には出会ったことがなく、これからも期待できないとも述べている。つまり、人の身体は左右対称とはなっておらず、左右の非対称性の

大小はあるものの、理想的アライメントと合致する可能性は限りなくゼロに近いと考えられる。

本研究の結果でも、片側で認められた特徴があることから、左右対称となっていないことがわかり、個人間ではもちろんのこと、個人内でも左右差があり非対称となっていることが確認できた。この原因としては、個々人の生活習慣・姿勢・スポーツ歴・歩容など様々な要因が考えられる。しかし、このような左右非対称性があるからこそ、理学療法を実施する際にはアライメントの詳細な評価を実施し、個々人に応じた戦略をもって対応していくことが重要であると考ええる。

5. 本研究の臨床的意義

マルアライメントによって、筋のインバランスが起こることは諸家により報告されており^{5,27)}、その結果 ROM にも影響を及ぼすことが推測される。しかし、これらの関係を調べた研究は見当たらない。本研究は、骨盤・下肢全体としての姿勢とアライメント・ROM・筋力の関連を示したものであり、姿勢を評価していくうえでの基礎となると考える。

本研究結果をもとに、理学療法の臨床場面への応用を考える。理学療法を行っていくにあたって、まずアライメントを評価する際、前捻角・Q-angle・膝関節角度を測定することによって、ROM や股関節外転筋力の予想が可能であると考ええる。具体的には、前捻角・Q-angle が小さい場合は内反膝となっていると考え、股関節内転・内旋 ROM の低下を疑う。逆に前捻角・Q-angle が大きくなっている場合は外反膝となっていると考え、股関節外転筋力の低下を疑う。Sharma ら⁷⁾は膝の内・外反といったマルアライメントは内・外側型膝 OA を進行させる危険因子となると報告している。我々が行った今回の対象者は若年健常者であり膝の内・外反は正常範囲内であるが、内・外反膝といったアライメントが将来的に内・外側型膝 OA を誘発する可能性があるかと仮定して進行予防について考える。まず、内反膝の進行予防には股関節内転・内旋 ROM の拡大によって、股関節外転・外旋方向への偏位を抑制することが必要であり、反対に、外反膝の進行予防には股関節外転筋力の増強によって、股関節内転・内旋方

向への偏位を抑制していくことが必要であると考ええる。

6. 本研究の限界

本研究の限界は、20 歳前後の下肢に整形外科的既往のない若年健常者を対象としたため、本研究の結果を整形外科的既往歴のある若年健常者や小児、中～高齢者に適用できないことである。これについては、今後様々な年代、特に臨床で対象となることの多い中～高齢者を対象として研究を行う必要があると考える。

VI 結論

若年健常者の骨盤・下肢の姿勢分類とアライメント・ROM・筋力との関連について分析した。結果、内反膝を特徴とした男性 1 群、膝過伸展、外反膝をそれぞれ特徴とした女性 2 群の計 3 群に分類された。各群の特徴としてあげられた項目は、アライメントでは、前捻角・Q-angle・膝関節角度、ROM では股関節伸展・内転・内旋、膝関節伸展、足関節背屈、腹臥位での股関節内旋、筋力では股関節外転筋力であった。内反膝では股関節内転・内旋 ROM が小さくなり、股関節外転筋力が大きく、外反膝ではその逆となることを認めた。また、女性 2 群間で有意差を認めたのはアライメント・ROM のみで筋力には認めなかったため、若年健常女性の姿勢の違いは筋力ではなく骨の構造や ROM の影響を受けていると考える。

文 献

- 1) 浦辺幸夫: スポーツ動作における下肢アライメントの意義に関する研究. 理学療法学, 24 : 164-168, 1997.
- 2) 大工谷新一: 運動学・運動力学を臨床に応用するー膝関節の外傷と下肢運動連鎖ー. 理学療法京都, 35 : 57-61, 2006.
- 3) 林慶充, 石橋恭之, 他: 高校バスケットボール選手を対象としたジャンプ動作における下肢アライメントの評価. 青森スポーツ医学研究会誌, 14 : 27-30, 2005.
- 4) Kendall F P : Muscles, Testing and Function. 4th ed: 70-74, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1993.

- 5) 赤坂清和：マッスルインバランスに対する評価と理学療法。理学療法科学, 22 : 311-317, 2007.
- 6) Sharma L, Song J, et al. : The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. JAMA, 286 : 1110-1119, 2001.
- 7) Nguyen A D, Shultz S J, et al. : Sex differences in clinical measures of lower extremity alignment. J Orthop Sports Phys Ther, 37 : 389-398, 2007.
- 8) Shultz S J, Nguyen A D, et al. : Differences in lower extremity anatomical and postural characteristics in males and females between maturation groups. J Orthop Sports Phys Ther, 38 : 137-149, 2008.
- 9) Messier S P, Davis S E, et al. : Etiologic factors associated with patellofemoral pain in runners. Med Sci Sports Exerc, 23 : 1008-1015, 1991.
- 10) Caylor D, Fites R, et al. : The relationship between quadriceps angle and anterior knee pain syndrome. J Orthop Sports Phys Ther, 17 : 11-16, 1993.
- 11) Loudon J K, Jenkins W, et al. : The relationship between static posture and ACL injury in female athletes. J Orthop Sports Phys Ther, 24 : 91-97, 1996.
- 12) Tillman M D, Cauraugh J H, et al. : Differences lower extremity alignment between males and females. —Potential predisposing factors for knee injury—. J Sports Med Phys Fitness, 45 : 355-359, 2005.
- 13) Brantingham J W, Adams K J, et al. : A single-blind pilot study to determine risk and association between navicular drop, calcaneal eversion, and low back pain. J Manipulative Physiol Ther, 30 : 380-385, 2007.
- 14) Brody D M : Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. Orthop Clin North Am, 13 : 541-558, 1982.
- 15) 多田勇貴, 鈴木克彦, 他 : 健常成人における臨床的な下肢アライメント計測方法の検討。山形理学療法学, 2 : 20-23, 2005.
- 16) David J Magee : Orthopedic Physical Assessment. 4th ed : 621-622, 661-669, Elsevier Sciences, USA, 2002.
- 17) 日本リハビリテーション医学会編：関節可動域表示ならびに測定法。リハ医学, 32 : 207-217, 1995.
- 18) 神谷晃央, 名越央樹, 他 : ハンドヘルドダイナモメーターを使用した股関節周囲の筋力測定法—姿勢保持を含めた機能的筋力測定法と一般的筋力測定法の比較。石川県理学療法学雑誌, 10 : 21-25, 2010.
- 19) 山崎裕司, 長谷川輝美 : 固定用ベルトを装着したダイナモメーターによる等尺性膝伸展筋力の測定。高知リハビリテーション学院紀要, 3 : 7-11, 2001.
- 20) 柏智之, 山崎裕司, 他 : 固定用ベルトを装着したハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝屈曲・伸展筋力測定方法の再現性—健常成人, 高齢患者における検討—. 高知県理学療法学, 11 : 20-24, 2004.
- 21) 松村将司, 竹井仁, 他 : 固定用ベルトを用いたハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性筋力測定の検者内・間の信頼性—膝関節屈曲・足関節背屈・底屈・外がえし・内がえしに対して—. 日保学誌, 15 : 41-47, 2012.
- 22) 入谷誠 : 足の変形 : 痛みとの関係は? 丸山仁司・他編, 評価から治療手技の選択, 第1版 : 314-325, 文光堂, 東京, 2004.
- 23) 古賀良生 : 変形性膝関節症の疫学—下肢アライメント3次元測定システム開発の背景。理学療法学, 34 : 340-344, 2007.
- 24) Currier L L, Froehlich P J, Carow S D, et al. : Development of a clinical prediction rule to identify patients with knee pain and clinical evidence of knee osteoarthritis who demonstrate a favorable short-term response to hip mobilization. Phys Ther, 87 : 1106-1119, 2007.
- 25) Nyland J, Kuzemchek S, et al. : Femoral anteversion influences vastus medialis and gluteus medius EMG amplitude: composite hip abductor EMG amplitude ratios during isometric combines hip abduction-external rotation. J Electromyogr Kinesiol, 14 : 255-261, 2004.
- 26) Ireland M L, Willson J D, et al. : Hip strength in females with and without patellofemoral pain. J Orthop Sports Phys Ther, 33 : 671-676, 2003.
- 27) Khamis S, Yizhar Z : Effect of feet hyperpronation on pelvic alignment in a standing position. Gait Posture, 25 : 127-134, 2007.

Abstract : The purpose of this study was to analyze correlation of the posture classification of the pelvis and lower extremities with the alignment, range of motion (ROM) and muscle strength. Thirty four young healthy subjects (15 males and 19 females; mean age, 21.9 years) were participated. The measurement of the alignment included 8 items of the pelvis and the lower extremities, and the measurement of ROM and muscle strength (maximal isometric contraction) included the hip joint, knee joint, and the ankle joint. The types of posture were, in total, classified into three different groups: one male group characterized by genu varus, and two female groups characterized by genu recurvatum and genu valgus according to femoral anteversion, quadriceps angle, and knee joint angle (on a sagittal plane). ROM for adduction and internal rotation of the hip joint was significantly decreased and muscle strength for abduction of the hip joint was significantly increased in genu varus. In genu valgus the relation was the reverse of genu varus. ROM for extension of the knee joint and plantar flexion of the ankle joint was significantly increased in genu recurvatum. These results suggest that young healthy subject's posture was classified into one male group and two female groups; moreover, the results also suggest that each of them had characteristic alignment, ROM, and muscle strength.

Key words : posture, alignment, range of motion, muscle strength

(2012 年 11 月 28 日 原稿受付)

■原著

歩行可能な脳性麻痺児における大腿直筋および内側ハムストリングス延長術後4週の関節トルク変化

Changes in knee joint torque following rectus femoris and medial hamstrings lengthening 4 weeks postoperatively for ambulant children with cerebral palsy

楠本 泰士¹, 新田 収², 松田 雅弘³

Yasuaki Kusumoto¹, Osamu Nitta², Tadamitsu Matsuda³

要 旨：本研究では脳性麻痺児における選択的股関節筋解離術の術前・術後4週の膝関節トルクを比較し延長筋と関節トルクの関係性を明らかにすることを目的とした。大腿直筋と内側ハムストリングスを侵襲した歩行可能な脳性麻痺児8名14肢を対象とした。術前・術後4週時の膝伸展・屈曲トルクを測定し、関節トルクを従属変数とした反復測定二元配置分散分析・多重比較にて検討した。分散分析の結果、膝伸展・屈曲の運動方向に有意差があり運動方向と術前後の間に交互作用が確認された。術後4週時の膝伸展トルクは術前の値と変化はなく、膝屈曲トルクは術前よりも低下した。膝伸展トルクに変化がなかった理由としては解離術が膝伸筋群の一部に限定されたこと、内側ハムストリングス解離による膝伸展制限の減少により膝伸筋の活動が促されたことが考えられた。一方、膝屈曲トルクの低下は主な膝屈筋である内側ハムストリングスを解離することで筋出力が低下したためと考えられた。

キーワード：脳性麻痺、大腿直筋、内側ハムストリングス、選択的筋解離術、関節トルク

I はじめに

脳性麻痺の治療の1つに整形外科手術がある。日本で最も多く行われている整形外科手術は「選択的痙性コントロール術(Orthopaedic Selective Spasticity-control Surgery)」と呼ばれ主な痙性筋と考えられる2関節筋を中心に延長・切離し、単関節筋の活動を促すことが目的とされている^{1,2)}。日本では筋の延長量の関係から股・膝・足関節を関節別に手術することが推奨されてお

り、下肢の手術の中でも股関節が第一選択になることが多く、股関節術後の歩行機能の改善や粗大運動能力・日常生活活動の改善などが多く報告されている^{2,3)}。また、筋の延長術後は筋力が低下すると言われており、海外では術前後の筋力推移に関するいくつかの報告がある。Reimerは歩行可能な脳性麻痺児に対するハムストリングス延長術後の膝関節伸展筋力は術後7ヵ月で術前と同等の値に回復したと報告している⁴⁾。Damianoも

1 南多摩整形外科病院 Department of Rehabilitation, Minamitama Orthopaedic Hospital

2 首都大学東京健康福祉学部理学療法学科 Division of Physical Therapy Faculty of Health Sciences Tokyo Metropolitan University

3 植草学園大学 Uekusa Gakuen University

同様の対象者に対し膝関節伸展筋力を調査しており、術後1ヵ月では術前値の7割まで筋力が回復し、術後9ヵ月にて術前の値以上に回復したと報告している⁵⁾。また、Seniorouらは股関節術前後で股・膝関節筋力を6方向で調べ術後半年にて全ての筋群で有意な筋力低下を示し、術後1年で股外転・膝屈曲筋力のみ術前の値に達したと報告している⁶⁾。しかし、日本において脳性麻痺の術後の筋力変化を数値で示した報告はない。また、前述した海外の報告は術式が異なっていることや、術後6ヵ月以上経過した長期的な変化をみたものであり⁴⁻⁶⁾、理学療法において筋力強化や歩行練習が積極的に行われる術後早期の報告はほとんど見当たらない。

よって本研究の目的は選択的股関節筋解離術の術前と術後早期(4週)の膝関節トルクを比較し、延長筋と関節トルクの関係を明らかにすることで、理学療法プログラム作成の指標を得ることとした。

II 対象および方法

当院にて平成22年12月1日から平成23年9月30日の期間で選択的股関節筋解離術を施行した脳性麻痺児47名のうち粗大運動能力分類システム(Gross Motor Functional Classification System以下、GMFCS)レベルⅠ～Ⅲの脳性麻痺児で、大

腿直筋・内側ハムストリングスの両筋を侵襲した8名14肢(年齢4～17歳、GMFCSレベルⅠ:2名・レベルⅡ:3名・レベルⅢ:3名)を対象とした。対象者の属性と手術内容を表1に示す。歩行可能な脳性麻痺はかがみ姿位に代表されるように股関節屈曲・内転・内旋位、膝関節屈曲位の変形が多くみられる。そのため、選択的股関節筋解離術では大腿直筋・半膜様筋・半腱様筋・大腿二頭筋・大内転筋・大腿薄筋・大腰筋・腸骨筋が主に侵襲される。痙性の程度が異なる各症例に合わせて様々な延長方法・延長量が選択されるため、全ての侵襲筋・延長量が一致する症例はほとんどない¹⁾。

本研究は南多摩整形外科病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号002)。なお、徒手筋力テストが不可能な知的レベルの者・1年以内に整形外科手術を受けた者・6ヵ月以内に薬物療法・脳神経外科手術を受けた者は除外した。

今回、対象者の選択に用いたGMFCSのレベルⅠとは屋内外を歩き走行や跳躍などをするが速度やバランス・運動協調性は減退しているレベルである。レベルⅡとは屋外を歩くことに制限があり走行や跳躍の能力に制限があるレベルである。レベルⅢとは床上動作は自立しており歩くために歩行補助具を必要とするレベルである⁷⁾。

膝関節伸展・屈曲(以下膝伸展・膝屈曲)トルク

表1 手術内容

対象	年齢 (歳)	性別	体重 (kg)	GMFCS	左右	大腿直筋 (中極/末梢)	半膜様筋 (中極/末梢)	半腱様筋 (中極/末梢)	大腿二頭筋 (中極/末梢)	大内転筋 顆部腱	薄筋 (中極/末梢)	大腰筋	腸骨筋
1	14	男	40	I	左	13 mm ZL/—	FL/FL	—/20 mm SL	FL/—	—	—/18 mm SL	—	cut
2	17	女	39	I	左	15 mm ZL/FL	FL/FL	—/FL	—/FL	cut	—/—	cut	FL
3	8	男	21	II	左	—/FL	cut/—	FL/FL	—/—	cut	cut/—	cut	FL
					右	—/FL	cut/—	FL/FL	—/—	cut	cut/—	cut	FL
4	10	女	27	II	右	—/FL	FL/cut	cut/cut	cut/—	FL	FL/cut	—	—
					左	—/FL	FL/cut	cut/cut	cut/—	FL	FL/cut	—	—
5	15	男	42	II	右	cut/—	cut/—	FL/FL	FL/—	cut	cut/—	cut	FL
					左	cut/—	cut/—	FL/—	FL/—	cut	cut/—	cut	FL
6	6	男	25	III	右	15 mm ZL/—	cut/—	FL/FL	—/—	cut	cut/—	cut	FL
					左	15 mm ZL/—	cut/—	FL/FL	—/—	cut	cut/—	cut	FL
7	9	男	40	III	右	15 mm ZL/—	cut/—	FL/20 mm SL	FL/—	cut	cut/—	cut	FL
					左	15 mm ZL/—	FL/—	FL/—	—/—	—	cut/—	cut	FL
8	4	男	12	III	右	13 mm ZL/—	FL/—	—/FL	—/—	cut	cut/—	cut	FL
					左	13 mm ZL/—	FL/—	—/FL	—/—	cut	cut/—	cut	FL

ZL: Z延長, FL: 筋間腿延長, cut: 切離, SL: スライド延長

を Taylor ら⁸⁾の方法に準じ、ハンドヘルドダイナモメーター(日本メディックス社製マイクロFET, 以下 HHD)を用いて測定した。測定姿勢は上肢支持のない端座位で膝関節 90 度屈曲位とし、膝伸展では下腿前面・膝屈曲では下腿後面の外果より 5 cm 近位に抵抗を加えた。測定中は極力上体を起こすように指示した。測定は 3 回繰り返し最大値を採用した。同一筋群に対する 3 回の測定の間に約 30 秒間の休息時間を設け、各筋群の測定間には約 1 分の休息を取った。また、膝関節裂隙から抵抗部分までの距離を布メジャーにて計測した。各トルクの測定は術前と術後 4 週時に実施し、トルク体重比[Nm/kg] (以下、関節トルク)を算出した。各関節トルクの測定は 1 人の検査者が行い、全て右側から膝伸展・膝屈曲の順に測定した。検査者内信頼性は 8 名 16 肢(年齢 9 ~ 17 歳, GMFCS レベル I : 2 名・レベル II : 3 名・レベル III : 3 名)の脳性麻痺児におけるパイロットスタディにて検討を行い、級内相関係数(1, 1)は膝伸展が 0.97・膝屈曲が 0.99 であった。

統計処理は術前後を対応のある要因・運動方向を対応のない要因として、関節トルクを従属変数とした反復測定二元配置分散分析を行った。さらに術前後と各運動方向を含めた全ての 4 条件を Scheffe 法による多重比較にて検討した。統計処理には SPSS 社製 PASW Statistics 18.0 を使用し、有意水準を 5% とした。

なお、術後ギプス固定は大腿から下腿までとし、固定期間は全例 5 日間であった。理学療法は術後 2 ~ 4 日から開始し、1 回 40 ~ 60 分・週 3 ~ 4 回の頻度で術後 4 週の再測定まで行った。理学療法の施行中や施行後に強い筋痛が生じず、患者が極度の疲労を感じないことを念頭において負荷量と運動回数を決定した。各筋が MMT2 レベルの時期は自動介助運動または自動運動を中心に行い、その後筋力が増強するに従って徒手抵抗や抗重力運動・歩行練習を行った。

III 結果

分散分析の結果、膝伸展・屈曲の運動方向に有意差があり(F 値 : 8.57, 自由度 : 1, p 値 : 0.012), 運動方向と術前後の間に交互作用が確認された

表 2 術前後の関節トルク値

	術前平均値 (標準偏差)	術後 4 週平均値 (標準偏差)
膝伸展	0.68 (0.27)	0.83 (0.15)
膝屈曲	0.71 (0.35)	0.40 (0.15)

*

(単位 : Nm/kg) * : p < .05

(F 値 : 10.4, 自由度 : 1, p 値 : 0.007)。多重比較の結果、術前後の膝屈曲トルクと術後の膝伸展トルク・屈曲トルク間に有意差が示された。

術前後の関節トルク値の変化を表 2 に示す。膝伸展トルクの平均値(標準偏差)は術前が 0.68 (0.27)Nm/kg, 術後が 0.83 (0.15)Nm/kg と有意差がなかった。膝屈曲トルク値は術前が 0.71 (0.35)Nm/kg, 術後が 0.40 (0.15)Nm/kg と低下した。

IV 考察

膝屈伸の運動方向と術前後の間に交互作用が確認された。このことより手術による膝伸展・屈曲トルクの術前後の変化は一定ではないことが示された。本研究における対象児の平均年齢は 9.6 歳だった。Eek ら⁹⁾が同様の測定方法で計測した 10 歳健常児の関節トルクは膝伸展トルク : 膝屈曲トルクが約 3 : 2 だった。本研究の対象児では術前がほぼ 1 : 1 であり、術後には 2 : 1 へと変化した。このように健常児の膝伸展・屈曲トルク比と比べて脳性麻痺児は元から膝伸展・屈曲トルクのバランスが不良な状態にある。それに加えて脳性麻痺児は GMFCS レベルによって始めから健常児と比べ有意に筋力が低い状態にある¹⁰⁾。健常児の関節トルク値には達しないも関節トルクのバランスが健常児に近い状態まで改善することは運動機能の改善につながると思われる。

膝伸展トルクは術後 4 週にて術前の値と比べ有意差がなく、術前と術後 4 週にて変化がなかったと言える。これは拮抗筋の 2 関節筋延長による影響として、膝伸展を阻害していた拮抗筋であるハムストリングスの筋緊張が手術により低下したことで膝伸展時の物理的な抵抗が軽減し、膝伸展トルクが発揮しやすくなったと考えられる。また、膝伸展筋の中で今回侵襲した筋は大腿直筋のみだった。膝伸展トルクに関わる内側・外側・中間

広筋が温存されていた事も術前の値と同等に膝伸展トルクが発揮できた要因と思われる。

膝屈曲トルクは術後4週にて術前の値と比べ有意に低下した。膝屈曲トルクの低下には主要な膝屈筋である内側ハムストリングス解離による筋出力の低下が大きな要因と考えられる。

先行研究では筋の延長により関節トルクが低下するとの報告が多かったが⁴⁻⁶⁾、侵襲する筋および主動作筋・拮抗筋のバランスにより、術後の関節トルク変化は一定ではなく、関節トルクが術後4週で術前の値と変化なく発揮できることもあり得ることが示された。以上の結果と脳性麻痺児は健常児と比べ有意に筋力が低い状態にあるということから¹⁰⁾、術後の理学療法では膝伸展・屈曲トルクのバランスを考慮した筋力強化が必要であると考えられる。

V 結論

歩行可能な脳性麻痺児における大腿直筋およびハムストリングス延長術前後の関節トルクは各運動方向の温存されている筋と延長した筋の関係によって、術後4週にて異なる回復過程をたどった。術後早期の理学療法では膝屈伸の関節トルクのバランスを考慮した筋力強化が運動機能の改善に与する可能性が示唆された。

文 献

- 1) 松尾隆：脳性麻痺の整形外科的治療。第一版：147-173, 創風社, 東京, 1998.
- 2) Kondo I, Hosokawa K, Iwatab M, et al. : Effectiveness of selective musculerelease surgery for children with cerebral palsy : longitudinal and stratified analysis. *Dev Med Chi Neur*, 46(8): 540-547, 2004.
- 3) 高島朋貴, 石倉昇子, 福士善信, 他：脳性麻痺児に対する整形外科手術が移動レベルに与える影響因子について. *北海道理学療法士会誌*, 24 : 40-44, 2007.
- 4) Reimers J : Functional changes in the antagonists after lengthening the agonists in cerebral palsy. II. Quadriceps strength before and after distal hamstring lengthening. *Clin Orthop Relat Res*, 253 : 35-37, 1990.
- 5) Damiano D L, Abel M F, Pannunzio M, et al. : Interrelationships of strength and gait before and after hamstrings lengthening. *J Pediatr Orthop*, 19(3): 352-358, 1999.
- 6) Seniorou M, Thompson N, Harrington M, et al. : Recovery of muscle strength following multi-level orthopaedic surgery in diplegic cerebral palsy. *Gait & Pos*, 26 : 475-481, 2007.
- 7) 近藤和泉：脳性麻痺のリハビリテーションに対する近年の考え方と評価的尺度. *リハビリテーション医学*, 37(4): 230-241, 2000.
- 8) Taylor N F, Dodd K J, Graham H K : Test-retest reliability of hand-held dynamometric strength testing in young people with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, 85 : 77-80, 2004.
- 9) Eek, MN, Kroksmark, AK, Beckung, E : Isometric muscle torque in children 5 to 15 years of age : normative data. *Arch Phys Med Rehabil*, 87(8): 1091-1099, 2006.
- 10) Eek M N, Beckung E : Walking ability is related to muscle strength in children with cerebral palsy. *Gait & Pos*, 28 : 366-371, 2008.

Abstract : 【Purpose】 This study examined knee extensor and flexor torque recovery in the early postoperative phase after selective hip muscle release (SHMR).

【Methods】 Eight ambulatory patients with cerebral palsy who underwent rectus femoris and medial hamstrings lengthening as a part of bilateral SHMR participated in this study. The maximum isometric torques of the knee extensors and flexors on the involved limbs were measured preoperatively and 4 weeks postoperatively. Two-way analysis of variance was performed to determine the relationship among knee extensor and flexor joint torque and perioperative values.

【Results】 The mean value of knee extensor torque was higher, and the mean value of knee flexor torque was lower than the corresponding preoperative value. Result of two-way analysis of variance, it was identified interaction between direction of motion and torque of perioperative.

【Conclusions】 The recovery of knee extensor and flexor torque got involved in agonist and antagonist. Highering factors of knee extensor torque were reduction of friction by antagonist muscle release and encouraged monarthric muscle activity of knee extensor by rectus femoris release. Lowering factors of knee flexor torque were medial hamstrings release which were main muscle of knee flexor.

Key words : cerebral palsy, rectus femoris, medial hamstrings, selective muscle release, joint torque

(2012 年 12 月 5 日 原稿受付)

学会だより

平成 25 年度 日本保健科学学会 理事会, 評議員会, 総会報告

理事会報告

平成 25 年 5 月 22 日, 首都大学東京健康福祉学部大会議室にて平成 25 年度第 1 回日本保健科学学会理事会が開催された, 出席理事は 8 名委任状 13 名であった。繁田理事長の挨拶に続き, 事務局より平成 24 年度事業報告を行った。里村恵子第 22 回学術集会長が学術集会について報告した。

勝野とわ子平成 25 年度第 23 回学術集会長が集会のテーマなどを紹介した。

繁田雅弘理事長より, 首都大学東京の池田誠先生が第 24 回学術集会長として紹介された。

理事長より新事務局体制について報告がなされた。

・新事務局体制

総務担当理事: 新田收

事務局長: 大谷浩樹

会計: 大嶋伸雄

書記: 飯塚哲子

広報委員長: 関根紀夫

審議事項

(1) 新役員選出

役員選出委員会委員長林栄史理事欠席のため笠井久隆理事より新役員名簿が提案され, 承認された。

(2) 平成 24 年度決算

事務局長より報告がおこなわれ, 監査報告に基づき承認された。

(3) 平成 25 年度事業計画

平成 25 年度事業計画案が提案され, 承認された。

(4) 平成 25 年度予算

事務局長より 25 年度予算案が提案され, 承認された。

(5) 日本保健科学学会会則変更

新田收事務局長より, 役員会定足数について会則変更が提案され承認された。

評議委員会報告

平成 25 年 5 月 22 日首都大学東京健康福祉学部大会議室において評議委員会が行われた。出席評議員は 15 名委任状 20 名であった。理事長の進行により (1) 新役員選出, (2) 平成 24 年度決算, (3) 平成 25 年度事業計画, (4) 平成 25 年度予算, (5) 日本保健科学学会会則変更が審議され承認された。

総会報告

平成 24 年 5 月 22 日 19 時 30 分より首都大学東京食堂にて日本保健科学学会総会が行われた。参加人数 28 名, 委任状 236 名で総会が成立していることが確認された。理事長の進行により, (1) 新役員選出, (2) 平成 24 年度決算, (3) 平成 25 年度事業計画, (4) 平成 25 年度予算, (5) 日本保健科学学会会則変更が審議され承認された。

日本保健科学学会会則

第1章 総則

第1条 本会は、日本保健科学学会（Japan Academy of Health Sciences）と称する。

第2章 目的

第2条 本会は、わが国における保健科学の進歩と啓発を図ることを目的とする

第3章 事業

第3条 本会は、前条の目的を達成するため次の事業を行う。

- 一、学術交流を目的とする学術集会を開催する
- 二、会誌等を発行する
- 三、その他理事会が必要と認めた事業を行う

第4章 会員

第4条 本会の会員は、次のとおりとする。

- 一、正会員
- 二、学生会員
- 三、賛助会員

第5条 正会員とは、本会の目的に賛同するもので保健科学に関心がある研究者もしくは実践家であり、所定の会費を納入した個人をいう。

2. 正会員は総会に出席し、議決権を行使することができる。
3. 正会員は、会誌に投稿し、学術集会で発表し、会誌等の配布を受けることができる。

第6条 学生会員とは大学学部に在学し、保健科学に関連する分野に関心があるものであり、正会員1名の推薦があった個人をいう。学生会員は別途さだめる会費を納入する義務を負う。

2. 学生会員は総会への出席および議決権の行使はできない。
3. 学生会員は、会誌等の配布を受けることができる。

第7条 賛助会員とは、本会の目的に賛同する個

人または団体で、理事の承認を得た者をいう。

第8条 本会に入会を認められた者は、所定の年会費を納入しなければならない。

2. 既納の会費は、理由のいかんを問わずこれを返還しない。

第9条 会員は、次の理由によりその資格を失う。

- 一、退会
- 二、会費の滞納
- 三、死亡または失踪宣告
- 四、除名

2. 退会を希望する会員は、退会届を理事会へ提出しなければならない。

3. 本会の名誉を傷つけ、または本会の目的に著しく反する行為のあった会員は、評議員会の議をへて理事長がこれを除名することができる。

第5章 役員および学術集會会長

第10条 本会に次の役員を置く。

- 一、理事長1名
- 二、理事15名程度
- 三、監事2名
- 四、事務局長1名
- 五、評議員定数は別に定める

第11条 役員の選出は次のとおりとする。

- 一、理事長は、理事会で理事のうちから選出し総会の承認をうる。
- 二、理事および監事は、評議員のうちから選出し総会の承認をうる。
- 三、事務局長は正会員のうちから理事長が委嘱する。
- 四、評議員は正会員のなかから選出する。
- 五、役員の選出に関する細則は、別に定める。

第12条 役員の任期は2年とし再選を妨げない。

第13条 役員は、次の職務を行う。

- 一、理事長は本会を代表し会務を統括する。
- 二、理事は理事会を組織し会務を執行する。
- 三、監事は本会の会計および資産を監査する。

- 四. 評議員は評議員会を組織し、理事会の諮問に応じ本会の重要事項を審議する。

第14条 学術集会長は、正会員のなかから選出し総会の承認をうる。

第15条 学術集会長の任期は当該学術集会の前の学術集会終了日の翌日から当該学術集会終了日までとする。

第6章 会議

第16条 本会に次の会議を置く。

- 一. 理事会
- 二. 評議員会
- 三. 総会

第17条 理事会は、理事長が招集しその議長となる。

2. 理事会は年1回以上開催する。ただし理事の3分の1以上からの請求および監事からの請求があったときは、理事長は臨時にこれを開催しなければならない。

3. 理事会は理事の過半数の出席をもって成立する。

第18条 評議員会は、理事長が招集する。評議員会の議長はその都度、出席評議員のうちから選出する。

2. 評議員会は、毎年1回以上開催し、評議員の過半数の出席をもって成立する。

第19条 総会は、理事長が招集する。総会の議長はその都度、出席正会員のうちから選出する。

2. 総会は、会員現在数の10%以上の出席がなければ議事を開き議決することができない。ただし、委任状をもって出席とみなすことができる。

3. 通常総会は、年1回開催する。

4. 臨時総会は、理事会が必要と認めたとき、理事長が招集して開催する。

第20条 総会は、次の事項を議決する。

- 一. 事業計画及び収支予算に関する事項
- 二. 事業報告及び収支決算に関する事項

- 三. 会則変更に関する事項

- 四. その他理事長または理事会が必要と認める事項

第7章 学術集会

第21条 学術集会は、学術集会長が主宰して開催する。

2. 学術集会の運営は会長が裁量する。

3. 学術集会の講演抄録は会誌に掲載することができる。

第8章 会誌等

第22条 会誌等を発行するため本会に編集委員会を置く。

2. 編集委員長は、正会員のうちから理事長が委嘱する。任期は2年とし、再任を妨げない。

第9章 会計

第23条 本会の費用は、会費その他の収入をもってこれに充てる。

2. 本会の予算および決算は、評議員会および総会の承認を受け、会誌に掲載しなければならない。

第24条 本会の会計年度は各年4月1日にはじまり、3月末日をもって終わる。

第25条 学術集会の費用は大会参加費をもって充てる。ただしその決算報告は理事会において行う。

第26条 本会の事務局は、当分の間、首都大学東京 健康福祉学部内におく。

2. 事務局の運営に関しては、事務局運用規定に定める。

第10章 会則変更

第27条 本会則の変更は、理事会および評議員会の議を経たのち総会の承認をうることを必要とする。

第11章 雑則

第28条 この会則に定めるもののほか本会の運営に必要な事項は別に定める。

付 則 本会則は、1998年9月30日から実施する。
(2005年9月10日改訂)

以上

日本保健科学学会細則

〔会費〕

1. 正会員の年度会費は、10,000 円とする。賛助会員は年額 30,000 円以上とする。
2. 会費は毎年 3 月 31 日までに、その年度の会費を納付しなければならない。

〔委員会〕

1. 本会の事業を遂行するため、必要に応じて委員会を設置することができる。その設置は事業計画に委員会活動の項目を設けることで行う。
2. 委員長は理事・評議員の中から選出し、理事会で決定する。委員は正会員の中から委員長が選任し、理事長が委嘱する。委員の氏名は、会員に公表する。
3. 必要に応じて、副委員長、会計棟の委員会役員を置くことができる。委員会の運営規約は、それぞれの委員会内規に定める。
4. 委員会の活動費は、学会の経常経費から支出できる。
5. 委員会は総会において活動報告を行う。

(発効年月日 平成 11 年 6 月 26 日)

〔事務局運用規約〕

1. 本学会に事務局を置く。事務局の所在地は、当分の間下記とする。
116-8551 東京都荒川区東尾久 7-2-10
首都大学東京健康福祉学部内
2. 事務局に事務局長 1 名、事務局員若干名、事務局職員を置く。事務局員は、会員の中から事務局長が推薦し理事長が委嘱する。事務局長と事務局員は無給とする。事務局職員は有給とする。
3. 事務局においては事務局会議を開催し、学会運営に関する事務を行う。事務局会議の結果は、理事長に報告する。

(発効年月日 平成 13 年 7 月 28 日)

〔編集委員会規約〕

1. 日本保健科学学会誌（以下、会誌という）の編集代表者は理事長とする。
2. 編集委員会の委員は正会員のうちから理事長が委嘱する。任期は 2 年とし再任は妨げない。
3. 編集委員会は、編集にかかわる業務を行い、会誌を定期的に刊行する。
4. 投稿論文は複数の審査者による査読の結果に基づき、編集委員会において掲載を決める。
5. 編集委員会には、編集協力委員をおくことができる。編集協力委員は、編集委員長が推薦し理事長が委嘱する。
6. 編集委員会の結果は、理事長に報告する。

(発効年月日 平成 13 年 7 月 28 日)

〔役員選出に関わる細則〕

1. 評議員は、職種別会員構成に準拠して、本人の承諾を経て選出する。
2. 評議員は、保健科学の学識を有し、本学会に貢献する者とする。
3. 新評議員は 2 名以上の評議員の推薦を要する。
4. 理事長により選出された役員選出委員会にて推薦された新評議員について上記 1. 2. の条件への適合について審議の上、新評議員候補者名簿を理事会へ提案する。

(発効年月日 平成 15 年 9 月 13 日)

〔学会功労者に関する表彰規定〕

1. 理事より推薦があり、理事会において日本保健科学学会の発展に著しい功績があると認められた場合、表彰状を授与することができる。

(発効年月日 平成 19 年 9 月 6 日)

〔大学院生の会費割引に関わる規程〕

1. 入会時および会費納入時に、所属する大学院および研究科、および博士前期、後期を問わず、学生証の提示により大学院生であることが確認されれば、正会員資格のまま、会費の 50% を軽減する。

(発効年月日 平成 20 年 4 月 1 日)

[会費未納に伴う退会規程]

1. 2年間会費未納の場合学会誌送付を中止し、さらに2年間未納の場合は退会とする。
2. 上記規程により退会となった者が会員資格の回復を希望する場合は原則として未納分の会費の納入を必要とする。

(発効年月日 平成20年4月1日)

[学会賞に関わる細則]

1. 日本保健科学学会誌に掲載された論文の中から、特に優秀な論文に対し以下の手順に従っ

て、優秀賞および奨励賞を授与することが出来る。

選出手順

- ①日本保健科学学会誌編集委員長が優秀賞・奨励賞選考委員会を招集する。
- ②優秀賞・奨励賞選出委員会は当該年度日本保健科学学会誌掲載論文の中から、優秀賞1編、奨励賞1編を選出する。ただし奨励賞は筆頭著者が40歳未満であることを条件とする。

(発効年月日 平成20年4月1日)

日本保健科学学会誌 投稿要領

1. 本誌への投稿資格は日本保健科学学会会員とする。ただし、依頼原稿についてはこの限りではない。投稿論文の共著者に学生会員を含むことができる。研究や調査の際に倫理上人権上の配慮がなされ、その旨が文中に明記されていること。
2. 原稿は未発表のものに限る。
3. 原稿は次のカテゴリーのいずれかに分類する。
 - ・総説
 - ・原著（短報、症例報告、調査報告などを含む）
 - ・その他（資料など）
4. 投稿原稿の採否は、査読後、編集委員会において決定する。
5. 審査の結果は投稿者に通知する。
6. 原稿の分量および形式は、下記の通りとする。
- (1) 原稿はパソコンまたはワープロ（テキストファイル形式）を用い、A4 版横書き縦 40 行・横 40 字の 1600 字分を 1 枚とし、文献、図表、写真を含み、本文の合計が 10 枚（16000 字相当）以内を原則とする。1600 字用紙で 3 枚程度の短報も可能。
- (2) 図表、写真は、それぞれ 1 枚につき原稿 400 字分と換算し、原則として合計 5 枚以内とする。図は製版できるよう作成し、表はタイプ又はワープロで作成する。写真は白黒を原則とし、カラー写真の場合には実費負担とする。
- (3) 刷り上がり 3 ページ（4800 字相当）までの掲載は無料。4 ページ以上の超過ページの印刷に関する費用は有料とする（1 ページ当たり 6000 円）。
7. 原稿の執筆は下記に従うものとする。
- (1) 原稿の表紙に、題名（和文および英文）、著者氏名（和文および英文）、所属（和文および英文）、連絡先、希望する原稿のカテゴリー、別刷必要部数を明記する。なお、著者が大学

院学生の場合、所属として大学院および研究科等を記す。ただし他の施設・機関等に所属している場合、これを併記することができる（例：首都大学東京大学院人間健康科学研究科看護科学域、〇〇病院看護部）。連絡先には、郵便番号、住所、氏名、電話、ファックス、e-mail アドレスを含む。いずれの原稿カテゴリーにおいても上記の様式とする。

- (2) 原稿本文には、和文の要旨（400 字以内）とキーワード（5 語以内）、本文、文献、英語要旨（300 語以内の Abstract）と Keywords（5 語以内）の順に記載し、通し番号を付け、図表及び写真を添付する。
- (3) 図、表及び写真は 1 枚ずつ別紙とし、それぞれの裏に通し番号と著者名を記入する。さらに図及び写真の標題や説明は、別紙 1 枚に番号順に記入する。また、原稿中の図表、写真の挿入箇所については、欄外に朱筆する。
- (4) 年号は原則として西暦を使用し、外国語、外国人名、地名は、原語もしくはカタカナ（最初は原綴りを併記）で書く。略語は本文中の最初に出たところでフルネームを入れる。
- (5) 文献の記載方法
 - a) 本文中の該当箇所の右肩に、順に 1), 2) …の通し番号を付し、文末に番号順に揚げる。
 - b) 雑誌の場合
著者名：題名、雑誌名、巻(号)：引用ページ、発行年 の順に記載する。
(例)
井村恒郎：知覚抗争の現象について、精神神経誌、60：1239-1247, 1958.
Baxter, L R, Schwartz, J M, et al. : Reduction of prefrontal cortex metabolism common to three types of depression. Arch Gen Psychiatry, 46 : 243-250, 1989.
 - c) 単行本の場合
著者名：題名、監修ないし編集者、書名、版数：引用ページ、発行社名、発行地名、西暦発行日の順に記載する。
(例)
八木剛平、伊藤 斉：躁鬱病。保崎秀夫

編著, 新精神医学: 282-306, 文光堂, 東京, 1990.

Gardnar, M B : Oncogenes and acute leukemia. Stass SA (ed) , The Acute Leukemias : 327 - 359, Marcel Dekker, New York, 1987.

- d) 著者名が4名以上の場合, 3名連記の上, ○○○, 他, あるいは○○○, et al. とする。
8. 原稿はパソコン又はワープロ (テキストファイル形式) で作成し, 正原稿 1 部とそのコピー 1 部, 所属・著者名を削除した副原稿 2 部, 合計 4 部を提出する。また, 電子媒体 (DVD, CD, USB メモリー等) (氏名, ファイル名等を明記) と所定の投稿票と投稿承諾書 (巻末) を添付する。
9. 修正後の原稿提出の際には, 修正原稿 1 部とそのコピー 1 部, 修正副原稿 (所属, 著者名

を削除) 2 部, 修正後の電子媒体 (氏名, ファイル名等を明記), 査読済の元原稿 (コピー) 2 部を添えて提出する。

10. 著者校正は 1 回とする。校正の際の大幅な変更は認めない。
11. 採択した原稿及び電子媒体は, 原則として返却しない。
12. 論文 1 編につき別刷 30 部を贈呈する。それ以上の部数は著者の実費負担とする。
13. 原稿は日本保健科学学会事務局
〒116-8551 東京都荒川区東尾久 7-2-10
首都大学東京 健康福祉学部内
に提出する。
14. 本誌に掲載された論文の著作権は日本保健科学学会に帰属する。

(2010 年 8 月 5 日改訂)

入会 の おすすめ

日本保健科学学会 ((旧)東京保健科学学会) は平成 10 年 9 月 30 日に設立されましたが, 現在会員数は 500 余名を数えます。大東京を中心とする保健医療の向上と福祉の増進および学問の交流・推進に寄与するためにはますます本学会の活動を充実させる必要があります。この骨組みに肉付け・味付けするのは会員の皆様です。また, 会誌の発行などは会員の年会費に大いに依存しています。この趣旨に賛同される皆様の入会を切に希望します。備え付けの入会申込書に年会費 1 万円を添えてご入会下さい (下記郵便振替も可)。

投稿論文 募 集

日本保健科学学会雑誌は, 皆様の投稿論文をよりスピーディに円滑に掲載できるよう年 4 回の発行を予定しています。また, 論文の受付は常時行っており, 審査終了後, 逐次掲載していきますので, 会員多数のご投稿をお待ちしております。投稿論文は本誌掲載の投稿要領をご熟読の上, 学会事務局までお願いします。

入会や会誌に関しては, 日本保健科学学会事務局までお問い合わせ下さい。

事務取り扱い時間は,

月曜日と水曜日は午前 10 時～午後 4 時まで, 金曜日は午後 1 時 30 分～午後 5 時となっております。

〒116-8551 東京都荒川区東尾久 7-2-10

首都大学東京 健康福祉学部内

TEL. 03-3819-1211 内線 270 e-mail : gakkai@hs.tmu.ac.jp

ダイヤルイン 03-3819-7413 (FAX 共通)

郵便振替 口座番号 00120-0-87137, 加入者名 日本保健科学学会

Submission Guide for the Journal of Japan Academy of Health Sciences

1. All authors wishing to submit papers to the journal must be members of the Japan Academy of Health Sciences. Authors preparing manuscripts on request from the Editorial Board are exempt from this qualification. Co-authors may include student members. All research should fully protect the participants' rights and conform to accepted ethical guidelines. This should be confirmed in the manuscript.
2. Manuscripts published previously or that are currently being considered for publication elsewhere will not be accepted.
3. Manuscripts should be categorized as one of the following types of articles.
 - Review article
 - Original article (including brief report, case study, field report, etc.)
 - Other (data, information, materials)
4. The Editorial Board decides on acceptance of the manuscript following review.
5. The author will be notified of the decision.
6. Article lengths and formats are as below.
 - (1) English manuscript should be double spaced, using PC or word processor (text file), 12 pt font in A4 size, no longer than 10 pages (7,000 words) in principle including references, tables, figures and photographs. Short report (approximately 2,000 words) is also acceptable.
 - (2) Each table, figure and photograph is counted as 200 words and maximum of 5 tables, figures and photographs is permitted in total. Figures should be of adequate quality for reproduction. Tables should be made using word processor. Photographs should be black and white in principle; expenses for color printing must be borne by the author.
- (3) No charge will be imposed on the author for manuscripts up to 3 pages (printed pages in the journal, approximately 2,000 words) in length. Charges for printing manuscripts in excess of 4 pages will be levied on the author at a rate of JPY 6,000 per page.
7. Manuscripts should be prepared in the following style.
 - (1) The title page includes: Title, name of each author with departmental and institutional affiliation, address, postal code, telephone and fax numbers, e-mail address of the corresponding author, type of article and number of offprints you require. When the author is a graduate student, academic affiliation should be listed as an institutional affiliation, however, she/he may write workplace affiliation (ex. Department of Nursing Sciences, Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University /Department of Nursing, XX Hospital). All submissions should follow the above style.
 - (2) Manuscripts should include: abstract (300 words or fewer), keywords (5 or few words). Text, references, abstract and keywords should be presented in the above order. Tables, figures and photographs must be enclosed. Abstract in Japanese (400 characters or fewer) may be included optionally.
 - (3) Tables, figures and photographs should be numbered and have the name of the author on the back sides. Their locations in the text should be indicated in the margin with red ink. A list of titles of tables, figures and photographs and brief explanation (if necessary) should be presented in order on a separate sheet.
 - (4) Dates should be indicated using the Western calendar. Words, names and names of places

in non-English languages should be stated in original languages or katakana. when they appear first in the text. When using an abbreviation, use the full word the first time it appears in the manuscript.

(5) References

a) Consecutive superscript numbers are used in the text and listed at the end of the article. Each reference should be written in the following order.

b) Journal article

Names of author (s), title, name of journal, volume/issue number, pages and year of publication.

(Example)

Baxter, L R, Schwartz, J M, et al.: Reduction of prefrontal cortex metabolism common to three types of depression. Arch Gen Psychiatry, 46: 243-250, 1989.

c) Books

Names of author (s), article or chapter title, editor(s), book title, volume number in series, pages, publisher, place of publication and year of publication.

(Example)

Gardner, M B: Oncogenes and acute leukemia. Stass SA (ed). The Acute Leukemias: 327-359, Marcel Dekker, New York, 1987.

d) In case of more than four authors, use "et al" after the citation of three authors.

8. Manuscripts should be prepared using PC or

word processor (text file) and submitted in duplicate as one original and one copy. In addition, two hard copies without the authors' name(s) and affiliation(s) should be enclosed. Together with the manuscript, electronic files (DVD, USB, etc; labeled with the author and file names), submission form and Author Consent Form should be enclosed.

9. After changes or corrections, the revised manuscript, a copy and two hard copies without authors' name(s) and affiliation(s) should be submitted, along with electronic files on 3.5 inch diskette (labeled with author and file names). The initial manuscript and the copy should be enclosed.

10. Page proofs will be made available once to the author. Further alterations other than essential correction of errors are not permitted.

11. In principle, accepted manuscripts and electronic files will not be returned.

12. The author will receive thirty free offprints from the journal. Additional offprints will be provided upon request at the author's expense.

13. Manuscripts should be sent to:

Japan Academy of Health Sciences
C/O Faculty of Health Sciences, Tokyo Metropolitan University
Higashiogu, Arakawa-ku, Tokyo, Japan Postal Code 116-8551

14. Copyright of published articles belong to Japan Academy of Health Sciences.

編集後記

「校正」という編集作業に携わって2年が経ちます。形になりはじめた学会誌が手元に届いてから数日の間に、各論文のタイトルやページが目次と合っているのか、著者名や所属の表記の仕方が統一されているのかなど、細かな確認作業を2人で行います。その中では、投稿者が赤を入れた原稿を目にすることもあり、掲載に至るまでの投稿者の思いを想像しながら、掲載されるひとつひとつの論文が1冊の学会誌の中できれいに咲くことを願って作業をしています。今号は5本の論文を掲載しました。看護や理学療法という分野の中で、より専門性を追求した論文ばかりです。投稿される分野の幅が広がっただけでなく、専門性をより追求した論文が増えているのが最近の特徴です。(山本美智代)

編集委員 (※は編集協力委員)

繁田 雅弘	(編集委員長)	小林 法一	(副編集委員長)
網本 和	石井 良和	石川 陽子	井上 薫
井上 順雄	笠井 久隆	加藤 洋※	河原加代子
里村 恵子	篠原 広行	杉原 素子	竹井 仁
谷村 厚子※	沼野 智一	猫田 泰敏	林 泰史
福士 政広	古川 順光※	丸山 仁司	山本美智代※
米本 恭三			(五十音順)

日本保健科学学会では、ホームページを開設しております。
<http://www.health-sciences.jp/>

日本保健科学学会誌

(略称：日保学誌)

THE JOURNAL OF JAPAN ACADEMY OF HEALTH SCIENCES

(略称：J Jpn Health Sci)

定価 1部 2,750 円 (送料と手数料を含む)

年額 11,000 円 (送料と手数料を含む)

2013 年 6 月 25 日発行 第 16 巻第 1 号©

発行 日本保健科学学会

〒116-8551 東京都荒川区東尾久7-2-10

首都大学東京 健康福祉学部内

TEL. 03(3819)1211(内線270)

ダイヤルイン 03(3819)7413(FAX 共通)

製作・印刷 株式会社 双文社印刷

〒173-0025 東京都板橋区熊野町13-11

TEL. 03(3973)6271 FAX. 03(3973)6228

ISSN 1880-0211

本書の内容を無断で複写・複製・転載すると、著作権・出版権の侵害となることがありますのでご注意下さい。

