

令和 元年 7 月 2 日現在

機関番号：86102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01492

研究課題名(和文)発声太極拳の創出と神経難病に対する治療効果

研究課題名(英文)Creation of phonation tai chi and therapeutic effect on intractable neurological diseases

研究代表者

有井 敬治 (Arii, Yoshiharu)

独立行政法人国立病院機構徳島病院(臨床研究部)・神経内科・医長

研究者番号：70644855

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：パーキンソン病関連疾患では構音・嚥下機能障害は予後を左右する極めて重要な因子であるものの、特別な対策は取られていないことが多い。我々は同疾患に対する独自のリハビリテーションとして、気功の要素を取り入れることで喉頭機能の増強を介した呼吸機能の向上を目的にした、発声を伴う太極拳を新たに考案した。本研究では、パーキンソン病の種々の運動症状、特に発声・嚥下・呼吸機能に対する効果を検討した。具体的には5週間のリハビリテーション入院したパーキンソン病患者について、専門のインストラクターを招いて週1回、1時間の太極拳運動を導入した。その結果、太極拳を導入した群では4週間後にパーキンソン症状は著明に改善した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

徳島病院で実施している太極拳の取り組みは、2011年以降、地元新聞で報道されている。また学術誌の発表に加え、第51-56回日本神経学会総会、第64-69回国立病院総合医学会において、有井ならびに共同研究者は数多くの発表を行った。その他、数多くの学術集会・研究会の招待講演ならびに患者主催のセミナーで発表するとともに、他施設から医療関係者の見学・研修を積極的に受け入れている。

研究成果の概要(英文)：Although dysarthria is a very important factor that affects prognosis in Parkinson's disease related diseases, special measures are often not taken. We have newly devised Tai Chi with vocalization as our own rehabilitation for the disease. By incorporating elements of qigong, we aimed to improve respiratory function through enhancement of laryngeal function. In this study, we examined the effects of various motor symptoms of Parkinson's disease, especially on voice, swallowing and respiratory function. Specifically, for Parkinson's disease patients who were hospitalized for 5 weeks, a specialized instructor was invited to introduce Tai Chi exercise for 1 hour once a week. As a result, Parkinson's symptoms improved significantly after 4 weeks in the group introduced tai chi.

研究分野：神経内科

キーワード：パーキンソン病 リハビリテーション 神経難病 太極拳 発声太極拳

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病は、代表的な神経難病のひとつであり、特徴的な運動症状ならびに非運動症状を呈する緩徐進行性の神経変性疾患である。近年、治療薬の相次ぐ開発に伴い、患者は前時代とは比較にならないほど生活の質が向上したといえる。しかしながら、抗パーキンソン病薬を服用する患者は、次第に薬効の低下と副作用に悩まされることになる。さらに運動症状である姿勢異常や平衡障害、ならびに多彩な非運動症状は依然として治療抵抗性である。他の神経難病、たとえば進行性核上性麻痺、大脳皮質基底核変性症および多系統萎縮症においては、有効性が確立されている薬物さえ存在しない。これらの神経難病においては構音・嚥下障害は高頻度に合併し、生命予後を左右することが知られている。例えば、パーキンソン病では全患者の実に80%が嚥下障害を合併することが知られているが(Nagaya M et al., 1998; Wintzen AR et al., 1994)、患者自身はそれを自覚しないことが多い(Tjaden K, 2008)。さらに、誤嚥性肺炎が嚥下障害により高率に誘発され、パーキンソン病患者の死因の70%を占めると報告されている(Mehanna R et al., 2010)。一方、臨床現場では、患者が嚥下障害を自覚しないことが多いため、愁訴として医療側に提示されることは少なく、結果的にそのまま放置されることになる。そのため嚥下障害は潜行し、栄養障害や全身状態の悪化あるいは誤嚥性肺炎で顕在化することで初めて嚥下障害も認識されるようになる。嚥下障害の対策としては、現時点ではリハビリテーションとしての嚥下訓練や食物形態の工夫が主なもので、その場合も病早期からの介入は極めてまれで、嚥下障害にかかる上記のような合併症の併発によってはじめて開始されることがほとんどである。

我々は、これらの疾患の治療として薬物療法とともに、リハビリテーションを独自に考案し臨床現場に取り入れてきた。そして想像以上の大きな効果を実感するに至っている。パーキンソン病をはじめとした神経変性疾患に対して、現状では特別なリハビリテーションは存在しないに等しいといえる。現在のリハビリテーションは主に劣った運動機能に注目し、これを苦痛を伴う努力によって克服しようとするものである。これは Disability-oriented Rehabilitation といえるもので、整形外科あるいは脳血管障害などの急性疾患に対しては非常に有効である。しかしながら、緩徐進行性である神経変性疾患においては、数年～数十年にわたり、そのモチベーションを保つことは大変困難である。そのために、我々は独自のリハビリプログラム「Mentality-oriented Rehabilitation」を考案し、2009年4月より徳島病院において実施している。このリハビリテーションの特徴は、従来の基本メニューに加えて、知能やうつ症状などの個々の精神状態に応じてストレス解消メニューを設定することにある。我々は、このために理学療法、作業療法、言語聴覚療法のそれぞれについて10-20種類のストレス解消メニューを用意し、基礎トレーニングに併用することでパーキンソン病の運動症状のみならず非運動症状にも著明な効果を認めている。

パーキンソン病において、エクササイズは神経保護ならびに可塑性の獲得の観点から極めて重要であることが明らかになってきた。このエクササイズの神経保護・可塑性作用に関しては、少なくともモデル動物ではド-パミンニューロンの活性化や数の増加を介することが確実であり、ヒトにおいても薬物療法を凌ぐとも考えられている (review, JE. Neurology. 2011; 77: 288-94)。また近年、パーキンソン病においてエクササイズは脳内の2つのサーキットを活性化することが提唱されている(Petzinger GM, et al. Exercise-enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson's disease. Lancet Neurol. 2013;12:716-726)。すなわち、無意識的(自動的 automatic)運動制御は大脳基底核の short circuit で行われ ストレッチング、レジスタンスおよび歩行訓練などが比較的単純な反復訓練が相当する。一方、意識的(意志的 volitional)運動制御は大脳基底核と前頭前野および感覚運動野を介した long circuit であり、より複雑な課題の訓練を行うことで神経可塑性を通して、回路の活性化をきたすと考えられる。後者は課題指向型訓練(goal-based training)と呼ばれ、前者と組み合わせることでパーキンソン病患者の主要な症状である歩行障害やバランス障害(自動運動 circuit の障害)とともに、認知機能・心理機能が改善することが期待できる。これに相当する訓練として例えば太極拳、タンゴ・ダンス、ボクシング、サイクリングおよびトレッドミルなどが相当すると考えられる。

2. 研究の目的

2012年、パーキンソン病の症状改善に太極拳が効果的だという研究論文が発表され、パーキンソン病リハビリテーションとして太極拳が世界的に注目されている(F. Li et al. Tai Chi and Postural Stability in Patients with Parkinson's Disease. N Engl J Med 2012; 366 : 511 -519)。一方、我々は太極拳を用いたリハビリテーションを2011年より開始し、当施設においても太極拳の運動症状に対する効果が確認されていた。太極拳はその起源は数千年前に遡るといわれる中国武術の1つで、現在は健康法の一つとして全世界に普及している。その動作は伸びやかでゆったりとしたのが特徴である。一方、太極拳は通常は無言で行われ、発声を伴う動作を伴わない。パーキンソン病に対する治療効果という観点で考えた場合、このことは、患者の構音・嚥下障害に対する効果は太極拳では望めないことを意味する。そのため我々は、発声を伴う太極拳ができないかと試行錯誤し、その結果、気功の中で発声動作を有する「六字訣」をこれまでの太極拳に融合させた新しい太極拳を考案し、これを「ホーネーション・タイチ」と命名した。本研究はこの発声太極拳のパーキンソン病に対する効果、運動症状、特に発声・嚥下・呼吸機能に対する効果を検証するため立案された。

3. 研究の方法

我々は太極拳を用いたリハビリテーションを2011年より開始している(徳島新聞記事 2011年6月6日)。この太極拳はパーキンソン病のために特別に設計されたメニューからなり、具体的には5週間のリハビリテーション入院したパーキンソン病患者について、専門のインストラクターを招いて週1回、1時間の太極拳運動を導入した。その結果、太極拳を導入した群では4週間後にパーキンソン症状は著明に改善した。しかしながら、退院後3ヵ月後には症状が若干悪化した。下図に現在まで得られたパーキンソン病の重症度(Unified Parkinson's Disease Rating Scale, UPDRS)に対する太極拳の概略を示す。各グループはそれぞれ60名で、「TaiChi+群」は5週間リハビリ入院を実施する間に太極拳を併用したものの、「入院C群」は同期中に太極拳を実施しなかったものの、「外来」は外来リハのみの患者群である。これまでの徳島病院の太極拳では、ゆっくりとした動作速度で心身の緊張を緩和するとともに、武術気功の発力要素を取り入れた上体(特に胸郭)のひねり・たわみと左右差運動を重視した動作を採用している。そのため、体幹筋や横隔膜の増強を意図した動きによる呼吸機能の改善に効果が期待されていた。ただし、呼吸機能は呼気・吸気の関門で

ある喉頭の機能により直接影響を受ける、従来の太極拳のトレーニングでは直接喉頭を介した呼吸能の改善は期待できなかった。我々は喉頭機能を増強するために発声を伴う太極拳を新たに考案し、「ホーネーションタイチ」と命名した。その内容は次頁図に示すように3部で構成される。

Part 1	ウォームアップ・リラクゼーション(スワイショウ) Warm up and Relaxation (Throw Hands)	ウォームアップとリラックスを誘う腕振り運動 で心と身体を準備。
	1、前後のスワイショウ 2、ひねりのスワイショウ	
Part 2	気功ストレッチ Muscles of respiration Stretch	体幹バランスを整え、呼吸補助筋を賦活する 気功ストレッチ
	1、托天按頂(タアンテンチョウ) 2、手抱崑崙(シュホウコンロン) 3、左右冲拳(サウチュウケン)	
Part 3	ホーネーションタイチ Phonation TAICHI	発声と武術気功動作を組み合わせ、発語と 嚥下機能を賦活する医療太極拳
	1、単穿掌(イ音動作、タンセンショウ) 2、双抱掌(ウ音動作、ソウホウショウ) 3、双穿掌(エ音動作、ソウセンショウ) 4、単冲拳(ハ音動作、タンチュウケン)	

ウォームアップ運動と気功ストレッチに続けて「ホーネーションタイチ」が実施される。その動作の基本は気功の六字訣に由来し、短縮性収縮と伸長性収縮の組み合わせによって呼吸補助筋を効果的に鍛え、発声や嚥下に関する筋群を賦活する。発声は母音イ、ウ、エの3音に動作をひとつずつ割り当てた3動作に加えて、声をとまわず強く息を吐く八音に拳を打ち出す動作を合わせた4動作からなる。発声に用いる音は咽頭の蠕動活性と痰の喀出促進を期待して頭蓋振動の多い「イ、ウ、エ」の3音を採用し、4動作目には強い吐気をとまらぬ打拳動作を採用した。効果の判定は3年間にわたり、同一の基準で行う。

4. 研究成果

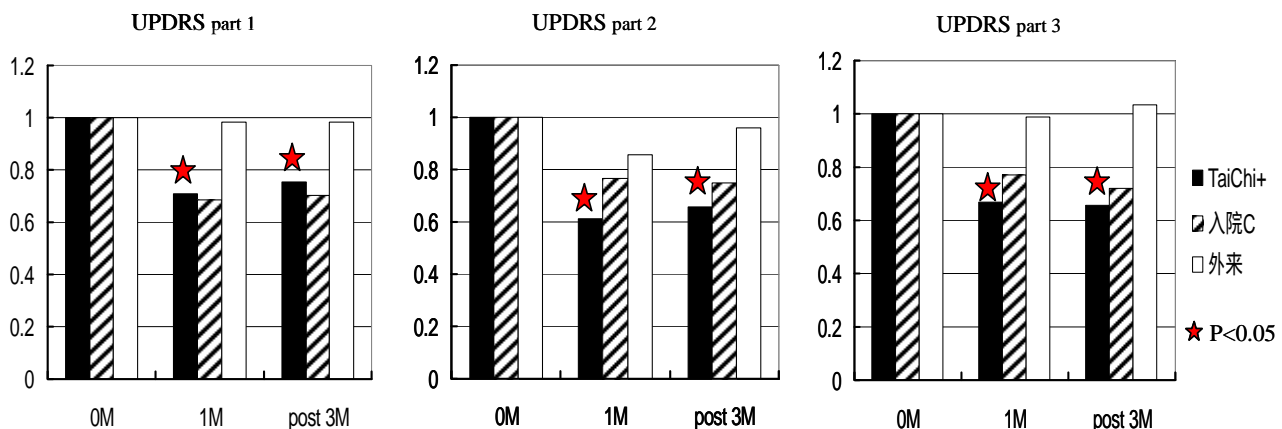
評価は神経内科専門医、理学療法士(PT)、作業療法士(OT)および言語聴覚士(ST)がそれぞれ次のスケールを用いて実施する。評価は入院前、入院後4週間、退院後3ヶ月の時点で行う。対象としては、5週間リハビリ入院患者については入院前の6ヶ月間は薬物療法に変更がなされていない患者を対象とする。本介入試験では患者のマスクングが実際上困難なため発声太極拳の併用群と否併用群の2群に無作為割り付ける randomized single-blind study とする。これとは別に、外来患者についても、症状が安定し薬物療法が原則的に6ヶ月間は変更がなされていない患者で発声太極拳の併用群と否併用群の2群を同様に割り付け、1年 2年間の長期効果を検討する。評価項目とその分担者は以下の通りとする。

神経内科医： UPDRS part 1-4、呼吸機能

理学療法士(PT) 歩行： スピード、歩幅、歩数 筋力： 大腿四頭筋(左右) 重心動揺検査

作業療法士(OT) 握力(左右) STEF SDS IADL ADL(BI)

言語聴覚士(ST) FAB MMSE 口唇運動： 開口「あ」、横引「い」、突出「う」、舌運動 咬合力
両唇閉鎖力 嚥下：MASA, SDQ



上図はパーキンソン病の重症度の評価指標である UPDRS part 1-3 の経過を示したものである。実施前のスケールを1として相対的な変動を示している。入院リハビリテーションに発声太極拳を取り入れた群では、取り入れていない入院リハビリテーション群ならびに外来リハビリテーション群に比較して、介入直後および3か月後の時点で明らかな改善が認められた。その他、実施前からの変化量で検定を行った場合でも、太極拳を併用した入院リハビリテーションは他の群に比較して明らかな改善が認められた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

1 武内俊明、有井敬治(2019)『パーキンソン病とリハビリテーションとしてのスポーツの利用』Brain Nerve. 2019 125-133

2. K Fukuhara, Y Kishida, Y Higuchi, S Uchida, M Fujimoto, Y Sato, Y Ariei, R Miyawaki Positioning intervention effect to eliminate muscle tension in patients with contracture. J Tokus Natl Hosp. 2018;9;41-45
3. Yuri Shingai, Nana Miyata, Kumiko Kawamichi, Toshio Inui, Yoshiharu Ariei, Takao Mitsui PSP-PNFA, a rare type of progressive supranuclear palsy. Report of four cases Tokus Natl Hosp. 2017;8;4-5
4. Nana Miyata, Yuri Taniguchi, Kumiko Kawamichi, Yoshiharu Ariei, Takao Mitsui Examination of vocal disorders of Parkinson's disease-associated diseases using a Phonation analyzer Tokus Natl Hosp. 2017;8;42-43
5. Kawamura K, Ariei Y, Inui T, Mitsui T. Adductor laryngeal exhaling dystonia in progressive supranuclear palsy. Neurology 2015; 84(5):545.
6. Kawarai T, Mitsui T, (10 番目) et al. A homozygous mutation of VWA3B causes cerebellar ataxia with intellectual disability. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2015 Jul 8. pii: jnnp-2014-309828.
7. 雨宮隆太、橋逸郎 (2015) 『腕振り健康法スワイショウ入門』ベースボール・マガジン社
〔学会発表〕(計1件)
1. 第70回国立病院総合医学会 2016/11/11 パーキンソン病に対する脊髄反復刺激療法の有効性

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕該当なし

〔その他〕

ホームページ https://tokushima.hosp.go.jp/about/rihapiri_index.html

6. 研究組織

研究分担者 ミツイ タカオ 86102 その他

(1)研究分担者 1

研究分担者氏名：橋 逸郎 ハシ イツロウ 43707

ローマ字氏名：Itsuro Hashi

所属研究機関名：中部学院大学短期大学部

部局名：社会福祉学科

職名：准教授

研究者番号(8桁): 20649131

研究分担者 2

研究分担者氏名：大脇 裕子

ローマ字氏名：Yuko Ohwaki

所属研究機関名：中部学院大学短期大学部

部局名：社会福祉学科

職名：講師

研究者番号(8桁): 40769030

研究分担者 3

研究分担者氏名：三ツ井 貴夫

ローマ字氏名：Takao Mitsui

所属研究機関名：独立行政法人国立病院機構徳島病院(臨床研究部)

部局名：その他部局等

職名：臨床研究部長

研究者番号(8桁): 80294726

(2)研究協力者：なし