

Title	リンパ浮腫の包括的評価法の計量心理学的分析と評価セットの作成に関する研究
Sub Title	Study on analysis of psychometric property of the comprehensive measurement and the assessment set in patients with lymphedema
Author	辻, 哲也(Tsuji, Tetsuya) 田沼, 明(Tanuma, Akira) 森田, 恵美子(Morita, Emiko)
Publisher	
Publication year	2017
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2016.)
JaLC DOI	
Abstract	目的は下肢リンパ浮腫患者を対象に運動耐容能(シャトルウォーキングテスト : SWT), 脚パワー(階段昇降テスト : SCPT), 下肢筋力(患側大腿四頭筋筋力体重比 : QUAD)を評価しリンパ浮腫が運動機能への影響を明らかにすることである。対象は下肢リンパ浮腫患者42名。浮腫重度群では有意にSWT歩行距離が短く, SCPT時間が長く, QUADが低かった。浮腫重度群でQUAD40%未満の患者では, 有意にSWT歩行距離が短く, SCPT時間が長かった。リンパ浮腫の重症化と浮腫側下肢筋力の低下が運動機能低下の主要因の一つであった。本研究で使用した評価項目のリンパ浮腫の運動機能の評価セットとしての有用性が示された。 The aim is to evaluate exercise tolerance (Shuttle walking test : SWT), leg power (stair climbing power test : SCPT), lower Limb muscle strength (the ratio of quadriceps muscle strength to body weight on the affected side : QUAD) and clear negative effects of lymphedema on motor function. Subjects were 42 patients with lymphedema. In severe edema group, there were significantly shorter in SWT distance, longer in SCPT time, and lower in QUAD than in mild one. Patients below 40% of QUAD in severe edema group, SWT distance was shorter and SCPT time was longer significantly. Severer lymphedema and lower muscle strength on the affected side were one of the main factor of decreases in motor function. We showed that evaluation items of our study were useful as the assessment set of motor function in patients with lymphedema.
Notes	研究種目 : 基盤研究(C)(一般) 研究期間 : 2014 ~ 2016 課題番号 : 26350586 研究分野 : 悪性腫瘍(がん)リハビリテーション, リンパ浮腫の評価と治療
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_26350586seika

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

様 式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19（共通）

科学研究費助成事業

研究成果報告書



平成 29 年 6 月 3 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2014～2016

課題番号：26350586

研究課題名（和文）リンパ浮腫の包括的評価法の計量心理学的分析と評価セットの作成に関する研究

研究課題名（英文）Study on analysis of psychometric property of the comprehensive measurement and the assessment set in patients with lymphedema

研究代表者

辻 哲也（TSUJI, Tetsuya）

慶應義塾大学・医学部（信濃町）・准教授

研究者番号：90245639

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000 円

研究成果の概要（和文）：目的は下肢リンパ浮腫患者を対象に運動耐容能（シャトルウォーキングテスト：SWT）、脚パワー（階段昇降テスト：SCPT）、下肢筋力（患側大腿四頭筋筋力体重比：QUAD）を評価しリンパ浮腫が運動機能への影響を明らかにすることである。

対象は下肢リンパ浮腫患者42名。浮腫重度群では有意にSWT歩行距離が短く、SCPT時間が長く、QUADが低かった。浮腫重度群でQUAD 40%未満の患者では、有意にSWT歩行距離が短く、SCPT時間が長かった。リンパ浮腫の重症化と浮腫側下肢筋力の低下が運動機能低下の主要因の一つであった。本研究で使用した評価項目のリンパ浮腫の運動機能の評価セットとしての有用性が示された。

研究成果の概要（英文）：The aim is to evaluate exercise tolerance (Shuttle walking test: SWT), leg power (stair climbing power test: SCPT), lower limb muscle strength (the ratio of quadriceps muscle strength to body weight on the affected side: QUAD) and clear negative effects of lymphedema on motor function.

Subjects were 42 patients with lymphedema. In severe edema group, there were significantly shorter in SWT distance, longer in SCPT time, and lower in QUAD than in mild one. Patients below 40% of QUAD in severe edema group, SWT distance was shorter and SCPT time was longer significantly. Severe lymphedema and lower muscle strength on the affected side were one of the main factor of decreases in motor function. We showed that evaluation items of our study were useful as the assessment set of motor function in patients with lymphedema.

研究分野：悪性腫瘍（がん）リハビリテーション、リンパ浮腫の評価と治療

キーワード：リンパ浮腫 運動耐容能 筋力 パワー 運動機能 評価法 婦人科癌 悪性腫瘍（癌）

1. 研究開始当初の背景

リンパ浮腫とはリンパ管やリンパ節の先天性の発育不全、または二次性の圧迫、狭窄、閉塞などによってリンパ流の阻害と減少のために生じた浮腫である。原因不明の原発性と発症原因が明らかな続発性に分けられ、そのどちらも発症すれば難治性で治療に難渋する。

本疾患は医療者側の認識不足のために、適切な治療がなされず放置されることで徐々に進行することが多く、浮腫の悪化により仕事や家事に支障をきたし、見た目の醜さによる精神的負担も患者のQOLを大きく損ねる原因となる。リンパ浮腫の病態を十分に理解し、発症早期から適切な生活指導・治療を行えば、少なくともそれ以上悪化させることを防止することができる。たとえ進行例であっても浮腫をある程度改善させることは可能である。

リンパ浮腫の治療法には、用手的リンパドレナージ (Manual lymphatic drainage: MLD)、圧迫療法 (弾性包帯・弾性着衣)、手術 (リンパ管細静脈吻合術) などがある。ガイドライン¹⁾によると、最善の治療法と考えられているのは、生活指導、MLD、圧迫療法、圧迫下での運動を組み合わせた複合的理学療法 (Complex decongestive physiotherapy: CDP) であるが、その推奨グレードは必ずしも高くない。

その理由として、リンパ浮腫の改善を正確に評価する客観的な指標に乏しいことが挙げられる。臨床場面においても、治療の有効性と適応範囲は、より客観的な指標により示されるべきであるが、治療方針は医療者の主観的判断に依存するところが大きく、無効な治療が漫然と続けられる可能性も否定できない。

先行研究において我々は、下肢リンパ浮腫患者を対象に、非接触3次元デジタイザ、赤外線スキャン、水置換法および巻尺を用いて、下肢体積もしくは周径を計測し、個々の評価機器の計量心理学的特性を検証し、治療の有効性を評価するための定量的評価方法の使用指針を確立した²⁾。

一方、リンパ浮腫患者では浮腫による上下肢の腫脹だけでなく、膝・足関節の可動域の制限や筋力・持久力の低下、立ち上がりなどの起居動作や歩行・階段昇降といった移動動作などの日常生活活動 (以下、ADL) の制限、それに伴うQOLの低下も問題となる。我々はパイロット研究として、下肢リンパ浮腫患者では易疲労性が原因で持久力が減少しており、リンパ浮腫の重症度によって歩行距離および運動耐容能に差があることを報告しているが³⁾⁴⁾、世界的にもリンパ浮腫患者の運動機能に焦点を当てた研究はいまだ少なく客観的な評価指標について十分に検討されていない。

上述の我々の先行研究²⁾においては、リンパ浮腫患者の静的な側面 (体積) に関して使

用指針を確立したが、本研究ではさらに、リンパ浮腫患者の動的な側面 (運動機能) の問題に関して、様々な定量的評価の計量心理学的特性を科学的に検証し、標準化された評価指標が確立することを目指す。

2. 研究の目的

本研究の目的は、続発性下肢リンパ浮腫患者を対象に、主要評価項目として、運動耐容能、下肢筋力、副次的評価項目として足関節背屈可動域、体組成を評価し、主要評価項目、副次的評価項目および背景因子 (基本属性、医療情報) との関係を分析し、浮腫の重症度が運動機能にいかに関与するのかを明らかにすることである。また、先行研究²⁾と併せて、リンパ浮腫の静的な側面 (体積) および動的側面 (運動機能) に関する評価セットの確立を図ることである。

3. 研究の方法

(1) 対象

研究デザインは非介入型臨床研究 (検査手法の計量心理学的研究)。対象は静岡県立静岡がんセンターを受診、続発性下肢リンパ浮腫と診断され、外来にて複合的治療 (日常生活指導、スキンケア、多層包帯法もしくは弾性着衣による圧迫療法、圧迫下での運動療法、用手的リンパドレナージを組み合わせて行う標準的な保存的治療) を実施予定もしくは実施している患者とした。対象者の選択基準は、子宮・卵巣悪性腫瘍およびその治療に伴う二次性リンパ浮腫と診断された75歳未満、ECOG-Performance Status (以下、PS) が0または1とした。除外基準は、運動機能障害や呼吸循環機能障害などにより、自立歩行が困難な者とした。

対象者へ研究内容を説明し同意を得た後、外来受診時の治療前に以下の主要および副次的評価を実施した。なお、両側性リンパ浮腫に関しては下肢体積が多い肢を浮腫側とした。

(2) 主要評価項目

①主要評価項目

・シャトルウォーキングテスト (Shuttle Walking Test; SWT)

運動耐容能を評価する。10mの平地コースで行いSinghらの方法⁵⁾に則って行った。オーディオから流れる電子音に合わせて歩き、1分毎に速度は増加し、決められた時間内に10m歩行を完遂できなかった時点で終了となる。最大歩行距離および歩行前後の呼吸困難感・下肢疲労をBorg Scaleにて測定する。

評価終了の基準は、強度の息切れ等の自覚症状出現時、患者が歩行速度を維持できなくなった場合、心拍数が予測最大心拍数の85%以上に上昇した場合、経皮的酸素飽和度 (以下、SpO₂) が85%未満に低下した場合とし、

総歩行距離(以下、SWT 歩行距離)を算出した。

・階段昇降テスト(Stair climb power test: SCPT)

脚パワーを評価する。Roig⁶⁾らの方法で実施した。高さ 16cm、ステップ幅 31cm、段数 10 段の階段を使用し、対象者にはできるだけ速い速度で走らず階段を昇降すること、手摺りは原則使用しないが安全性確保のために必要時に使用することは許容した。測定は 1 回とし、10 段昇降するのに要する時間を計測した(以下、SCPT 昇段時間・降段時間)。

・大腿四頭筋筋力(浮腫側)

ハンドヘルドダイナモメーター(ミュータス MT-1、アニマ社製、日本)を用いて測定した。測定肢位は両上肢を体幹の前で組んだベッド上端座位下腿下垂位(膝関節 90 度屈曲位)とし、センサーパットを下腿前面の足関節直上に固定し下腿後面の支柱と下腿遠位部を固定ベルトで連結した。測定は、約 3 秒間の最大努力による等尺性膝伸展運動を行うよう指示し左右 2 回ずつ行い、高い方の測定値(kgf)を体重(kg)で除し、算出した値を大腿四頭筋筋力体重比(%)とした。

②副次的評価項目

・リンパ浮腫の重症度

片側性リンパ浮腫に対しては、下肢体積を算出し、国際リンパ学会の片側性リンパ浮腫の重症度基準⁷⁾に基づき判定した。すなわち、下肢体積の値を用いて浮腫側を非浮腫側と比較した計算式(体積浮腫率(%) = ((浮腫側の体積 - 非浮腫側の体積) / 非浮腫側の体積) × 100)で浮腫率を計算し、浮腫側体積浮腫率が 20%以下を軽度群、20%超を重度群とした。

下肢体積は、両下肢の周囲径を大腿部 2 点(膝蓋骨上縁から 10cm、20cm 上)、膝蓋骨上縁、膝蓋骨下縁、下腿部 2 点(膝蓋骨下縁より 10cm、20cm 下)、足関節(内果と外果を結んだ線の直下)の計 7 点で測定、膝蓋骨上縁と下縁の長さおよび下腿部 20 cm 下から足関節の長さを測定し、以下の計算式によって円錐台の集合体と近似して体積を算出した。

【体積 = $1/3 \pi (r_1^2 + r_1 r_2 + r_2^2) h$ r:半径 h:高さ】

両側性リンパ浮腫に関しては、国際リンパ学会によるリンパ浮腫の進行度の臨床分類⁷⁾に基づき、Ⅰ期・Ⅱ期の対象者を軽度群、Ⅱ期後期・Ⅲ期の対象者を重度群とした。

・足関節背屈可動域(浮腫側)

足関節背屈角度を角度計を用いて計測した。

・体組成(浮腫側)

身長、体重を計測し、Body mass index(以下 BMI)を算出した。また、体組成計(BC-118、TANITA、日本)を使用し除脂肪量を計測した。

(3) 統計解析

統計解析には SPSS Statistics21 for Windows(日本 IBM、日本)を用いた。有意水準は 5%とした。

①属性情報、主要評価項目、副次評価項目の浮腫重症度別の比較

浮腫重症度を軽度群と重度群の 2 群に分類し、対象者の属性情報、主要評価項目、副次評価項目を比較した。統計解析は Mann-Whitney の U 検定と χ^2 検定を用いた。

②主要評価項目と属性情報・副次的評価項目との関係

属性情報を浮腫重症度で比較した結果、単変量解析において有意差を認めた項目に関して、SWT 歩行距離および SCPT 昇段・降段時間に独立して関連する因子かを明らかにするため、重回帰分析を行った。単変量解析において有意差を認めた項目を独立変数、SWT 歩行距離、SCPT 昇段・降段時間を従属変数として分析した。

③浮腫側大腿四頭筋筋力体重比と主要評価項目、副次的評価項目との関係および浮腫重症度との関係

浮腫側大腿四頭筋筋力体重比の値によって 40%未満(以下、筋力体重比 40%未満群)と 40%以上(以下、筋力体重比 40%以上群)の 2 群に分類し、それぞれ浮腫重症度の軽度群と重度群において主要評価項目、副次的評価項目を比較した。統計解析には Mann-Whitney の U 検定を用いた。

(4) 倫理的配慮

本研究は静岡県立静岡がんセンターの臨床研究倫理審査委員会の承認(登録番号: 25-J118-25-1-3)済みである(登録番号: 25-J118-25-1-3)。すべての対象者には研究内容を説明し、文書で同意を得た。

4. 研究成果

(1) 対象者の内訳

対象者は 42 名、うち女性 42 名、平均年齢 59.6 ± 11.2 歳であった。浮腫は片側性 31 名(軽度群 16 名、重度群 15 名)、両側性 11 名(軽度群 4 名、重度群 7 名)であった。癌腫は、子宮頸癌 18 名、子宮体癌 15 名、卵巣癌 5 名、その他 4 名であった。

発症部位は、全対象者のうち、片側下肢リンパ浮腫 31 名(73.8%)、両側下肢リンパ浮腫 11 名(26.2%)であった。各々、軽度群では 16 名(80.0%)、4 名(20.0%)、重度群では 15 名(68.2%)、7 名(31.8%)であり、両者の間に有意差を認めなかった(χ^2 検定)。

リンパ浮腫発症から複合的治療開始までの期間は、全対象者のうち、1 年未満

18 名(42.9%)、1 年以上 3 年未満 9 名(21.4%)、3 年以上 15 名(35.7%)であった。各々、軽度群では 10 名(50.0%)、6 名(30.0%)、4 名(20.0%)であり、両者の間に有意差を認めた(χ^2 検定; P=0.04)。また、蜂窩織炎の既往に関しては、全対象者のうち、なし 30 名(71.4%)、あり 12 名(28.6%)であった。各々、軽度群では 18 名

(90.0%)、2名(10.0%)、非軽症群12名(54.5%)、10名(45.5%)であり、両者の間に有意差を認めた(χ^2 検定; $P=0.02$)。

(2) 主要および副次的評価項目の浮腫重症度別の比較

SWT 歩行距離は、全対象者では中央値 360 (最小値 200-最大値 540)m であった。浮腫重症度別では軽度群 370(260-540)m、重度群 340m で重度群で有意に距離が短かった($P=0.009$)。

SCPT 昇段時間は、全対象者では中央値 4.91 (最小値 2.46-最大値 7.47)秒であった。浮腫重症度別では軽度群 4.60 (2.46-5.62)秒、重度群 5.42 (3.74-7.47)秒で重度群で有意に長かった($P=0.001$)。

SCPT 降段時間は、全対象者では 4.38 (2.82-6.70)秒であった。浮腫重症度別では軽度群 4.15 (2.82-4.82)秒、重度群 4.82 (3.39-6.70)秒で重度群で有意に長かった($P=0.002$)。

浮腫側大腿四頭筋筋力体重比は、全対象者では中央値 42.8 (最小値 20.5-最大値 61.8)であった。浮腫重症度別では軽度群 46.8 (28.6-60.7)%, 重度群 38.9 (20.5-61.8)%であり、重度群で有意に低かった($P=0.04$)。

足関節背屈(浮腫側)の関節可動域は、全対象者では中央値 15 (最小値 5-最大値 30)度であった。浮腫重症度別では軽度群と重度群で有意差を認めなかった。

体組成に関して、BMI は全対象者では中央値 22.9 (最小値 16.6-最大値 38.9)であった。浮腫重症度別では軽度群 22.0 (16.6-38.9)%, 重度群 25.4 (18.1-35.3)%であり、重度群で有意に高かった($P=0.01$)。除脂肪量(浮腫側)は全対象者では 7.4 (5.2-11.0)であった。浮腫重症度別では軽度群 6.8 (5.2-9.8)%, 重度群 8.6 (6.2-11.0)%であり、重度群で有意に高かった($P=0.01$)。

(3) 主要評価項目と属性情報・副次的評価項目との関係(重回帰分析)

対象者の属性情報の分析より、単変量解析において有意差を認め、臨床的観点より SWT 歩行距離、SCPT 昇段・降段時間に関係すると考えられる BMI、浮腫側大腿四頭筋筋力体重比、浮腫重症度を独立変数とし、SWT 歩行距離および SCPT 昇段・降段時間を従属変数として重回帰分析を行ったところ、浮腫側大腿四頭筋筋力体重比が SWT 歩行距離および SCPT 昇降時間を決定する独立変数として抽出された。

なお、多重共線性の影響に関して各独立変数間の相関関係を検討したところ、Pearson の相関係数 0.8 以上を示す項目は認められなかった。SWT 歩行距離の適合度と多重共線性については、重相関係数 $R=0.688$ 、決定係数 $R^2=0.474$ 、自由度調整済決定係数 $=0.432$ 、VIF 値 $=1.17\sim1.35$ であった。昇段時間について

は、重相関係数 $R=0.757$ 、決定係数 $R^2=0.573$ 、自由度調整済決定係数 $=0.540$ 、VIF 値 $=1.17\sim1.35$ であった。また、降段時間については、重相関係数 $R=0.790$ 、決定係数 $R^2=0.625$ 、自由度調整済決定係数 $=0.595$ 、VIF 値 $=1.17\sim1.35$ であったことから、多重共線性の問題はないことが検証された。

(4) 浮腫側大腿四頭筋筋力体重比別における浮腫の重症度と主要評価項目、副次的評価項目との関係(表1)

対象者を浮腫側大腿四頭筋の筋力体重比 40%未満および 40%以上に分類し、各々軽度群と重度群における SWT 歩行距離および SCPT 昇段・降段時間を分析したところ、筋力体重比 40%未満群では、軽度群に比べて重度群で SWT 歩行距離が短く、昇段・降段時間が有意に長かった。

筋力体重比 40%以上群では SWT 歩行距離、SCPT 昇段・降段時間ともに軽度群と重度群で有意差は認められなかった。

表 1-1 浮腫側大腿四頭筋筋力体重比と主要・副次評価項目および浮腫重症度との関係(筋力体重比 40%未満群)

	筋力体重比 40%未満群		
	軽度群 n=5	重度群 n=12	P 値
年齢 (歳)	58.0 (45-69)	65.0 (54-72)	0.10
BMI	24.7 (19.0-38.9)	26.7 (18.9-35.3)	0.57
除脂肪量 (浮腫側) (kg)	7.8 (6.3-9.8)	9.3 (6.2-11.0)	0.21
足関節背屈 (浮腫側) 関節 可動域 (度)	15.0 (10-20)	15.0 (5-20)	1.00
大腿四頭筋 (浮腫側) 筋力 体重比 (%)	30.2 (28.6-33.7)	31.9 (20.5-39.0)	0.72
SWT 歩行距離 (m)	370 (270-470)	255 (200-380)	0.04*
SCPT 昇段時間 (秒)	4.87 (4.40-5.21)	5.71 (4.53-7.47)	0.002*
SCPT 降段時間 (秒)	4.21 (4.18-4.82)	5.32 (4.15-6.70)	0.027*

表 1-2 浮腫側大腿四頭筋筋力体重比と主要・副次評価項目および浮腫重症度との関係(筋力体重比 40%以上群)

	筋力体重比 40%以上群		
	軽度群 n=15	重度群 n=10	P 値
年齢 (歳)	54.0 (39-72)	55.0 (46-64)	0.77
BMI	22.0 (16.6-24.5)	23.9 (18.1-32.0)	0.08
除脂肪量 (浮腫側) (kg)	6.7 (5.2-8.4)	7.4 (6.7-9.1)	0.008*
足関節背屈 (浮腫側) 関節 可動域 (度)	15.0 (10-30)	15.0 (10-20)	0.04

大腿四頭筋 (浮腫側)筋力 体重比(%)	49.1 (41.5-60.7)	46.0 (41.3-61.8)	0.29
SWT 歩行距離(m)	370 (260-540)	370 (260-500)	0.50
SCPT 昇段時間(秒)	4.54 (2.46-5.62)	4.87 (3.74-5.71)	0.09
SCPT 降段時間(秒)	3.87 (2.82-4.75)	4.31 (3.39-4.87)	0.17

値は中央値(最小値-最大値)

*: P<0.05 (Mann-Whitney の U 検定)

(5) 考察

①リンパ浮腫の重症度に関与する因子

下肢リンパ浮腫患者の運動機能に関する先行研究は非常に少ない。満田らは、婦人科がん術後に下肢リンパ浮腫を発症している患者と発症していない患者を比較し、前者では下肢の易疲労性が原因で歩行距離が減少すること³⁾、リンパ浮腫の重症度によって歩行距離に差があること⁴⁾を報告しているが、対象者の背景因子やリンパ浮腫の重症度と運動機能との関係を詳細に分析した報告は過去にはなく、本研究が最初の研究である。リンパ浮腫の重症度に関しては、先行研究^{4) 8) 9)}と同様、重症度が高いほど SWT 歩行距離は短く、SCPT 昇段・降段時間が長いという結果を得た。

そこで対象者の背景因子の影響を検討するために、単変量解析において差が認められ臨床的観点より SWT 歩行距離、SCPT 昇段・降段時間に関係すると考えられる BMI、浮腫側大腿四頭筋筋力体重比、浮腫重症度を独立変数として、SWT 歩行距離および SCPT 昇段・降段時間を従属変数として重回帰分析を行った。

結果、浮腫側大腿四頭筋筋力体重比が SWT 歩行距離および昇段・降段時間を決定する独立変数として抽出された。

②大腿四頭筋筋力体重比と SWT 歩行距離・SCPT 昇降時間との関係

連続歩行では大腿四頭筋筋力体重比 40%が安全に平地歩行ができる筋力であると報告されている¹⁰⁾ことから、今回の研究では、浮腫側大腿四頭筋筋力体重比の 40%以上と 40%未満で全対象者を分類し、さらに浮腫重症度で分け、SWT 歩行距離および SCPT 昇段時間との関係を分析した。

結果、筋力体重比 40%未満群の重度群において、有意に SWT 歩行距離が短く、昇段・降段時間が長かった。一方、筋力体重比 40%以上群においては、軽度群と重度群間では、SWT 歩行距離および昇段・降段時間ともに差は認められなかったことから、下肢リンパ浮腫の重症度は、浮腫側大腿四頭筋筋力体重比が 40%未満の場合に、運動耐容能および SCPT 昇降動作に影響を与え、運動機能低下の一要因として関与していることが示唆された。

③リンパ浮腫の動的側面(運動機能)に関する評価セットの確立

本研究により、リンパ浮腫軽症群と非軽症

群との間には、リンパ浮腫の重症度と SWT 歩行距離、SCPT 昇降時間、四頭筋筋力(浮腫側)に有意に差がみられ、下肢リンパ浮腫が重症になると、浮腫側大腿四頭筋筋力が低下している場合に、運動耐容能および階段昇降に影響が生じることが示されたことから、本研究に用いられた評価項目は、リンパ浮腫の動的な側面(運動機能)の評価セットとして有用であることが示唆された。

④本研究の限界と今後の課題

本研究の限界として、本研究は横断研究であるため、浮腫の重症度と運動機能の因果関係を問うことは困難である。今後は、複合的治療を介した運動機能の変化を縦断研究で分析していくことも重要である。

今回の研究により、大腿四頭筋の筋力低下およびリンパ浮腫の重症度が下肢リンパ浮腫患者の運動機能と関係することが明らかになった。従って、これらの低下を予防するためには、浮腫を重症化させないこととともに、下肢の筋力低下を招かないことが重要である。そのためには、リンパ浮腫の治療である複合的治療だけでなく、下肢筋力、特に大腿四頭筋の筋力の強化が必要があると考えられる。

下肢リンパ浮腫に関する運動機能における研究報告は非常に少ない。今後、本研究で有用性が示された動的側面に関する評価セットを活用し、下肢リンパ浮腫の運動機能の維持・向上のためのリハビリテーションの効果を明らかにしていきたい。

<引用文献>

- 1) 日本リンパ浮腫研究会:リンパ浮腫診療ガイドライン 2014 年版(第 2 版),金原出版,2014
- 2) 辻哲也, 吉村周子, 興津太郎:リンパ浮腫の定量的評価法の計量心理学的分析と使用指針の作成に関する研究(課題番号 23500618). 科学研究費助成事業 研究成果報告書, 2013.
- 3) 満田恵, 田沼明, 辻哲也, 他: 下肢リンパ浮腫が運動能力に与える影響 重症度との関係. 理学療法学 37; 1448, 2010. (会議録)
- 4) 満田恵, 辻哲也, 田沼明, 他: 下肢リンパ浮腫が歩行能力に与える影響. 理学療法学 34; 95, 2007. (会議録)
- 5) Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE: Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. Thorax 47; 1019-1024, 1992.
- 6) Roig M, Eng JJ, MacIntyre DL, et al.: Associations of the Stair Climb Power Test with muscle strength and functional performance in people with chronic obstructive pulmonary disease: a cross-sectional study. Phys Ther 90; 1774-1782, 2010.
- 7) The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus Document of the

International Society of Lymphology. Lymphology 46; 1-11, 2013.

- 8) Cohen MD: Complete decongestive physical therapy in a patient with secondary lymphedema due to orthopedic trauma and surgery of the lower extremity. Phys Ther 91; 1618-26, 2011.
- 9) Holtgreffe KM: Twice-weekly complete decongestive physical therapy in the management of secondary lymphedema of the lower extremities. Phys Ther 86; 1128-36, 2006.
- 10) 小西由里子, 熊野宏昭, 佐藤 明: 大腿四頭筋の筋疲労による筋力低下が歩容に及ぼす影響. バイオメカニクス研究 1; 30-40, 1997.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 8 件)

- 1) Fukushima T, Tsuji T, Sano Y, Miyata C, Kamisako M, Hohri H, Yoshimura C, Asakura M, Okitsu T, Muraoka K, Liu M: Immediate effects of active exercise with compression therapy on lower-limb lymphedema. Support Care Cancer, 査読有, 2017 Apr 6. [Epub ahead of print]
- 2) 辻哲也: がんのリハビリテーションエビデンス&プラクティス ガイドライン策定の経緯とその後の動向. The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine, 査読無, 53; 110-114, 2016
- 3) 吉村周子, 辻哲也, 興津太郎, 里宇明元: 健康者・リンパ浮腫患者における Perometer™ を用いた下肢体積測定法の妥当性および信頼性の検討. リンパ学, 査読有, 39; 31-36, 2016.

〔学会発表〕(計 47 件)

- 1) 辻哲也. ワークショップ 保険診療における現状と課題 リンパ浮腫診療のための教育・研修活動. 第1回日本リンパ浮腫学会総会(招待講演). 2017年3月17日, ヒューリックカンファレンス, 東京都台東区
- 2) 辻哲也. がん患者のリハビリテーションー社会復帰への挑戦 周術期から地域生活期まで. 東京都平成28年度リハビリテーション講演会(招待講演). 2017年3月16日, 新宿NSビル, 東京都新宿区
- 3) 辻哲也. 基調講演 がんリハビリテーション最前線 外来がんリハビリテーションの取り組み. 第6回日本がんリハビリテーション研究会(招待講演). 2017年1月7日, 慶應義塾大学日吉キャンパス独立館, 神奈川県横浜市
- 4) 辻哲也. 基調講演 リンパ浮腫診療のための教育・研修活動の取り組み. 第1回日本リンパ浮腫治療学会学術総会(招待講演). 2016年9月24日, 東京医科大学病院臨床第一講堂, 東京都新宿区
- 5) Tsuji T. Current status of cancer rehabilitation in Japan and the challenges Special lecture. 1st Annual Cancer Rehabilitation Conference of Korean Academy of Cancer Rehabilitation (招待講演). 2015年3月14日, Medical Research

Institute, Catholic University, Seoul, Korea.

- 6) Tsuji T. Development of Cancer Rehabilitation in Japan Special lecture Samsung Medical Center Special lecture (招待講演). 2015年3月13日, Samsung Medical Center, Seoul, Korea.
- 7) Tsuji T. Current status of cancer rehabilitation in Japan and challenges. Session 2: Rehabilitation in the General Medicine: now and future. International Symposium for 50th Anniversary of JARM (招待講演). 2014年4月19日, Auditorium, the Jikei University School of Medicine, Minato-ku, Tokyo

〔図書〕(計 6 件)

- 1) 辻哲也(分担執筆), 鈴木直, 藤村正樹, 宮城悦子, 東口高志(編集): 金原出版, 婦人科がん領域における緩和医療の実践, 2017, 94-104, 352.
- 2) 辻哲也(分担執筆), 江藤文夫, 里宇明元(監修), 上月正博, 芳賀信彦(編集): 医歯薬出版, 最新リハビリテーション医学第3版, 2016, 434-444, 488.
- 3) 辻哲也(分担執筆), 柳澤信夫(監修), 小松泰喜(編集): 丸善出版, 見て知るリハビリテーション医学, 2015, 134-141, 223.
- 4) 辻哲也: 中外医学社, がんのリハビリテーション Q&A, 2015, 173.

〔その他〕

○科研費を使用して開催した国際研究集会(計 2 件)

- 1) がんリハビリテーション特別講演会: 2016年1月20日, 慶應義塾大学信濃町キャンパス3号館南棟リハビリテーション室, 東京都新宿区
- 2) International meeting: Cancer Rehabilitation & Lymphedema Management: 2016年1月20日, 静岡県立静岡がんセンターリハビリテーション科カンファレンスルーム, 静岡県駿東郡長泉町

6. 研究組織

(1) 研究代表者

辻 哲也 (TSUJI Tetsuya)
慶應義塾大学・医学部・准教授
研究者番号: 90245639

(2) 研究分担者

田沼 明 (TANUMA Akira)
静岡県立静岡がんセンター(研究所)・その他の部署・研究員
研究者番号: 50306817

(3) 研究協力者

森田 恵美子 (MORITA Emiko)