

Title	リンパ浮腫の圧迫下での運動療法の効果と最適な運動様式の指針の作成に関する研究
Sub Title	Immediate effects of active exercise with compression therapy and the creation of guidelines for the best type of exercise on lower-limb lymphedema
Author	辻, 哲也(Tsuji, Tetsuya) 阿部, 桐子( Abe, Kiriko)
Publisher	
Publication year	2020
Jtitle	科学研究費補助金研究成果報告書 (2019. )
JaLC DOI	
Abstract	<p>【目的】 下肢リンパ浮腫に対する圧迫下運動療法の即時効果を明らかにすること。</p> <p>【方法】 研究デザインはブロックランダム化クロスオーバー比較試験。対象は婦人科がん治療後の下肢リンパ浮腫患者。登録18名全員が完遂した。介入はA)圧迫下運動療法 (座位15分)、B)圧迫下運動療法 (臥位15分)、C)圧迫療法 (臥位下肢拳上15分)を実施した。圧迫療法には多層包帯法、運動療法にはエルゴメータを使用した。</p> <p>【結果】 介入前後の下肢体積減少率はB)とC)に有意差を認めたがA)とC)には有意差を認めなかった。</p> <p>【結論】 圧迫下運動療法として臥位でエルゴメータを使用しペダル駆動を行うことが最も効果的であることが明らかとなった。</p> <p>[Objectives] The aim is to reveal the difference between seated and supine position concerning the immediate effects of AECT performed using a bicycle ergometer on gynecological cancer-related lower limb lymphedema (LLL).</p> <p>[Methods] This was a randomized controlled cross-over trial. Eighteen women with LLL completed AECT in a seated and supine position, and compression-only therapy (CT) in a supine position. AECT was performed on a bicycle ergometer with elastic bandages. Each intervention was performed for 15minutes.</p> <p>[Results] The volume of decreasing rate of lower limb was significantly reduced in AECT in a supine position than CT. Moreover, no significant difference was observed between AECT in a seated position and CT, therefore the most effective intervention was AECT in a supine position.</p> <p>[Conclusions] AECT using the bicycle ergometer in a supine position could be recommended for decreasing the volume of the lower-limb.</p>
Notes	<p>研究種目：基盤研究 (C) (一般)</p> <p>研究期間：2017～2019</p> <p>課題番号：17K01469</p> <p>研究分野：リハビリテーション医学</p>
Genre	Research Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_17K01469seika">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KAKEN_17K01469seika</a>

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.

令和 2 年 6 月 1 日現在

機関番号：32612

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K01469

研究課題名（和文）リンパ浮腫の圧迫下での運動療法の効果と最適な運動様式の指針の作成に関する研究

研究課題名（英文）Immediate effects of active exercise with compression therapy and the creation of guidelines for the best type of exercise on lower-limb 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） 3,600,000 円

研究成果の概要（和文）：【目的】下肢リンパ浮腫に対する圧迫下運動療法の即時効果を明らかにすること。  
 【方法】研究デザインはブロックランダム化クロスオーバー比較試験。対象は婦人科がん治療後の下肢リンパ浮腫患者。登録18名全員が完遂した。介入はA)圧迫下運動療法（座位15分）、B)圧迫下運動療法（臥位15分）、C)圧迫療法（臥位下肢拳上15分）を実施した。圧迫療法には多層包帯法、運動療法にはエルゴメータを使用した。  
 【結果】介入前後の下肢体積減少率はB)とC)に有意差を認めたがA)とC)には有意差を認めなかった。  
 【結論】圧迫下運動療法として臥位でエルゴメータを使用しペダル駆動を行うことが最も効果的であることが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

下肢リンパ浮腫に関する運動療法に関しては、国際的にも明確なエビデンスがないため、各臨床の現場において個々の評価のもと運動内容や負荷などが判断され施行されている。本研究により臥位での簡易エルゴメータを用いた圧迫下運動療法の即時効果の有効性が明らかになったことは、最適な運動様式・運動強度の指針を確立するために大きなインパクトをもつ。  
 リンパ浮腫を改善させるために最適な運動様式・運動強度の指針が確立すれば、継続的なケアが必要なリンパ浮腫患者が、医療機関だけでなく在宅でも簡便にリンパ浮腫治療を自己にて行うことができ、科学的根拠にもとづいた効率的かつ医療経済的にも有益な治療戦略を立てることが可能となる。

研究成果の概要（英文）：[Objectives] The aim is to reveal the difference between seated and supine position concerning the immediate effects of AECT performed using a bicycle ergometer on gynecological cancer-related lower limb lymphedema (LLL).  
 [Methods] This was a randomized controlled cross-over trial. Eighteen women with LLL completed AECT in a seated and supine position, and compression-only therapy (CT) in a supine position. AECT was performed on a bicycle ergometer with elastic bandages. Each intervention was performed for 15 minutes. [Results] The volume of decreasing rate of lower limb was significantly reduced in AECT in a supine position than CT. Moreover, no significant difference was observed between AECT in a seated position and CT, therefore the most effective intervention was AECT in a supine position.  
 [Conclusions] AECT using the bicycle ergometer in a supine position could be recommended for decreasing the volume of the lower-limb.

研究分野：リハビリテーション医学

キーワード：リンパ浮腫 婦人科癌 運動療法 リハビリテーション 日常生活動作（ADL） 生活の質（QOL） がん サポートケア 緩和ケア

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19（共通）

## 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、そのどちらもいったん発症すれば非常に難治性で治療に難渋する。がん治療後の続発性リンパ浮腫は、全リンパ浮腫患者の約 80～90%を占めている。原因となる疾患は、乳がん、子宮がんが多いため、患者の 90%以上は女性である。

1988 年に旧厚生省の特定疾患系統的脈管障害調査研究班が行った「リンパ浮腫患者に関する全国調査」では全国 77 施設の過去 10 年間のリンパ浮腫患者数は 2268 人と報告されているが、術後リンパ浮腫の発症率が約 25%であること、現在の乳がんや子宮がんの患者発生率を考慮すると年間 5000 人以上がリンパ浮腫を発症との研究もある<sup>1)</sup>。

本疾患は医療者側の認識不足のために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あいまって、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、それ以上の悪化を防止することができるだけでなく、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。しかし、我が国ではリンパ浮腫治療に対する医療保険の適応が認められてこなかったこともあり、積極的に治療を行っている施設はいまだごく限られている。このような現状の中、当院ではリンパ浮腫外来を設置し、CDP に準じた治療を行い、続発性および原発性リンパ浮腫の多くの患者に対して対応している。

2008 年診療報酬改定では「四肢のリンパ浮腫治療のための弾性着衣等に係る療養費」の支給と重症化予防のための「リンパ浮腫管理指導料」の算定が可能となり、2016 年には念願の「リンパ浮腫複合的治療料」が新設された。治療を行う体制は整いつつあることから、リンパ浮腫治療のエビデンス確立は急務である。リンパ浮腫の治療法には、用手的リンパドレナージ、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<sup>2)</sup>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）（図 1、図 2）であるが、その推奨グレードは必ずしも高くない。



CDP における運動療法としては、浮腫軽減効果の増大を期待し圧迫下での運動療法が推奨されている。しかし、下肢リンパ浮腫に対する運動療法の有効性に関する報告は少なく、下肢体積の有意な改善を示した報告はない。増加の一途をたどる下肢リンパ浮腫患者の ADL/QOL の改善を目的とした治療の確立は急務であるが、下肢リンパ浮腫に対する圧迫下運動療法のエビデンスは確立されておらず、運動様式・運動時間・運動強度は臨床家の判断に委ねられているのが現状である。

本研究により、下肢リンパ浮腫に対する圧迫下運動療法の即時効果が検証されれば、リンパ浮腫を改善するのに最適な運動様式・運動時間・運動強度の指針を確立する上での初めてのエビデンスとなり、国際的に画期的な研究成果となる。

## 2．研究の目的

続発性下肢リンパ浮腫は、がん治療後に発症する有害事象の 1 つで難治性の疾患である。リンパ浮腫の治療として、スキンケア、用手的リンパドレナージ、弾性着衣や弾性包帯による圧迫療法、圧迫下での運動療法を組み合わせた Complete decongestive physical therapy(CDP)が標準治療として推奨されている。しかし、下肢リンパ浮腫に対する運動療法の有効性を示した報告は皆無であり、エビデンスは確立されていない<sup>2)</sup>。

本研究の目的は、下肢リンパ浮腫に対する圧迫下運動療法の即時効果を検証し、リンパ浮腫を改善するのに最適な運動様式・運動強度の指針を確立することである。



### 3. 研究の方法

(1) 研究デザイン：ブロックランダム化クロスオーバー比較試験（3期、3介入、6通り）。

(2) 被験者・評価者：盲検化は行わない。

(3) 実施場所：慶應義塾大学病院リハビリテーション科、腫瘍センター

(4) 対象：慶應義塾大学病院リハビリテーション科を受診したリンパ浮腫患者。

選択基準：

- ・ 下肢続発性リンパ浮腫と診断（国際リンパ学会リンパ浮腫進行度基準：Stage 以上）
- ・ 20 歳以上、80 歳以下で、身体評価および運動療法が可能な患者

除外基準

- ・ 下肢蜂窩織炎・下肢リンパ漏の合併。下肢静脈血栓症および重度の下肢静脈瘤の合併。
- ・ 直近 3 か月以内の肺塞栓症、急性肺性心、重度肺高血圧症、重篤な肝・腎機能障害の合併。

### (5) 方法

#### アウトライン

対象者をランダムに割り付ける。介入方法は下表のとおり A) B) C) の 3 種類設定し、同一被験者で、別日に計 3 回の介入を実施する。従って、割り付けは 6 群となる。それぞれの介入前後に、主要および副次評価項目、探索的評価項目の測定を行い各項目の即時効果を検証する。

各評価項目に関しては同一検者が実施する。wash out 期間は 1 週間以上と設定する。

	圧迫療法	姿勢	使用機器	内容	時間
介入 A 群	多層包帯法	座位	エルゴメータ	ペダル駆動	15 分
介入 B 群	多層包帯法	ベッド臥位	エルゴメータ	ペダル駆動	15 分
介入 C 群	多層包帯法	ベッド臥位	なし	両下肢挙上	15 分

#### 介入で使用する機器

てらすエルゴ（昭和電機株式会社製）を用いる。負荷量可変式エルゴメータで、座位、臥位にてペダル駆動運動を行うことができる。低負荷タイプであり 3~20W（60 回転/分）まで手動にて負荷調整が可能。質量が 8.5kg で持ち運びが可能である。



介入 A 群(包帯・座位・エルゴ) 介入 B 群(包帯・臥位・エルゴ) 介入 C 群(包帯・臥位・挙上)

#### 運動負荷の設定

ベッド端座位でペダル駆動を実施し、最少負荷量から 1 分毎に負荷を増やし目標心拍数に達するまで、ペダル駆動を実施する。目標心拍数に達した負荷量を介入 A、介入 B で用いる。目標心拍数の設定は、カルボネン法の公式を用いて、目標心拍数 = {(220 - 年齢) - 安静時心拍数} × 運動強度 + 安静時心拍数 で目標心拍数を決定する。今回の研究では、運動強度 (k) = 0.3 と設定する。

主要評価項目：下肢体積減少率 (= 介入後の値 / (介入前 - 介入後の値) × 100)

赤外線を利用した体積測定機器 Perometer Type 1000M (Pero-System 社製、ドイツ) を使用。

副次評価項目：自覚症状・理学所見の変化率 (= 介入後の値 / (介入前 - 介入後の値) × 100)

症状 痛み：Visual Analog Scale (VAS)、重だるさ：Visual Analog Scale (VAS)

理学所見 圧痕・皮膚硬度：3 か所（大腿、下腿、足背において 3 段階の定性評価）

探索的評価項目：体組成（インピーダンス値）

体組成は BIA (Bioelectrical Impedance Analysis) 法を用いたマルチ周波数体組成計 InBody 770 (InBody 社製、米国) を使用。

### (6) 必要なサンプルサイズの決定

各群：18 名、3 群合計：54 名

先行研究報告から、本研究の主要評価項目である介入前後の下肢体積減少量の平均値は臥位での介入群 60ml、コントロール群では 20ml と予想される。臥位で行う運動療法の優越性を示すために両側有意水準 (エラー) を 0.05、検出力を 80%、共通な標準偏差を 60ml と設定すると、必要症例数は一群あたり 17 例となる。脱落例を見込み、目標症例数を各群 18 例、3 群の合計 54 例とした。

### (7) 結果の解析（臥位および座位での圧迫下での運動の即時効果の検証）

主要評価項目として下肢体積、副次評価項目として浮腫徴候（皮膚硬度・圧痕）、自覚症状（痛み・重だるさ）を 3 種類の各介入前後に評価し、各介入の即時効果を検証する。統計解析は 3 介

入群間、3 期間の比較に線型混合モデルを用いてクロスオーバー分散分析を実施する。また、下肢体積の減少率と理学所見（皮膚硬度・圧痕）との関係を分析する。

いずれの統計解析も、有意水準は5%とする（IBM SPSS Statistics 23）。

## 4．研究成果

### (1) 研究結果

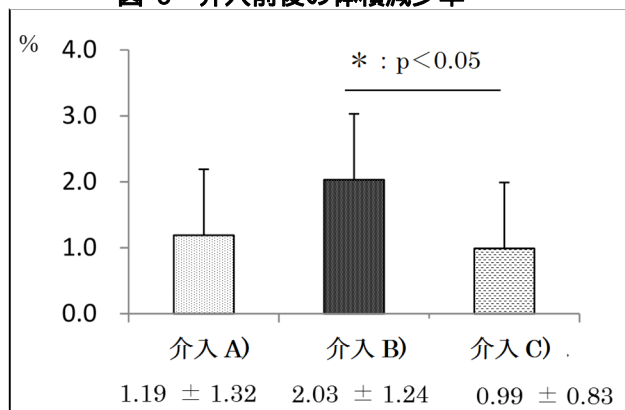
#### 対象者の内訳

18 名、18 肢がエントリーし、全員が3 種類の介入を完遂した。平均年齢は  $64.1 \pm 10.8$  歳、平均体重は  $56.0 \pm 10.2$  kg、平均 BMI  $23.2 \pm 4.0$ 、あった。診断名は、子宮頸がん（4 名）子宮体がん（5 名）卵巣がん（9 名）で、がんの進行度は stage 8 名、2 名、1 名、1 名、6 名は不明であった。全例において手術が行われ、12 名が化学療法を、2 名が放射線療法を受けていた。リンパ浮腫重症度は ISL 分類にて 期（9 名）後期（9 名）であった。

#### 介入前後の体積減少率

3 群間の介入前の下肢体積、実施時期の間には有意差を認めず、介入と時期との交互作用も認めなかった。体積減少率は、介入 A)  $1.19 \pm 1.32\%$ 、介入 B)  $2.03 \pm 1.24\%$ 、介入 C)  $0.99 \pm 0.83\%$  であり、介入群間で有意差を認め（ $p = 0.011$ ）さらに介入 B) と C) との間の平均値の差に有意な差を認めた（ $1.043$ :  $95\%CI = 0.182$  to  $1.90$ :  $p = 0.014$ ）。介入 B) と介入 A) には有意な差はなかった（ $0.842$ :  $95\%CI = -0.019$  to  $1.703$ :  $p = 0.057$ ）。介入 A) と C) との間には有意差はなかった（図 3）。

図 3 介入前後の体積減少率



さらに介入 A) と B) との間に平均値の差に有意な差を認めた（ $p = 0.02$ ）。一方、実施時期には有意差を認めず、さらに介入と時期との交互作用も認めなかった。3 介入群の重だるさの改善率は、介入 A)  $27.5 \pm 63.6\%$ 、介入 B)  $62.3 \pm 26.2\%$ 、介入 C)  $57.6 \pm 27.6\%$  であり、介入群間で有意差を認め（ $p = 0.02$ ）さらに介入 A) と B) との間に平均値の差に有意な差を認めた（ $p = 0.03$ ）。一方、実施時期には有意差を認めず、さらに介入と時期との交互作用も認めなかった。

#### 介入前後の自覚症状・理学所見・体組成の変化率

自覚症状に関しては、3 介入群の痛みの改善率は、介入 A)  $27.9 \pm 53.2\%$ 、介入 B)  $71.0 \pm 22.4\%$ 、介入 C)  $45.4 \pm 28.8\%$  であり、介入群間で有意差を認め（ $p = 0.03$ ）

さらに介入 A) と B) との間に平均値の差に有意な差を認めた（ $p = 0.02$ ）。一方、実施時期には有意差を認めず、さらに介入と時期との交互作用も認めなかった。3 介入群の重だるさの改善率は、介入 A)  $27.5 \pm 63.6\%$ 、介入 B)  $62.3 \pm 26.2\%$ 、介入 C)  $57.6 \pm 27.6\%$  であり、介入群間で有意差を認め（ $p = 0.02$ ）さらに介入 A) と B) との間に平均値の差に有意な差を認めた（ $p = 0.03$ ）。一方、実施時期には有意差を認めず、さらに介入と時期との交互作用も認めなかった。

一方、理学所見や体組成（インピーダンス値）に関しては、介入前後における介入別の圧痕の変化に有意な差を認めなかった。

#### 下肢体積減少率と理学所見の関係

下肢体積減少率と介入前の圧痕には、介入 A)、B)、C) とともに有意な正の相関を認めた（介入 A)  $r = 0.62$ 、 $P = 0.006$ 、介入 B)  $r = 0.55$ 、 $P = 0.018$ 、介入 C)  $r = 0.49$ 、 $P = 0.039$ ）。また、下肢体積減少率と介入前の皮膚硬度には、介入 B) のみ有意な正の相関を認めた（介入 B)  $r = 0.58$ 、 $P = 0.011$ ）。

### (2) 考察

#### 本研究で得られた成果の国内外における位置づけとインパクト

本研究では、婦人科がん術後の続発性下肢リンパ浮腫患者に対して、圧迫下運動療法として臥位でエルゴメータを使用しペダル駆動を低負荷で行うことにより、多層包帯法による圧迫療法の場合と比較して、下肢体積の減少率に有意な差を認め、より大きな即時効果が得られることが明らかとなった。一方で、圧迫療法のみと座位での運動療法との間には有意差を認めなかったことから、座位よりも臥位での圧迫下運動療法の方が効果的であることが示された。また、臥位での圧迫下運動療法は、硬化が進行したリンパ浮腫の重症例に対し、即時効果が大きいことが示唆された。

現在、下肢リンパ浮腫に関する運動療法の内容に関しては、国際的にも明確なエビデンスがないため、各臨床の現場において下肢リンパ浮腫患者に対し、個々の評価のもと運動内容や負荷などが判断され施行されている。本研究により臥位での簡易エルゴメータを用いた圧迫下運動療法の即時効果に関して有効性が明らかになったことは、リンパ浮腫を改善させるために最適な運動様式・運動強度の指針を確立するために大きなインパクトをもつ。

#### 介入方法

圧迫下での運動療法として下肢エルゴメータを採用した。下肢エルゴメータは低負荷でも下肢全体の筋活動が得られるという特徴がある<sup>3)</sup>。本研究では、座位と臥位の姿勢による効果の違いを評価するため、臥位でも実施可能なエルゴメータとして、てらすエルゴを用いた。本機器

は、椅子に腰かけた姿勢でも、ベッド上で臥位姿勢でもペダル駆動運動ができるように設計され、負荷量とペダルの回転数を調整可能である。運動時間に関しては我々の先行研究<sup>4)</sup>では、下肢リンパ浮腫に対する運動を15分間実施することで即時効果を得た。自宅で毎日実施することを想定すると、アドヒアランスを担保するためには、できるだけ短い時間で効果を得ることが望まれるため、今回の研究では我々の先行研究と同様に1回の介入時間を15分と設定した。

#### 介入前後の下肢体積減少率

本研究では、我々の先行研究<sup>4)</sup>と同様に、多層包帯法による圧迫下で下肢エルゴメータによる運動療法を行うことで、体積減少の即時効果が得られた。本研究において、座位と臥位での運動を比較し、臥位での運動療法が最も効果的であることを示したのは新しい知見である。

圧迫療法は、皮膚の外側から一定の圧を加えることで、過剰な血管外漏出の抑制、リンパ管の運動能の改善、リンパ液の再吸収促進、リンパ液の排出の促進により、浮腫軽減を図るものである。さらに、圧迫下で運動療法を行うことで、骨格筋の収縮と弛緩が生じ、その付近の静脈やリンパ管が断続的に圧迫され（筋ポンプ作用）、リンパ還流や静脈還流が刺激されて、リンパ管の自動運搬能を高める。また、圧迫療法を実施することで逆流を生じた集合リンパ管の弁機能が改善し、運動することで筋ポンプ作用が増強され排液が促されたと考えられる。

運動負荷量に関しては、本研究ではATレベルの約半分程度の比較的低い運動負荷量を設定したが、比較的低い運動負荷量でも、60回/分のリズムカルなペダル駆動を行うことで筋ポンプ作用が円滑に行なわれた結果、リンパ流、静脈還流の促すことが出来たと推測される。

姿勢に関しては、座位での運動療法は臥位と比較すると心臓より下肢が低い位置となるために重力の影響を受けて静脈圧較差を生じ、浮腫を悪化させる要因となる。臥位では重力の影響を受けず、静脈還流量も増えるため、臥位の方が下肢体積減少率が高くなったと考えられる。

リンパ浮腫肢の挙上は、浮腫軽減効果が軽度という報告がある。今回の研究でも、圧迫下での下肢挙上後に下肢体積減少効果は認めしたが、運動療法を付加した介入よりも有意に低い結果となり、リンパ流、静脈還流を促すためには筋ポンプ作用が重要であることが裏付けられた。

#### 介入前後の自覚症状・理学所見の変化率

本研究では圧迫下での運動療法による自覚症状(痛み・重だるさ)の即時的な改善効果を認めた。下肢体積減少によって下肢重量が減少したこと、ペダル駆動運動による各関節の屈伸運動によって組織伸展による緊満感が減少したことが改善に寄与した可能性がある。臥位と座位において改善率に有意に差がみられたが、座位でのペダル駆動運動は端座位で実施したため、ペダル駆動時に自ら体幹を保持する必要があり、疲労を生じやすかったことが一因かもしれない。

一方、理学所見(皮膚硬度、圧痕)に関しては有意差を認めなかった。今回用いたスケールは評価尺度が粗かったため、変化を捉えられなかった可能性がある。

#### 下肢体積減少率と理学所見の関係

本研究では3つの介入すべてで介入前の圧痕と下肢体積減少率と有意な正の相関を示した。圧迫下運動療法・圧迫療法のための介入においても、皮下に水分がより多く貯留している症例の下肢体積減少率が高かったことを意味する。その理由としては、皮下に過剰な水分が貯留している症例は、改善する余地が多く、その分が下肢体積改善率の高い結果に反映されたと考えられる。

一方、介入前の皮膚硬度の程度は、臥位での圧迫下運動療法においてのみ下肢体積減少率と有意な正の相関を示した。すなわち、皮膚硬度が進行した重度な症例は、下肢体積減少効果を図るために、圧迫下運動療法を臥位で行うことがより効果的であることが示された。皮膚硬化が重度な症例では、リンパ管の形状が変化し、内腔が狭小化し<sup>5)</sup>、リンパ管の柔軟性が低下して、圧迫療法の効果や運動療法における筋ポンプ作用が機能しにくい状態のため、重力の影響を受けやすい座位ではなく、徐重力位である臥位での圧迫下運動療法が適するのだろう。

本研究結果は臨床における治療選択という点で非常に重要である。皮下に水分が貯留しているために圧痕が残るリンパ浮腫症例に関しては、圧迫が最も効果的である。一方で、皮膚が線維化している進行症例に対しては、圧迫だけでなく、圧迫下での運動療法を重力の影響を受けにくい姿勢で積極的に実施し、即時的な浮腫軽減を図ることが有用である。

#### 今後の展望

今回は、下肢リンパ浮腫に対する圧迫下運動療法の即時効果を検討したが、今後は本研究で効果が明らかとなった運動様式(包帯による圧迫下での臥位での低負荷エルゴメータ)による長期的な介入効果を検証し、下肢リンパ浮腫に対する最適な運動療法の標準化を図る必要がある。

#### <引用文献>

- 1) 細川賀乃子, 他: リハ医学 43;2006:43:51-62
- 2) 日本リンパ浮腫学会: リンパ浮腫診療ガイドライン 2018年版, 金原出版, 2018
- 3) Duffy CR, et al. J Sports Sci 30;2012:1311-1321
- 4) Fukushima T, et al. Support Care Cancer 25;2017:2603-2610
- 5) Mihara M, et al. PLoS One 7;2012:e41126

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 辻 哲也	4. 巻 1
2. 論文標題 リンパ浮腫診療のための教育・研修活動の取り組み	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本リンパ浮腫治療学会雑誌	6. 最初と最後の頁 20-23
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 辻 哲也	4. 巻 264
2. 論文標題 リハビリテーション医学・医療のすべて 支持・緩和医療主体の時期のがんリハビリテーション医療	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 医学のあゆみ	6. 最初と最後の頁 1257-1262
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 辻 哲也	4. 巻 147
2. 論文標題 リハビリテーション医学・医療の新たな可能性 がんのリハビリテーション医療	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本医師会雑誌	6. 最初と最後の頁 1784-1788
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsuji T	4. 巻 2
2. 論文標題 The Front line of cancer rehabilitation in Japan: current status and future issues	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Cancer Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 10～17
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Yushi, Kajita Hiroki, Konishi Nobuko, Oh Anna, Urano Moemi, Watanabe Shiho, Asao Yasufumi, Imanishi Nobuaki, Tsuji Tetsuya, Jinzaki Masahiro, Aiso Sadakazu, Kishi Kazuo	4. 巻 295
2. 論文標題 Subcutaneous Lymphatic Vessels in the Lower Extremities: Comparison between Photoacoustic Lymphangiography and Near-Infrared Fluorescence Lymphangiography	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Radiology	6. 最初と最後の頁 469 ~ 474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1148/radiol.2020191710	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 辻 哲也	4. 巻 68
2. 論文標題 がんのリハビリテーション診療の現状と展望	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 新薬と臨床	6. 最初と最後の頁 1042 ~ 1050
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 阿部薫, 辻哲也, 八代英之, 三輪一馬, 安部雄洋, 里宇明元	4. 巻 2
2. 論文標題 潜在性乳がん術後に乳房浮腫を呈した一例	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本リンパ浮腫治療学会誌	6. 最初と最後の頁 88 ~ 91
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計41件 (うち招待講演 36件 / うち国際学会 5件)

1. 発表者名 辻 哲也
2. 発表標題 知っておきたい! がんリハビリテーション最前線
3. 学会等名 札幌がんリハビリテーションセミナー (招待講演)
4. 発表年 2018年



1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション最前線～周術期から地域生活期まで～
3．学会等名 第44回石巻がん医療セミナー（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がん患者に対するリハビリテーション医療の重要性 “がんと共存する時代”の新しい医療のあり方
3．学会等名 第55回日本リハビリテーション医学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション Year in Review
3．学会等名 第3回日本がんサポーターズケア学会（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 リンパ浮腫における複合的治療の基礎知識とその実際 複合的治療における運動療法の効果とその原理
3．学会等名 第3回日本リンパ浮腫治療学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション最前線～PT・OTに求められるもの～
3．学会等名 九州理学療法士・作業療法士合同学会2018 in 沖縄（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション最前線～社会復帰・健康寿命延伸への挑戦～
3．学会等名 第36回 東北理学療法学会（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんのリハビリテーション診療とリンパ浮腫～現状の課題と今後の展望
3．学会等名 第287回がん研有明病院学術研究講演会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんのリハビリテーション診療 Up-to-date
3．学会等名 第33回鹿児島リハビリテーション医学研究会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション診療 最前線 周術期から緩和ケア主体の時期まで
3．学会等名 第4回奈良県医師会リハビリテーション医部会講演会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 Abe K, T. Tsuji T, Oka A, Shoji J, Sano Y, Kamisako M, Hohri H, Liu M
2．発表標題 Difference between immediate effects of active exercise with compression therapy on lower-limb lymphedema while seated and supine
3．学会等名 International Symposium on Supportive Care in Cancer（国際学会）
4．発表年 2017年

1．発表者名 Tsuji T
2．発表標題 Current status of cancer rehabilitation in Japan and challenges
3．学会等名 The 10th Annual Symposium: SNU rehabilitation Update（招待講演）（国際学会）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 シンポジウム 外来がんリハビリテーション エビデンス&プラクティス 外来がんリハビリテーションの効果に関する研究
3．学会等名 第15回日本臨床腫瘍学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 知っておきたい！がんリハビリテーション
3．学会等名 第9回がんサバイバーシップオープンセミナー（招待講演）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 リンパ浮腫に対する圧迫下運動療法の即時効果
3．学会等名 2017年度第1回日本リンパ浮腫治療学会教育セミナー（招待講演）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション - 社会復帰への挑戦 周術期から地域生活期まで -
3．学会等名 太田西ノ内病院緩和ケア講演会（招待講演）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション最前線～急性期から生活期まで～
3．学会等名 第9回聖隷リハビリテーション研究会（招待講演）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション最前線 周術期から緩和ケア主体の時期まで
3．学会等名 第3回会津リハビリテーションフォーラム（招待講演）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 Year in Review がんリハビリテーション
3．学会等名 第2回日本がんサポーターズケア学会（招待講演）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション最前線・診療ガイドライン
3．学会等名 がんのリハビリテーションcareerアドバンス研修（招待講演）
4．発表年 2017年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション最前線～エビデンス&プラクティス～
3．学会等名 第9回筑後地区リハビリテーション研究会（招待講演）
4．発表年 2017年



1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんのリハビリテーションについて～ガイドラインに沿ったアプローチ～
3．学会等名 豊能医療圏がん医療ネットワーク協議会　がん地域連携部会　がんリハビリテーション講演会（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション～社会復帰への挑戦　周術期から地域生活期まで～
3．学会等名 第7回がん治療マネジメント研修会（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 リンパ浮腫の形態評価
3．学会等名 2017年度第2回日本リンパ浮腫治療学会教育セミナー（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 辻 哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション エビデンス & プラクティス～外来がんリハビリテーションプログラムの開発を中心に　～
3．学会等名 群馬大学男女共同参画推進室平成29年度女性研究者共同研究促進事業B型講演会（招待講演）
4．発表年 2018年

1．発表者名 Tsuji T
2．発表標題 Current status of cancer rehabilitation in Japan and the challenges
3．学会等名 The first Anniversary of Hokuto Rehabilitation Center Memorial Conference（招待講演）（国際学会）
4．発表年 2019年

1．発表者名 Tsuji T
2．発表標題 The Front Line of Cancer Rehabilitation in Japan
3．学会等名 Korea and Japan Combined Symposium: Several rehabilitation medicine fields currently hot in both countries. The 56th Annual Meeting of Japanese Association of Rehabilitation（招待講演）（国際学会）
4．発表年 2019年

1．発表者名 Tsuji T
2．発表標題 The front line of lymphedema treatment in Japan
3．学会等名 The Annual meeting of Korean Society of Lymphedema（招待講演）（国際学会）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻哲也
2．発表標題 がんのリハビリテーション診療ガイドライン2019 改訂版のエッセンス
3．学会等名 第56回日本リハビリテーション医学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション．患者・家族向けプログラム（PAP）
3．学会等名 第17回日本臨床腫瘍学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻哲也
2．発表標題 がんのリハビリテーション診療 最新のエビデンスとプラクティス
3．学会等名 第42回日本リハビリテーション医学会中部・東海地方会 専門医・認定臨床医生涯教育研修会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻哲也
2．発表標題 がんリハビリテーション Year in Review
3．学会等名 第4回日本がんサポーターブケア学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 梶田大樹，呉アンナ，今西宣晶，鈴木悠史，竹丸雅志，岡部圭介，佐久間恒，渡部紫秀，辻哲也，関口博之，浅尾恭史，八木隆行，陣崎雅弘，相磯貞和，貴志和生
2．発表標題 光超音波イメージングで得られるリンパ管画像の実際．ビデオSession
3．学会等名 第4回日本リンパ浮腫治療学会学術総会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 岡部圭介，梶田大樹，辻哲也，矢澤真樹，佐久間恒，呉アンナ，貴志和生
2．発表標題 光超音波イメージングを併用したリンパ浮腫治療の実際。ビデオSession
3．学会等名 第4回日本リンパ浮腫治療学会学術総会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻哲也
2．発表標題 がんのリハビリテーション診療 エビデンス&プラクティス。ワークショップ10 がんのリハビリテーション
3．学会等名 第57回日本癌治療学会学術集会（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻哲也
2．発表標題 リンパ浮腫総論
3．学会等名 厚生労働省後援 平成31年度第1回新リンパ浮腫研修（招待講演）
4．発表年 2019年

1．発表者名 辻哲也
2．発表標題 複合的治療のケーススタディ。ライブカンファレンス
3．学会等名 厚生労働省後援平成31年度第1回新リンパ浮腫研修（招待講演）
4．発表年 2019年

1. 発表者名 原田剛志、辻哲也、川上途行、岡阿沙子、上迫道代、佐野由布子、祝広香、東海林淳一、里宇明元、林隆一
2. 発表標題 手術からの経過日数とリンパ浮腫重症度との関係の関連性に関する横断的研究
3. 学会等名 第4回日本がんサポーターブケア学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Konishi N, Tsuji T, Kitagawa M, Syoji J, Kamisako M, Oka A, Kawakami M, Liu M
2. 発表標題 Factors Affecting Balance Function in Patients with Lower Limb Lymphedema
3. 学会等名 The 13th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine (ISPRM) World Congress
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Harada T, Tsuji T, Oka A, Kamisako M, Sano Y, Hohri H, Shoji J, Kawakami M, Liu M
2. 発表標題 Long-Term Effects of Complex Physical Therapy in an Outpatient Setting and Predictors of Response of Secondary Lower Limb Lymphedema after Gynecological Cancer Surgery
3. 学会等名 The 13th International Society of Physical and Rehabilitation Medicine (ISPRM) World Congress
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Konishi N, Tsuji T, Kitagawa M, Syoji J, Kamisako M, Oka A, Kawakami M, Liu M
2. 発表標題 Factors affecting quality of life in patients with lower limb lymphedema
3. 学会等名 Annual Meeting on International Symposium on Supportive Care in Cancer
4. 発表年 2019年



〔図書〕 計1件

1．著者名 辻哲也、他（日本臨床腫瘍学会 編集）	4．発行年 2018年
2．出版社 南江堂	5．総ページ数 872
3．書名 新臨床腫瘍学（改訂第5版）	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究協力者	阿部 桐子  (ABE Kiriko)		