

令和 4 年 6 月 23 日現在

機関番号：22701

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K10152

研究課題名（和文）がん治療後のリンパ浮腫における画像評価に基づく弾性着衣の選択と圧迫療法の定量評価

研究課題名（英文）Effects on improvement of lymphedema by applying elastic garments according to severity of edema in patients with secondary lymphedema.

研究代表者

塚越 みどり (TSUKAGOSHI, Midori)

横浜市立大学・医学部・准教授

研究者番号：60405016

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）：がん治療後の続発性リンパ浮腫において、画像評価に基づく重症度分類（Maegawa分類Type I - Type V）に応じて弾性着衣選択を行い、浮腫への効果を評価した。維持期で圧痕を有するType III 以上の下肢リンパ浮腫患者に平編みと丸編み弾性ストッキングを組み合わせ、圧測定器を用いて下腿は50mmHg、大腿部は30mmHgを目標とし圧迫圧を調整した。6ヶ月間の経過を観察し、有意な患肢体積の減少を認めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、弾性着衣の圧迫圧を実測して数値で示し、重症度に応じた弾性着衣を選択することで浮腫が有意に軽減することを明らかにした。リンパ浮腫の治療は圧迫療法が中心であるが、弾性着衣の選択は個々の看護師の判断や経験で行われており、着圧は測定されていなかったが、重症度に応じた圧迫、着圧測定の必要性、弾性着衣選択の根拠を示した。高齢期の患者においては高い圧での圧迫療法の継続は難しく、握力や身体能力を考慮した用具や方法が今後の検討課題である。

研究成果の概要（英文）：We evaluated effects on improvement of lymphedema by applying several kinds of elastic garments according to severity of edema based on Maegawa's classification (Type I to V) in patients with secondary lymphedema. In case of lymphedema of the lower extremity we measured the pressure under the garments at the thigh and leg by using flat and/or round knitted garments. Effective reductions of the volume in the affected limbs were obtained statistically in the patients with Type III to V by applying the garments with about 50mmHg at the leg and 30mmHg at the thigh for 6 months. Appropriate selections of the garment are keys for the patients with various severities to improve edema effectively.

研究分野：基礎看護学

キーワード：リンパ浮腫 弾性着衣 着圧 リンパシンチグラフィ

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

がん治療後に生じる続発性リンパ浮腫は、年々増加し 20-30%の発症率といわれている。治療後、すぐに発症する例、数年後の発症例、10 年以上経過してからの発症例もある。このような発症の背景から、がんの治療後の多くの患者が、自己触診、体操、セルフマッサージなどを行い発症予防に取り組んでいるが、社会復帰してからも負荷がかかると発症は避けられず、国内の患者数は 10-15 万人といわれている。

リンパ浮腫の病期は、国際リンパ学会で分類された浮腫の症状を中心とした 0 期～Ⅲ期の分類であるが、近年は医学的に重要な位置づけである画像診断として、リンパシンチグラフィによる画像からリンパ機能を評価し、軽症から重症までを Type I～Type V とした分類が開発された（前川、三上ら）。さらに、保存療法とリンパ管静脈吻合術である外科療法を併用することで最大の効果が期待できるようになった。

本疾患の基本的な治療は、保存療法を中心とした複合的治療であり、圧迫療法、運動療法、マッサージ、体重の管理、スキンケアなどがあげられる。この中で、主な圧迫療法は弾性着衣と多層包帯法であるが、包帯法は患者、医療者、患者の技術習得が難しいこと、時間の経過によって包帯が緩んで圧迫圧が維持できない。そのため、患者の日常生活行動に支障が少なく、一定の圧迫圧が維持でき、セルフケアが容易である弾性着衣での圧迫療法が多く用いられている。しかしながら、弾性着衣の選択方法や圧迫圧については、各医療機関、治療に携わる看護職の経験的判断で行われているのが現状である。このような背景から、適切な圧で治療がなされずに圧痕所見がある症例、浮腫が増悪する症例も多く、明確な圧迫圧の基準、治療前後の定量評価に関する研究も見あたらない。

本研究は、画像評価に基づき、分類した重症度に適する圧迫圧の弾性着衣を選定して患者指導を行い、浮腫の定量評価を行う。さらに、圧迫療法のフローチャート、着用指導を標準化することがリンパ浮腫の圧迫療法、看護における重要課題と考え、本研究課題に取り組む。

2. 研究の目的

本研究は、がん治療後に生じたリンパ浮腫患者の画像評価（Maegawa 分類 Type I-Type V）に基づき、これまで行われてこなかったリンパ管の機能（重症度）に則した圧迫圧の弾性着衣を定めた上での浮腫の経過観察、体積の定量評価方法を明らかにすることを目的とした。

これまでの多数の患者の治療経験から、軽症では弱圧の圧迫で浮腫の軽減が期待できるが、Type III 以上では（下腿：50 mmHg 前後、大腿 25-30mmHg、前腕 20mmHg 以上、上腕：20mmHg 前後）で治療を行わないと十分な排液ができず、体積や周囲径の変化も芳しくない。高い圧での圧迫療法が適応された場合、看護職が患者に応じた圧迫療法の指導だけでなく、治療目的の理解、運動や体重管理、スキンケアなどのセルフケア指導も必要になる。したがって、本研究を行うことで、重症度に応じた圧迫圧、弾性着衣の選択基準、指導方法、定量評価方法が明確となり、患者自身も圧迫療法の目的や目標を理解し、治療効果も数値で可視化ができる。

研究者らの所属機関は、本疾患の画像評価、医師、看護職が連携してリンパ浮腫の専門的治療を行える医療機関であり、患者数も多く、重症度に応じた弾性着衣の選定、圧迫療法の定量評価、患者指導への取り組みができる環境である。さらに、評価指標や指導方法を具体的に示すことで、リンパ浮腫療法士などの認定資格を持たないジェネラリストの看護職も治療、評価への参画が可能であり、多くの患者が適切な治療を受けることに繋がると考えた。

3. 研究の方法

がん術後のリンパ浮腫における圧迫療法の経過や評価、患肢体積の評価を以下の通りに行う。

- (1) 上肢リンパ浮腫における LVA 前後の圧迫療法に対する患肢体積の調査
- (2) 下肢リンパ浮腫における LVA 術前後の圧迫療法に対する患肢体積の調査
- (3) 乳がん術後リンパ浮腫における LVA 術後の圧迫療法の現状調査
- (4) 上肢リンパ浮腫患者の圧迫療法の現状調査
- (5) 高齢期下肢リンパ浮腫患者の圧迫療法の現状調査

上記の研究を行うために、以下の観察、評価方法を検討した。

(1) がん治療後にリンパ浮腫を発症した患者の SPECT-CT リンパシンチグラフィ画像評価による重症度に応じてリンパ管静脈吻合術前 Lymphatic Venous Anastomosis (LVA) の圧迫療法フロー（下肢）を作成した。

(2) がんの治療経過、浮腫発症までの経過、治療内容、現段階の保存療法の有無等を明らかにする。患肢の周径、体積、BMI、皮膚の圧痕、状態、蜂窩織炎の頻度、使用中の弾性着衣の圧測定、使用期間や使用時間、生活への影響、QOL を明確にし、現在の圧迫療法を評価した。患者の治療意欲、心血管系の既往、糖尿病、関節の変形や関節可動域に支障がないことを確認した。

(3) 圧迫圧測定機器（ピコプレス）のプロブを（上肢：前腕、上腕、下肢：下腿、大腿）へ装着し、弾性着衣のサンプル（下肢：弾性ストッキング、上肢：弾性スリーブ、弾性グローブ）を試着し、圧迫圧を実測する。

(4) 患者指導用プロトコルに基づき、弾性着衣の着用、着用下の運動、体重管理、スキンケア、合併症予防、適切な自己管理方法の指導を行う。

(5) リンパ管静脈吻合術患者は、術前、術後の患肢体積を評価する。一定期間毎に患肢の周径・体積、皮膚の状態（皮膚色、熱感、圧痕、硬さ、角質化）、蜂窩織炎、運動、生活負荷、QOL を定量評価する。

4. 研究成果

(1) 上肢リンパ浮腫における LVA 前後の圧迫療法に対する患肢体積の調査

乳がん術後の続発性上肢リンパ浮腫で、保存療法と Lymphatic Venous Anastomosis (LVA) を実施した患者の術前後の患側上肢の体積と BMI、術後の圧迫療法を調査した。

【方法】 LVA を受け、定期受診する外来患者 45 症例とした。

【結果】 リンパシンチグラフィーによる重症度は、Maegawa 分類において Type III-Type IV であり、LVA 手術回数は平均 1.7 回、吻合数は平均 4.2 吻合であった。術前、術後 1 年における患側上肢の平均体積は減少したが、群間の有意差は認めなかった。術前、術後 1 年における BMI も群間の有意差を認めなかった。術後 6 ヶ月後の ICG 以後、日中に弾性スリーブ、グローブの着用を中止した症例（中止群）は 32 名（71.1%）、継続する症例（継続群）は 13 名（28.9%）であり、中止例の割合が高く有意差を認めた。弾性着衣は圧迫圧 15-25mmHg の丸編み、平編みが使用されていた。両群とも術前の浮腫で患側上肢は緊満していたが、LVA 後は緊満が軽減し、やわらかさを自覚し、蜂窩織炎の発症例はなかった。

【考察】 上肢は下肢よりも繊細な動きや水仕事などで弾性着衣を着脱する機会も多く、我が国のような高温多湿な気候条件では皮膚トラブルが発生する患者も多い。LVA 後、日中の圧迫療法を中止できることで、患者の生活動作やストレスが改善することが示唆された。今後は、圧迫療法中止後のセルフケア指導、術前後における QOL の定量評価を行う必要がある。圧迫療法を継続する症例では、重症度と生活背景をふまえた弾性着衣の選択、着圧による定量評価、乳がん治療が圧迫療法へどのような影響を与えているかについての検討が必要である。

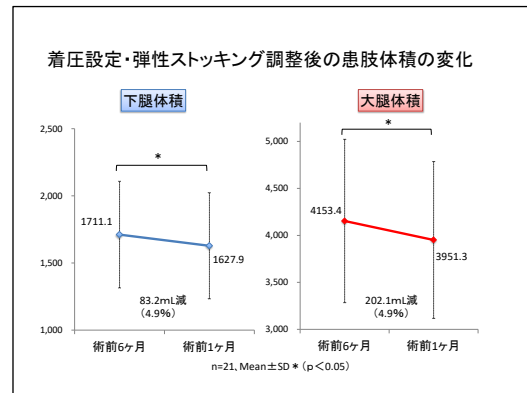
(2) 下肢リンパ浮腫における LVA 術前後の圧迫療法に対する患肢体積の調査

リンパ管静脈吻合術の適応症例においては、弾性着衣による圧迫療法を十分に行うことが重要であるが、圧迫圧を実測した弾性ストッキングの選定、着用による効果を調査した。

【方法】 圧迫療法フローにもとづき、重症度評価（Maegawa 分類）に応じた弾性ストッキングを平編み、丸編みを組み合わせた複数の着用方法で患側下肢の体積を評価する。外来患者 21 症例を対象とした。Type III 以上の症例では圧迫圧測定器（ピコプレス）を用いて、下腿：50 mmHg 前後、大腿 25-30mmHg の圧迫圧となるよう、外来看護師、研究者らで弾性ストッキングのサイズを調整した。

【結果】 下腿・大腿部の体積は、術前 6 ヶ月と術前 1 ヶ月を比較したところ、約 5% の有意な減少を認めた（図右）。夏期は高温、多湿となるためストッキングの重ね履きは困難という意見も聞かれた。

【考察】 外来に関わる看護職らで着圧を実測して弾性着衣の調整を行うことで、数値を見ながらサイズの選択、調整を行うことができ、着衣の更新時期の目安にもなった。その一方で、高い圧迫圧での弾性ストッキングの着用は、食い込みや足関節可動域、膝関節の可動域の妨げが生じていないかを確認し、定期的な外来受診時は着用部位の皮膚、生活上の困難を確認することが求められる。また、生活状況、季節に応じた弾性ストッキングの着用指導を行うことが必要である。



(3) 乳がん術後リンパ浮腫における LVA 術後の圧迫療法の現状調査

乳がん治療法と LVA 術後 1 年以降の圧迫療法の現状について調査した。

【方法】 乳がんの治療内容が明確に記録されている 43 症例を対象とした。

【結果】 乳がんの術式は、乳房部分切除は 17 名（39.5%）、乳房全摘は 26 名（60.5%）であった。患側は右側 20 名、左側 22 名、両側 1 名であった。リンパ浮腫の重症度は、リンパシンチグラフィーによる重症度分類（Maegawa 分類）で Type II-Type IV であった。全対象者が LVA 術前は平編みもしくは丸編みの弾性スリーブによる圧迫療法を行っていた。LVA 術後 1 年後以降、弾性スリーブによる圧迫療法を継続する患者（以下、継続群）は 12 名（27.9%）、中止した患者（以下、中止群）は 31 名（72.1%）であり、有意差を認めた（ $p=0.005$ ）。圧迫療法が中止になるまでの期間は、平均 10.5 ± 6.4 ヶ月であった。乳がんに対する放射線療法、化学療法実施の有無は群間で有意差はなかった。しかし、化学療法においてタキサン系抗がん剤の投与の有無は、中止群では投与 11 名、非投与 20 名、継続群では投与 9 名、非投与 3 名で、中止群においてタキサン系抗がん剤の非投与症例が多く、有意差（ $p=0.04$ ）を認めた（表 1）。さらに、タキサン系抗がん剤と弾性スリーブ継

続の有無について2項ロジスティック回帰分析を行ったところ、有意差(p=0.0182)を認めた(表2)。

【考察】LVA術後に弾性スリーブが中止できることは患者のQOLの向上につながるが、タキサン系抗がん剤を使用し弾性スリーブを継続する患者には適切な圧迫圧や運動習慣、体重の自己管理について今後も指導を続ける必要がある。

		continuity n=12	discontinuity n=31	P-Value
Breast cancer surgery	total mastectomy/ breast-conserving surgery	9/3	14/17	n.s
Radiation therapy	treatment/ without treatment	7/5	13/18	n.s
Chemotherapy	treatment/ without treatment	10/2	18/13	n.s
Taxane	treatment/ without treatment	9/3	11/20	0.04*

Number of patient in each content of treatment for Breast cancer

表1 乳がん治療と圧迫療法継続の有無

		continuity n=12	discontinuity n=31	OR(95%CI)	P-Value
Taxane	treatment/ without treatment	9 3	11 20	5.45 (1.32-28.67)	0.0182**

n=43 ** :logistic regression analysis

Number of patient in taxane treatment and compression

表2 タキサン治療と圧迫療法継続の有無

(4) 上肢リンパ浮腫患者の圧迫療法の現状調査

乳がん術後続発性上肢リンパ浮腫の保存療法において、圧迫療法の継続は浮腫の軽減、悪化防止に不可欠である。定期外来受診時の評価や指導の方向性を症例より検討した。

【方法】乳がんにて乳房切除、腋窩リンパ郭清術後、放射線療法と化学療法を行った50歳代の女性患者を対象とした。術後2年で片側上肢の続発性リンパ浮腫を発症、ISL分類ではⅡ期後期であった。リンパシンチグラフィによる重症度診断(Maegawa分類)は、TypeⅣであった。患肢へリンパ管静脈吻合術(Lymphatic Venous Anastomosis)を1回実施したが、蜂窩織炎を繰り返し発症することから、今後の治療、看護の方向性を検討した。

【結果】LVA後1年、上肢全体の体積に変化はみられなかった。定期外来受診において、蜂窩織炎の有無、上肢の周囲径計測、重症度に応じた弾性スリーブ、グローブのオーダーメイド調整、ピコプレスによる前腕・上腕の着圧を測定した。前腕は30mmHg以上の強圧での圧迫は苦痛が強く、20mmHgを目標値として圧迫療法を継続した。

【考察】LVA後、圧迫療法から離脱できる症例も多いが、離脱が難しい場合に圧迫の中断、蜂窩織炎の発症は浮腫を悪化させるため、蜂窩織炎の発症予防と適切な圧迫を継続することが重要である。外来で弾性スリーブの着圧を測定するようになり、外来看護師自身の経験値によらない弾性スリーブの選択が可能となった。弾性着衣の更新時期や圧迫の必要性についてもこれまで以上に患者の理解が得られ、着圧をもとに納得して圧迫療法を受け入れる姿勢が向上した。上肢は日中の圧迫に対するストレスは大きく、下肢のような高い圧での圧迫は難しい。弾性スリーブは長さの不足、圧迫を苦痛に感じることで着用が難しくなるため、オーダー時の調整と日中の圧迫に対する主観的評価は圧迫療法の適切な継続に重要であることが示唆された。

(5) 下肢リンパ浮腫患者の圧迫療法の現状調査

【目的】婦人科がん術後の続発性下肢リンパ浮腫は、軽症以外は生涯にわたって圧迫療法が必要になる。患者が高齢になると、関節疾患、可動域や運動量の減少、握力や認知機能の低下が生じ、弾性ストッキングの着用や運動が困難となる例が生じる可能性があり、現状を明らかにする。

【方法】A病院へ通院する外来患者80歳前半の2名とした。A氏は、30歳代で子宮全摘、リンパ郭清術後2年で左下肢浮腫出現、リンパシンチグラフィによる重症度診断(Maegawa分類)は、左TypeⅣ、右TypeⅠでリンパ管静脈吻合術(LVA)を受けた。圧迫療法は、平編み弾性スト

ッキング（クラスⅡ）で、運動はウォーキングを行い、蜂窩織炎の発症もない。B氏は、50歳代に子宮頸がんで子宮全摘、リンパ郭清術1年後に両下肢に浮腫が出現、重症度は左右TypeⅣで、左下肢LVAを受けた。平編み弾性ストッキング（クラスⅡ）を着用しており、膝関節変形、母趾は巻き爪あり、運動はほとんどしていない。年1回、蜂窩織炎を発症している。外来受診時、両氏へ圧迫に関する指導を行った。

【結果】A氏は膝関節痛、皮膚搔痒感から着用が難しくなり、日中は圧迫を自己中断し、運動もほとんどできなくなっていた。B氏は、着脱が心身の負担になっていた。左右握力が2名とも20kg未満であることも考慮し、A氏は低圧の綿製筒状弾性包帯の着用への変更、B氏は本人の着脱が容易なサイズの平編み弾性ストッキングで調整した。

【考察】本症例のような高齢患者は、重症度に応じた高い圧迫圧はかけられず、免疫力の低下による蜂窩織炎も生じやすい。弾性ストッキング以外で高齢患者や介護者が容易に装着可能な圧迫用具の工夫、新たな圧迫用具の開発は、今後のリンパ浮腫の看護における重要課題である。また、関節疾患を有する患者への適切な運動指導に至っていないため、今後は運動指導のプログラムを作成する必要がある。

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 塚越みどり, 前川二郎	4. 巻 43 (1)
2. 論文標題 乳がん術後続発性上肢リンパ浮腫におけるLVA術後の圧迫療法に関する調査	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 リンパ学	6. 最初と最後の頁 16-22
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 -

1. 著者名 塚越みどり	4. 巻 3
2. 論文標題 弾性着衣の着圧測定の意義、外来・病棟における看護と現在の課題	5. 発行年 2020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 53-57
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6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 塚越みどり
2. 発表標題 乳がん術後続発性上肢リンパ浮腫症例における圧迫療法の検討
3. 学会等名 第35回日本がん看護学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 塚越みどり、北山晋也、矢吹雄一郎、足立英子、菱川美紀、玉野井慶彦、前田奈々恵、川端智貴、大久保亜貴、前川二郎
2. 発表標題 乳癌治療後続発性上肢リンパ浮腫におけるLVA後の圧迫療法の検討
3. 学会等名 第7回日本オンコプラステックサージェリー学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Midori Tsukagoshi, Taro Mikami, Jiro Maegawa
2. 発表標題 Relationship between contents of breast cancer treatments and lymphatic venous anastomosis in patients with breast cancer related lymphedema
3. 学会等名 9th International Lymphedema Framework Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Midori Tsukagoshi, Taro Mikami, Jiro Maegawa,
2. 発表標題 Study of effects on compression after lymphatic venous anastomosis for the patients with breast cancer related lymphedema
3. 学会等名 International Lymphedema Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塚越みどり
2. 発表標題 圧迫療法と着圧測定の意義、外来、病棟における看護と現在の課題
3. 学会等名 第3回日本リンパ浮腫治療学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 塚越みどり、前川二郎
2. 発表標題 続発性上肢リンパ浮腫におけるLVA術後の体積、圧迫療法の検討
3. 学会等名 第3回日本リンパ浮腫治療学会学術集会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔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 分担 者	前川 二郎 (MAEGAWA JIRO) (70244449)	横浜市立大学・医学研究科・教授 (22701)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------