

日本リンパ浮腫学会雑誌

Journal of Lymphedema Research

第2巻・第1号 2020年2月

Vol.2 No.1 Feb. 2020

日本リンパ浮腫学会雑誌
Journal of Lymphedema Research

第 2 卷第 1 号 (2020 年)

巻頭言……………学術委員会 委員長 岩 瀬 哲

原 著

硬さセンサーを用いた乳がん術後リンパ浮腫計測に関する初期検討 ……………小嶋 基寛, 他……………	1
乳癌術後上肢リンパ浮腫と cranial collector の関連性の検討 ……渡部 智加, 他……………	9
続発性リンパ浮腫に対する複合的治療 — コンセンサスはある, エビデンスはない? — ……小 川 佳 成……………	14

編集後記……………第 3 回日本リンパ浮腫学会総会 会長 宇津木久仁子

巻頭言

日本リンパ浮腫学会
学術委員会委員長 岩瀬 哲

令和2年2月、日本リンパ浮腫学会学会誌：*Journal of Lymphedema Research* 第2号の発刊を報告いたします。

この第2号から電子ジャーナルとして、年に1回の発刊を目指して参ります。第2号誌では第3回日本リンパ浮腫学会総会（2019年3月2日-3日）で発表された演題のうち、座長推薦のあった研究を対象とし、研究代表者に論文の執筆と本学会誌へ投稿を依頼しました。そして、本学会誌に投稿された研究論文を学術委員会で査読させていただき、全3論文をアクセプトさせて頂きました。今回は3論文の公表に留まりますが、本学会誌は日本リンパ浮腫学会総会の機関紙という役割のみならず、日本リンパ浮腫学会が作成する「リンパ浮腫診療ガイドライン」に科学的根拠として採用されるような質の高いエビデンスを採択して行きたいと考えております。

現在、リンパ浮腫診療はまさに転換期に来ていると考えられます。「リンパ浮腫診療ガイドライン」が上梓された2014年と比較して、2018年のガイドラインで取り扱ったエビデンスは飛躍的に増加していました。そして、2019年にはリンパ浮腫関連のRCT（Randomized Control Trials）の結果が25試験で報告されています。日本リンパ浮腫学会は2021年にガイドラインの更新を予定していますが、その際に取り扱うリンパ浮腫のエビデンスは指数関数的に増加していることが予測されます。したがって、リンパ浮腫の診療はすでに経験からエビデンス・ベースドに移行していると云えるのです。

このような背景を鑑み、*Journal of Lymphedema Research* は日常診療のベスト・プラクティスの確立に役立つような学会誌を目指したいと思っております。そして、日本リンパ浮腫学会会員の皆様におかれましては、当学会誌への積極的な投稿をお願いいたします。

硬さセンサーを用いた乳がん術後リンパ浮腫計測に関する初期検討

小嶋 基寛¹⁾ 岩瀬 哲²⁾

和文要旨

簡便で客観的な上肢の生理学的評価により、乳癌術後リンパ浮腫の早期発見や適切な介入ができる可能性がある。本研究では、乳がん術後リンパ浮腫患者と非リンパ浮腫患者（健常者、乳がん術前患者）を対象として周径と体積測定に加えて様々なセンサーを用いた硬さ計測を行い、リンパ浮腫の診断に適したセンサーの探索と、適切な測定部位の検討を行った。

検討は乳がん術後リンパ浮腫患者 40 名と非リンパ浮腫患者 38 症例で施行した。対象者の両側上肢において体積測定と周径計測を行った。さらに、硬さセンサー 4 種類を用いて両上肢の硬さ測定を行った。周径計測と硬さ測定 4 か所で施行した。これら測定情報の左右差がリンパ浮腫の有無や病期と相関するか検討した。

結果として、体積測定とひじ下 5 cm における周径の左右差が stage II 患者で上昇していることが判明した。硬さ測定に関して、シリコン標準サンプルを用いた検討では、センサーの精度と再現性が高いことが示されたが、ヒト組織計測におけるばらつきが大きく、臨床的有用性は示されなかった。本研究から体積測定と周径計測の臨床的有用性が示され、周径計測においてはひじ下 5 cm の情報の有用性が示された。また、これらの方法では stage I 患者を認識することが困難であるため、病初期の検出機器開発は今後も重要と考えられた。

今回検討した硬さセンサーはいずれも簡便、非侵襲的であったが、外れ値が多く、リンパ浮腫の存在や病期との相関は認めなかった。シリコン標準試料片の検討を含めて考察すると、本研究結果の原因はセンサーの性能ではなく、計測法や解剖学的複雑性にあると想定される。医療用センサーの開発ではセンサーの性能向上に加えて、適切な部位を、適切な方法で測定し、外れ値を除外するシステムとしての開発が必要と考えられた。

検索用語：リンパ浮腫 機器開発 硬さ

I. はじめに

簡便で適切な上肢の生理学的評価により、乳癌術後リンパ浮腫の早期発見、客観的評価や適切な介入が可能となる可能性がある。一方で現状、リンパ浮腫の確定診断に有用なリンパシンチグラフィは保険適応外であり、一般的な評価に用いられる体積測定や周径計測は早期病変の診断能が低いと報告されている。また、周径計測に関しては適切な計測部位のさらなる検討も重要と思われる^{1,2)}。我々はセンサーを用いた様々な病態における硬さ計測の臨床的有用性を検討してきた^{3,4)}。本研究では乳癌術後リンパ浮腫を対象として、体積測定と周径計測に加えて、複数の硬さセンサーで上肢の物性を計測することで乳癌術後リンパ浮腫の適切な評価法を探索した。

II. 方 法

国立がん研究センターで乳癌術後にリンパ浮腫と診断された患者 40 名と比較対象として非リンパ浮腫患者 38 症例を検討した。乳癌術後リンパ浮腫患者は International Society of Lymphology (ISL) stage に基づいて病期分類

した⁵⁾。非リンパ浮腫患者は、乳癌術前患者 19 名と健常ボランティア 19 名とした。上肢の評価項目はボディ測定テープを用いた周径計測、水置換法による体積測定、硬さセンサー 4 種類による硬さ計測とした。硬さセンサーの写真を図 1 に示す（ビーナストロンシステム（アクシム、京都、図 1A）、ソフトメジャー（堀内電機製作所、東京、図 1B）、iBDent（コガネイ、東京、図 1C）、ミオトンプロ（Myoton AS, Tallinn, Estonia, 図 1D）。これらの性能はシリコン標準試料片を用いて確認した。体積測定は水を満たした水槽に上肢全体を挿入した際にあふれる水の重量を計測することで計測した。周径計測は、リンパ浮腫診療ガイドライン 2014 年版に即し、母指根部 - 尺側茎状突起を結ぶライン、手関節周囲、ひじ関節より 5 cm 側、ひじ関節より 10 cm 中枢側で行った（図 2）⁶⁾。硬さセンサーの計測は、可及的に周径計測と合致させ、母指根部、手関節屈側、ひじ関節より 5 cm 末梢側屈側、ひじ関節より 10 cm 中枢側屈側で行った（図 2）。上肢の評価項目は全て両側で行いその左右差を算出した。左右差をリンパ浮腫患者と非リンパ浮腫で比較、もしくはリンパ浮腫患者における ISL stage との関連を検討することで、臨床的に有用な

¹⁾ 国立がん研究センター・先端医療開発センター・臨床腫瘍病理分野

²⁾ 埼玉医科大学病院・緩和医療科

[受付：2019 年 10 月 8 日，受理：2019 年 12 月 16 日]

連絡先：〒 277-8577 千葉県柏市柏の葉 6-5-1
TEL 04-7133-1111

計測法と計測部位を検討した。

Ⅲ. 結 果

表1に対象者の臨床所見を示した。乳癌術後リンパ浮腫患者40名は平均年齢60.85歳で全員女性、患側は右側が17名、左側が23名であった。ISL stageは0もしくはIが29名、Early stage IIが8名、Late stage IIが3名であった。非リンパ浮腫患者における乳癌術前患者19名は全員女性であり、乳癌術後リンパ浮腫患者と比較して身長や体重に大きな差を認めなかった。健常ボランティア19名は男性5名、女性14名であり、乳癌術後リンパ浮腫患者と比較して年齢が若く、身長が高かった。

まず、今回使用した硬さセンサー4種類でシリコン標準試料片の硬さを計測した(図3)。シリコン標準試料片S1が最も硬く順番に柔らかくなる。ピーナストロンシステム、ソフトメジャーは再現性高く試料の硬さを計測可能であった。IBDentはトノメーターであり、試料に空気圧をかけた際の変位を計測するため、柔らかい試料は変位が大きく計測される。IBDentもS1-4の試料の硬さを再現性高く評価可能であった。ミオトンプロもS1-3の試料の硬さを再現性高く評価可能であったがS4をS3より硬く評価した。そのため、ミオトンプロは非常に柔らかい試料の計測には不向きと考えられた。

次に計測に要した時間とVRSを用いた痛みの評価を行った(表2)。いずれの機器も比較的短時間で、痛みを伴わずに計測することができた。図4に体積測定と周径計測の結果を示す。(A)において健常ボランティア、乳癌術前患者と乳癌術後リンパ浮腫患者の間に大きな違いは指

摘されない。一方、乳癌術後リンパ浮腫患者の一部に大きな左右差を認める症例が観察される。(B)では乳癌術後リンパ浮腫患者に絞った検討を行った。Early stage IIとLate stage IIリンパ浮腫患者における上肢体積の左右差は非リンパ浮腫患者、stage 0+Iリンパ浮腫患者と比較して大きく、体積計測がstage IIリンパ浮腫患者の同定に有用であることが示された。

周径計測は最初に、すべての計測部位の結果を統合して検討した。(C)において健常ボランティア、乳癌術前患者と乳癌術後リンパ浮腫患者の間に大きな違いは指摘されなかった。(D)において乳癌術後リンパ浮腫患者に絞った検討を行うと、Early stage IIとLate stage IIリンパ浮腫患者における上肢周囲長の左右差は非リンパ浮腫患者、stage 0+Iリンパ浮腫患者と比較して大きく、周径計測がstage IIリンパ浮腫患者の同定に有用であることが示された。次に周径計測を計測部位ごとに検討した(図5)。計測部位によってISL stageとの相関が異なることが判明し、ISL stage II患者における、ひじ関節より5cm末梢側周囲長の左右差が非リンパ浮腫患者やstage 0+Iリンパ浮腫患者と比較して大きいことが判明した。

図6で今回使用したセンサーの結果を示す。センサー情報の左右差が非常に大きく、対象者毎のばらつきも大きく認められた。リンパ浮腫患者に絞った部位ごとの検討でも明らかな有用性を示すことができなかった(図7-10)。今回の結果を考察する目的で、外れ値の頻度を計測法ごとに検討した(表3)。体側測定と周径計測は非リンパ浮腫患者では外れ値を認めず、乳癌術後リンパ浮腫患者にのみ、外れ値がみられた。一方で、硬さセンサーによる計測は健

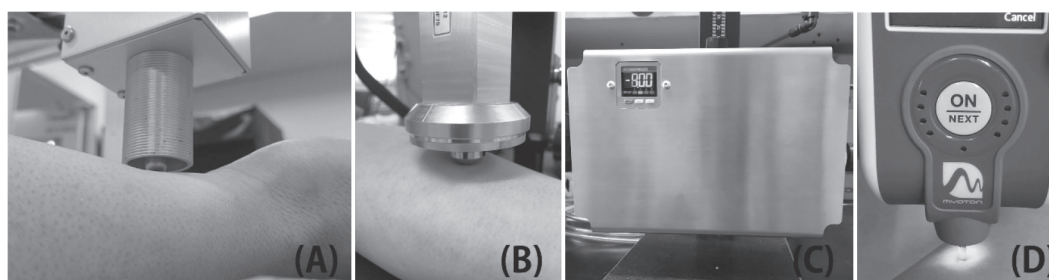


図1 今回検討した硬さセンサー

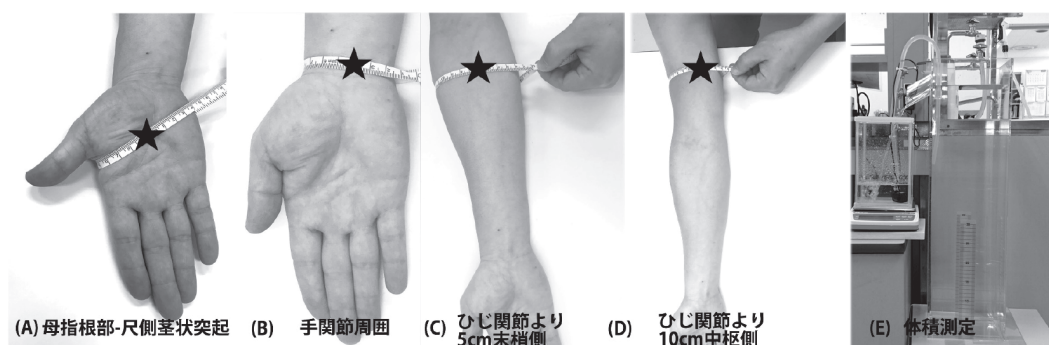


図2 計測部位 (星印は硬さセンサーの計測部位)

表 1 対象症例

		非リンパ浮腫患者		
		乳癌術後リンパ浮腫患者	乳癌術前患者	健常ボランティア
		n=40	n=19	n=19
平均年齢 (SD)		60.85 (8.89)	61.00 (11.38)	34.75 (11.00)
性別 (%)	男性	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (26.3%)
	女性	40 (100.0%)	19 (100.0%)	14 (73.7%)
罹患側 (n (%))	右側	17 (42.5%)	-	-
	左側	23 (57.5%)	-	-
ISL stage	stage 0+I	29 (72.5%)	-	-
	Early stage II	8 (20.0%)	-	-
	Late stage II	3 (7.5%)	-	-
平均身長 (cm (SD))		155.25 (5.47)	150.89 (6.08)	162.40 (7.00)
平均体重 (Kg (SD))		61.31 (12.45)	53.25 (9.04)	57.83 (13.25)
BMI (mean (SD))		21.85 (4.07)	23.33 (3.24)	25.43 (4.90)

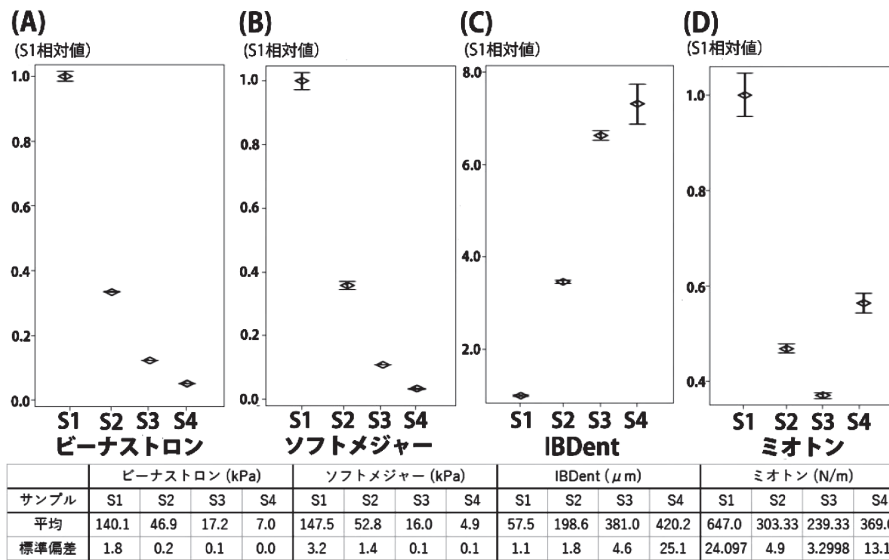


図 3 硬さセンサーによる標準試料片の計測結果

常者における計測でも外れ値が頻発しており、リンパ浮腫患者を検出できない原因と考えられた。

考 察

今回の我々の検討から体積測定と周径計測が stage II 乳癌術後リンパ浮腫患者の評価に有用であることが示された。さらに周径計測では計測部位毎に ISL stage との相関が異なることが示された。周径計測に関する文献で、計測部位ごとに有用性を比較した文献は少ないと思われる。周径計測は臨床現場で最も簡便で汎用されている方法の一つと考えられ、リンパ浮腫診療ガイドライン 2016 年度版で

は上肢 4 か所における計測が推奨されている⁷⁾。さらなる計測部位の均てん化や適切な計測部位の検討はより適切なリンパ浮腫の評価を可能にすると考えられた。既報文献同様、本研究からも体積測定及び周径計測の有用性が示され、さらに stage 0 や I などの早期病変検出の限界が示された。そのため、早期病変を簡便に検出する機器の開発は重要と考えられる。

我々はがんや術後合併症等、病態の硬さセンサーを用いて評価する臨床的有用性を報告してきた。これらのセンサーはリンパ浮腫の客観的評価、早期病変の検出に有用である可能性があり、本研究を行った。標準試料片を用いた

表 2 評価時間と痛み

(N=78)	体積測定	周囲長計測	ビーナストロン	ソフトメジャー	IBDent	ミオトン	
評価時間 (分, 平均, 標準偏差)	3.63 (0.96)	3.15 (1.03)	7.85 (3.00)	7.79 (4.54)	12.48 (5.56)	4.16 (1.68)	
VRS (n (%))	0: 痛みなし	78 (100.0)	78 (100.0)	62 (79.5)	55 (70.5)	68 (87.2)	77 (98.7)
	1: 軽度の痛み	0 (0.0)	0 (0.0)	16 (20.5)	3 (3.9)	0 (0.0)	0 (0.0)

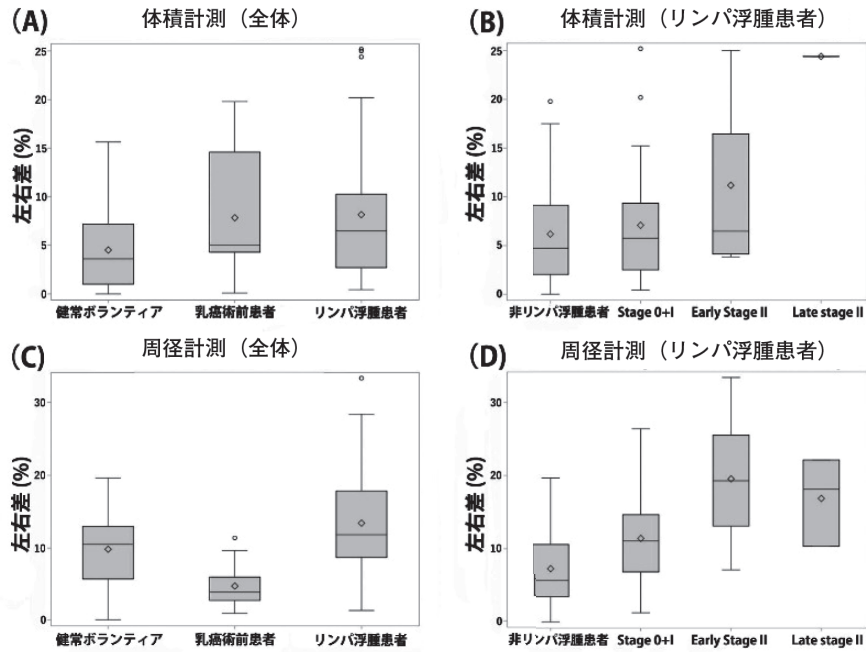


図 4 体積計測の周径計測の結果

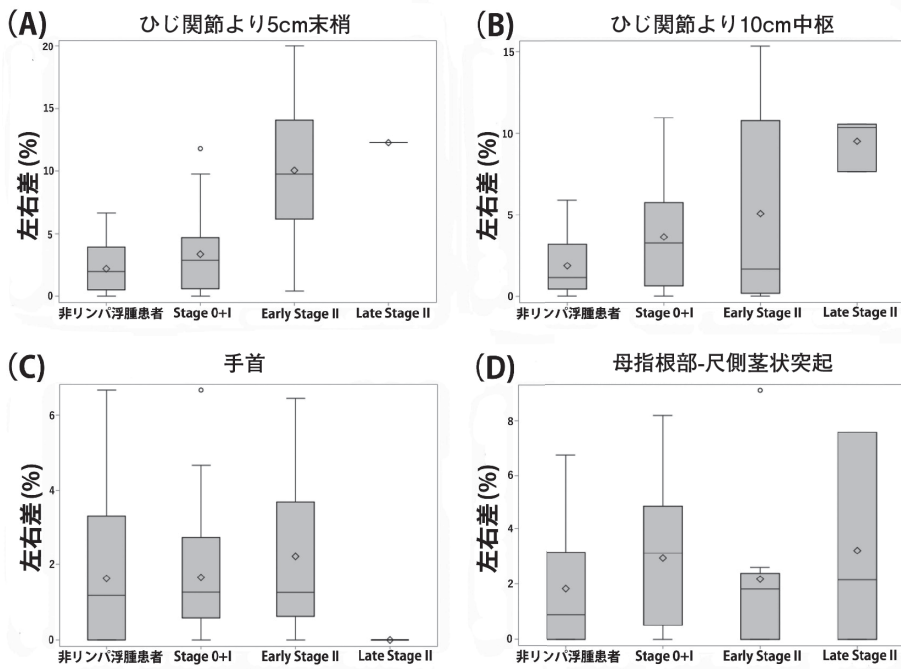


図 5 部位ごとの周径計測と ISL stage の相関

検討から今回使用したセンサーはいずれも性能が高く、短時間で痛みなく計測できたことから、様々な医療分野における応用が期待できる。一方、生体の計測では健常者において外れ値が頻発しており、臨床応用に対して高い壁があると考えられた。硬さセンサーは試料に対して垂直にあてる必要があるが、高齢者などでは垂直を保つことが難しいこともあった。また、上肢は腱や骨、血管などが表層に存

在しており、それらにセンサーが当たった場合外れ値が出るのが想定される。硬さセンサーを臨床応用する場合、高性能なセンサーの開発のみならず、垂直を保ち、外れ値を認識するセンサーを組み合わせ、システムとして開発することが必要と考えている。

本論文について申告すべき利益相反はありません。

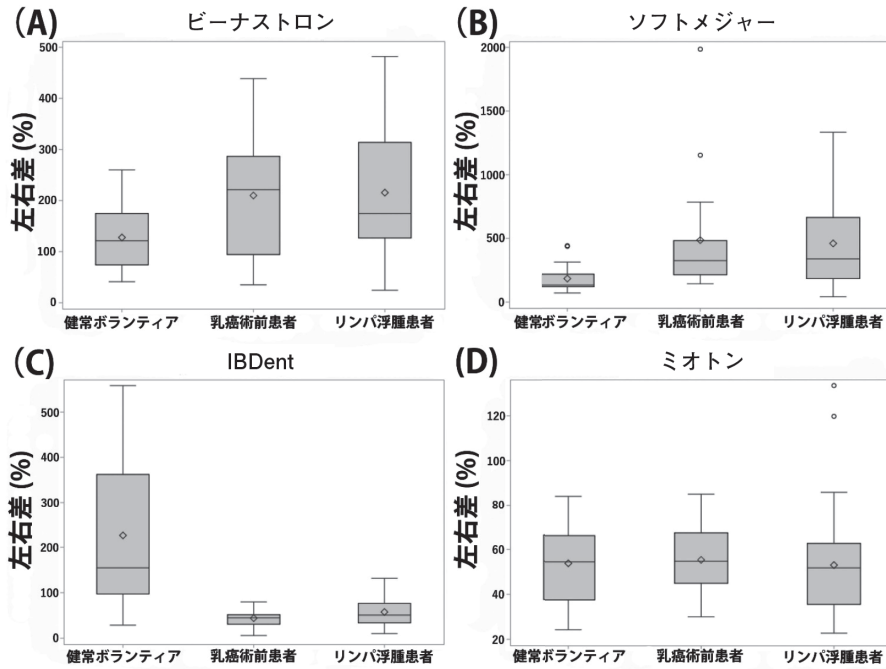


図 6 硬さセンサーの結果

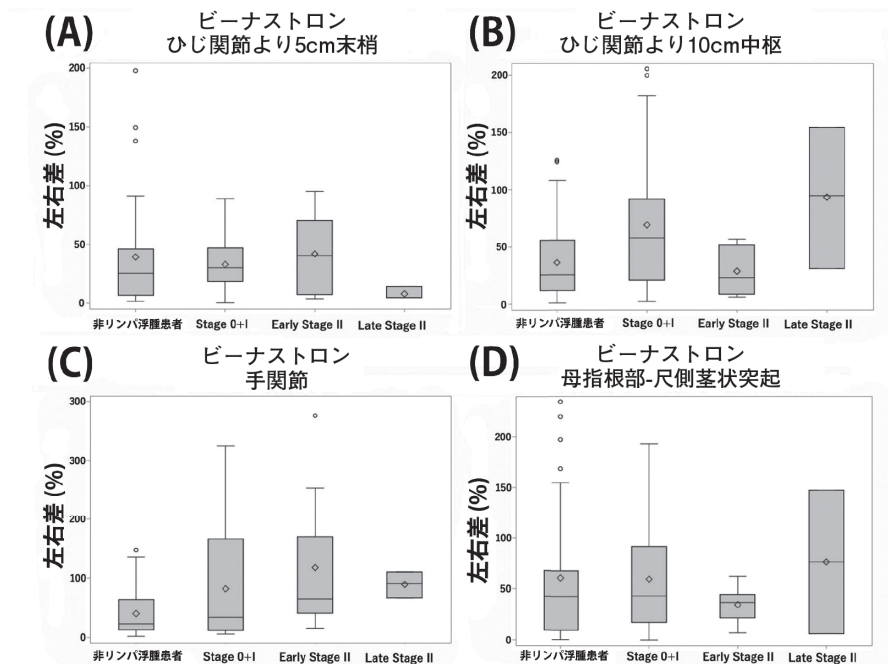


図 7 部位ごとのビーナストロンと ISL stage の相関

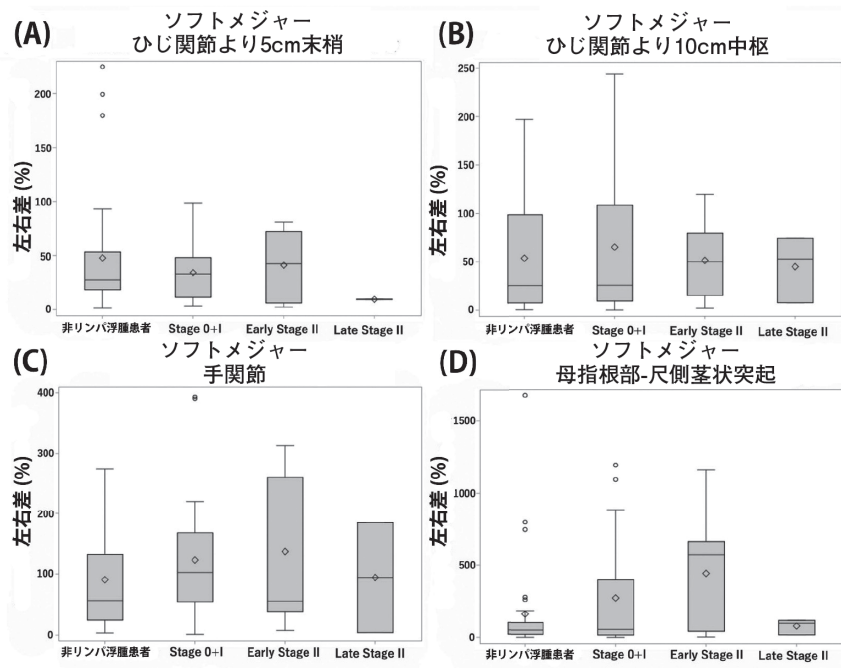


図 8 部位ごとのソフトメジャーと ISL stage の相関

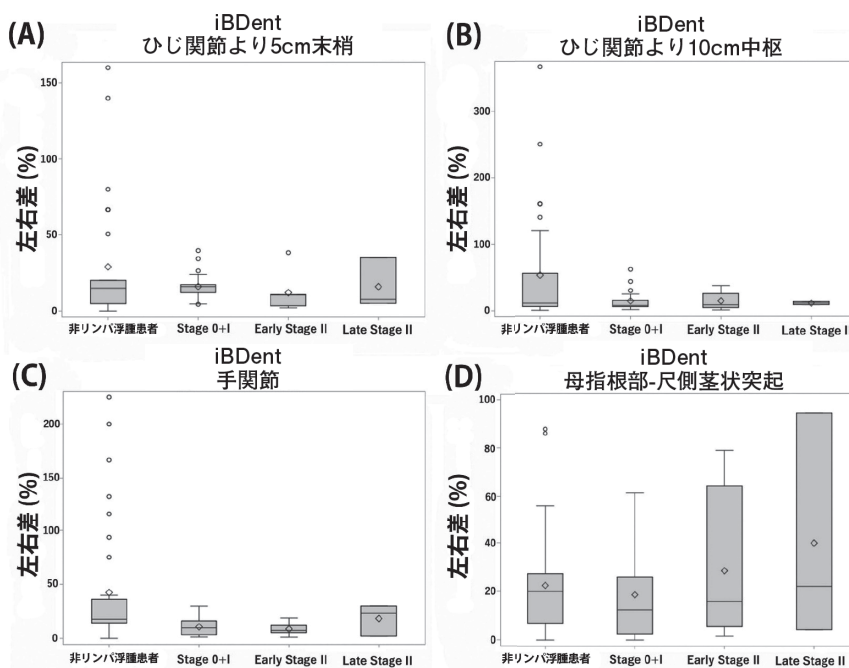


図 9 部位ごとの iBDent と ISL stage の相関

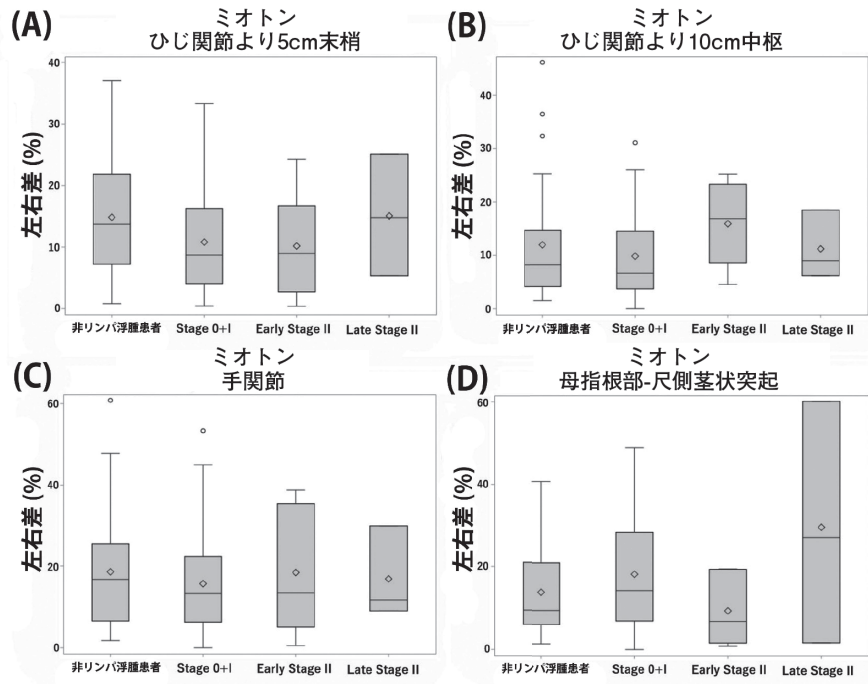


図 10 部位ごとのミオトンと ISL stage の相関

表 3 外れ値の頻度

	体積測定	周径計測	ビーナストロロン	ソフトメジャー	IBDent	ミオトン
乳癌術後リンパ浮腫患者	20.0 (%)	10.0 (%)	15.4 (%)	2.8 (%)	0.0 (%)	5.0 (%)
非リンパ浮腫患者	0.0 (%)	0.0 (%)	5.4 (%)	2.9 (%)	8.8 (%)	5.4 (%)

文 献

- Armer JM: The problem of post-breast cancer lymphedema: impact and measurement issue. *Cancer Invest* 23 : 76-83, 2005.
- Hidding JT, et al: Properties of instruments for measuring of lymphedema: systematic review. *Phys Ther* 96 : 1965-1981, 2016.
- Kawano S, et al: Assessment of elasticity of colorectal cancer tissue, clinical utility, pathological and phenotypical relevance. *Cancer Sci* 106 : 1232-1239, 2015.
- Sugimoto M, et al: What is the nature of pancreatic consistency? Assessment of the elastic modulus of the pancreas and comparison with tactile sensation, histology, and occurrence of postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. *Surgery* 156 : 1204-1211, 2014.
- Executive committee: The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2016 consensus document of the international society of lymphology. *Lymphology* 49 : 170-184, 2016.
- 日本リンパ浮腫研究会編：リンパ浮腫診療ガイドライン 2014 年版. 金原出版株式会社, 2014.
- 日本リンパ浮腫研究会編：リンパ浮腫診療ガイドライン 2016 年版. 金原出版株式会社, 2016.

Physical assessment of upper limb in patients with lymphedema after breast surgery

Motohiro KOJIMA¹⁾, and Satoru IWASE²⁾

¹⁾ *Exploratory Oncology Research & Clinical Trial Center, National Cancer Center, Division of Pathology*

²⁾ *Department of Palliative Medicine, Saitama Medical University*

J Lymphedema Res, 2 : 1 ~ 8, 2020

Abstract

Feasible and adequate physical assessment is required for the objective assessment, early detection, and proper intervention for lymphedema patients. Using various instruments, we explored adequate physiological assessment method for lymphedema patients. Forty lymphedema patients after breast surgery and 38 control subjects were entered into this study. Inter-limb differences of physiological data obtained from four instruments (Venustron, Softmeasure, Myoton Pro, and iBDent), tape measurement, and water volumetry were investigated in this study. Four instruments and tape measurements were performed at four points to elucidate adequate place to be measured.

All measurements could be performed within short time with minimal pain. Water volumetry and tape measurements at 5cm distal to the cubital fossa were available to detect ISL stage II patients. Standard silicon sample measurement revealed high reproducibility of four instruments. On the other hand, data from human samples were varied, and the utility for assessment of lymphedema was not determined.

Water volumetry and tape measurement at 5cm distal to the cubital fossa were useful to detect ISL Stage II lymphedema patients. Four instruments used in this study were feasible in clinical practice. And variable data from human tissue were not due to sensor limitations, rather, data acquisition from human tissue seemed to be difficult due to anatomical factors. In addition to high-quality sensor, development of systematic product that produce accurate and reproducible results from human tissue is required.

Key words : lymphedema after breast surgery, medical device development, medical sensor

[Received October 8, 2019 : Accepted December 16, 2019]

原 著

乳癌術後上肢リンパ浮腫と cranial collector の関連性の検討

渡 部 智 加 池 田 克 実 瀬 戸 郁 美
亀 井 佑 梨 小 川 佳 成

和文要旨

乳癌腋窩郭清 (ALND) 後の上肢リンパ浮腫 (LE) 発症のリスク因子として、解剖学的な上肢リンパ管の走行の多様性に関する検討は少ない。LE 発症予測因子として、上肢リンパ管の頭側経路 (cranial collector: CC) の有用性を検討した。

2009年12月~2018年2月に当院でALNDを施行した216例中、術中CCの有無が判定できた208症例が対象。LE発症とCC・その他臨床病理学的因子の関連を検討した。CC陰性 ($p=0.0005$)、若年 ($p=0.0019$)、術後補助化学療法 ($p=0.0012$)、タキサン系の使用 ($p=0.0006$)、術後放射線 ($p=0.0497$)、高度リンパ節転移 ($p=0.003$) がLEと関連しており、多変量解析ではCC陰性のみが独立したLE発症の予測因子であった。

検索用語: 乳癌 上肢リンパ管頭側経路 リンパ浮腫 危険因子

I. はじめに

乳癌術後上肢リンパ浮腫 (lymphedema: LE) は腋窩郭清 (axillary lymph node dissection: ALND) 患者の14~40%に発症し、生活の質を大きく低下させる要因となる^{1,2)}。

LE発症のリスク因子として、これまで放射線療法、化学療法、BMI (body mass index)、転移リンパ節の数などが報告をされている³⁻⁶⁾。しかし、解剖学的な上肢リンパ管の流入経路の多様性とLE発症リスクに関する検討は少ない。Pavlistaら⁷⁾によると、上肢リンパ管の腋窩部への流入経路は、頭側経路 (cranial collector: CC)、腋窩中心経路、尾側経路があり、個人差が認められる。腋窩中心経路や尾側経路は通常の郭清領域を通るが、CCは腋窩静脈に接して走行するリンパ経路であり、ALNDの際に郭清範囲には入らない可能性が高い。このため、CCを認める症例ではALNDを施行しても上肢リンパ管の流入経路が残存するため、LE発症リスクが低くなる可能性があると考えられた。

今回、当院で施行した腋窩郭清症例において、CCの有無とLE発症の関連性を検討した。

II. 対象および方法

当院で2009年12月~2018年2月に原発性乳癌に対して当院でALNDを施行した216例のうち、術中CCの有無を判定した208症例を対象とした。

上肢リンパ流はインドシアニンググリーン試薬を患側腋窩近傍の上腕内側に0.5ml皮内注射し、Photodynamic (近赤外線) カメラでリンパ流の走行を確認した (Axillary

reverse mapping: ARM)。術中、CCの有無は、ALND後にPDEカメラにて評価した^{8,9)}。

検討項目は、CCの有無に加え、臨床病理学的因子として年齢、BMI、Stage、術式、術者、リンパ節郭清個数、リンパ節転移個数、放射線療法、術前化学療法の有無、術後補助療法の有無、タキサン系抗癌剤使用の有無とした (Table 1)。これらとLE発症との関連性を後方視的に比較検討した。

治療内容については、術前化学療法においてはタキサンを使用した45例中、31例 (69%) が、術後補助療法においてタキサンを使用した61例中、53例 (87%) がドセタキセルを使用していた。また、放射線療法は90例 (43%) に施行した。

LE発症の評価方法は、リンパ浮腫治療ガイドラインに準じて、手背・手首・肘下5cm・肘上10cmの4点を計測し、左右の周径差が2cm以上であればLEと定義した¹⁰⁾。両側上肢の計測は術後半年、1年、2年、3年目に施行し、いずれかの時期に発症したものをLE発症症例とした。自覚症状がある場合にはその都度計測した^{8,9,11)}。

統計学的検討はMann-Whitney U検定およびカイ二乗検定を用い、多変量解析ではLogistic Analysisを用いた。また、経年発症率についてはKaplan Meier曲線を作成し、検定はLog-rank testを用いた。 $p<0.05$ を有意とした。

III. 結 果

208例の平均年齢は58.5 (33~88) 歳、BMIは23.4 (13.5~53.4) kg/m^2 であった。LEの発症は68例 (33%) で、LEの発症時期は、50例が1年以内に、12例が1年~

2年目に、6例が2年目以降に発症していた。CCが同定できた症例は81例(39%)であった。

CCが同定できなかった127例中ではLE発症が53例(78%)であったのに対し、CCが同定できた81症例中ではLE発症は15例(22%)と低率であった($p=0.0005$) (Table 1)。各臨床病理学的因子と、LE発症との関連については、LE発症者はLE非発症者と比較して、有意に年齢が若かった($p=0.0019$)。また、術後補助療法は非施行群より施行群の方が($p=0.0012$)、タキサン系化学療法剤は非使用群より使用群の方が($p=0.0006$)、術後放射線療法は非施行群より施行群の方が($p=0.0497$) LE発症率が高かった。高度リンパ節転移例は、よりLEを有意に発症した($p=0.003$)。一方、BMI・術式・術前化学療法・Stage・リンパ節摘出個数・術者に関しては、LE発症率

に有意差は認められなかった (Table 1)。

単変量解析で有意差が認められた項目について多変量解析を行うと、年齢・術後放射線療法・リンパ節転移個数・術後化学療法・タキサン系抗癌剤使用に関しては有意差が認められず、CCの有無のみが独立した因子であった($p=0.00048$, Odd比=0.28) (Table 2)。

また、CCの有無とLE発症に関する予後については、3年の経過で、CCのある症例の方が有意にリンパ浮腫の発症が低かった($p=0.0009$, HR=0.39) (Fig. 1)。

考 察

乳癌術後上肢リンパ浮腫発症は外観、趣味、仕事、自己評価等、心理的・社会的にも患者の生活の質を低下させるが、その発症頻度は、センチネルリンパ節生検 (SNB) に

Table 1 Relationships between lymphedema and clinicopathological factors

	Patients with LE (n=68)	Patients without LE (n=140)	P value
Age-yr	54.6 ± 11.5	60.4 ± 12.9	0.0019
Body-mass index	23.8 ± 4.2	23.2 ± 4.9	0.17
Surgery-no. (%)			0.99
lumpectomy	19 (28)	39 (28)	
mastectomy	45 (66)	92 (66)	
ALND alone	4 (6)	9 (6)	
PST-no. (%)			0.36
Yes	19 (28)	31 (22)	
No	49 (72)	109 (78)	
Adjuvant chemotherapy-no. (%)			0.0012
Yes	42 (62)	53 (38)	
No	26 (38)	87 (62)	
Use of taxane drugs-no. (%)			0.0006
Yes	45 (66)	57 (41)	
No	23 (34)	83 (59)	
Radiation therapy-no. (%)			0.0497
Yes	36 (53)	54 (39)	
No	32 (47)	86 (61)	
Clinical stage-no. (%)			0.69
I	9 (13)	24 (17)	
II A, B	35 (51)	74 (52.7)	
III A-C	21 (31)	33 (23.6)	
IV	1 (2)	1 (0.7)	
unknown	2 (3)	8 (6)	
No. of lymph nodes involved	3.9 ± 4.3	3.0 ± 4.3	0.003
No. of lymph nodes removed	15.4 ± 6.8	14.0 ± 6.5	0.197
Surgeones-no. (%)			0.45
A	34 (50)	70 (50)	
B	29 (43)	52 (37)	
Others	5 (7)	18 (13)	
Identified cranial collector-no. (%)			0.0005
Yes	15 (22)	66 (47)	
No	53 (78)	74 (53)	

LE : Lymphedema, PST : primary systemic treatment, ALND : axillary lymph node dissection

において0～13%、ALNDでは7～77%¹²⁾と大きく幅がある。

術後にLEを生じる機序としては、上肢のリンパ流が腋窩に集結した後に静脈角へ移動するため、ALNDの際、腋窩部を通過する上肢リンパ管の結紮や焼灼による直接的なリンパ管の閉塞により、上肢のリンパ流が鬱滞することが原因とされている^{3,13)}。一方、LE発症のリスク因子として、リンパ節の郭清度、腋窩リンパ節転移の個数、高BMI、術後放射線療法、化学療法（特にタキサン系抗癌剤の使用）、局所感染など様々な報告があるが、これらはLE発症の直接原因ではなく、増悪因子とされている^{3,14)}。これらのことから、ALNDによる物理的なリンパ管の閉塞によりLE発症の基盤が作られ、その他の因子が加わることでLE発症のリスクがより増加すると考えられる。

上肢のリンパ管を同定し、識別する方法として、ThompsonやNosら^{4,15)}が2007年にAxillary Reverse Mapping (ARM)を報告している。本邦では、インドシアニングリーンを用いて上肢のリンパ管をmappingし、近赤外線カメラでALNDの際に温存可能な上肢リンパ流

を観察する蛍光法を行う施設が多い^{3,8,16)}。上肢リンパ流の検出率は61～71%と報告されているが¹⁷⁻¹⁹⁾、個々によって上肢リンパ流には多様性があり、上肢リンパ流と乳房からのリンパ流が合流している場合は郭清範囲に上肢リンパ流が含まれるため、温存は困難となり、術後LE発症のリスクが高まる可能性がある。

Pavlistらの剖検例の報告によると、上肢リンパ管の腋窩部への流入経路は個人によって違い、腋窩中心経路と尾側経路のリンパ流は郭清範囲内の腋窩中央部を通るのに対し、CCは腋窩静脈に沿って走行するためALNDの際も上肢リンパ流入経路を温存することが可能であり、CCが残存する場合にはLE発症のリスクが低くなると考えた⁸⁾。

本研究では、CCが38%の患者に認められ、CCが残存する症例は、CCが認められなかった症例と比較し、有意にLEの発症リスクが低下していたことから、Pavlistらの理論と矛盾しない結果であった。また、多変量解析の結果から解剖学的にCCの残存は、これまでのリスク因子よりもLE発症リスクを強く軽減する因子になると思われた。さらに我々は、CCの有無と放射線療法や化学療法と

Table 2 Multivariate analysis for risk factors of lymphedema

Factors	Odds ratio (95%CI)	P value
Age	0.97 (0.95 - 1.00)	0.06
Number of positive nodes	1.02 (0.95 - 1.61)	0.64
Adjuvant chemotherapy	1.85 (0.94 - 3.65)	0.07
Use of taxane drugs	1.76 (0.87 - 3.57)	0.11
Radiation therapy	1.43 (0.75 - 2.73)	0.27
Identified cranial collector	0.28 (0.14 - 0.58)	0.00048

Statistical differences were evaluated by Mann-Whitney U test and chi-squared test.

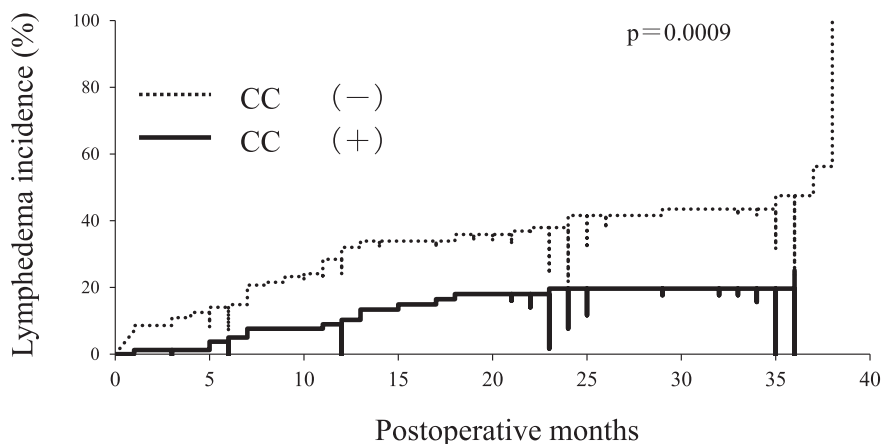


Fig. 1 Relationship between the CC status and lymphedema

CC: cranial collector

There is a significant difference of lymphedema incidence between CC positive group and CC negative group. CC positive group has significantly lower incidence of lymphedema than CC negative group.

の関連性についても検討しており、CCが認められない症例においては化学療法はLE発症の有意なリスク因子であったが、CCを認めた症例では化学療法は有意な因子ではなかった²⁰⁾。

CCの有無はLE発症との関連性が強いと考えられるため、ALNDの際には腋窩静脈に近接して走行するCCを確認し、極力温存することがLE発症率低下のために重要なのではないかと思われた。

結 語

CCの有無には個人差があるが、術中CCが残存する症例においては、術後リンパ浮腫のリスクが低減する可能性が認められた。

本論文について申告すべき利益相反はありません。

文 献

- 1) Stamatakos M, Stefanaki C, Kontzoglou K: Lymphedema and breast cancer: a review of the literature. *Breast Cancer* 18 : 174-180, 2011.
- 2) Rockson SG: Lymphedema after breast cancer treatment. *N Engl J Med* 379 : 1937-1944, 2018.
- 3) 櫻井孝志, 迫田哲平, 吉水信就, ほか: 乳癌リンパ浮腫予防におけるAxillary Reverse Mapping (ARM)の有用性についての検討. *乳癌の臨床* 24(6) : 737-740, 2009.
- 4) Thompson M, Korourian S, Henry-Tillman R, et al: Axillary reverse mapping (ARM): A new concept to identify and enhance lymphatic preservation. *Ann Surg Oncol* 14 : 1890-1895, 2007.
- 5) Stamatakos M, Stefanaki C, Kontzoglou K: Lymphedema and breast cancer: a review of the literature. *Breast Cancer* 18 : 174-180, 2011.
- 6) Rockson SG: Lymphedema after breast cancer treatment. *N Engl J Med* 379 : 1937-1944, 2018.
- 7) Pavlista D, Eliska O: Relationship between the lymphatic drainage of the breast and the upper extremity: A postmortem study. *Ann Surg Oncol* 19 : 3410-3415, 2012.
- 8) Ikeda K, Ogawa Y, Kajino C, et al: The influence of axillary reverse mapping related factors on lymphedema in breast cancer patients. *Eur J Surg Oncol* 40 : 818-823, 2014.
- 9) Ikeda K, Ogawa Y, Komatsu H, et al: Evaluation of the metastatic status of lymph nodes identified using axillary reverse mapping in breast cancer patients. *World J Surg Oncol* 10 : 233-239, 2012.
- 10) Kitamura K, Akazawa K: Multi-center survey of breast cancer related arm lymphedema and future issues. *J Jpn Coll Angiol* 50 : 715-720, 2010.
- 11) 亀井佑梨, 池田克実, 渡部智加, ほか: 乳癌腋窩郭清後の上肢リンパ浮腫に関する因子の検討. *Journal of lymphedema research* 1(1) : 11-14, 2018.
- 12) Boneti C, Korourian S, Bland K, et al: Axillary reverse mapping:mapping and preserving arm lymphatics may be important in preventing lymphedema during sentinel lymph node biopsy. *J Am Coll Surg* 206(5) : 1038-1042, 2008.
- 13) 香川直樹, 福田康彦, 下村 学, ほか: 乳癌術後上肢リンパ浮腫の予測因子. *日本臨床外科学会雑誌* 68(5) : 1082-1087, 2007.
- 14) Vignes S, Arrault M, Dupuy A: Factors associated with increased breast cancer-related lymphedema volume. *J Women Health* 12 : 921-930, 2003.
- 15) Nos C, Leiseur B, Clough KB, et al: Blue dye injection in the arm in order to conserve the lymphatic drainage of the arm in breast cancer patients requiring an axillary dissection. *Ann Surg Oncol* 14 : 2490-2496, 2007.
- 16) Noguchi M, Yokoi M, Nakano Y: Axillary reverse mapping with indocyanine fluorescence imaging in patients with breast cancer. *J Surg Oncol* 101 : 217-221, 2010.
- 17) Shao X, Sun B, Shen Y: Axillary reverse mapping (ARM): where to go. *Breast Cancer* 26 : 1-10, 2019.
- 18) Seyednejad N, Kuusk U, Wiseman SM: Axillary reverse lymphatic mapping in breast cancer surgery: A comprehensive review. *Expert Rev Anticancer Ther* 14 : 771-781, 2014.
- 19) Han C, Yang B, Zuo WS, et al: The Feasibility and Oncological Safety of Axillary Reverse Mapping in Patients with Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *PLoS One* 11 : e0150285, 2016.
- 20) Ikeda K, Ogawa Y, Kamei Y, et al: Investigation of the relationship between the cranial collector and the incidence of lymphedema in patients with breast cancer after adjuvant treatments. *Annals of Breast Surgery*; <http://dx.doi.org/10.21037/abs.2019.01.02>

Relationship between the incidence of lymphedema and cranial collector after axillary lymph node dissection in breast cancer patients.

Chika WATANABE, Katsumi IKEDA, Ikumi SETO,
Yuri KAMEI, and Yoshinari OGAWA

Department of Breast Surgical Oncology, Osaka City General Hospital

J Lymphedema Res, 2 : 9 ~ 13, 2020

Abstract

There are few reports to estimate the relationship between the incidence of upper extremity lymphedema (LE) and the anatomic variation of lymphatic pathways in patients with breast cancer after axillary lymph node dissection (ALND).

We examined the relationship between clinicopathologic features including the presence of cranial route of extremity lymphatics (cranial collector : CC) and LE.

From December 2009 to February 2018, 216 breast cancer patients underwent ALND in our hospital. We investigated the relation with LE incidence to the CC status and the clinicopathological factors in 208 of 216 patients who were confirmed their CC status. Young age ($p=0.0019$), adjuvant chemotherapy ($p=0.0012$), Chemotherapy with taxanes ($p=0.0006$), postoperative radiation ($p=0.0497$), advanced lymph node metastasis ($p=0.003$) and CC negative status ($p=0.0005$) significantly related LE occurrence. Multivariate analysis revealed only CC negative status was a significant risk factor for LE. ($p=0.00048$, odds ratio; 3.57)

Key words : breast cancer, cranial collector, lymphedema, risk factor

[Received August 17, 2019 : Accepted December 16, 2019]

続発性リンパ浮腫に対する複合的治療

— コンセンサスはある, エビデンスはない? —

小 川 佳 成

和文要旨

複合的治療は続発性リンパ浮腫の標準治療とされるが, 個々のエビデンスレベルは必ずしも高くはない。現状での問題点について検討した。

[方法] PubMedにて2017年5月から2018年10月までの複合的治療に関する論文を検索し36編の比較試験を抽出検討。

[結果] 対象症例は7~338名, 群間比較が25編, 治療に関するものが27編。対象は下肢が12編, 手技は運動療法が14編と最も多く, 判定は体積置換法が17編。症例数の多い検討やランダム化試験も見られるが, 方法は多彩で, 複合的治療自体の有用性を検討する報告は少なかった。

[結語] エビデンスを構築するためには基準となる統一した複合的治療の提唱が必要と思われた。

検索用語: 複合的治療 続発性リンパ浮腫 ガイドライン エビデンス

I. はじめに

続発性リンパ浮腫に対する複合的治療は圧迫, スキンケア, 圧迫下の運動, manual lymph drainage (MLD), セルフケア指導からなり, 成書においては続発性リンパ浮腫の標準治療とされている。複合的治療は実臨床にて普及し実践されているが, 診療ガイドラインにおけるエビデンスレベルは必ずしも高くはない。2018年版リンパ浮腫診療ガイドラインでは¹⁾, 複合的治療の構成因子である各手技の評価は, 弾性着衣(上肢B, 下肢C1), 多層包帯(上肢B, 下肢C1), スキンケア(2014年版B), 圧迫下の運動(上肢B, 下肢C1), MLD(上肢C1, 下肢C1), セルフケア指導(予防C1)とされている。2008年に比べ, エビデンスは増えているものの, 2018年版のB評価項目においてさえ十分なインパクトのある研究論文は少ない。より良いエビデンスの構築により実臨床と科学的エビデンスとの乖離を解消することを念頭にして, 複合的治療の現時点における評価と問題点について検討した。

II. 方 法

2018年版リンパ浮腫診療ガイドラインでの検索検討より後の研究報告を検討するため, PubMedにて2017年5月から2018年10月までの複合的治療に関する論文を検索した。lymphedemaと複合的治療に関する手技をキーワードとして検索するとcompression OR sleeve OR bandage 130編, complex decongestive therapy 24編, skin care 42編, exercise 67編, MLD OR SLD 17編, selfcare 33編が該当した(表1)。これら313編のうち, 抄録の記載

から続発性リンパ浮腫に関する比較試験を抽出すると36編²⁻³⁷⁾の新たな論文が認められた。この36編の内容について検討した。

III. 結 果

36編の研究形態を表2に示す。検討症例数は7~338例で, 50例未満の検討が59%を占めた。検討方法は群間比較が25編で, このうちランダム化試験は6編であった。治療効果に関するものが75%を占め, 残りは予防効果に関するものであった。検討対象は上肢23編, 下肢10編, 上下肢に関するものが2編だった。検討対象となった手技(表3)は, 運動療法が14編(39%)と最も多く, 次いで複合的治療が13編と多かった。複合的治療は他の手技の有効性を評価するコントロールとして使われることが多く, 複合的治療自体の有用性を検討する報告は1編のみであった。また, 複合的治療を構成する手技や介入の時間は各報告により異なっていた。リンパ浮腫に対する介入効果の判定法について表4に示す。複数の判定法により効果を評価していた報告が20編あった。従来から確立されている体積置換法や周径測定法を用いたものが22編(61%)あり, 17編(47%)の報告で体積置換法が用いられていた。Quality of life (QOL) スコアや症状の改善を評価基準とした報告が17編(47%)あり, 関節可動域の改善など身体機能を評価基準とした報告も8編認められた。また, 生体インピーダンス法や超音波検査を用いて評価を行う報告も見られた。治療効果判定の時期は, 報告により介入終了直後から12か月後まで多彩であった。

表 1 検索結果

検索用語	編数
lymphedema AND (compression OR sleeve OR bandage)	130 編
lymphedema AND complex decongestive therapy	24 編
lymphedema AND skin care	42 編
lymphedema AND exercise	67 編
lymphedema AND (MLD OR SLD)	17 編
lymphedema AND selfcare	33 編

MLD: manual lymph drainage, SLD: simple lymph drainage.

表 2 36 編の検討内容

検討内容	論文数 (%)
症例数	
～ 49 例	21 (59)
50 ～ 99 例	8 (22)
100 例～	7 (19)
比較方法	
群間比較	25 (69)
うち RCT	6
前後比較	11 (31)
検討項目	
予防効果	9 (25)
治療効果	27 (75)
検討対象	
上肢	23 (63)
下肢	10 (28)
上下肢	2 (6)
その他	1 (3)

IV. 考 案

最近のリンパ浮腫研究の傾向として、下肢を対象とした研究や運動療法の効果に関する研究が増えており、症例数の多い検討やランダム化比較試験も増えてきている。今後、これらの領域ではエビデンスの積み重ねにより B 評価の手法が増えることが期待され、さらには A 評価として実臨床でのコンセンサスとエビデンス評価の乖離を解消することも期待される。一方で、すでに標準治療として実践されている弾性着衣や多層包帯の有効性を検討する報告は少なく、今後これらの手法のエビデンス評価を A として実臨床でのコンセンサスとの乖離を解消することは困難かもしれない。MLD については有効とする報告と無効とする報告があり、手法のばらつきが効果の差に現れるとの指摘が見られた⁵⁾。スキンケアやセルフケア指導は、リンパ浮腫増悪因子である蜂窩織炎や体重増加を防ぐ点から有用と認識するが、その方法は施設により異なっていた。運動療法については、ウエイトリフティング^{27, 28)}やドラゴンボート²⁴⁾、水中運動^{19, 32)}などいろいろな条件での運動やリハビリテーション^{6, 26)}の有効性も検討されていた。少しづ

表 3 36 編の介入手技

手技	論文数
運動	14
複合的治療	13
弾性着衣	4
多層包帯	4
MLD	5
SLD	1
教育	2
体重管理	1
その他	4

MLD: manual lymph drainage, SLD: simple lymph drainage. (重複例あり)

表 4 36 編の効果判定法

	論文数
複数項目で評価	20
単独項目で評価	16
判定方法	
体積置換法	14
周径法	5
体積置換・周径併用	3
QOL 評価, 症状	17
関節可動域, 身体能力	8
X 線透過性	2
生体インピーダンス	2
エコー検査	3
表皮湿潤計	1
ペロメーター	2
リンパ流	2
専門家による視触診	1
アンケート	3

(重複例あり)

つ質の高い研究も増えているが、多くの報告では複合的治療を他の治療法を評価する基準治療として用いていることが多く、続発性リンパ浮腫の標準治療としてコンセンサスが得られている現状を考えると、今後複合的治療そのものの有効性を評価する比較試験を行うことは困難かもしれない。

介入手技の効果判定法には多様な指標が用いられており、体積置換法が最も多かった。身体能力や QOL スコア、あるいは生体インピーダンス^{6, 27)}や超音波検査^{29, 30, 33)}などの新たな評価法も増えていた。リンパ浮腫の状態を評価するのに患肢のサイズを測定する方法が客観的として普及しており、周径法は簡便性から、体積置換法は正確性から広く推奨されている。介入の最終的な目標はリンパ浮腫による患者の QOL 低下を軽減することなので、新たな評価法

でも、その値が何を反映するのかを明確にし、客観性の高いものであれば、従来の周径法や体積置換法と同様に効果判定法として用いることが容認されると思われる。また、患者のQOL改善との観点からの評価であれば、従来の体積置換法との相関性を検討することの必要性も高くはないと思われる。

複合的治療にはコンセンサスがあるが、ガイドラインで高評価されるための「良く計画されたランダム化試験」や「ランダム化試験のシステマティック・レビュー」が必要¹⁾との点からすれば、エビデンスは乏しい。また報告により複合的治療の構成手技は異なり、効果判定の時期や有効と判断する基準も異なることが、エビデンス構築の障壁になっていたとも考えられる。一方でリンパ浮腫治療は個人差に合わせたオーダーメイド治療が肝要とされている。集中治療と維持治療では到達目標が異なり、患者の状態や浮腫の重症度にも差があるだけでなく、同一患肢でも異なる病期が混在している場合もあり、続発性リンパ浮腫に対しては個々の状況に応じたきめ細かなテーラーメイド治療を要することから、対象とする患者群により評価の時期や基準が異なるのは当然であるが、エビデンス構築という観点からは各手技の基本的な介入方法や時間を統一し、基準となる複合的治療の手技を示しておくことが必要と思われる。また、予防と治療でも介入方法は異なり、重症度によっても介入方法は異なるため、各手技の有用性はリンパ浮腫患者全体で評価するのではなく、各状況を明確に分けて評価する方が的確なエビデンスを導くことができると思われる。

複合的治療については、あえてエビデンスを探求するよりは、すでにコンセンサスのある確立した治療法として認めるべきかもしれない。しかし、複合的治療を構成する手技の内容が千差万別であれば、経験豊富な医療者にとっては臨機応変に対応することも可能だが、広く一般に普及することは困難かもしれない。ゴールドスタンダードの手技として、基本となる複合的治療の構成手技や介入時間を設定し、それを基準としてオーダーメイド治療のための工夫を行うことや、新たな手技のエビデンスを構築するためのコントロールとして使うことが望ましいと思われる。

V. 結 語

今後、より有用なエビデンスを構築するためには、評価法や手技の内容を統一した試験の立案が必要と思われる。複合的治療は有用との認識のもとで他の手技の評価のためのコントロールとして使われていることから、コンセンサスを尊重し、個々の病態にあわせた新たな手技のエビデンスを構築するための標準治療として、内容と基準を統一した複合的治療を提示することが必要である。

本論文について申告すべき利益相反はありません。

文 献

- 1) 日本リンパ浮腫学会編：リンパ浮腫診療ガイドライン 2018年版。金原出版（東京都），2018。
- 2) Ismail AM, Abdou SM, Abdelnaby AY, et al: Stem cell therapy using bone marrow-derived mononuclear cell in treatment of lower limb lymphedema: a randomized controlled clinical trial. *Lymphat Res Biol* 16(3) : 270-277, 2018.
- 3) de Godoy JMP, Pereira de Godoy HJ, Gracino de Marqui T, et al: Mobilization of fluid in the intensive treatment of primary and secondary lymphedemas. *Scientific World J*. May 10, 2018 (Epub ahead).
- 4) Luz RPC, Simao Haddad CA, Rizzi SKLA, et al: Complex therapy physical alone or associated with strengthening exercises in patients with lymphedema after breast cancer treatment: a controlled clinical trial. *Asian Pac J Cancer Prev* 19(5) : 1405-1410, 2018.
- 5) De Vrieze T, Vos L, Gebruers N, et al: Protocol of a randomized controlled trial regarding with effectiveness of fluoroscopy-guided manual lymph drainage for the treatment of breast cancer-related lymphoedema (EFforT-BCRL trial). *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 221 : 177-188, 2018.
- 6) Do JH, Choi KH, Ahn JS, et al: Effect of complex rehabilitation program on edema status, physical function, and quality of life in lower-limb lymphedema after gynecological cancer surgery. *Gynecol Oncol* 147(2) : 450-455, 2017.
- 7) Ochalek K, Gradalski T, Partsch H: Preventing early post-operative arm swelling and lymphedema manifestation by compression sleeves after axillar lymph node interventions in breast cancer patients: a randomized controlled trial. *J Pain Symptom Manage* 54(3) : 346-354, 2017.
- 8) Fukushima T, Tsuji T, Sano Y, et al: Immediate effects of active exercise with compression therapy on lower-limb lymphedema. *Support Care Cancer* 25(8) : 2603-2610, 2017.
- 9) Mestre S, Calais C, Gaillard G, et al: Interest of an auto-adjustable nighttime compression sleeve (MOBIDERM Autofit) in maintenance phase of upper limb lymphedema: the MARILYN pilot RCT. *Support Care Cancer* 25(8) : 2455-2462, 2017.
- 10) Ergin G, Sahinoglu E, Karadibak D, et al: Effect of bandage compliance on upper extremity volume in patients with breast cancer-related lymphedema. *Lymphat Res Biol*. Oct 19, 2018 (Epub ahead).
- 11) Ochalek K, Partsch H, Gradalski T, et al: Do compression sleeves reduce the incidence of arm lymphedema and improve quality of life? Two-year results from a prospective randomized trial in breast cancer survivors. *Lymphat Res Biol*. Oct 19, 2018 (Epub ahead).
- 12) Duyur Cakit B, Pervane Vural S, Ayhan FF: Complex decongestive therapy in breast cancer-related lymphedema: Dose obesity affect the outcome negatively? *Lymphat Res Biol*. Oct 3, 2018 (Epub ahead).
- 13) Karafa M, Karafova A, Szuba A: The effect of different compression pressure in therapy of secondary upper extremity lymphedema in women after breast cancer surgery. *Lymphology* 51(1) : 28-27, 2018.
- 14) Zasadzka E, Tizmier T, Kleczewska M, et al: Comparison of the effectiveness of complex decongestive therapy and compression bandaging as a method of treatment of lymphedema in elderly. *Clin Interv Aging*. May 14, 2018 (Epub ahead).
- 15) Sezgin Ozcan D, Dalyan M, Unsal Delialioglu S, et al: Com-

- plex decongestive therapy enhances upper limb functions in patients with breast cancer-related lymphedema. *Lymphat Res Biol* 16(5) : 446-452, 2018.
- 16) Gradalski T: Diuretics combined with compression in resistant limb edema of advanced disease—A case series report. *J Pain Symptom Manage* 55(4) : 1179-1183, 2018.
 - 17) Ochalek K, Gradalski T, Szygula Z, et al: Physical activity with or without arm sleeves: Compliance and quality of life after breast cancer surgery—a randomized controlled trial. *Lymphat Res Biol* 16(3) : 294-299, 2018.
 - 18) Bliise S, Satger B, Pernod G, et al: Impact of an educational program on the quality of life of patients with lymphedema: A preliminary evaluation. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 5(5) : 715-722, 2017.
 - 19) Dionne A, Goulet S, Leone M, et al: Aquatic exercise training outcomes on functional capacity, quality of life, and lower limb lymphedema: pilot study. *J Altern Complement Med* 24(9-10) : 1007-1009, 2018.
 - 20) Oliveria MMF, Gurgel MSC, Amorim BJ, et al: Long term effect of manual lymphatic drainage and active exercises on physical morbidities, lymphoscintigraphy parameters and lymphedema formation in patients operated due to breast cancer: A critical trial. *PLoS One* 13(1) : e0189176, 2018.
 - 21) Donmez AA, Kapucu S: The effectiveness of clinical and home-based physical activity program and simple lymphatic drainage in the prevention of breast cancer-related lymphedema: A prospective randomized controlled study. *Eur J Oncol Nurs* 31 : 12-21, 2017.
 - 22) Winkels RM, Sturgeon KM, Kallan MJ, et al: The women in steady exercise research (WISER) survivor trial: The innovative transdisciplinary design of a randomized controlled trial of exercise and weight-loss interventions among breast cancer survivors with lymphedema. *Contemp Clin Trials* 61 : 63-72, 2017.
 - 23) Devoogdt N, Geraerts I, Van Kampen M, et al: Manual lymph drainage may not have a preventive effect on the development of breast cancer-related lymphedema in the long term: a randomized trial. *J Physiother* 64(4) : 245-254, 2018.
 - 24) Iacorossi L, Gambaulunga F, Molinaro S, et al: The effectiveness of the sport “Dragon Boat Racing” in reducing the risk of lymphedema incidence: An observational study. *Cancer Nurs*. Jun 22, 2018 (Epub ahead).
 - 25) Iyer NS, Cartmel B, Friedman L, et al: Lymphedema in ovarian cancer survivors: Assessing diagnostic methods and the effects of physical activity. *Cancer* 124(9) : 1929-1937, 2018.
 - 26) Kizil R, Dilek B, Sahin E, et al: Is continuous passive motion effective in patients with lymphedema? A randomized controlled trial. *Lymphat Res Biol* 16(3) : 263-269, 2018.
 - 27) Bloomquist K, Oturai P, Steele ML, et al: Heavy-Load Lifting: Acute response in breast cancer survivors at risk for lymphedema. *Med Sci Sports Exerc* 50(2) : 187-195, 2018.
 - 28) Zhang X, Brown JC, Paskett ED, et al: Changes in arm tissue composition with slowly progressive weight-lifting among women with breast cancer-related lymphedema. *Breast Cancer Res Treat* 164(1) : 79-88, 2017.
 - 29) Ayhan FF, Aykut M, Genc H, et al: Is complex decongestive physical therapy safe for median nerve at the level of carpal tunnel in breast cancer related lymphedema? *Lymphat Res Biol*. Oct 24, 2018 (Epub ahead).
 - 30) Suehiro K, Morikage N, Ueda K, et al: Aggressive decongestion in limbs with lymphedema without subcutaneous eco-free space. *Ann Vasc Surg* 53 : 205-211, 2018.
 - 31) Tugral A, Viren T, Bakar Y: Tissue dielectric constant and circumference measurement in the follow-up of treatment-related changes in lower-limb lymphedema. *Int Angiol* 37(1) : 26-31, 2018.
 - 32) Ergin G, Karadibak D, Sener HO, et al: Effect of aqua-lymphatic therapy on lower extremity lymphedema: A randomized controlled study. *Lymphat Res Biol* 15(3) : 284-291, 2017.
 - 33) Sezgin Ozkcan D, Oken O, Dalyan Aras M, et al: Is ultrasonography a useful method to evaluate the effectiveness of complex decongestive therapy in breast cancer-related lymphedema? *Lymphology* 50(2) : 84-94, 2017.
 - 34) Park JH: The effect of complex exercise on shoulder range of motion and pain for women with breast cancer-related lymphedema: a single-blind, randomized controlled trial. *Breast Cancer* 24(4) : 608-614, 2017.
 - 35) Tambour M, Holt M, Speyer A, et al: Manual lymphatic drainage adds no further volume reduction to complex decongestive therapy on breast cancer-related lymphedema: a multicenter, randomized, single-blind trial. *Br J Cancer*. Oct 24, 2018 (Epub ahead).
 - 36) Ha KJ, Lee SY, Lee H, et al: Synergistic effect of proprioceptive neuromuscular facilitation and manual lymphatic drainage in patients with mastectomy-related lymphedema. *Front Physiol* 8 : 959, 2017.
 - 37) Tsuchiya M, Masujima M, Kato T, et al: Knowledge, fatigue, and congestive factors as predictors of lymphedema risk-reduction behaviours in women with cancer. *Support Care Cancer*. Jul 16, 2018 (Epub ahead).

Complex decongestive therapy for secondary lymphedema —Which has a consensus and less evidence?—

Yoshinari OGAWA

Department of Breast Surgical Oncology, Osaka City General Hospital

J Lymphedema Res, 2 : 14 ~ 18, 2020

Abstract

Purpose: Complex decongestive therapy (CDT) is a standard treatment for secondary lymphedema, while there have not been high-quality evidences concerning CDT. To review the state of CDT, recent studies were analyzed.

Methods: A systematic literature search about CDT between May 2017 and October 2018 was performed in Pubmed. Search words were “lymphedema” AND CDT constitute factors which were “compression OR sleeve OR bandage”, “complex decongestive therapy”, “skin care”, “exercise”, “MLD OR SLD”, and “selfcare”. This search yielded 313 initial results with 36 comparison studies included.

Results: 36 studies consisted from seven to 338 patients. 25 were group-comparison study, and six of them were randomized trials. Interventions and evaluation methods were various. 27 evaluated treatment effect. Twelve analyzed lower limb edema. 14 evaluated physical exercise which was most frequent followed by CDT. 17 studies used volumetry, and 17 used scores for quality of life or symptom to estimate effects. Several types of CDT were used as a control to estimate other methods, while only one study evaluated CDT itself.

Conclusion: To construct valuable scientific evidences, standardized interventions and evaluation methods are needed. And it may be necessary to advocate a unified type of CDT as a control for analyses in well-designed studies.

Key words : complex decongestive therapy, lymphedema, evidence

[Received July 29, 2019 : Accepted December 16, 2019]

編集後記

第3回日本リンパ浮腫学会総会
会 長 宇津木久仁子

第3回日本リンパ浮腫学会総会は2019年3月2日～3日に神田明神ホールで開催されました。そして、学会参加者360人、市民公開講座参加者180人という結果となりました。

「リンパ浮腫治療の課題—臨床、研究、制度」というテーマで演題を募集し、多くの討論を通じて「今何が問題で何が必要か」ということが明らかになったと感じております。目の前のリンパ浮腫が軽快するように、今ある治療を続け、工夫し、新しい治療方法を探索していくことが必要です。また、今の保険制度では十分な治療ができず、医療者が疲弊してしまうというような点に関しても、今後ますます議論を重ねていかなければなりません。新しい治療方法の検証には年余の時間がかかります。まずは制度から改善して、リンパ浮腫患者が高齢になっても安心してケアできるような体制づくりが求められます。これには、多分野、多職種の協力、患者さん自身の、患者会の力が必要です。

本学会は創立からまだ4年ですが、総会毎に参加人数が増え、現在は会員数が400人に迫る勢いです。今年の第4回日本リンパ浮腫学会総会は日本理学療法士協会の半田一登氏が会長を務められます。テーマは「リンパ浮腫と生活再建—診断・治療・指導—」です。リンパ浮腫の患者さんにとって、より実地的で役に立つ治療が話題になると期待されています。リンパ浮腫は一職種だけでは治療やケアができません。この学会を通し、多職種の力を合わせて患者さんの治療、リンパ浮腫の予防に努めていきたいと考えております。

今回の第2号学会誌ではアクセプトが全3題に絞られましたが、第4回日本リンパ浮腫学会総会では多くの座長推薦を得て、より多くの採択を目指して頂きたいと思います。また学会員の皆様におかれましては積極的に学会誌への投稿をお願いしたいと思います。

それでは、第3回日本リンパ浮腫学会総会の成功を感謝するとともに、第4回学会総会で皆様とお会いできますことを楽しみにしております。

