



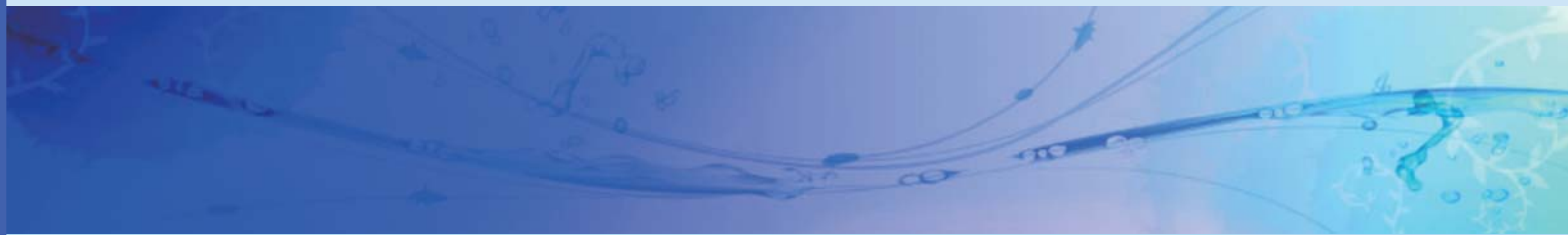
INTERNATIONAL  
LYMPHOEDEMA  
FRAMEWORK



ISSN 2188-1375

# リンパ浮腫管理の研究と実践

LYMPHOEDEMA RESEARCH AND PRACTICE



国際リンパ浮腫フレームワーク・ジャパン  
研究協議会

*International Lymphoedema Framework Japan*

## 目 次

### 【Research】

Inter-rater reliability of the AFTD-pitting test among elderly patients in a long-term medical facility.....	Misako Dai, et al... 1
Effect of orientation of vibration on leg blood flow in healthy women .....	Terumi Iuchi, et al... 8

### 【研 究】

緩和ケア領域における浮腫保有状況.....	丸谷 晃子, 他...16
-----------------------	---------------

### 【寄 稿】

リンパ浮腫管理 患者として、理学療法士としての半生.....	森野 良久.....22
-----------------------------------	--------------

Research

## Inter-rater reliability of the AFTD-pitting test among elderly patients in a long-term medical facility

Misako Dai<sup>1)</sup>, Junko Sugama<sup>1)2)</sup>, Sayumi Tsuchiya<sup>3)</sup>, Aya Sato<sup>3)</sup>, Masaru Matsumoto<sup>1)</sup>,  
Terumi Iuchi<sup>3)</sup>, Hiroko Maeba<sup>4)</sup>, Mayumi Okuwa<sup>1)</sup>,  
Hiromi Sanada<sup>5)</sup> and Christine J. Moffat<sup>6)</sup>

Institute of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences Kanazawa University<sup>1)</sup>  
Wellness Promotion Science Center, College of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences, Kanazawa University<sup>2)</sup>  
Graduate School of Medical Sciences, Division of Health Science,  
Graduate Course of Nursing Science, Kanazawa University<sup>3)</sup>  
Career Design Laboratory for Gender Equality, Kanazawa University<sup>4)</sup>  
Department of Gerontological Nursing/Wound Care Management, Division of Health Science and Nursing,  
Graduate School of Medicine, The University of Tokyo<sup>5)</sup>  
Department of Clinical Nursing Research, Faculty of Medicine & Health Sciences,  
The University of Nottingham<sup>6)</sup>

### ABSTRACT

**BACKGROUND and AIM** : The pitting test has been reported in various methods as a standard for evaluating chronic oedema, but a unified method has not been determined. This makes it difficult to accurately specify the prevalence of oedema. The present study aimed to evaluate inter-rater reliability of the AFTD-pitting test, which included 4 factors: Anatomical locations of oedema; Force required to pit; the amount of Time; and the Definition of oedema. The present study is the first stage of an international epidemiological study of chronic oedema.

**METHODS** : This cross-sectional observational study was performed at a long-term care hospital in Ishikawa Prefecture, Japan. The inter-rater reliability of the pitting test for evaluating oedema using the AFTD-pitting test was tested for 34 locations on the body, with 10 seconds of pitting with a similar force to that of the reference rater and assessed using the modified Fukazawa method. One reference rater and four raters evaluated oedema in five patients. Then, the agreement rate and Cohen's kappa coefficient were calculated.

**RESULTS** : All protocols were completed by four raters for five bedridden patients. Agreement among the four raters was high, at  $>0.85$ , and the kappa coefficient showed almost perfect, moderate, and fair agreement for one (0.81), four (0.51–0.60) rater, respectively.

**CONCLUSION** : The inter-rater reliability of four nurses who applied the AFTD-pitting test was high, and the kappa coefficient showed at least fair agreement. Therefore, the AFTD-pitting test is a useful method to assess whole-body chronic oedema.

**KEY WORDS** : chronic oedema, AFTD-pitting, inter-rater reliability, prevalence study

Corresponding author : Misako Dai

Institute of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences, Kanazawa University  
5-11-80 Kodatsuno, Kanazawa, Ishikawa prefecture, 920-0942, Japan

Manuscript received : 27 June 2015

DOI : 10.15010/LRAP.2015.06.27.02

## Background

Chronic oedema is a common clinical sign of significant fluid retention, which could eventually result in a variety of conditions. This oedema lasts a long time, and patients with chronic oedema feel heaviness of the swollen body sites, limited mobility, discomfort, and decreased quality of life<sup>1-3)</sup>. Thus, management of chronic oedema requires professional health care interventions; however, these patients' health care needs have been underestimated due to a lack of evidence on the prevalence rates of chronic oedema in the world. Prevalence is an indicator for estimating the human resources and materials needed. We believe that the first priority for responding to these patients' health care needs is to determine the prevalence of chronic oedema.

Pitting is an easy physical assessment method to identify oedema: an examiner applies pressure with one or more fingers to single or multiple locations on the skin in clinical settings. However, there is no consensus on the pitting method to investigate the prevalence rate of chronic oedema. In previous reports, "the amount of time" (5-20 seconds), "the anatomical locations" (tibia, ankle, dorsum pedis, and/or oedema positions), "force of pitting" (pressing with the index finger, middle finger, and/or thumb), and "evaluation of oedema" (pitting or non-pitting) using original grading systems have been reported<sup>4)5)</sup>. These pitting methods, including definition of chronic oedema, have been reported in various methods for various purposes. With so many differing methods, it is difficult for every nurse to cause patients' skin to pit consistently every time. Thus, results of the evaluation for the "presence" or "absence" of oedema based on pitting status are not reliable due to differences in nurses' pitting methods. Therefore, the prevalence of chronic oedema based on the "presence" or "absence" of oedema is unclear. This indicates that adequately determining the care that each patient needs is difficult. No previous study has reported the reliability of its pitting methods. Thus, previous pitting methods cannot be directly adopted for a prevalence study.

An international epidemiological study for chronic oedema, called the LIMPRINT study (Lymphoedema Impact and Prevalence INternational), is being plan-

ned. The aim of this study is to determine the impact and prevalence of lymphoedema/chronic oedema at national and international levels. LIMPRINT is a two-phase project. Phase 1 took place between June 2013 and June 2014. During this year, the international study members prepared a manual that was necessary to undertake the prevalence study in phase 2. However, in the manual, the method of pitting to evaluate oedema was not described in detail. Therefore, standardization of the pitting methods is needed for the international prevalence study.

Thus, the present study is the first stage of an international epidemiological study of chronic oedema. The AFTD-pitting test was developed to evaluate oedema, including 4 factors: Anatomical locations of oedema; Force required to pit; the amount of Time; and the Definition of oedema.

## AIM

This present study aimed to examine the inter-rater reliability of the AFTD-pitting test for evaluating chronic oedema.

## AFTD-pitting test

First, a consensus meeting was held, and the four factors were selected by 12 members, including a chief investigator of the LIMPRINT study, nursing researchers involved in oedema care, a nursing specialist for lymphoedema management, and general nurses. AFTD is an acronym derived from the four factors: the A indicates the Anatomical locations of oedema assessment; F is the Force required to pit; T is the amount of Time; and D is the Definition of oedema.

Thirty-four anatomical locations for oedema assessment were chosen because oedema can occur at any site throughout the whole body; therefore, members selected prediction sites throughout the whole body and decided to assess at least 34 sites (**Fig. 1**). The force required to pit was determined using the thumb, as the area is stable and fixed every time. The amount of time selected was 10 seconds measured by a timer to facilitate clear assessment (**Fig. 2**). For the definition of oedema it was decided to use the modified Fukazawa method (**Table 1**)<sup>6)</sup> for investigation of the degree of oedema severity. Patients with Grades 2, 3, and

<input type="checkbox"/> Head	<input type="checkbox"/> Vulva	<input type="checkbox"/> L fingers	<input type="checkbox"/> L toes	<input type="checkbox"/> R fingers	<input type="checkbox"/> R toes
<input type="checkbox"/> Face	<input type="checkbox"/> Scrotum	<input type="checkbox"/> L hand	<input type="checkbox"/> L foot	<input type="checkbox"/> R hand	<input type="checkbox"/> R foot
<input type="checkbox"/> Eyes	<input type="checkbox"/> Penis	<input type="checkbox"/> L lower arm	<input type="checkbox"/> L lower leg	<input type="checkbox"/> R lower arm	<input type="checkbox"/> R lower leg
<input type="checkbox"/> Lips		<input type="checkbox"/> L upper arm	<input type="checkbox"/> L upper leg	<input type="checkbox"/> R upper arm	<input type="checkbox"/> R upper leg
<input type="checkbox"/> Cheek		<input type="checkbox"/> L shoulder	<input type="checkbox"/> L buttocks	<input type="checkbox"/> R shoulder	<input type="checkbox"/> R buttocks
<input type="checkbox"/> Tongue		<input type="checkbox"/> L upper chest/breast	<input type="checkbox"/> L abdomen	<input type="checkbox"/> R upper chest/breast	<input type="checkbox"/> R abdomen
<input type="checkbox"/> Neck					

Fig. 1 34 anatomical locations for the pitting test

Raters focused on oedema locations from patient histories related to 34 locations. They assessed the presence or absence of oedema for each patient and checked all that applied.

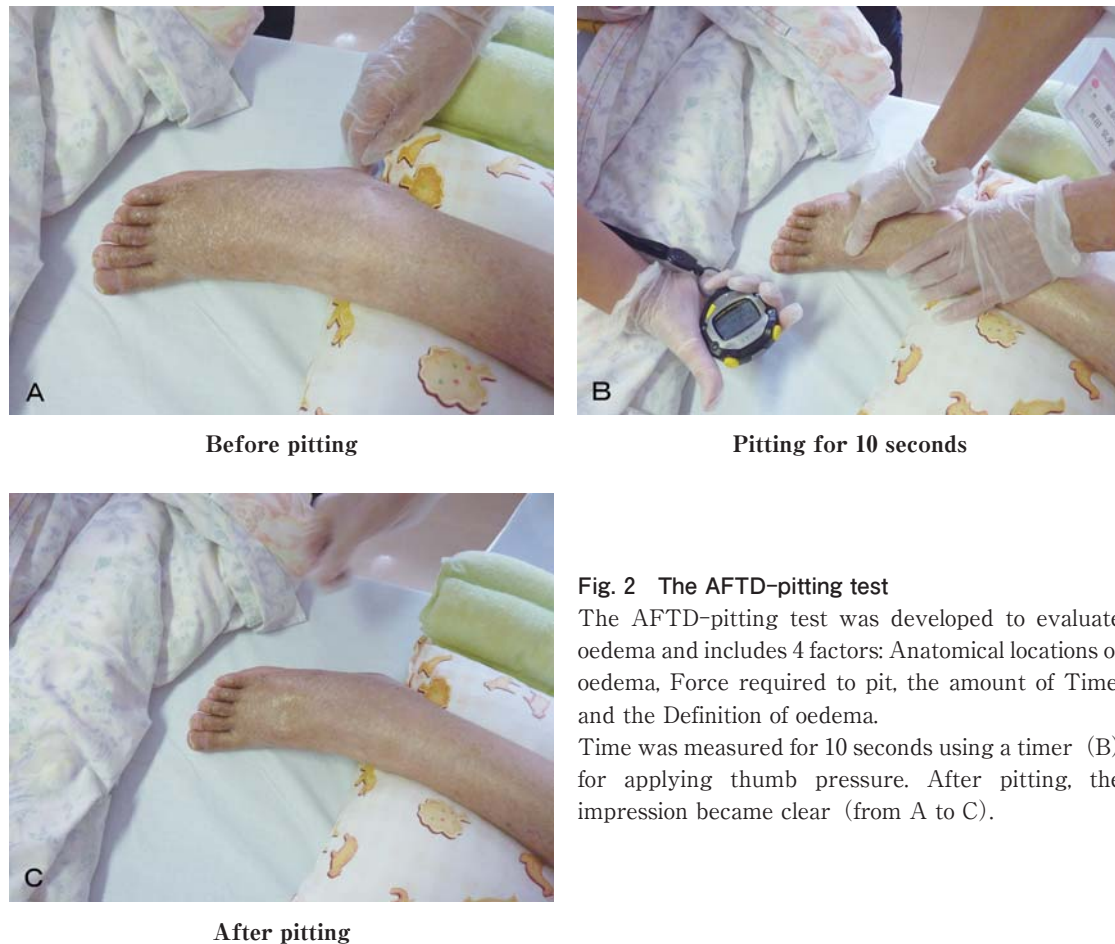


Fig. 2 The AFTD-pitting test

The AFTD-pitting test was developed to evaluate oedema and includes 4 factors: Anatomical locations of oedema, Force required to pit, the amount of Time, and the Definition of oedema.

Time was measured for 10 seconds using a timer (B) for applying thumb pressure. After pitting, the impression became clear (from A to C).

non-pitting oedema in any of the 34 sites were defined as having oedema.

## METHODS

### Raters

Four different nurses from three hospitals located in Kanazawa were recruited to serve as volunteer raters for the reliability test. They had experience examining and treating patients with a variety of oedema conditions. Raters had clinical experience with oedema

care ranging from 5 or 6 oedema per month to 11 years, and they treated (Table 2).

### Study design

The raters were introduced to the purpose of the study and instructed in the use of the AFTD-pitting method in the LIMPRINT study. Then, the reference rater provided a 30-min explanation of how to assess the presence of swelling by the pitting test at the bedside (Fig. 3). The reference rater was the chief investigator for the LIMPRINT study, an expert in chronic oedema

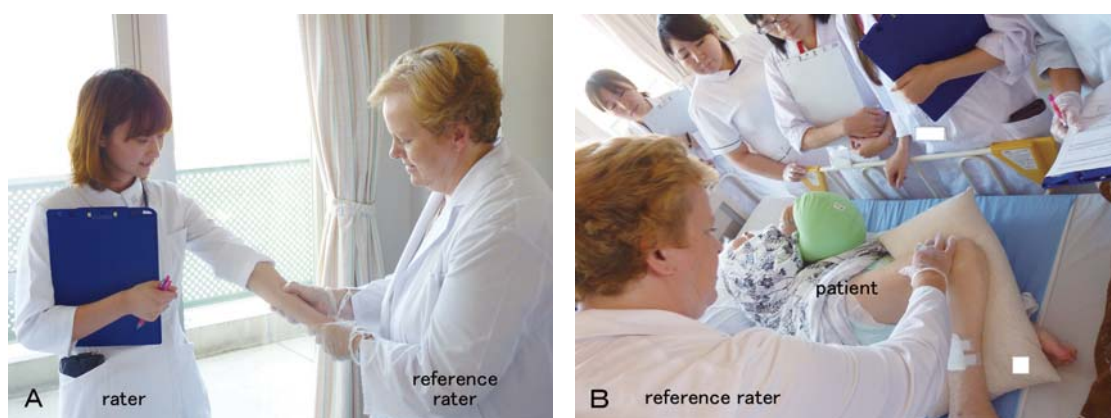
**Table 1 Modified Fukazawa method**

Grade	Criteria
0	There is no impression
1	Impression of the outline of the dimple is slightly differentiated by release of pressing, and sometimes seems to be missing
2	Impression does not become clear at the beginning of the pressure, but occurs with further pressure, and an impression is left after release
3	Deep impression remains after release of pressure that is clear on visual inspection and palpation at initiation of pressure
NPE Indentation made by pressure on the affected area does not persist (non-pitting oedema)	

The original Fukazawa method is from grade 0 to grade 3. In this study, “non-pitting oedema (NPE)” was added to the original Fukazawa version. Grade 2, 3 and NPE were defined as oedema.

**Table 2 Rater characteristics**

Raters' ID	Average no. of oedema treated per month (cases)	Oedema care experience (years)	Job experience (years)
1	5	3	3
2	6	11	16
3	5	3	3
4	6	1	10

**Fig. 3 Training of the raters by the reference rater**

The reference rater trained all raters on the force of pitting and the assessment of the “presence” or “absence” of oedema by demonstrating on each rater (A) and a patient (B).

with considerable experience in oedema management and research.

The inter-rater reliability of the pitting test for oedema evaluation was investigated. The four raters were divided into three groups. Three groups visited 5 patients in turn to assess current swelling status by inspection and palpation at the bedside. Patients who had chronic oedema of at least one location for over

three months at a long-term care hospital ( Sengi Hospital, Ishikawa Prefecture, Japan ) were assessed. Patients were excluded if they were unable to tolerate the test procedures for 30 minutes. Each group assessed one patient within 7 min.

#### Analysis

Percent agreement and the kappa coefficient were used to estimate inter-rater test reliability. The kappa

**Table 3 Patient characteristics**

Items/Case	A	B	C	D	E
Age (years old)	91	93	83	88	82
Sex	Female	Female	Male	Female	Female
Main disease	Subarachnoid hemorrhage	Multiple cerebral infarction	Post cerebral hemorrhage	Post cerebral hemorrhage, ischemic heart disease	Cerebral infarction
Activity	Bedridden	Bedridden	Bedridden	Bedridden	Bedridden
Mobility	Immobile	Immobile	Immobile	Immobile	Immobile

**Table 4 Inter-rater reliability of the pitting test**

Rater ID	Agreement rate with reference nurse	Cohen's kappa coefficient
1	0.88	0.51
2	0.90	0.60
3	0.94	0.81
4	0.88	0.51

coefficient ranges from -1.0 to 1.0, and, in the present study, represents agreement beyond the chance agreement of presence or absence of oedema for the 34 anatomical locations in the five patients. When calculating the kappa coefficient, the formula described by Fleiss<sup>7)</sup> was used, in which the raters responsible for rating one subject are not assumed to be the same as those rating another subject.

#### Ethical considerations

The Ethics Committee at Kanazawa University approved the protocol, and all participants provided their written, informed consent to participate in the study.

### Results

All protocols were completed by the four raters for the five bedridden patients, who were all over 80 years old (Table 3).

Agreement among the four raters was high, with all raters showing agreement over 0.85. The kappa coefficient was 0.81 for one, 0.51–0.60 for three (Table 4).

### Discussion

To undertake an international epidemiological study of chronic oedema, a consensus AFTD pitting test was

developed, and its reliability was tested. The agreement rate among the four raters was over 0.85, and the kappa coefficient was at least 0.51.

The agreement rate among the four raters was over 0.88, with rates being considered perfect at 0.81–1.00, substantial at 0.61–0.80, moderate at 0.41–0.60, fair at 0.21–0.40, slight at 0.00–0.20, and poor at 0.00<sup>8)</sup>. Therefore, the agreement rate in the present study was almost perfect. Although the raters' oedema care experience ranged widely, all achieved high agreement rates (0.88–0.94). However, these results might have been affected by their pre-study training before collecting the data. A previous study reported that inter-rater reliability was not good despite decisions related to time, anatomical locations, and force using a plastic oedema tester<sup>9)</sup>. The reason for poor reliability might have been that it was difficult to maintain a constant pressure for three seconds with the tester and that the examiners did not have pre-study training. Thus, training before collecting data for the prevalence study is very important.

While the agreement rate was high with the AFTD-pitting test in this study, the kappa coefficient was fair except for one rater. The kappa coefficient of rater "ID 3" was 0.81. Others showed kappas of 0.51–0.60. The reason for the differences may be that, in several areas, the raters rated oedema as "absent", even though the reference rater rated it as "present". There is a reason for these differences. This result suggests that the raters in the epidemiological study will need advanced knowledge and skills related to chronic oedema as oedema cases treated per month. During the educational lecture, the reference rater suggested that all raters consider the pitting location from the patients' history.

Therefore, raters might have given priority to locations based on the patients' history. However, even though the raters had limited time (just 7 minutes) to assess each patient, this study exhibited good results in the clinical setting.

There is a limitation in this study with respect to external validity. Because this reliability study was conducted at a long-term care hospital, most of the oedema was caused by immobility. Thus, these results could not be generalized to other kinds of oedema, such as lymphoedema characterized by non-pitting oedema. The pathophysiology of chronic oedema following immobility and lymphoedema that occurs due to accumulation of protein-rich fluid is different.

### Conclusion

The inter-rater reliability of four nurses who applied the AFTD-pitting test was high, and the kappa coefficient showed at least fair agreement. Therefore, the AFTD-pitting test is a useful method to assess whole-body chronic oedema.

### Acknowledgments

The authors would like to thank Keiko Tabata at Sengi Hospital and the LIMPRINT project staff, Ai Yamagishi, Misato Takachi, Masako Shimizu, Miori Kuroki, Risa Sakamoto, Mizuho Sakugawa, and Nemu Saito for collecting data in this study.

### References

- 1) Yale SH, Mazza JJ: Approach to diagnosing lower extremity oedema, *Compr Ther*, 27(3), 242-252, 2001.
- 2) Ely JW, Osheroff JA, Chambliss ML, et al: Approach to leg edema of unclear etiology, *J Am Board Fam Med*, 19(2), 148-160, 2006.
- 3) Azzoli CG, Miller VA, Ng KK, et al: Gemcitabine-induced peripheral oedema: report on 15 cases and review of the literature, *Am J Clin Oncol*, 26(3), 247-251, 2003.
- 4) Nicholas J talley, Simon O'Connor: Unit 3 Physical assessment-Chapter 16 Cardiovascular system, Sally Schrefer, *Clinical Examination A Systematic Guide to Physical Diagnosis 5th Edition*, Van Hoffmann Press, Inc., 483-484, United States of America, 2007.
- 5) Dunn JE, Link CL, Felson DT, et al: Prevalence of foot and ankle condition in multiethnic community sample of older adults, *AM J Epidemiol*, 159(5), 491-498, 2004.
- 6) Fukazawa R, Koyama S, Kanetaka H, et al: Leg oedema detected on comprehensive geriatric assessment for elderly outpatients and its associated risk factors, *Japanese Journal of Geriatrics*, 50(3), 384-391, 2013.
- 7) Fleiss JL: *Statistical Methods for Rates and Proportions*. 2nd ed, New York, NY, John Wiley & Sons, 1981.
- 8) Landis JR, Koch GG: The measurement of observer agreement for categorical data, *Biometrics*, 33(1), 159-174, 1977.
- 9) Kimberly GB, Kristin M, Naoto U, et al: Reliability and feasibility of methods to Quantitatively assess peripheral edema, *Clinical Medicine & Research*, 7(1/2), 21-31.

# 長期療養施設入所中の高齢者に対する慢性浮腫評価のための AFTD-Pitting テストの評定者間信頼性

臺 美佐子<sup>1)</sup> 須釜 淳子<sup>1)2)</sup> 土屋紗由美<sup>3)</sup> 佐藤 文<sup>3)</sup> 松本 勝<sup>1)</sup> 井内 映美<sup>3)</sup>  
前馬 宏子<sup>4)</sup> 大桑麻由美<sup>1)</sup> 真田 弘美<sup>5)</sup> Christine J. Moffatt<sup>6)</sup>

金沢大学医薬保健研究域保健学系看護科学領域<sup>1)</sup>

金沢大学医薬保健研究域附属健康増進科学センター<sup>2)</sup>

金沢大学大学院医薬保健学総合研究科保健学専攻看護科学領域<sup>3)</sup>

金沢大学男女共同参画キャリアデザインラボラトリ<sup>4)</sup>

東京大学大学院医学系研究科健康科学・看護学専攻 老年看護学/創傷看護学分野<sup>5)</sup>

Department of Clinical Nursing Research, Faculty of Medicine & Health Sciences,  
The University of Nottingham<sup>6)</sup>

## 要 旨

【目的】圧痕テストは浮腫評価方法として標準的技法ではあるが、統一された手法はなく浮腫有病率を正確に算出する上で課題である。国際疫学研究“LIMPRINT”を行う第一段階として、the Anatomical locations of oedema（部位）、Force required to pit（圧力）、the amount of Time（時間）、Definition of oedema（浮腫の定義）、を統一したAFTD-pittingテストを用いて、慢性浮腫評価に対する評定者間信頼性を検証した。

【方法】本研究は横断観察研究であり、石川県内の長期療養型病院1施設で実施した。浮腫を有する高齢者5名に対し、4名の評定者が評価した。評定者は全員看護師で、エキスパートである1名をゴールドスタンダードとし、4名の評定をエキスパートと比較し、一致率及びCohen's  $\kappa$ 係数を算出した。評定者は母指で10秒間、対象者の身体のうち特定の34部位を圧痕テストして浮腫の有無を評価した。圧力はエキスパートと一致するよう事前演習を行い、深沢変法を用いて浮腫の有無を評価した。本研究は、金沢大学医学倫理審査委員会の承認を得て実施した。

【結果】評定者は、浮腫管理を月に5～6症例実施している看護師で、リファレンス評定者は国際疫学研究“LIMPRINT”の統括者で慢性浮腫の看護ケア・研究のエキスパートであった。患者対象者は全員80歳以上で、日常生活に看護・介護が全面的に必要な寝たきりの者であった。4名の評価者とエキスパートとの評定者間一致率は0.85以上であり、Cohen's  $\kappa$ 係数は1名が高い一致（0.81）、3名が中等度の一致（0.51から0.60）であった。

【考察・結論】AFTD-pittingテストの評定者間信頼性は高い一致率と良い $\kappa$ 係数であった。AFTD-pittingテストは浮腫有病率調査に有用な方法であることが示唆された。

**キーワード：**慢性浮腫、AFTD-Pitting テスト、評定者間信頼性、有病率調査

Research

## Effect of orientation of vibration on leg blood flow in healthy women

Terumi Iuchi<sup>1)</sup>, Hiroshi Noguchi<sup>2)</sup>, Tomoe Yokono<sup>3)</sup>, Kiyoko Matsui<sup>4)</sup> and Junko Sugama<sup>4)5)</sup>

Division of Health Sciences, Graduate School of Medical Sciences, Kanazawa University<sup>1)</sup>  
Department of Life Support Technology, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo<sup>2)</sup>  
School of Health Sciences, Faculty of Medicine, Niigata University<sup>3)</sup>  
Faculty of Health Sciences, Institute of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences,  
Kanazawa University<sup>4)</sup>  
Wellness Promotion Science Center, Institute of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences,  
Kanazawa University<sup>5)</sup>

### ABSTRACT

Vibration is an established component of chronic edema management. However, the conditions of vibration that affect swelling are unclear. In this quasi-experimental study, we aimed to evaluate the effect of orientation of vibration on blood flow. Five healthy female volunteers without cardiovascular disease were placed supine with their legs elevated on a cushion and subjected to vibration using a vibrator (intensity, 47 Hz; frequency 1.78 m/s<sup>2</sup>). The Ethics Committee of Kanazawa University approved the study (permit no. 515-1). We defined placing the vibrator across the leg as the transverse condition and aligning it with the long axis of the leg as the longitudinal condition. We made three measurements for each participant: with no vibration (control condition), with transverse vibration, and with longitudinal vibration. We used the vascular cross-sectional area as an indicator of blood flow and measured it on cross-sectional images of the great saphenous vein in the thigh obtained by ultrasonography at 18 MHz. We took measurements at baseline, immediately after vibration, and after ceasing vibration. The interaction between orientation of vibration and time was not significant ( $P=0.906$ ); however, longitudinal and transverse vibration were both associated with significantly greater blood flow than the control condition (no vibration) ( $P<0.01$ ,  $P<0.01$ ). The difference between longitudinal and transverse vibration was not significant. In conclusion, both longitudinal and transverse vibration increase blood flow and the difference between these orientations of vibration is not significant. Thus, patients with chronic edema can benefit from either longitudinal or transverse vibration.

**KEY WORDS** : vibration, blood flow, chronic edema, lower limbs

### Introduction

Chronic edema occurs in the lower legs of older persons because of their immobility, which impairs the

leg muscle pumps, and because of decreased subcutaneous tissue pressure as the skin sags with aging<sup>1,2)</sup>. It has been estimated that 5.4 per 1,000 persons aged >65 years in the United Kingdom have chronic edema<sup>3)</sup>.

Corresponding author : Junko Sugama

Faculty of Health Sciences, Institute of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences, Kanazawa University, Kanazawa, Japan  
5-11-80 Kodatsuno, Kanazawa, Ishikawa, 920-0942, Japan.

Manuscript received : 11 June 2015

DOI : 10.15010/LRAP.2015.06.11.03

In Japan, the prevalence of lower leg edema is reportedly 38.7% in outpatients with chronic conditions<sup>4)</sup>. The prevalence of chronic edema is increased in an aging society.

Compression therapy and leg elevation are commonly used to reduce the swelling of chronic edema<sup>3,5)</sup>; however, chronic edema still affects patients' wellbeing and mobility<sup>6,7)</sup>. External compression inhibits exudation of fluid from capillaries into tissues. However because older persons often lack the considerable dexterity and strength required to put on and remove compression hosiery, it is difficult for them to wear hosiery<sup>8)</sup>. The mechanism of action of the leg elevation is not completely clear; however it is thought that elevating the legs decreases intravascular hydrostatic pressure<sup>9)</sup>. However, elevation of the legs is problematic because this hinders activity. Additionally, older persons with lower limb contractures cannot elevate their legs. We therefore focused on vibration devices that are placed only under the affected leg.

Vibration is an established component of chronic edema management. Vibration improves peripheral venous return because it rubs the skin, prompting axonal reflexes and dilation of superficial vein<sup>10)</sup>. Furthermore, vibration activates the skeletal muscle pump, thus it increases blood and lymphatic flow<sup>11)</sup>. Urasaki et al. showed that vibration in the lower thigh improves blood flow in the calcaneal region<sup>10)</sup>. Stewart et al. have shown that vibration significantly enhances peripheral and systemic blood flow, peripheral lymphatic flow, and venous drainage<sup>11)</sup>. Thus, vibration may have beneficial effects on venous and lymphatic flow in older persons with chronic edema.

The conditions of vibration include intensity, orientation, and time; however the crucial conditions remain unclear. The most effective vibration intensity for improving blood flow is reportedly 47 Hz<sup>10)</sup>. However, findings regarding vibration orientation and time have varied between studies<sup>10–13)</sup>. In this study, we focused on vibration orientation. Manual lymphatic drainage by massaging along lymphatic vessels is recommended because the production of lymph is promoted by stretching the skin along these vessels. Therefore we expected that blood and lymphatic flow would also be optimally improved by providing vibration along the

blood and lymphatic vessels rather than in other orientations.

We aimed to evaluate whether the effect of vibration on blood flow varies according to its orientation, postulating that longitudinal vibration would affect blood flow more strongly than transverse vibration.

## Materials and Methods

### Subjects

For this quasi-experiment study, we recruited healthy female volunteers without cardiovascular disease. The Ethics Committee of Kanazawa University approved the study (permit no. 515-1) and the participants gave informed, written consent. The study was conducted at our laboratory, which was kept at 24–26.6°C and 44–64% humidity. Although we had calculated that a sample size of 19 participants was required to have 80% power and a 0.15 effect size, we could recruit only five women of appropriate age during the study period.

### Intervention

The variable under investigation was orientation of vibration. We defined vibration aligned with the long axis of the leg as the longitudinal condition, and vibration across the leg as the transverse condition. We placed a vibrator (Rela Wave; Global Micronics, Kashiwa, Japan) on a bed, a board (616×616×2 mm) on the vibrator, and a cushion on the board. The cushion was composed of urethane and expandable beads and was 800 mm long, 800 mm wide and 50 mm thick. The board was used to suppress attenuation of vibration between the vibrator and the cushion. The participants lay supine with their legs on the center of the cushion, which thus elevated their legs (**Fig. 1**). The vibrator was 182 mm in width, 114 mm in height, 616 mm in length (**Fig. 2**). The intensity and frequency of vibration were 47 Hz and 1.78 m/s<sup>2</sup>, respectively, as recommended by previous studies<sup>10,12)</sup>. The cycle of amplitude modulation was 15 seconds and the vibration duration 10 seconds. We measured three-axis acceleration in the leg using an AccStick4 (SysCom, Tokyo, Japan), which allows real time monitoring of acceleration using a sampling frequency of 10 msec/1,600 Hz (**Fig. 3**). Acceleration was calculated using the equation  $G = \sqrt{(\text{value of acceleration})^2}$ . The mean acceleration is



Fig. 1 Setting of equipment



Fig. 2 Vibrator

The size is 182 mm in width, 114 mm in height, 616 mm in length.

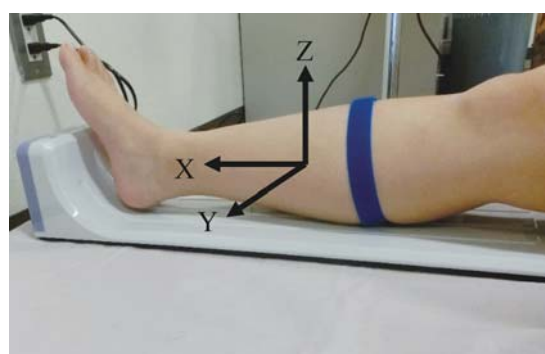


Fig. 3 The acceleration direction in the sensor

**Table 1** Value of acceleration to the legs in each orientation of vibration condition.

	Longitudinal condition		Transverse condition	
	Average	SD	Average	SD
X (G)	0.102	0.070	0.032	0.022
Y (G)	0.022	0.016	0.073	0.042
Z (G)	0.111	0.072	0.067	0.051
X+Y+Z (G)	0.169	0.070	0.115	0.050

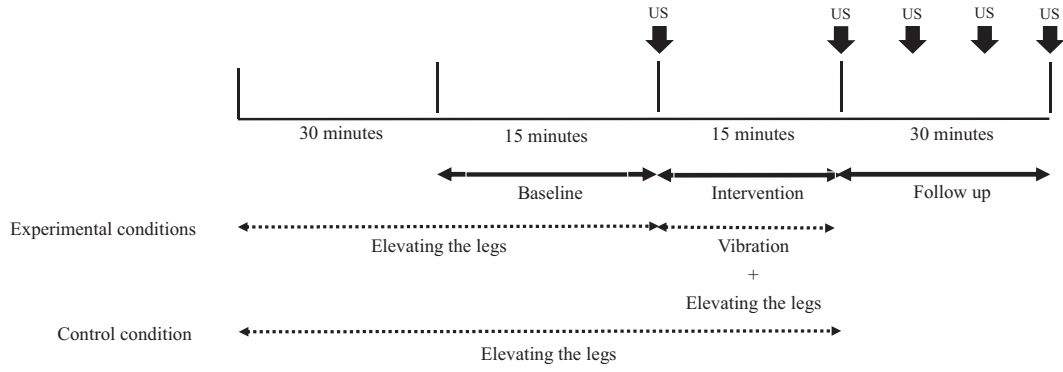
Sampling frequency is 10 msec/1,600 Hz. Acceleration was calculated using the equation  $G = \sqrt{(\text{value of acceleration})^2}$ .

shown in **Table 1**. We confirmed that acceleration was greater in the X than the Y axis with the longitudinal condition and in the Y than the X axis with the transverse condition.

#### Methods

The participants were instructed not to drink alcohol or stay up late the night before the experiment, not to

eat, consume caffeine-containing drinks or smoke in the 2 hours prior to the experiment, and to wear a loose T-shirt and pants. Initially, they lay supine with their legs elevated as described above and rested in that position for 30 minutes, after which we started the experiment. We recorded baseline data without adding vibration for 15 minutes, then applied vibration for 15



**Fig. 4 Outline of the experiment**

US : ultrasound images. We took measurements at baseline, just after ending vibration, and 10, 20, and 30 minutes after stopping vibration.

minutes, and then recorded follow up data every 10 minutes for 30 minutes after stopping the vibration (**Fig. 4**). During the experiment, the participants were forbidden to speak and asked not to move. We measured blood pressure, pulse rate, and body temperature before and after the experiment. The same procedure was followed for the control condition, except that no vibration was administered.

For each participant, we took measurements under three conditions; with transverse vibration, longitudinal vibration, and no vibration (control). The sequence of these three conditions was random and the washout periods between them were more than 8 hours, in accordance with the manufacturer's instructions.

## Outcome

Using image J (v 1.46r ; National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA ), we measured vascular cross-sectional area as an indicator of blood flow on cross-sectional images of the great saphenous vein in thigh that were obtained by ultrasonography (Mylab Five ; Esaote, Genoa, Italy ) at 18 MHz. We took measurements at baseline, just after ending vibration, and 10, 20, and 30 minutes after stopping vibration (**Fig. 4**). The ultrasound images were all obtained by single researcher (I.T).

## Analysis

We normalized the vascular area to the mean of the baseline ; that is, we set the mean of the baseline at 100%. We evaluated differences between the conditions by two-way ANOVA for two factors ; namely, orientation of vibration and time. We evaluated interaction

effects by Tukey's multi-comparison analyses and analyzed data using SPSS v19 statistical software (IBM-SPSS, Chicago, IL, USA).  $P$ -values  $< 0.05$  were considered statistically significant.

## Results

We recruited five healthy women, aged 21-22 years during the study period from August to September 2014. No adverse events occurred during this study.

The observed changes in vascular cross-sectional area are shown in **Fig. 5**. Under the longitudinal condition, the peak of the mean (SD) area was 134.4 (20.4%) 30 minutes after ceasing vibration ; that is, higher than the baseline value. Under the transverse condition, the peak of the mean (SD) area was 165.8 (83.9%) 20 minutes after ceasing vibration. A two-way ANOVA revealed that the interaction between orientation of vibration and time was not significant ( $P = 0.906$ ) ; however, the effect of orientation of vibration was significant ( $P < 0.01$ , **Table 2**). One-way ANOVA with Tukey's multi-comparison analysis indicated there were significantly greater vascular cross-sectional areas after both longitudinal and transverse vibration than under the control condition ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.01$ , **Fig. 6**). However, the vascular cross-sectional areas did not differ significantly between the longitudinal and transverse conditions ( $P = 0.117$ ).

## Discussion

This is the first study to evaluate whether blood flow is affected differently by different orientations of vibration. We found that both longitudinal and trans-

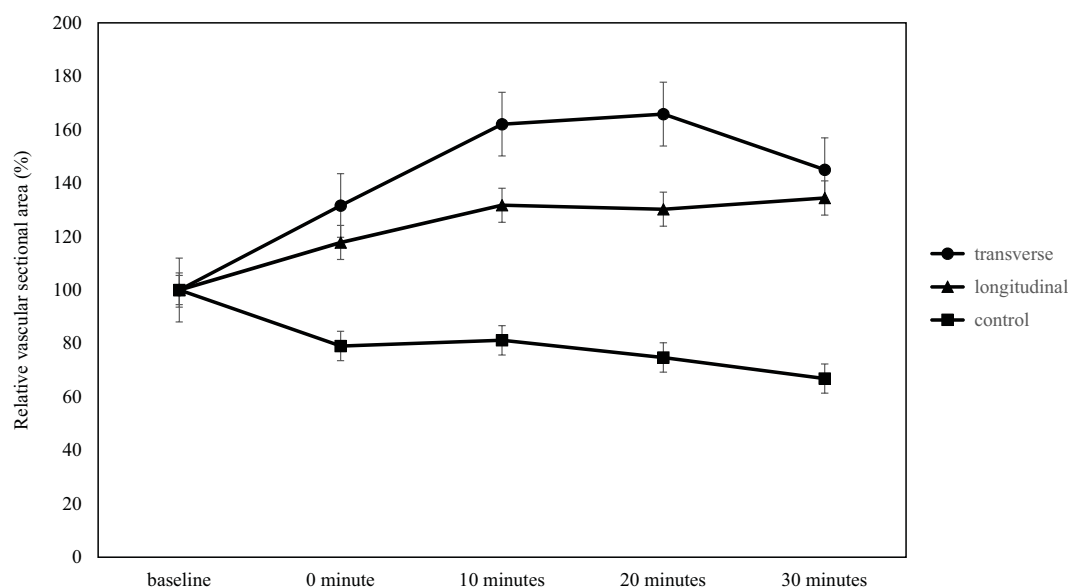


Fig. 5 Time course of vascular cross-sectional area.

Means with SD are presented. The longitudinal and transverse conditions were higher than control condition.

Table 2 The result of two-way ANOVA with the orientation of the vibration and time

Source of variation	Sum of squares	df	Mean square	F	P
The orientation of the vibration	60393.868	2	30196.934	22.678	<0.01
Time	2379.902	3	793.301	0.596	0.621
The orientation of the vibration $\times$ time	2804.161	6	467.360	0.351	0.906
Error	63914.077	48	1331.543		
Total	970356.960	60			

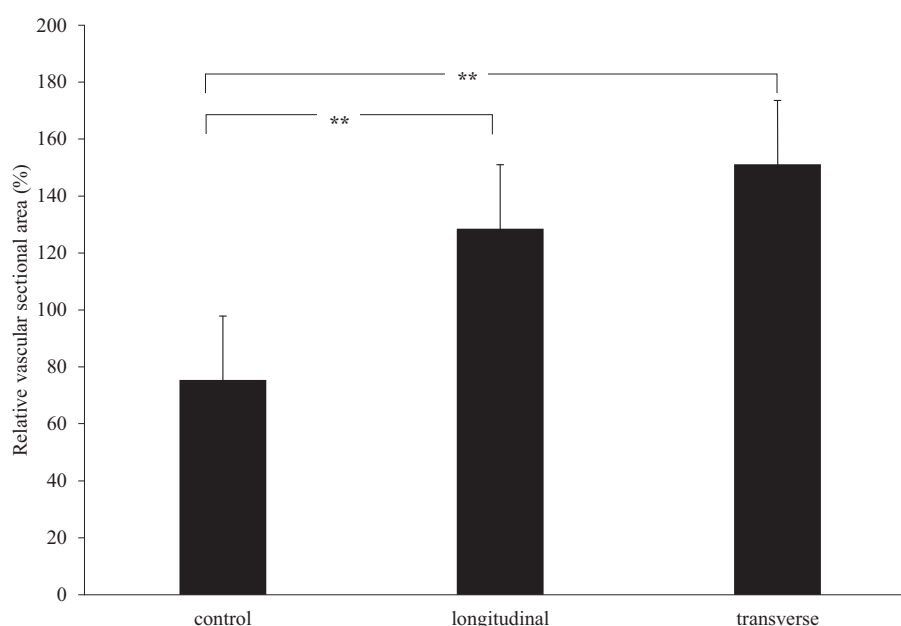
verse vibration increases blood flow, as measured by vascular cross-sectional area; the difference in this effect between these conditions was not significant. Thus, vibration was equally effective in increasing blood flow regardless of the orientation of the vibration.

Manual lymphatic drainage by massaging along lymphatic vessels is recommended because the production of lymph is promoted by stretching the skin along the lymphatic vessels. Therefore, we expected that blood and lymphatic flow would also be optimally improved by providing vibration along the blood and lymphatic vessels rather than in other orientations. We postulated that longitudinal vibration would have a greater effect on vascular cross-sectional area than transverse vibration; however, our study failed to confirm this postulate. Urasaki et al. reported that vibration increases vascular flow by shaking the skin<sup>10</sup>,

which results in dilatation of leg vasculature and thus increases great saphenous vein return. The failure of orientation of the vibration to differentially influence vascular sectional area is likely because vibration shakes rather than stretches the skin.

Longitudinal and transverse vibration were both associated with significantly greater vascular cross-sectional areas than the control condition. In a previous study, the vascular sectional area was greater under the control condition (without vibration)<sup>10</sup>. Stewart et al. reported upper leg, pelvic, and thoracic blood flow are significantly increased by vibration, particularly at 45 Hz<sup>11</sup>. Our findings support those of previous studies.

Thus, in clinical settings, when we administer vibration to patients with chronic edema, the orientation of that vibration is not crucial. Another vibration condition is duration of vibration; we plan to evaluate



**Fig. 6** The result of one-way ANOVA with Tukey's multi-comparison analysis with the orientation of the vibration.

\*\*P<0.01 compared with the control condition.

this in our next study.

This study has two limitations. First, because the participants were healthy women with no swelling, we could not measure the effects of the vibration on swelling. In our next study, we will study the effects of vibration in patients with chronic edema. Second, our subjects had no cardiovascular disease, which prevents generalization of our findings to patients with chronic edema caused by venous occlusion or congestive heart failure.

## Conclusions

There is no significant difference between longitudinal and transverse vibration in their ability to increase blood flow. When using vibration to treat patients with chronic edema, the orientation of the vibration appears to be inconsequential.

## Conflicts of interest

The authors declare no conflicts of interest and/or personal conflicts of interest with any individuals or organizations that inappropriately influenced this work.

## Funding

This study was performed with the support of JSPS KAKENHI Grant (No. 26670919).

## Acknowledgments

We thank Dr Atsuo Kawamoto for his help in visualizing veins by ultrasonography and Ms Haruka Kaji, Ms Hiromi Kosaka, Ms Moe Takeuchi, Ms Mao Nakamura, Ms Fukino Hasegawa, and Ms Mami Yamaguchi for their help in collecting and analyzing the data.

## References

- 1) Hirota A : Understandings of lymphedema [Japanese], Hirota A, Mruguchi M eds, Understandings and management about lymphedema, Gakken Holdings CO, 2-17, Tokyo, 2004.
- 2) International Lymphoedema Framework : The management of lymphoedema in advanced cancer and oedema at the end of life, [online/ Retrieved from <http://www.lympho.org/resources.php> ], International Lymphoedema Framework, ( April. 15. 2015).
- 3) Moffatt CJ, Franks PJ, Doherty DC, et al. : Lymphoedema : an underestimated health problem, QJM, 96 (10), 731-738, 2003.
- 4) Fukazawa R, Koyama S, Kanetaka H, et al. : Leg edema detected on comprehensive geriatric assess-

- ment for elderly outpatients and its associated risk factors [ Japanese ], Journal of Japan Geriatrics Society, 50 (3), 384-391, 2013.
- 5) Abu-Own A, Scurr JH, Coleridge Smith PD : Effect of leg elevation on the skin microcirculation in chronic venous insufficiency, J Vasc Surg, 20 (5), 705-710, 1994.
  - 6) Smoot B, Wong J, Cooper B, et al. : Upper extremity impairments in women with or without lymphedema following breast cancer treatment, J Cancer Surviv, 4 (2), 167-178, 2010.
  - 7) Chachaj A, Malyszczak K, Pyszel K, et al. : Physical and psychological impairments of women with upper limb lymphedema following breast cancer treatment, Psychooncology, 19 (3), 299-305, 2010.
  - 8) Lymphoedema Framework : Template for Practice : compression hosiery in lymphedema, Mac Gregor L eds, MEP Ltd, London, 10-21, 2006.
  - 9) Kerchner K, Fleischer A, Yosipovitch G : Lower extremity lymphedema update : Pathophysiology, diagnosis, and treatment guidelines, J Am Acad Dermatol, 59 (2), 324-331, 2008.
  - 10) Urasaki M, Sanada H, Tadaka E, et al. : Evaluation of the effect of vibration on blood flow in the calcaneal region [Japanese], Jpn J PU, 9 (2), 192-198, 2007.
  - 11) Stewart JM, Karman C, Montgomery LD, et al. : Plantar vibration improves leg fluid flow in perimenopausal women, Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol, 288 (3), R623-639, 2005.
  - 12) Dai M, Okuwa M, Katayama M, et al. : Addition of vibration to simple lymphatic drainage in the management of breast cancer-related lymphedema : a randomised controlled cross over pilot study, Journal of Society of Nursing Practice, 25 (1), 58-66, 2012.
  - 13) Sakurai T, Nakazawa M, Kubo T, et al. : Effect of vibration on the swelling -Examination with bioelectrical impedance analysis- [ Japanese ], Sport Science Research, 8, 262-269, 2011.

# 振動方向の違いが健康女性成人の下肢血流に及ぼす影響

井内 映美<sup>1)</sup> 野口 博史<sup>2)</sup> 横野 知江<sup>3)</sup> 松井希代子<sup>4)</sup> 須釜 淳子<sup>4)5)</sup>

金沢大学大学院医薬保健学総合研究科保健学専攻看護科学領域<sup>1)</sup>

東京大学大学院医学系研究科ライフサポート技術開発学（モルテン）寄附講座<sup>2)</sup>

新潟大学医学部保健学科看護学専攻<sup>3)</sup>

金沢大学医薬保健研究域保健学系看護科学領域<sup>4)</sup>

金沢大学医薬保健研究域附属健康増進科学センター<sup>5)</sup>

## 要 旨

振動は慢性浮腫の腫脹のコントロールに効果があるといわれているが、慢性浮腫に効果のある振動条件については明らかにされていない。本研究の目的は、振動方向の違いが血流に影響するかを検討することである。研究デザインは、準実験研究であり、金沢大学医学倫理審査委員会の承認を得て実施された（承認番号 515-1）。対象者は健康女性 5 名とし、クッションで下腿を挙上させ、振動器（周波数 47 Hz、水平加速度  $1.78 \text{ m/s}^2$ ）を用いて下肢に振動を与えた。実験群は、下肢に対して長軸方向（長軸群）、短軸方向（短軸群）の振動を与える 2 群とし、対照群は、振動を与えず下肢挙上を保った。対象者は計 3 回の実験を行い、振動直後、振動 10 分、20 分、30 分後の大伏在静脈の血管断面積を超音波診断装置（周波数 18 MHz）を用いて測定した。その結果、振動方向と振動時間に交互作用は認められず（ $P=0.906$ ）、長軸群と短軸群は対照群より有意に血管断面積が大きかった（ $P<0.01$ ,  $P<0.01$ ）。長軸群と短軸群には血管断面積に差がみられなかった。以上より、振動方向は血流に影響を与えず、長軸方向、短軸方向どちらの方向から振動を与えても、血流量の増加を示すことが明らかとなった。

**キーワード：** 振動、血流、慢性浮腫、下肢

## 研 究

# 緩和ケア領域における浮腫保有状況

丸谷 晃子<sup>1)2)</sup> 大桑麻由美<sup>3)</sup>

金沢大学附属病院<sup>1)</sup>

金沢大学大学院医薬保健総合研究科保健学専攻博士後期課程<sup>2)</sup>

金沢大学医薬保健研究域保健学系看護科学領域臨床実践看護学講座<sup>3)</sup>

## 要 旨

【目的】緩和ケア領域における進行がん患者の浮腫は苦痛を伴う症状のひとつである。しかし、その対応については確立した対処療法はなく、ケアを模索している状況が多い。本研究では、緩和ケア領域において浮腫保有状況とその対応の現状を明らかにする。

【方法】2010年に一特定機能病院において緩和ケアを受けたがん患者の浮腫有病率を明らかにし、さらに浮腫を有した患者の診療録とその他診療に関する諸記録より、基本属性、活動、栄養状態、浮腫の部位、浮腫の程度、浮腫に影響する薬剤、浮腫による苦痛症状、浮腫保有後の皮膚症状、浮腫のケア内容を抽出し、記述統計を行った。

【結果】対象121名のうち浮腫保有者は25名（浮腫保有率20.7%）であった。浮腫保有者の年齢（中央値）は63歳、性別は男性15名（60.0%）、疾患は消化器がんが8名（32.0%）であった。活動は日中坐位15名（60.0%）、浮腫の部位は両下肢25件、浮腫の程度は圧痕あり25件、浮腫に影響を及ぼす薬剤使用は10件、浮腫による疼痛5件、皮膚症状4件、浮腫のケア内容は浮腫に伴う痛み症状に対するケア5件であった。

【考察】緩和ケア領域の患者の浮腫は下肢にみられた。これは、日中を座位中心に過ごすことによるものと考えられた。浮腫による疼痛や皮膚症状は半数近くにあり、浮腫の有無はアセスメントや、それへの対処療法の実施は行うものの、評価は行われていない状況であった。緩和ケアでは優先される対処療法はほかにもあるが、下肢浮腫に対するケアの実施は必要である。

【結論】本研究では浮腫の有病率とケアについて検討した。今後は浮腫の特徴を検討することで、ケアの選択肢が拡大する可能性が考えられた。

**キーワード：**緩和ケア、進行がん、浮腫、保有率

## 背 景

浮腫の定義は細胞外液が過剰に貯留する状態である<sup>1-3)</sup>。進行がん患者の全身性浮腫の原因は多岐であり、心性浮腫や低栄養、局所性浮腫の原因は血管神経性浮

腫、リンパ性浮腫等であり、複数の原因が重なる<sup>1,4)</sup>ことがある。進行がんの浮腫は悪液質など疾患の直接的な要因からも生じる<sup>5)</sup>ため、浮腫の原因を特定しにくい現状がある。そのうえ、浮腫を認める皮膚は脆弱であることから、掻痒感や皮膚損傷等が伴い重症化することがあ

連絡先 (Corresponding author)：丸谷 晃子

金沢大学附属病院

〒920-8641 石川県金沢市宝町 13-1

受理日：2015年6月30日

DOI：10.15010/LRAP.2015.06.30.04

る。進行がん患者の67%は浮腫が悪化することによる疼痛を経験<sup>6)</sup>しており、苦痛を伴うことから患者のQuality of life（以下、QOL）を低下させる要因であることが推測される。

症状マネジメントには症状の原因を明らかにし、その原因を除去すること、除去できない原因については症状を緩和する方法を提供することが必要である。特に、原因が特定できる続発性（二次性）リンパ浮腫ではケアガイドラインの中で複合的理学療法等のケアが推奨されており<sup>7-10)</sup>、ケアの選択が明確である。その一方で、進行がん患者および人生の最終段階の医療を受ける時期の患者の浮腫保有時には、栄養状態、輸液等の治療が検討されるものの<sup>6)</sup>、痛みのケアなどの安楽さを優先するがゆえに、浮腫の原因を特定することなどは積極的に行われず、浮腫に対する最適な治療やケアの選択が困難な場合がある。したがって、進行がん患者の浮腫のケアの選択肢を拡大するには、できる限り浮腫の状況を検討することが必要であると考ええる。

本邦の人生の最終段階の医療をうける時期の浮腫保有状況は、がん患者の50%以上はであることが報告されている<sup>11)</sup>。国外の調査では治療困難ながん患者における浮腫保有状況は19%<sup>12)</sup>、さらに最期の1-2週間では8%<sup>12)</sup>、32.2%<sup>13)</sup>と報告されている。卵巣がんの人生の最終段階の医療をうける時期の患者の浮腫（四肢）保有は44%<sup>14)</sup>と報告されている。これらは、いずれも医療従事者へのアンケートによる調査が多く、浮腫の間接的あるいは主観的な評価方法であるため正確性に欠く可能性があり、実態を捉えているかは明確ではない。加えて国内調査は20年以上を経過し、患者の背景や緩和ケア医療の提供が異なることが浮腫出現にも変化があると考えられる。またいずれの調査でも、また緩和ケア領域の浮腫については必要な治療やケアを選択するための浮腫のアセスメント（部位、程度、可逆性か非可逆性か、浮腫の要因検索）、提供された治療やケアと、その効果についても、十分、明らかではない。

そこで、緩和ケア領域における進行がん患者の浮腫は、どのような特徴であるのか、等の浮腫の保有状況およびその対応について検討することが、浮腫のケアの方向性を導くには必要であると考えた。

## 目 的

緩和ケア領域におけるがん患者の浮腫の保有状況およびそのアセスメントやケアの現状を明らかにする。

## 方 法

1. 研究デザインは実態調査である。
2. 対象は、2010年1月～12月に痛み等の苦痛症状を有し、緩和ケアチームに依頼があったがん患者である。
3. 調査方法は診療録その他診療に関する諸記録より、後ろ向きに調査した。緩和ケアの支援開始後、回診時に浮腫保有の有無を定期的に直接観察・記録していた。
4. 調査項目は、基本情報として、基本属性（年齢、性別、疾患）、活動レベル、栄養状態（血清アルブミン、血清総蛋白、Hb）、浮腫に影響する血管狭窄等の循環障害の有無を調査した。栄養状態は、診療上の採血を実施した際のデータであり、浮腫確認時の直近のデータを抽出した。浮腫の状況・ケアの状況としては浮腫の部位、浮腫の程度、浮腫の持続期間、浮腫の原因検索、浮腫に影響する薬剤使用の有無、浮腫保有後の皮膚症状、浮腫のケア内容であった。浮腫保有率を算出するための浮腫「あり」は緩和ケア支援期間中に1回でも記載があれば「あり」、2回以上の記載があっても1とした。また複数部位にあっても1と数えた。浮腫に影響する薬剤は降圧剤（Ca拮抗薬、血管拡張薬、 $\beta$ 遮断薬）、抗血小板薬、抗てんかん薬、ホルモン薬、MAO阻害薬、非ステロイド性抗炎症薬<sup>15)</sup>の処方記載があれば「あり」とした。ただし、複数の薬剤が併用されていても1と数えた。
5. 分析は、調査項目は記述統計を行い、カテゴリーデータは度数（割合%）で、連続データは中央値（範囲）で表記した。浮腫の保有率は（浮腫保有数÷緩和ケア数）で計算した。
6. 倫理的配慮は、所属施設の倫理審査委員会の承認を得た。研究目的、方法、辞退が可能であることを説明したポスターを院内に掲示した。

## 結 果

### 1. 対象の概要

対象は121名で年齢の中央値は63歳（範囲4-88歳）、男性73名（60.0%）、女性48名（40.0%）、最も多いがんは消化器がん（27.0%）であった。

浮腫保有者は25名（浮腫保有率20.7%）であった。浮腫保有者の年齢の中央値は63歳（25-84歳）、性別は男性15名（60.0%）であった。疾患は消化器がん8名（32.0%）が最も多かった。活動レベルは日中の大半を坐位で過ごす日中坐位が15名（60.0%）であった。栄養状態は血清アルブミン3.0（1.4-4.1）g/dl、血清

表 1 対象の基本情報 (n=25)

項目		n	(%)
性別	男性	15	(60.0)
	女性	10	(40.0)
疾患	消化器がん	8	(32.0)
	整形外科がん	4	(16.0)
	皮膚がん	4	(16.0)
	呼吸器がん	3	(12.0)
	乳がん	2	(8.0)
	その他のがん	4	(16.0)
活動レベル	終日臥床	9	(36.0)
	日中座位	15	(60.0)
	歩行可能	1	(4.0)
		中央値	(範囲)
栄養状態 <sup>注1)</sup>	Alb <sup>注2)</sup>	3.0	(1.4 - 4.1)
	TP	6.0	(7.0 - 6.9)
	Hb	10.0	(7.7, 12.4)

注 1：栄養状態は浮腫確認時の直近データである

注 2：Alb は n=21 である

注 3：歩行能力の有無にかかわらず現在、歩行していない対象を不可とした

総蛋白 6.0 (4.7-6.9) g/dl、Hb 10.0 (7.7-12.4) g/dl であった。血管狭窄等による循環障害ありは 2 名 (8.0%) であった (表 1)。

## 2. 浮腫の保有状況・ケアの状況

浮腫の部位は下肢 25 名 (100%)、浮腫の程度は圧痕あり 25 名 (100%)、周囲径などの計測を用いたアセスメントの記載はなかった。浮腫の観察時期は緩和ケア支援開始時 25 件 (100%) であり、症状持続期間は不明 (浮腫消失または軽減という記載がない) であった。浮腫の原因が確定した記述は 1 名 (4.0%) であり、ほかは浮腫の原因を特定する記述がなかった。浮腫に影響する薬剤使用は 10 名 (40.0%) であり、内訳は非ステロイド性抗炎症薬 8 名、ホルモン薬 2 名であった (表 2)。

浮腫保有後、疼痛や皮膚症状など苦痛を伴う状況は 9 件 (36.0%) で、浮腫による疼痛 5 件 (20.0%)、皮膚乾燥による掻痒感と皮疹による掻痒感はそれぞれ 2 件 (8.0%) であった。浮腫のケア内容では、リンパ浮腫の診断があった 1 名に対しては理学療法士によるリンパマッサージを含む弾性ストッキングの併用であった。ほかには浮腫の原因検索を実施した内容の記載は見つけられなかった。ほか、浮腫による疼痛に対して薬剤使用が 5

件 (20.0%)、皮膚症状に対する外用薬使用が 4 件 (16.0%) であった。疼痛と皮膚症状は専門とする診療科に依頼され、対処された。

また浮腫の圧痕については確認しているが、浮腫の増減についての定期的な記載は見つけられなかった。

## 考 察

本調査において、緩和ケア領域における進行がん患者の 5 人に 1 人は浮腫を保有していたこと、浮腫発生後に苦痛を伴う状況があることの 2 点を明らかにした。進行がん患者は複数の症状を有することから、患者の苦痛を緩和することは重要であり、症状に対する早期からの緩和ケアは有用である<sup>16)</sup>ことから、浮腫における苦痛に対しても早期からの対処が必要であると考え、以下に考察を述べる。

### 1. 浮腫保有状況

今回の調査においては、緩和ケアチームの支援開始より回診時に浮腫保有の有無を定期的に直接観察・記録していた記録より浮腫状態を抽出しており、信頼性が高いといえる。本調査の浮腫保有率 20.7% であり、20 年前の調査よりは低かった。緩和ケア領域の患者にはさまざまな症状があり、がんの種類によって症状も異なるが、本邦のがんの罹患率・死亡率は消化器がんが最も多く占めることから、概ね本邦の状況に対応したものと考えられる。年齢中央値は 63 歳、性別は男女比 1.5 であった。今回の浮腫における身体要因としては、がんの進行、活動レベル、低栄養、循環障害、浮腫に影響する薬剤の使用等、浮腫発生に影響する要因を認めた。これらは、いずれも浮腫に影響する項目である。緩和ケア領域における浮腫の要因を特定するうえで排除しがたい要因であることから、要因を推測するうえでは既往歴の情報は重要であるといえる。

活動レベルは日中座位が 60.0% であった。浮腫の部位は下肢が 25 件であり、最も多かった。身体活動レベルとして、日中座位 60.0% であったことは浮腫の保有状況に関連していた可能性が推測された。

### 2. 浮腫に伴う苦痛の状況と対応

浮腫による疼痛と皮膚症状出現は 9 件であり、浮腫発生後に苦痛を伴う状況であった。浮腫に対する皮膚症状出現時は、その対応について記載を認めるものの、浮腫に対してどのようなケアが実施されていたのか、については記載が少なかった。この要因として、緩和ケア領域では疼痛、呼吸苦などの諸症状の対応を優先し、浮腫の要因確定やケアを導く過程が後手に回る背景が関与していたのではないかと考える。先行研究<sup>13)</sup>ではがん患者

表 2 浮腫の保有状況・ケアの状況

(n = 25)

項目		件
浮腫の原因	リンパ浮腫	1
	特定できない	24
浮腫の部位	下肢（両側）	25
	下肢（片側）	0
	上肢（両側）	1
	上肢（片側）	0
	体幹	1
浮腫の程度	圧痕あり	25
浮腫保有に影響する薬剤 <sup>注1)</sup>	使用あり	10
浮腫による疼痛	疼痛あり	5
浮腫発生後の皮膚症状	乾燥・掻痒	2
	皮疹・掻痒	2
浮腫の治療内容	浮腫そのもの：弾性ストッキング	1
	浮腫に伴う痛み症状：薬剤使用	5
	浮腫に伴う皮膚症状：外用薬使用	4

注 1：浮腫に影響する薬剤：カルシウム拮抗薬，降圧薬，血管拡張薬， $\beta$ -ブロッカー，シロスタゾール，ガバペンチン（抗てんかん薬），ホルモン薬，MAO 阻害薬，非ステロイド性抗炎症薬

の最期 2 週間に 50% 以上存在する症状は、呼吸困難、疼痛、疲労感があり、また 50% 以上に実施されていた介入は、静脈内注射・点滴、酸素吸入、抗生物質投与であったという報告からも、浮腫に対する介入の優先度は低いことがうかがえる。

がん患者、非がん患者においても、浮腫の皮膚損傷は<sup>1-3)</sup>、できるだけ回避するケアが必要である。大学病院における褥瘡発生者の浮腫保有率 34%<sup>17)</sup>である。先行調査では緩和ケア領域のがん患者を含むと考えられるため、緩和ケア領域の浮腫保有者は皮膚損傷の危険性があり、重症化しやすい可能性がある。特に、人生の最終段階の医療を受ける時期では浮腫の症状が他の症状に加わることで、がん患者の苦悩は容易に増強するため、浮腫の苦痛を最小限にする対応は患者の苦悩を回避し、和らげる可能性がある。簡便で非侵襲的な浮腫のケアの確立は心身に影響するケアとして意義があり、緩和ケアの患者においても、浮腫に対して適切にかかわることで、緩和ケアの水準は向上すると考える。

### 3. 緩和ケアの水準を向上するための浮腫ケアに対する今後の課題

浮腫に対する体系的なケアは有効な浮腫のケアを導き、患者の安楽に影響する。浮腫のアセスメントには既

往歴、身体の評価が必要であり、これには、患者に対しては新たな苦痛を与えないような適切な浮腫の評価が必要である。適切なケアは浮腫の重症化・続発症等の問題の回避となり、苦痛を最小限にすることで、患者の QOL は向上すると考える。したがって、浮腫に対するケアの今後の課題は、浮腫の定期的な観察、アセスメント、ケア実施と評価の継続、浮腫の程度に適した安楽で、有効なケアの選択肢と選択基準の策定、これらを提供する側の知識、技術を習得する教育であると考えられた。

### 4. 看護への示唆

我々は進行がん患者に対して新たな苦痛を加えないためにも、緩和ケア領域における浮腫は早期からの皮膚アセスメント、浮腫のケア介入をすることで、浮腫を少しでもコントロールでき、浮腫発生後に続発する皮膚症状を予防することができるのではないかと考える。

### 5. 研究の限界

今回は単施設の後向き調査であることから、浮腫発生を判断した時期やその基準、肉眼的にどの程度の浮腫であったのかなどの浮腫の程度は不明であり、研究の限界である。今回の調査は浮腫の評価である edema severity scale<sup>15)</sup>などの厳密さはないものの、1 名の医

療従事者が皮膚を押さえる状況の有無で評価しており、一定の指標で緩和ケア領域の浮腫保有状況を評価できていることから、緩和ケア領域の浮腫保有率を反映する状況であったと推測される。

最後に、前向きな調査は患者の症状の影響や特徴をより具体的に評価する<sup>18)</sup>。患者の特徴を明らかにするには、浮腫に対する前向きな検討が必要であると示唆された。

## 結 論

緩和ケア領域の浮腫保有率は 20.7%であった。緩和ケア領域での浮腫に対するケアの優先度は低いことから、今後は継続的なアセスメントの実施を行い、ケアの選択肢を広げることによって患者の苦痛の緩和につなげることが必要である。

## 文 献

- 1) 富野康日巳, 船曳和彦: 浮腫, 福井次矢, 内科診断学, 医学書院, 518-522, 東京, 2010.
- 2) 早野恵子: 浮腫, 福井次矢, ハリソン内科学, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 245-249, 東京, 2013.
- 3) 川原克雄, 下浜孝郎, 村野順也: 浮腫の発生機序, 腎と透析, 76, 819-826, 2014.
- 4) Lymphoedema Framework: Best Practice for the Management of Lymphoedema, International consensus, London, MEP Ltd, 2006.
- 5) 坂本尚登: 浮腫, 医薬ジャーナル, 78-86, 2014
- 6) Morita T, Tsunoda J, Inone S, et al.: The palliative prognostic index: a scoring system for survival prediction of terminally ill cancer patients, Support Care Cancer, 7, 128-133, 1999.
- 7) Basger CM, Peacock JL, Mortimer PS: A randomized, controlled parallel-group clinical trial comparing multilayer bandaging followed by hosiery versus hosiery alone in the treatment of patients with lymphedema of the limb, Cancer, 88 (12), 2832-2837, 2000.
- 8) Hornsby R: The use of compression to treat lymphedema, Prof Nurse, 11 (2), 127-128, 1997.
- 9) King M, Deveaux A, White H, et al.: Compression garments versus compression bandaging in decongestive lymphatic therapy for breast cancer-related lymphedema: a randomized controlled trial, Support Care Cancer, 20 (5), 1031-1036, 2012.
- 10) 日本リンパ浮腫研究会編: リンパ浮腫診療ガイドライン, スキンケアは皮膚の衛生状態と保湿状態などの皮膚バリア機能を維持するため重要である。金原出版株式会社, 東京, 2014.
- 11) 森田達也, 角田純一, 井上聡, 他: 終末期がん患者における身体症状の頻度と危険因子, 癌の臨床, 44 (9), 879-884, 1998.
- 12) Teunissen SC, Wesker W, Kruitwagen C, et al.: Symptom prevalence in patients with incurable cancer: A systematic review, Journal of pain and symptom management, 34 (1), 94-104, 2007.
- 13) Lau KS, Tse DM, Tsan Chen TW, et al.: Comparing noncancer and cancer deaths in Hong Kong: a retrospective review. J Pain Symptom Manage, 40, 704-714, 2010.
- 14) Herrinton LJ, Neslund-Dudas C, Rolnick SJ, et al.: Complications at the end of life in ovarian cancer. J Pain Symptom Manage. 34, 237-243, 2007.
- 15) Sussman C, Bates-Jensen BM: Wound care Fourth Edition, 477-501, 2012.
- 16) Temel J, Greer J, Muzikansky A, et al.: Early palliative care for patients with metastatic non-small-cell lung cancer, N Engl J med, 363 (8), 733-742, 2010.
- 17) 武田利明, 他: 療養場所別褥瘡有病者の特徴およびケアと局所管理, 褥瘡会誌, 13 (4), 633-645, 2011.
- 18) Reuben DB, Mor V, Hiris J: Clinical symptoms and length of survival in patients with terminal cancer, Arch Intern Med, 148, 1586-1591, 1988.

# Edema prevalence in patients receiving palliative care

Akiko Marutani<sup>1)2)</sup>, Mayumi Okuwa<sup>3)</sup>

Kanazawa University Hospital<sup>1)</sup>

Graduate School of Medical Sciences, Division of Health Science, Graduate Course of Nursing Science,

Kanazawa University<sup>2)</sup>

Institute of Medical, Pharmaceutical and Health Sciences Kanazawa University<sup>3)</sup>

## ABSTRACT

**PURPOSE** : Evaluating symptoms of edema is important for patients with palliative care. However, the prevalence and care of edema in this patient population remain unclear. This study aimed to clarify the prevalence and care of edema in patients with palliative care.

**METHODS** : A retrospective analysis was performed based on the clinical records of cancer patients who received palliative care. Demographic data and characteristics of edema were collected.

**RESULTS** : Subjects were 121 patients, including 25 patients (20.7%) with edema. Fifteen of those 25 patients were male. The median age of all subjects was 63 years. The most frequent disease was gastrointestinal cancer in 8 patients (32%). The most frequent activity throughout the day was sitting in 15 patients (60%). The most frequent site of edema was the lower limbs in all 25 patients. Characteristics of edema included pitting in all 25 patients.

Ten edema patients make use of medicine. Five edema patients experienced pain, and four experienced skin changes. Care for edema comprised relief of pain symptoms.

**DISCUSSION** : The site of edema for patients who received palliative care was most commonly the lower limbs. The effect that contributed to edema the most was sitting most of the day.

**CONCLUSION** : This study clarified edema prevalence and care among patients with advanced cancer receiving palliative care. Further periodic observations and assessments, continuation of care and assessment, standardization of treatment and care plans, and education for edema management are needed.

**KEY WORDS** : palliative care, advanced cancer, edema, prevalence

寄稿

## リンパ浮腫管理 患者として、理学療法士としての半生

森野 良久<sup>1)</sup>

かみいち総合病院リハビリテーション科<sup>1)</sup>

### はじめに

私は、富山県のかみいち総合病院で理学療法士として仕事に従事しています。理学療法士となり15年目、リンパ浮腫治療に携わり11年目を迎えます。また、私はリンパ浮腫の診断を受けて26年目となります。

この度執筆の依頼を受け、私自身がリンパ浮腫患者として歩んできた半生、理学療法士として歩み始めた半生について振り返ってみました。症例報告や研究、知見などとは異なり客観的指標とは為り得ませんが、患者として自分が感じてきたこと、理学療法士として自分が感じてきたことなどをまとめてみました。共感されることが少しでもあれば幸いです。

### リンパ浮腫患者としてのはじめ

はじめは小学5年生の春のこと。「左足太くないか?」、風呂あがりの私の足を見て父親が言った。当時野球部に所属していたが、子供であった私に自覚症状はなく、言われて初めて気がついた。その翌日、総合病院の小児科を受診、即入院、あらゆる検査を受けた。当時リンパ浮腫を正確に診断できる医師はほとんどおらず、子供ながらに困っている様子がうかがえた。検査結果、異常所見は特に見当たらず、他に理由がないため「先天性左下肢リンパ浮腫」という診断に行き着いたようであった。そんな時代に確かな治療が普及しているわけでもなく、「ケガをしないように、無理をしないように。」と言われ、私は大好きだった運動を制限された。体育と

給食を楽しみにしていた私にとっては、なかなか厳しい宣告であった。果てしない経過観察の始まり、完治はない。子供だった私は診断名にピンとこなかったが、いつか治るものだとその頃は思っていた。

それから月に1回診察に行くことになる。診察では、口の中を見て、胸の音を聞いて、足の太さを測る、それくらいだったと思う。こんなことをどれくらい続けただろう?その頃の良い思い出は、診察に行ったときに必ず食べる売店のバナナクレープが美味しかったことくらいだ(笑)。病院からは特別新しい情報もなく、相変わらずの「ケガをしないように、無理をしないように…」だ。だからと言って当時の病院を責める気もない、そういう時代だった。どちらかと言えば患者会の方が様々な情報を発信していた。患者会の情報から、中学生の頃には弾性ストッキングや間欠的空気圧式マッサージ器を使用していた。しかし、思春期の私にとって弾性ストッキングを常時着けていることは苦痛であった。友達からはかわれるし、何より格好悪い。母親からは口うるさく言われたが、必要性は理解していなかったと思う。

その後、中学3年生の頃だったか、母親から「ドイツで足の手術する方法があるらしい」と聞かされた。病院からは多額の費用がかかること、手術の成功率は半々であることなど説明を受けた。母親は私にどうするか聞いてきたが、私は「別にいい、治るかわからないんでしょ?」と返事した覚えがある。今振り返れば、治るかどうかわからないことよりも、長い経過観察の末、もう治ることを自然にあきらめていたのだと思う。ちょうど

---

連絡先 (Corresponding author): 森野 良久  
かみいち総合病院リハビリテーション科  
〒930-0391 富山県中新川郡上市町法音寺 51  
受理日: 2015 年 6 月 2 日  
DOI: 10.15010/LRAP.2015.08.07.01

その頃私は理学療法士を目指し始めた時期でもあった。

## 理学療法士への志し

運動を制限された私は目標、楽しみを失っていた。運動をしたくてもさせてもらえない、学校が終わってもブラブラする毎日。素行の悪い人たちと時間を共にすることも多く、学校の先生から親が指導を受けるようなこともあった。現在治療をしながら患者さんに自分の半生を話す機会があるが、患者さんに「よく人の道を外さなかったね」と言われるくらいの中学生だったようだ(笑)。

その頃、「なんでこんな身体になったんだろう?」、そんなことをよく考えていた。そんな私が理学療法士を目指すきっかけとなったのは、「病気はあたりもの、その病気を乗り越えられる人にしかあたわらないのよ。」という母親の友人から聞いた言葉だった。心が軽くなった。その言葉を聞いた日から、「自分の足が腫れたことに意味があるのなら、自分にしか出来ないことがあるかもしれない」、単純かもしれないがそんな考えに変わっていった。自問自答、後ろ向きの毎日から自分の将来を探し始める日々が始まった。

小学5年生の検査入院時、検査項目のひとつにリハビリテーション科での筋力・持久力評価があった。辛い入院生活ではあったが、運動させてもらえて楽しかったような覚えがある。目標を探す中でその記憶が自分の中にひっかかった。それからリハビリテーションについて調べ、私は理学療法士になることを志していく。確かそういった時期に前述した手術の話があったが、その頃にはリンパ浮腫を治すことよりも、リンパ浮腫ありきで自分の目標を考え始めていた。だから手術の話には何の魅力も感じなかったのだ。こんな風に書いてみると前向きであるようだが、患者としては足が良くなることを完全にあきらめたところから始まっている。それでも時々足が治る夢を見ることがある。朝、目が覚めてがっかりする。あきらめたはずなのにあきらめきれていない。人間の心理とは不思議なものだ。でもそれが自然な欲求なのかもしれない。そういった意味で疾病や障害の完全な受容は難しいと考えている。現在理学療法士として患者さんに携わるとき、この感覚は大変役に立っている。

余談になるが、私は診断から約10年後、検査入院をした病院に理学療法士の実習生としてお世話になる。その当時担当して頂いた理学療法士の先生が、私に関するエピソードを覚えていて下さったことがすごく嬉しかった。そういった経験から、私は患者さんとの出会いを大切にするように普段から心がけている。私たち医療者は

たくさんの患者さんに関わらせて頂くと思うが、患者さんにとってはただ1人の頼れる存在なのかもしれないから。

## リンパ浮腫治療との出会い

私は専門学校を卒業、無事理学療法士となり、かみいち総合病院で理学療法士として勤務することになる。足の方はと言えば適当に弾性ストッキングを着けて生活していた。仕事をして間もない頃は、適切な自己管理も出来ておらず、当時蜂窩織炎で数回お世話になったこともあった。自己管理と言う意識も術もなく、弾性ストッキングの意義も説明出来なかったと思う。感覚的に圧迫していると楽だから装着していた、そんな感じだった。

私が理学療法士として4年目を迎えたとき、現在の当院院長である戸島雅宏医師が赴任してきた。戸島医師は着任するなり、私が所属するリハビリテーション科に「リンパ浮腫で困っている患者さんがたくさんいる。この病院でそういった患者さんを受け入れていきたい。」と話に來られた。私は思わず聞いた、「リンパ浮腫って治療出来るんですか? 私もリンパ浮腫なんですけど…」。今振り返ると少し恥ずかしいが、完全に無知な発言であった。曲がりなりにも医療に従事しており、そういった環境にいるものですら治療をあきらめて過ごしていた。というより、患者としてはあきらめさせられたと言ったほうが適切なのかもしれないが、そんな人はこの時代に山のようにいたのだ。

この出会いをきっかけに、私は徳島県のリムズ徳島クリニックでリンパ浮腫治療を学ぶことになった。そして現在、理学療法士として治療に関わって11年目となり、患者としては治療を学ぶことにより適切な自己管理も出来るようになってきている。蜂窩織炎を起こすこともなくなった。不思議なものだ、26年前リンパ浮腫と診断され、患者だった私が今は治療する側に立っている。なろう、やろうと思って辿り着いたわけではない。色々な人との出会いや時間、出来事がそうさせたのだと思う。運命を感じる。使命を感じる。中学生の頃に「なぜ自分が病気になったのか?」と考えていたが、今となれば深く考える必要もない。いろんなことが意味を成して現在の自分があるのだと思う。当たり前にある「今」を大切にし、感じ、感謝しなければならない。

今私はリンパ浮腫患者として、理学療法士として幸せな毎日を過ごしている。患者さんと痛みを分かち合い、頼りにされ、時には私の悩みも聞いてもらおう(笑)。患者としての自分、治療者としての自分が良いバランスで共存し仕事をする事が出来ている。仕事をやらされる



写真 1 私のサイクリングスタイル



写真 2 当院病院祭での 1 コマ

わけではなく、この仕事が好きだと胸を張って言える。この場を借りて、戸島院長、リムズ徳島クリニックの小川先生、上田先生、他スタッフの方々には大変お世話になりました。深く感謝申し上げます。

### 最近感じていること

現在当院ではリンパ浮腫患者の対応がより多岐にわたっている。リンパ浮腫患者の受け入れが始まった当時は外来治療のみであったが、今は専門外来、入院治療、訪問リハビリで対応している。この 10 年間で単純な慢性浮腫管理だけではなく、癌治療中の浮腫管理、蜂窩織炎後の浮腫管理、他疾患入院中の廃用性浮腫の管理、在宅ターミナル患者の浮腫管理など、様々な場面で治療を行ってきた。その中で大切にしていることは、浮腫を緩和すること、管理することが目標でないことである。目標は患者さんのニーズに対応すること、生活の質を改善することである。浮腫が良くなっても、患者さんの欲求が満たされない、生活が変わらなければ目標は達成されないと考える。私が治療をしていて、「先生足が細くなりました！」と言って頂いても喜びを感じるが、「旅行に行けるようになりました！」、「トイレまで歩けるようになりました！」、「山登りが出来ました！」、「細いジーンズが履けました！」など言って頂いたときは最高に嬉しい。私自身も自己管理が出来るようになってから、昔

出来なかったことを取り戻すかのように、ギター、水泳、テニス、自転車など自分の好きなことに取り組めるようになった（写真 1 は自宅で撮影したサイクリング風景、写真 2 は当院で毎年開催する病院祭でバンド演奏する風景）。

患者さんは決して浮腫を管理するために生きているのではない。浮腫が辛くて病院に受診することは間違いなことではあるが、浮腫により困っていることが必ずある。当たり前のことではあるが、「浮腫を見ているのではなく、浮腫をもった人を見ている」、この感覚が治療に際して大変重要となり、困難な事例の解決の糸口にもなる。

### 最後に

最後になるが、現在リンパ浮腫の対応をできる施設が少しずつ増え、少なからず昔よりも良い時代になっていると思う。しかし、未だに治療があることを知らなかったり、主治医から軽視され対応してもらえなかったりする患者が後を絶たない。保険制度、病院間の連携、医療者の質など課題は山積している。私のように医師に治療がないと言われ、あきらめ、困っている人がまだまだ沢山おられるのだと感じる。そんな人が一人でも少なくなような世の中がくることを願っている。