ASEAN

ISSN 2673-0308 || e-ISSN 2673-0863

Journal of Rehabilitation Medicine

ASEAN J Rehabil Med
Volume 29, Number 2
May - August 2019
Formerly known as J Thai Rehabil Med

ราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย
คณะกรรมการบริหาร (วาระปี พ.ศ. 2562-2563)

รศ.พญ.วิไล คุปต์นิรัติศัยกุล	ประธานราชวิทยาลัย
รศ.พญ.กมลทิพย์ หาญผดุงกิจ	ผู้รั้งตำแหน่งประธาน
พญ.อุบลวรรณ วัฒนาดิลกกุล	กรรมการและประธานฝ่ายวิชาการ
พ.ต.อ.ปิยวิทย์ สรไชยเมธา	กรรมการและเหรัญญิก
ผศ.นพ.วรพล อร่ามรัศมีกุล	กรรมการและเลขาธิการ
พญ.ชมภูนุช รัตนสุธีรานนท์	กรรมการและผู้ช่วยเลขาธิการ
รศ.พญ.อภิชนา โฆวินทะ	กรรมการและบรรณาธิการวารสาร
ผศ.พญ.วิภาวรรณ ลีลาสำราญ	กรรมการและประธานอนุกรรมการฝึกอบรมและสอบฯ

กรรมการ

ผศ.นพ.ภาริส วงศ์แพทย์	กรรมการและ ผู้ช่วยประธานฯ ฝ่ายบริหาร
รศ.พญ.ปิยะภัทร เดชพระธรรม	กรรมการและ ผู้ช่วยประธานฯ ฝ่ายต่างประเทศ
ผศ.นพ.วสุวัฒน์ กิติสมประยูรกุล	กรรมการและ ผู้ช่วยประธานฯ ฝ่ายวิชาการ
พญ.วิภาวี ฉินเจนประดิษฐ์	กรรมการและฝ่ายประชาสัมพันธ์
พญ.สุชีลา จิตสาโรจิตโต	กรรมการ
นพ.สุทัศน์ ภัทรวรธรรม	กรรมการ
นพ.คมวุฒิ คนฉลาด	กรรมการ
นพ.ธีรวีร์ วีรวรรณ	กรรมการ

ที่ปรึกษา

ศ.คลินิกเกียรติคุณ พญ.อรฉัตร โตษยานนท์
พญ.สมปอง ตงพิพัฒน์
พญ.สุขจันทร์ พงษ์ประไพ
พล.ท.ผศ.นพ.ไกรวัชร ธีรเนตร
นพ.อรรถฤทธิ์ ศฤงคไพบูลย์
รศ.พญ.วารี จิรอดิศัย
พล.ต.ต.หญิงกัตติกา ภูมิพิทักษ์กุล
พญ.อุไรรัตน์ ศิริวัฒน์เวชกุล

กรรมการโดยตำแหน่ง

ผู้อำนวยการสถาบันสิรินธรเพื่อการฟื้นฟูฯ		กรรมการโดยตำแหน่ง
หัวหน้าภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู	คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	กรรมการโดยตำแหน่ง
หัวหน้าภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู	คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล	กรรมการโดยตำแหน่ง
หัวหน้าภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู	คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี	กรรมการโดยตำแหน่ง
หัวหน้าภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู	โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า	กรรมการโดยตำแหน่ง
หัวหน้าหน่วยเวชศาสตร์ฟื้นฟู	คณะแพทยศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์	กรรมการโดยตำแหน่ง
หัวหน้าภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู	คณะแพทยศาสตร์ ม.เชียงใหม่	กรรมการโดยตำแหน่ง
หัวหน้าภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู	คณะแพทยศาสตร์ ม.ขอนแก่น	กรรมการโดยตำแหน่ง
หัวหน้ากลุ่มงานเวชกรรมฟื้นฟู	โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา	กรรมการโดยตำแหน่ง

ASEAN Journal of Rehabilitation Medicine (ASEAN J Rehabil Med)

(Formerly Journal of Thai Rehabilitation Medicine)

Editor-in-Chief

Assoc. Prof. Apichana Kovindha, MD, FRCPhysiatrT — Chiang Mai University, Thailand

Editorial Board

Assoc. Prof. Piyapat Dajpratham, MD, FRCPhysiatrT — Mahidol University, Thailand
Assoc. Prof. Nuttaset Manimmanakorn, MD, FRCPhysiatrT — Khon Kaen University, Thailand
Assoc. Prof. Jariya Boonhong, MD, FRCPhysiatrT — Chulalongkorn University, Thailand
Assoc. Prof. Nazirah Hasnan, MD, PhD — University of Malaya, Malaysia
Assoc. Prof. Julia Patrick Engkasan, MD, PhD — University of Malaya, Malaysia
Assoc. Prof. Fazah Akhtar, MD, PhD — University Technology Mara, Malaysia
Assist. Prof. Navaporn Chadchavalpanichaya, MD, FRCPhysiatrT — Mahidol University, Thailand
Assist. Prof. Parit Wongphaet, MD, FRCPhysiatrT — Samrong General Hospital, Thailand; Mahidol University, Thailand
Assist. Prof. Wasuwat Kitisomprayoonkul, MD, FRCPhysiatrT — Chulalongkorn University, Thailand
Dr. Busakorn Lohanjun, MD, MSc, FRCPhysiatrT — Sirindhorn National Medical Rehabilitation Institute, Thailand
Dr. Ratna Soebadi, MD, PhD, Sp.KFR-K — University of Airlannga, Indonesia
Dr. Damayanti Tinduh, MD, PhD, Sp.KFR-K — University of Airlannga, Indonesia
Dr. Irma Ruslina, MD, PhD, Sp.KFR-K — Padjadjaran University
Dr. Vitriana Biben, MD, PhD, Sp.KFR-K — Padjadjaran University

Advisory Board

Emeritus Clin. Prof. Chattaya Jitprapai, MD., FRCPhysiatrT — Mahidol University, Thailand
Prof. Angela Tulaar, MD, PhD, Sp.KFR-K — University of Indonesia, Indonesia
Prof. Areerat Suputtitada, MD, FRCPhysiatrT — Chulalongkorn University, Thailand
Assoc. Prof. Vilai Kuptniratsaikul, MD, FRCPhysiatrT — Mahidol University, Thailand

Administration and Publication

Mrs. Warunee Bausuk — Journal manager
Mrs. Maggie Muldoon — English expert
Ms. Suree Sirisupa — Copy/Layout editor

Publication frequency

"ASEAN J Rehabil Med" publishes three issues a year: (1) January-April, (2) May-August, and (3) September-December.
It is our policy that there is NO publication charge.

Open access policy

ASEAN J Rehabil Med provides an immediate open access to its content on the principle of making research freely available to public and supporting a greater global exchange of knowledge. The main access to its content is https://www.tci-thaijo.org/index.php/aseanjrm/issue/archive or http://rehabmed.or.th/main/jtrm/

Journal uniqueness

ASEAN J Rehabil Med has uniqueness as it is a venue for rehabilitation physicians and other rehabilitation professionals in ASEAN to publish their recent research studies.

Ownership and publisher

The Rehabilitation Medicine Association of Thailand
The Royal College of Physiatrists of Thailand

Office address:

10th Floor, Royal Golden Jubilee Building, 2, Soi Soonvijai, New Petchburi Road, Bangkok 10310, Thailand
Telephone/Facsimile: 66-(0)2716-6808 / 66-(0)2716-6809
E-mail address: asean.jrm@gmail.com

Print at: Chiang Mai Sangsilp Printing, Ltd. Part

Content

Editorial Page

Changing of the Journal Format ii

Original Articles

A Randomized Trial of the Effect of Self-care Booklet Plus Routine Care Compared with Routine Care Alone in Breast Cancer-related Lymphedema Patients 39

Sithawatdecha T, Chotiyarnwong C and Pajareya K

Effects of Multidirectional and Variable-Speed Body Weight Supported Treadmill Training on Balance Rehabilitation for Fall Prevention among Community-dwelling Elderly Persons 45

Simadamrong P and *Wongphaet P*

Factors associated with Hydronephrosis and Vesicoureteral Reflux in Spinal Cord Injured Patients 51

Suksathien R, Ingkasuthi K and Bumrungna S

Effects of Inspiratory Muscle Training on Hand and Mobility Functions in Subacute Stroke 58

Nisa WF, Prananta MS and Arisanti F

Functional Independence of Patients with Spinal Cord Injury and Related Factors after Inpatient Rehabilitation 63

Muangdan C, Pattanakuhar S and Ratanapinunchai J

A Study of Spasticity and Functional Outcomes after Phenol Intramuscular Motor Point Block in Neuropathic Patients 71

Kaewma A

Editorial page

Changing of the Journal Format

We are pleased to inform readers and authors that the journal has changed its format after a recent change of the journal title from 'J Thai Rehabil Med' to 'ASEAN J Rehabil Med' early this year. We aim at publishing all articles in English in 2020. And the Thai manuscripts will be accepted only in this year publication. Later, we will ask authors to translate their manuscripts into English.

In this issue, all original articles written in English will have only an English abstract, no additional Thai abstract as usual. And two Thai articles have both English and Thai abstracts; and all tables, figures and references are in English.

In addition, we are pleased that one original article published in this issue is from Indonesia. We do hope that in the future, there will be more and more original articles from other countries in Southeast Asia (SEA) countries. This will lead to exchanging knowledge from researches in the field of rehabilitation medicine in the region.

Apart from being a print journal, the journal recently received an e-ISSN which means that the journal is also an online journal and readers can easily access to all articles published in the journal via the website, https://www.tci-thaijo.org/index.php/aseanjrm/issue/archive.

We do hope that the ASEAN Journal of Rehabilitation Medicine shall be widely accepted by not only rehabilitation physicians (physiatrists) but also other rehabilitation professionals of ASEAN.

Apichana Kovindha, MD, FRCPhysiatrT
Editor

A Randomized Trial of the Effect of Self-care Booklet Plus Routine Care Compared with Routine Care Alone in Breast Cancer-related Lymphedema Patients

Sithawatdecha T, Chotiyarnwong C and Pajareya K
Department of Rehabilitation, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

ABSTRACT

Objectives: To investigate the effectiveness of the self-care booklet plus routine care on reducing arm volume in patients with breast cancer related lymphedema (BCRL).

Setting: Outpatient department, Department of Rehabilitation Medicine, Siriraj Hospital.

Study design: Prospective, randomized single-blinded controlled trial.

Subjects: Fifty-one patients with stage 1 or 2 BCRL were enrolled during December 2017 and December 2018.

Methods: Patients were randomized into 2 groups, the intervention group received self-care booklet plus routine care and the control group receives routine care alone for 12 weeks. Patients in the intervention group were asked to follow the instructions in the booklets and record their self-monitor routine in the booklet weekly. Arm volume, quality of life, arm range of motions, patients' knowledge, and overall satisfactions were recorded at baseline, 4 weeks and 12 weeks.

Results: After using the self-care booklet for 4 weeks, patients in the intervention group demonstrated significantly higher score in the physical sub-scale of the Lymph-ICF questionnaire when compared between groups (p=0.046) but there were no significant differences regarding the arm volume reduction and knowledge score. After 12 weeks, there were significant increases in shoulder forward flexion and shoulder abduction ROM (p= 0.033, 0.025 respectively) in the intervention group but no difference between groups was found in terms of arm ROM, volume reduction, knowledge score, overall satisfaction and adverse events.

Conclusion: The self-care booklet plus routine care demonstrated some benefit for women with stage 1 or 2 BCRL in terms of improving the physical subscale QOL score after using for 4 weeks. But after 12 weeks, there were no difference from the routine care alone.

Keywords: breast cancer related lymphedema, self-care booklet, patient education

ASEAN J Rehabil Med. 2019; 29(2): 39-44.

Introduction

Breast cancer is the most common type of cancer in women. In 2012, approximately 1.7 million women worldwide were diagnosed with breast cancer and 521,900 women succumbed to the disease.[1] Despite of improved standard of breast cancer care practices, some patients will continue to suffer substantial adverse effects.[2,3] One of the most common complications is lymphedema, a set of pathological conditions, in which protein-rich fluid accumulates in soft tissues due to disruption of the lymphatic flow.[4] Affected women can experience pain, swelling, arm tightness, and heaviness of the arm. If left untreated, lymphedema may predispose the affected limb to the development of other secondary complications such as repeated episodes of cellulitis or lymphangitis, axillary vein thrombosis, severe functional impairment, and cosmetic embarrassment.[5] All of these leads to compromised quality of life (QOL) of breast cancer survivors.[6] In high income countries, breast cancer treatment is recognized as the most significant cause of secondary lymphedema.[7] The incidence of breast cancer related lymphedema (BCRL) varies from 8-56% 2-year post-surgery.[5]

The standard of care in lymphedema treatment is complete decongestive therapy (CDT), which consists of manual lymphatic drainage (MLD), compression therapy, lymph-reducing exercises, and skin care. The purposes of this multi-modality approach are to reduce the size of the extremity, reverse any distortion in the shape, soften the subcutaneous tissue, improve the overall health of the skin, maintain these achievements and prevent complications such as infection and injury to the skin.[8] This regimen can be done either in an outpatient setting or at home, which requires a life-long commitment by the patients.[9]

In an outpatient clinical setting treatment, CDT is found to be very costly, time-consuming and personnel-intensive because this process needs to be done by well-qualified therapists.[10] Therefore, ideally, it is necessary for the patients to attempt to manage this life-long condition at home. However, home-based treatment is challenging because many patients find home-based treatment complicated and difficult to carry out, especially for self-MLD.[11] Moreover, a research has suggested that many women with lymphedema neither realized nor understood the risk, causes, and treatment of their own condition.[12] As a result, poor patient understanding and adherence can result in a failure to maintain treatment progress.

Self-care booklets have been widely used to help provide knowledge of many diseases, including lymphedema. But there was still a lack of evidence on their effectiveness. Therefore, a self-care booklet for BCRL patients was created as a patient guide

Correspondence to: Kingkaew Pajareya, MD, FRCPhysiatrT, Department of Rehabilitation, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok 10700, Thailand; E-mail: kingkaew.paj@mahidol.ac.th

Received: 3rd April 2019 Revised: 9th April 2019 Accepted: 25th July 2019

to provide essential information, step-by-step self-management on complete decongestive therapy, and some worksheets for the patients to closely self-monitor their conditions.

The goal of this study was to determine the effect of self-care booklet on patients with BCRL. We hypothesized that patients who received the self-care booklet would have reduced swelling caused by lymphedema when compared with patients who received routine care alone and the booklet would develop a better understanding, as well as improve symptoms, function and quality of life in BCRL patients.

Materials and Methods

The study was a single-centered randomized controlled trial. Ethics approval was granted by Siriraj Institutional Review Board, certificate of approval no. Si 576/2017. The Thai Clinical Trial Registry number is RCTR20181011004.

After meeting the selection criteria and giving informed consent, participants were randomized on a 1:1 ratio to an intervention group (routine care plus self-care booklet) or the control group (routine care only). Outcome measurements were performed at baseline (week 0), week 4 and at week 12. All data collecting sessions were held in the Physical Medicine and Rehabilitation outpatient department, Siriraj Hospital between December 2017 and December 2018.

Randomization was conducted by a person not associated with the trial from a computer-generated random number system (http://www.randomization.com). The participants received notification of their group allocation in a sealed envelope after baseline testing.

Participants

Inclusion criteria

- Diagnosis of stage one or two upper extremity lymphedema secondary to breast cancer treatment as defined by the International Society of lymphology[8]
- At least 18 years old
- Adequate literacy skills and were able to give an informed consent

Briefly, stage one lymphedema is defined as early stage lymphedema that will subside with elevation and may have signs of pitting, stage two is "Spontaneously Irreversible Lymphedema", the later stage in which the edematous limb is much firmer due to an increase in fibrosis and soft tissue scarring. There is some temporary reduction of edema with prolonged elevation, but mostly does not disappear without lymphedema management.

Exclusion criteria

- Incomplete treatment for breast cancer (surgery, radiotherapy and chemotherapy),
- Other lymphedema treatment (such as surgery)
- Recurrent cancer or an infection

Interventions

1. The evidence-based self-care booklet was developed at our institution by reviewing lymphedema literatures,[8,13] practice guidelines,[8,14] and some lymphedema booklets[15-17] from lymphedema institutions, comments from BCRL patients and approved the contents which consisted of essential information for BCRL patients (such as causes, stages, treatment options and complications), step-by-step self-management on complete decongestive therapy, and self-monitor worksheets, by physical medicine and rehabilitation physicians, resulted in a 24-page patient friendly booklet, presented in an easy to understand way using graphic pictures and designed for easy portability.

2. The participants randomized to the control group (routine care) were supervised by a physical medicine and rehabilitation physician about the self-CDT and advised to maintain their usual self-care which included wearing of pressure garments, self-massage, exercises, and skin care.

The participants randomized to the intervention group received the self-care booklet. Each week for the duration of 12 weeks, the participants were asked to record their body weight, arm circumference (at 10 cm above elbow, 10 cm below elbow, wrist and hand) and changes in their arms, given booklet instruction by a researcher and also received the same routine care which is medical advice by a physical medicine and rehabilitation physician.

3. All participants in both groups were asked to abstain from receiving any supplemental treatment during the study.

4. Though, at the end of the study, all of them were asked again if they had received any additional treatment related to lymphedema.

Outcome measurements

The primary outcome of this study was lymphedema volume. The secondary outcomes were arm range of motion, quality of life, disease knowledge, and patients' overall satisfaction.

Measurements, based on validated instruments and protocols, were taken by 2 researchers, blinded to the group allocation and spent 3 hours of training before the beginning of the study to measure the proposed outcomes, and prevent biases that may occur in this study.

Baseline demographic data

Demographic information including age, gender, BMI, arm dominance, and medical history data was collected at baseline. Medical history data included type of surgery, chemotherapy, radiation, time since surgery, and time since lymphedema were also collected.

Lymphedema volume

Volumetric measurements were taken by the water displacement method, which is based on Archimedes' Principle. The measurements were performed in the afternoons. Patients removed their pressure garments just before the measuring the arm volume. Then, they were advised to keep their arm straightand immerse it slowly by sliding the fingers down inside the wall of the volumeter until their armpit reached the upper edge of the volumeter, which was then filled with water. The patients then removed their arm and the difference of water levels before and after removing the arm were measured as each arm volume. Both left and right arms were measured to calculate the difference.[18]

Range of motion (ROM)

Shoulder forward flexion, abduction and elbow flexion ranges of motion were measured using a standard goniometer by the same person blinded to group allocation.

Quality of life (QOL)

A Thai-version questionnaire, specifically-developed to measure QOL for people with arm lymphedema, Lymph-ICF[19] was used. It consisted of 29 questions in 5 categories: physical function, mental function, household activities, mobility activities, life and social activities.

Total QOL was self-recorded with scores from 0-10 in each question, calculated to the total score of 0-100, zero being the best and ten the worst rating within the last 2 weeks of testing. A higher score indicated a lower QOL rating for that sub-scale.

The Thai version of Lymph-ICF questionnaire was tested for its face validity before this study started. Twenty questionnaires were randomly selected to test for its internal consistency; the Cronbach alpha for all questions was 0.798. The reliability of the questionnaire was therefore accepted.

Knowledge

Participants' knowledge was tested using a similar test at each visit.

Overall satisfaction

Participants' overall satisfaction of the treatment was measured using the satisfaction scale which was the self-recorded with scores from 0-10. A higher score indicated more satisfaction.

Statistical analysis

The sample size calculation was performed in order to compare continuous variables of 2 independent samples.[20] It indicated that 32 participants per group would be required to detect statistically significant changes in the primary outcome variables. Due to some administration problems, the recruitment had to stop after 51 patients were participated.

Data were analyzed using PASW Statistics (SPSS) 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results

Seventy-six BCRL patients were assessed for eligibility, 25 were excluded, resulted in 51 BCRL patients participated in the study. Seven participants were lost to follow up because of their personal reasons. All analyses were conducted on an intention-to-treat basis by an independent researcher. Missing data were interpolated, by carrying forward the last observation value.

The flow of participants through the trial is outlined in Figure 1.

Baseline demographic data

The study included 51 women. Baseline characteristics between groups for demographic and medical history were compared by independent two-tailed t-tests (normality) and Mann-Whitney U-test (non-normality) for continuous variables and by Chi-square test for categorical variables.

At the inclusion period of the study, the data regarding to the staging of breast cancer prior to surgery was not enough to be analyzed. The excess arm volume of the intervention group seems to be higher than the control group but the difference was notstatistical significant (p=0.059). In summary, there was no significant difference between groups in terms of demographics or medical characteristics at baseline. (Table 1)

Outcomes

Lymphedema volume

We performed repeated measures ANOVA to compare the percentage changes of excess arm volume between groups.

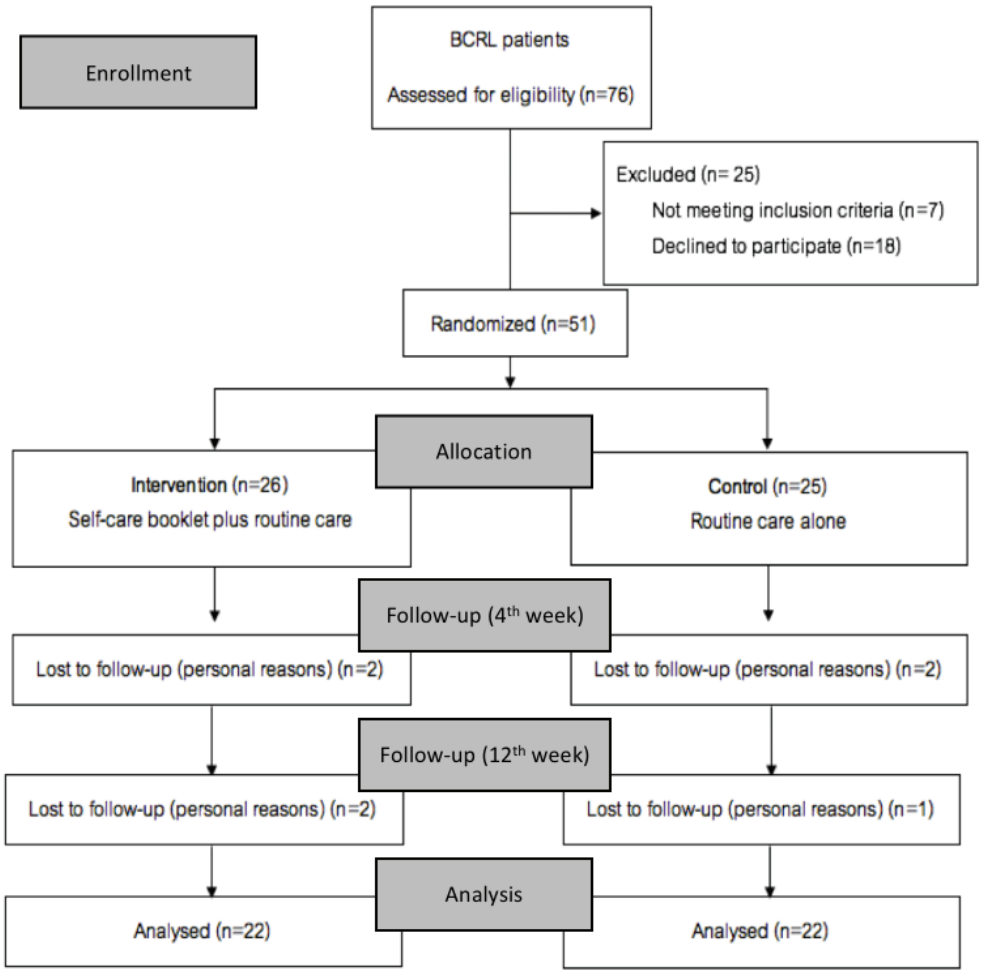

Figure 1. Trial flow

Table 1. Demographic data of participants

Characteristics	Intervention (n=26)	Control (n=25)	*p*-value
Age (years)[1]	61.6 (9.7)	60.8 (7.8)	0.755
BMI (kg/m^2)[1]	25.3 (4.2)	26.3 (9.7)	0.458
Time since surgery (months)[2]	150 (11-396)	96 (6-288)	0.127
Time since lymphedema (months)[2]	24 (2-336)	36 (2-240)	0.977
Stage of breast cancer[3]			
1	3 (12)	2 (8)	
2	3 (12)	12 (48)	
3	8 (30)	2 (8)	
No data	12 (46)	9 (36)	
Type of surgery[3]			1.000
Mastectomy	23 (88)	22 (88)	
Breast conservation surgery	3 (12)	3 (12)	
Surgery on dominant side[3]	10 (38)	10 (40)	
Affected arm[3]			
Right	10 (38)	10 (40)	
Left	16 (62)	15 (60)	
Radiation[3]	25 (96)	19 (76)	0.050
Chemotherapy[3]	21 (81)	23 (92)	0.419
Excess arm volume[1] (mL)	963.5 (435.2)	666.0 (439.6)	0.059
Range of motion[1]			
Shoulder flexion	141.3 (22.5)	146.0 (22.8)	0.467
Shoulder abduction	154.0 (27.1)	158.4 (23.1)	0.540
Elbow flexion	139.2 (8.1)	138.0 (8.7)	0.637
Lymph-ICF score[1]	25.5 (14.4)	29.0 (14.5)	0.949
Knowledge[1]	6.0 (1.8)	5.9 (1.7)	0.872

[1]Mean (standard deviation), [2]median (min.–max.), [3]n (%)

Table 2. Arm volume change

Group (n)	Week 4		Week 12		0-12 weeks	
	% Δ volume (week 4–week 0)[1]	Within group (*p*-value)[2]	% Δ volume (week 12–week 4)[1]	Within group (*p*-value)[2]	% Δ volume (week 12–week 0)[1]	Within group (*p*-value)[2]
Intervention (26)	-2.8 (-75-67)	0.041	0 (-100-211)	1.000	0 (-100-67)	0.278
Control (25)	0 (-75-78)	1.000	0 (-84-350)	1.000	0 (-92-77)	1.000
Between group (*p*-value)	0.408		0.647		0.643	

[1]Percentage change of arm volume [median (min.–max.)], [2]significance of weeks by group interaction

Table 3. Range of motion (between group comparison)

ROM	Intervention	Control	*p*-value	Intervention	Control	*p*-value	Intervention	Control	*p*-value
Shoulder flexion	141.3 (22.5)	146.0 (22.8)	0.467	147.7 (19.7)	146.8 (16.4)	0.861	155.9 (18.1)	148.2 (31.5)	0.283
Shoulder abduction	154.0 (27.1)	155.4 (23.1)	0.540	161.0 (23.1)	159.2 (20.7)	0.776	165.0 (17.4)	159.8 (21.1)	0.340
Elbow flexion	139.2 (8.1)	138.1 (8.7)	0.637	142.9 (10.7)	135.4 (11.7)	0.021	144.0 (11.5)	143.0 (14.4)	0.777

Mean (SD); No within group data here

At the end of the study, there was a significant reduction in the excess arm volume of the intervention group (p=0.041). But there was no significant difference between groups. (Table 2)

Range of motion

At the end of the study, a repeated measures ANOVA showed significant increases in shoulder forward flexion ROM (p=0.033) and shoulder abduction ROM (p=0.025) in the intervention group. But there was no significant difference between groups. Table 3 demonstrates the details of ROM of both groups at baseline, at the end of week 4, and at the end of week 12 (Table 3).

Quality of life

There was a significant difference in the physical sub-scale (p=0.046) of the Lymph-ICF questionnaire when compared between groups at week 4 (Table 4). There was also a significant increase in the movement sub-scale in the control group at week 4 when compared to baseline measure (p=0.041). No other significant difference was found.

Knowledge

There were no differences between groups for the knowledge scores. However, there were significant changes of knowledge scores between baseline vs week 4 and baseline vs week 12

Table 4. Total Lymph-ICF score and sub-scales between group comparisons

Lymph	Intervention	Control	*p*-value	Intervention	Control	*p*-value	Intervention	Control	*p*-value
Overall score	27.4 (14.7)	27.1 (15.8)	0.949	26.8 (15.8)	32.6 (21.6)	0.282	27.9 (15.5)	30.8 (24.3)	0.611
Physical	32.0 (15.6)	33.6 (20.7)	0.756	26.7 (15.1)	38.7 (25.8)	0.046	29.2 (19.9)	40.2 (26.4)	0.098
Mental	20.5 (17.7)	16.8 (15.9)	0.439	19.5 (22.7)	20.9 (26.9)	0.837	20.0 (21.4)	24.0 (30.0)	0.582
Housework	23.5 (22.2)	24.6 (25.2)	0.864	23.5 (22.1)	38.1 (31.1)	0.058	25.9 (21.5)	31.9 (26.9)	0.374
Movement	33.3 (28.6)	30.9 (20.1)	0.725	35.4 (31.0)	41.6 (25.6)	0.436	33.0 (26.6)	34.7 (28.6)	0.831
Social	27.8 (27.5)	19.4 (18.5)	0.208	28.2 (24.0)	24.5 (21.7)	0.567	29.6 (22.1)	23.9 (22.7)	0.387

Table 5. Knowledge score

Group	Week 0	Week 4	Week 12	Within group[2]		
	Knowledge score[1]	Knowledge score[1]	Knowledge score[1]	Week 0 vs 4 *p*-value	Week 4 vs 12 *p*-value	Week 0 vs 12 *p*-value
Intervention	6.0 (1.8)	7.1 (1.5)	7.1 (1.6)	0.012	1.000	0.022
Control	5.9 (1.7)	6.8 (1.8)	7.0 (1.8)	0.104	1.000	0.024
p-value	0.872	0.404	0.470			

[1]Mean (SD), [2]significance of weeks by group interaction

in the intervention group and baseline vs week 12 in the control group (Table 5).

Adverse events and overall satisfaction

There were no differences between groups in the overall satisfactions (p=0.840), adverse events (in the intervention group, 1 participant felt more heaviness and 1 participant had infection in the arm; in the control group, 5 participants felt more swelling, 2 participants felt more heaviness and 1 participant had infection in the arm) (p=0.071), and numbers of patients who received other treatments (in the intervention group, 3 participants received pneumatic compression therapy at a hospital and 1 participant had a traditional massage; in the control group, 3 participants received pneumatic compression therapy at a hospital) (p=0.691).

Discussion

We found that the first 4 weeks of using the booklet resulted in a significant reduction in affected arm volume in the intervention group, as well as improved QOL in the physical sub-scale while the control group experienced more limitation of arm movement, as implied by the significantly increased ICF score in the movement sub-scale. One study had concluded that even small changes in limb volume changes had an impact in breast cancer survivors; even a 5% volume difference was considered clinically significant with higher frequency of signs and symptoms of tenderness, tightness, swelling, heaviness and aching, when limb volume increased. These could ultimately result in significant decrements in QOL.[21] As other QOL sub-scales did not improve in the study, it is likely that the reduction in edema volume noted on the subjects using the self-care booklet would have produced symptom improvements which would likely have resulting in QOL improvements.

At the end of the study, there were also significant increases in shoulder forward flexion ROM and shoulder abduction ROM in the intervention group. There was a significant increase in elbow flexion ROM when compared between week 12 and week 4 in the control group. This significant difference might be resulted from a significant reduction of elbow flexion range of motion in the control group in week 4. This could make the change at week 12 significant.

In the aspect of knowledge of lymphedema, there seemed to be no difference among the participants in both groups in any time points. However, when compared within group, participants in the intervention group showed earlier improvements of their knowledge scores resulting in a significant higher knowledge score at the 4th week whereas no significant difference in control groupThis suggests that the self-care booklet may help developing earlier understanding of their own condition among BCRL patients. However, to generalize these results, some points need to be considered.

First, at baseline assessment, there was a significant difference in breast cancer stages of participants prior to surgery between the intervention group and the control group. A study found that the risk of lymphedema was statistically significantly higher in patients with advanced breast cancer (Stage III) than in patients with early-stage breast cancer (Stage I, II).[21] Unfortunately, 12 participants in the intervention group had no data of their stages, as most of the them had undergone surgeries at other hospitals and there were some limitations to data access. Therefore, in order to minimize the effect of baseline difference, comparison of percentage changes of excess arm volume calculated by repeated measures ANOVA was used.

Second, the intervention group had a significantly higher percentage of excess arm volume. On the contrary, the improvement turned out to be significant in this group. Moreover, there were no other significant differences between groups in other demographics or medical characteristics at baseline that could be related to the changes of the outcome measured. This could imply that the significant results were possibly reliable.

Next, besides a small sample size, we did not categorize the stages of lymphedema (stage 1 or 2) in each patient. In addition, we also recorded the compliance of the participants to their self-care routine through the worksheets in the booklets, which might not accurately have represented the actual time of the exercise, self-MLD, skin care, and pressure garment use. Moreover, the duration of the study (12 weeks) was possibly too short to yield the differences in some aspects.

In addition, some participants in the both groups received co-interventions for an example, pneumatic compression therapy. The co-intervention might interfere the outcome the study. Moreover, at the last follow-up, the compliance of participants in the intervention group to the booklet was approximately 80%. These may be contributing factors to the outcome. Further study is needed for better understanding the reason why the compliance is not good as expected.

In conclusion, we demonstrate the improved quantitative outcomes in edema volume, QOL in physical sub-scale at 4-week follow-up, better shoulder ROM after the end of the study, and better understanding of lymphedema, without increasing the risk of adverse effect, suggest that the use of the booklets may be beneficial in reducing or at least not increasing volume of arm lymphedema, as well as causes no difference in adverse effects compared to the routine treatment in women with stage 1 and 2 BCRL. A more in-depth study with higher participant numbers should be warranted.

Acknowledgement

This research project was supported by the Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Grant Number (IO) R016131004.

Disclosure

The authors declare no conflict of interest.

References

1. Torre LA, Bray F, Siegel RL, Ferlay J, Lortet-Tieulent J, Jemal A. Global cancer statistics, 2012. CA Cancer J Clin. 2015;65:87-108.
2. Heisig SR, Shedden-Mora MC, von Blanckenburg P, Rief W, Witzel I, Albert US, et al. What do women with breast cancer expect from their treatment? Correlates of negative treatment expectations about endocrine therapy. Psychooncology. 2016;25:1485-92.
3. Hidding JT, Beurskens CH, van der Wees PJ, van Laarhoven HW4, Nijhuis-van der Sanden MW. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: a systematic review. PLoS One. 2014;9.
4. Armer JM, Stewart BR. Post-breast cancer lymphedema: incidence increases from 12 to 30 to 60 months. Lymphology. 2010; 43:118-27.
5. Shih YC, Xu Y, Cormier JN, Giordano S, Ridner SH, Buchholz TA, et al. Incidence, treatment costs, and complications of lymphedema after breast cancer among women of working age: a 2-year follow-up study. J Clin Oncol. 2009;27:2007-14.
6. Chachaj A, Małyszczak K, Pyszel K, Lukas J, Tarkowski R, Pudełko M, et al. Physical and psychological impairments of women with upper limb lymphedema following breast cancer treatment. Psychooncology. 2010;19:299-305.
7. Paskett ED, Naughton MJ, McCoy TP, Case LD, Abbott JM. The epidemiology of arm and hand swelling in premenopausal breast cancer survivors. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2007;16: 775-82.
8. Lymphoedema Framework. Best Practice for the Management of Lymphoedema. International consensus. London: MEP; 2006.
9. Gary DE. Lymphedema diagnosis and management. J Am Acad Nurse Pract. 2007;19:72-8.
10. Meneses KD, McNees MP. Upper extremity lymphedema after treatment for breast cancer: a review of the literature. Ostomy Wound Manage. 2007;53:16-29.
11. Fife CE, Davey S, Maus EA, Guilliod R, Mayrovitz HN. A randomized controlled trial comparing two types of pneumatic compression for breast cancer-related lymphedema treatment in the home. Support Care Cancer. 2012;20:3279-86.
12. Radina ME, Armer JM. Post-Breast Cancer Lymphedema and the Family: A Qualitative Investigation of Families Coping With Chronic Illness. J Fam Nurse. 2001;7:281-99.
13. Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2012.
14. Chassé D. Lymphedema management in women's health physical therapy. American Physical Therapy Association; 2015.
15. Valerie W. Collins. Lymphedema management self-care workbook. Lymphedema Management Self Care Workbook. UNC Healthcare; 2012.
16. Patient Information Lymphedema. Patient information lymphedema. London: London Health Science Center; 2011.
17. Simple lymphatic drainage of the upper limb. Northumbria Healthcare NHS Foundation Trust; 2017.
18. Sagen A, Kåresen R, Skaane P, Risberg MA. Validity for the simplified water displacement instrument to measure arm lymphedema as a result of breast cancer surgery. Arch Phys Med Rehabil. 2009;90:803-9.
19. Devoogdt N, Van Kampen M, Geraerts I, Coremans T, Christiaens MR.Lymphoedema Functioning, Disability and Health questionnaire (Lymph-ICF): reliability and validity. Phys Ther. 2011;91:944-57.
20. Rosner B. Fundamentals of biostatistics. 7th ed. Boston: Brooks/Cole; 2011.
21. Cormier JN, Xing Y, Zaniletti I, Askew RL, Stewart BR, Armer JM.Minimal limb volume change has a significant impact on breast cancer survivors. Lymphology. 2009;42:161-75.

Effects of Multidirectional and Variable-Speed Body Weight Supported Treadmill Training on Balance Rehabilitation for Fall Prevention among Community-dwelling Elderly Persons

Simadamrong P[1] and Wongphaet P[2]

[1]Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Lerdsin Hospital, Bangkok,

[2] "Sung-wai Mai-lom" Elderly Fall Prevention Project, Samrong-ruam-jai Foundation, Samutprakarn, Thailand

ABSTRACT

Objectives: To assess the effectiveness of multidirectional and variable-speed body weight supported treadmill training (BWSTT) in walking and balance rehabilitation for elderly persons with a history of falls or with perceived impaired balance.

Setting: The Bang Mueang Commune Municipality, Ban Bang Khae (Bang Khae Home for Older Persons), Rachathewa Sub-district Health Promotion Hospital, Samrong Klang Sub-district Health Promotion Hospital and Public Health Center 25 (Huai Khwang).

Study design: Retrospective study.

Subjects: Elderly persons aged 60 years or over with a history of falls or with perceived impaired balance over the past six months.

Methods: The individual participants underwent BWSTT twice a week for six weeks, the difficulty of which was adjusted step-by-step. Before the training, they were interviewed about their history of falls over the past six months and were assessed with the following tests – the Berg Balance Scale (BBS) test, Timed Up and Go Test (TUGT) and stop-watch assisted analysis of average temporal spatial gait parameters such as gait speed, cadence and step length. The tests were conducted two other times, with one carried out immediately at the end of the six weeks training and the other one six months after it (six months follow-up).

Results: Out of 233 participants (38 males and 195 females), 46 of them reported a history of falls over the past six months before their project enrollment, with an average fall rate of 0.59 falls/person/year. During the training period, no fall incident was reported; however, on the six months follow-up, 17 of them reported a fall/falls, with a rate of 0.20 falls/person/year, which was 66.10 percent lower than the average fall rate before the training. The assessments conducted immediately after the end of training and on the six months follow-up suggested that the scores of the BBS test, TUGT and the tests on comfortable gait parameters, i.e. gait speeds, cadence and step lengths improved compared with those before the training at a statistically significant level with a $p<0.001$.

Conclusion: Biweekly 30-minute BWSTT over a six weeks period provided elderly persons with a history of falls or perceived impaired balance a significant improvement in walking and balance ability and a significant reduction in the fall rates at the end of the 12 training sessions and at six months follow-up.

Keywords: fall, walking, balance, body weight supported treadmill training, elderly persons

ASEAN J Rehabil Med. 2019; 29(2): 45-50.

Introduction

Performance of body systems, i.e. the cardiac and pulmonary system, nervous system, as well as bone and muscular system tends to decline.[1] Reduced muscular strength, body flexibility and body endurance are example of factors that contribute to impaired body balance among elderly persons[2] which increase their risk of falls.[3-5] Some elderly persons are more likely to experience a fall incident than others.[6,7] For example, those with a history of falls have a higher risk of repeated falls.

Falls among elderly persons is a major public health issue. Prevalence of falls is increasing in Thailand,[8] in parallel with the increased proportion of elderly population.[9] This leads to increased number of injuries, complications, disabilities, risks of death and economic loss to the elderly, their family and society.[10]

Exercise to optimize body balance for fall prevention should consist of training which improves muscular strength, body coordination, movement and flexibility.[11-13] Different types of exercise have been introduced as a tool for improving body balance, e.g. walking, running, calisthenic type exercise, Chinese boxing, yoga, Tai Chi and balance training with help from specialized equipment. However, these types of exercise proved to be effective in providing only a 30 percent reduction in falls.[14,15]

The rehabilitation of balance and walking ability by means of body weight supported treadmill training (BWSTT) differs from other balance training techniques. Such training method could simultaneously address all major exercise need of elderly persons with balance deficit such as, multi-directional dynamic balance training in the context of walking, as well as functional stretching, functional strength training and cardiopulmonary training. It's high task specificity nature of balance training and high repetition differentiate this training from other training methods.[16]

Correspondence to: Pornthip Simadamrong, MD, FRCPhysiatrT; Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Lerdsin Hospital, Bangkok 10500, Thailand; E-mail:pornthip.s@rsu.ac.th

Received: 31st May 2019 Revised: 10th July 2019 Accepted: 5th August 2019

The BWSTT enables elderly persons to practice walking and balancing without the fear of falling. This method is perhaps more efficient than any other training method. A few years ago, a research had conducted on the effects of the BWSTT on walking and balance ability of community-dwelling elderly persons.[17] It revealed that the BWSTT significantly increased gait speeds and step lengths and more importantly, it reduced the fall rate by over 90 percent. Such reduction of fall rates is much higher than other well-known balance training methods. However, there were some limitations to the scaling up of the results. That is, it was inconvenient for most elderly participants to visit the hospital to join the training. Therefore, the Samrong Ruam Jai Foundation expanded the project into the community level by hiring physiotherapists and providing necessary equipment for operations at different community centers which were accessible to a large number of elderly persons. This aimed to rehabilitate walking and balance among elderly persons with a history of falls or perceived impaired balance over the past six months before they participated in the training. The second project employed the same training method and data collection technique as the earlier one. In 2017, this project received a national model project award from the Department of Social Development and Welfare, the Ministry of Social Development and Human Security.

Due to the Foundation's continuous operation and information gathering, data on training and results of the rehabilitation in a larger group of elderly persons become available. Thus, the authors decided to retrospectively analyze the collected data from this second project to confirm the effectiveness of multidirectional and variable-speed BWSTT in the rehabilitation of balance and walking ability among elderly persons with impaired balance. The data could support this balance training as an alternative for trunk balance rehabilitation among Thai elderly persons at the national level.

Materials and Methods

Participants: Community-dwelling elderly persons

Inclusion criteria:

- Aged 60 years or over
- Having a history of falling over the past six months or perceived impaired balance, e.g. the fear of falling

Exclusion criteria:

- Dementia or reduced awareness which results in the inability to understand and cooperate in the training
- Painful conditions of joint, bone and muscular systems of the lower limbs
- Unstable medical symptoms
- Inability to tolerate exercise even at a minor level equivalent to safe comfortable gait speeds

Materials

The set of training device consisted of a body weight support frame and a motorized treadmill (see Figure 1) with a minimum speed of 0.2 km per hour, which suited training elderly persons with impaired body balance. Participants wore a body harness which was attached to the body weight support metal frame via a vertical rope. No amount of weight support force is being measured.

Interventions

1. Selecting elderly persons who were eligible based upon the screening criteria and who gave consent to receive an assessment on readiness for the training. All pre- and post-treatment data collection was done by the same physiotherapist who supervised the training of each subjects.
2. Interviewing them about a history of falls (number of falls) over the past six months.
3. Assessing their balance by using the Berg Balance Scale (BBS).
4. Calculating their fall rate, whereby the fall rate equated to the total number of falls of all elderly persons who had a fall history over the past six months, multiplied by 2 and divided by the number of elderly persons participating in the project.
5. Assessing their walking ability using the average Timed Up and Go Test (TUGT) and the tests on comfortable gait parameters, i.e. gait speeds, cadence and step lengths by calculating the parameter values through the following standard procedures:

- Asking the participants to walk on a flat floor of a building in a straight line; recorded the time and the number of steps taken for a 10-m walk, in reference to the marks of the timer start line and the timer stop line attached to the floor; and asked them to stand to prepare for a 2.5 meters walking from the timer start line and walking pass the timer stop line to stand at the destination, which was 2.5 meters away from the timer stop line. This aimed to measure the gait values with a constant speed rate.
- Calculating the average gait speed in kilometers per hour by dividing 36 by the time (in seconds) taken to take a 10-m walk.
- Calculating the average cadence (the number of steps per minute) by dividing the number of steps by the time (in seconds) taken to complete a 10-m walk and multiplied this by 60.
- Calculating the average step length (in centimeter) by dividing 1,000 by the number of steps counted for a 10-m walk.

6. Training them in walking at the project site (free of charge) twice a week for six weeks (altogether 12 training sessions). The training program consisted of BWSTT, as shown in Figure 1, alternating with sitting for a rest for a total of 30 minutes. The difficulty of the training was adjusted step by step.

Step 1: Walking forward at a comfortable speed while touching the handrails to help with balancing.

Step 2: Walking forward with increasing and decreasing gait speeds without touching handrails.

Step 3: Walking forward at a comfortable speed, alternating with walking to the left and right while touching the handrails to help with balancing.

Step 4: Walking forward, alternating with walking to the left and right with increasing and decreasing gait speeds while touching the handrails.

Step 5: Walking forward at a comfortable speed, alternating with walking to the left and right and walking backward while touching the handrails to help with balancing.

Step 6: Walking forward, alternating with walking to the left and right and walking backward with increasing and decreasing gait speeds without touching handrails.

Step 7: The same as step 6 and then undergo an increase in treadmill movement without being given early warning,

or throw a ball to and receive a ball from a supervising physiotherapist.

All of the participants had to start their trainings at the step 1. During every training session, they had to wear the body weight support all the time to boost their confidence and prevent a fall during walking training. However, the body support force was kept as low as possible and gradually reduced until so that it reached 0 kilogram.

In the following steps, they were not allowed to use body support force. When the supervising physiotherapist determined the participants could maintain their balance during their walk, they let them shift to the next step. Those who showed better balance in the first training session could move to the next steps quickly.

They were instructed not to do any extra balance training other than this twice a week BWSTT under supervision of the physiotherapist in the community centers.

7. Repeating the assessment of the effectiveness of the rehabilitation based on the scores of the BBS, TUGT and other tests immediately at the end of the six weeks training period and again on a six months follow-up.

Statistical analysis

The data were analyzed using the Stata Program.

1. General data, the fall rate over the past six months, the BBS score, TUGT score, gait speed, step length and cadence were presented in the form of mean values, percentages and standard deviations (SD).

2. Comparative data on the fall rate over the past six months, the BBS score, TUGT score, gait speed, step length and cadence before and after the training were analyzed by using the paired t-test for normally distributed data and the Wilcoxon Signed Ranks Test for abnormally distributed data.

This research underwent a consideration on ethics in human research by the Medical Organization of Samrong Hospital, according to its Approval Letter, no. 2562/001.

Results

From May 2016 to February 2019, there were 233 elderly persons who completed 12 training sessions, which consisted of 38 males and 195 females with ages ranging from 60-93 years (mean 69.23 years, SD 6.91). One hundred and seventy-seven of them had one or more chronic diseases – 47 with diabetes, 102 with hypertension, 13 with heart disease, 90 with dyslipidemia and 65 with other diseases, as presented in table 1.

A subject interview revealed that 46 of them (19.74 percent) had a history of falls over the past six months before the project enrollment (69 falls), with a fall rate of 0.59 falls/person/year; 233 were assessed immediately after the training was completed; and 188 underwent the six months follow-up.

During the six weeks training period, no fall incident occurred. The assessment undertaken immediately after the completion of the six weeks training revealed that 28 of them (12.02 percent of all participants) had a history of falls over the last six months before the project enrollment, with a fall rate of 0.24 falls/person/year, which decreased from that before the training by 59.32 percent.

Based upon the six months follow-up, 17 of them (9.04 percent of those who were followed-up) had a history of falls over the past six months, with a fall rate of 0.20 falls/person/year, which decreased from that before the training by 66.10 percent.

Tables 2 and 3 show improvements of the fall rates, the BBS score, the TUGT score and the gait parameters, i.e. gait speed, cadence and step length as a result of training. The improvements reach statistically significant level with a $p < 0.001$ in both comparisons, namely the before training versus immediately after the training and before training versus six months follow-up. Table 4 compares assessment results obtained immediately after the training versus the results from the follow up assessment at six months after the end of training. It shows reduction of the BBS score and the tests on comfortable gait parameters for a 10-m distance, i.e. gait speed, cadence and step length, and increase of TUGT score, which reach statistically significant level with a $p \leq 0.001$. There is no statistically significant change of fall rate.

Because there were a lot of elderly persons who were interested in the project, some of them had to wait for the training, so they did not receive training immediately after the first assessment. In such cases, they were reassessed before they received the training to make sure that the values of gait parameters and balance testing scores were updated as much as possible.

Figure 1. Elderly persons with the body weight supported treadmill training under physiotherapist supervision

Table 1. Demographic data of all 233 participants

Basic information	Number (%)
Gender	
Male	38 (16.31)
Female	195 (83.69)
Chronic diseases	
No	56 (24.03)
Yes	177 (75.97)
DM	47 (20.17)
HT	102 (43.78)
Heart	13 (5.58)
DLP	90 (38.63)
Others*	65 (27.90)

*Varicose veins, allergies, asthma, osteoporosis, bone degeneration, degenerative disc, knee osteoarthritis, gout, thyroid, acid reflux, glaucoma, benign prostatic hypertrophy, stroke, brain tumor, frozen shoulder, and breast cancer.

The participants started and finished the training at different difficulty levels according to their balance ability levels, as shown in table 5. There were 57 participants who started at step 1; 58 at step 2; 18 at step 3; 94 at step 4; 3 at step 6; and 3 at step 7. Those who started at step 1 completed the training at different steps, ranging from step 3 to step 7 and all of those who started at other steps completed the training at step 7.

Discussion

The research findings revealed that the BWSTT for fall prevention significantly improved the body balance and reduced the fall rate of the participants at a statistically significant level. This was consistent with the authors' earlier study.[17] The results were also in line with some international studies, which found that appropriate training could restore walking performance.[18] In this research, the participants' fall rate was reduced by 66.10 percent, which was more effective than that of other training methods which are reported in an extensive literature review.[14] For example, a group exercise and Tai Chi reduced the fall rate by only approximately 30 percent. The reason for the difference in their rehabilitative effectiveness may be the fact that the BWSTT was not only multidirectional balance training in the context of walking with high repetition but also changed gait speed, with starting and stopping walking. It featured balance training under external perturbation. In addition, while the participants were walking, they were talked to and asked to do another activity, e.g. receiving and throwing a ball, which was dual tasking.

In this research, the fall rate was calculated by asking the participants based on what they remembered; they were not asked to make a fall record,[19] which might result in its reduced reliability. However, the fall rate dropped significantly, by 66 percent and the body balance scores and the gait parameter values increased. Thus, this convinced that the training really provided a reduction in falls through a mechanism - improved balance. It should be noted that the balance scores and gait parameter values in this research were derived from data collected by measurement methods that were commonly used internationally and were recognized for its validity and reliability.[20,21] Besides, such improved balance and walking ability after training were in line with the finding from previous study employing similar training method, but in a hospital setting.[17]

Some limitations of this research were the fact that it was a pre-post comparative study without a control group and there were some participants who did not undergo a six months follow-up. Therefore, the future research such as a randomized

Table 2. Gait parameters and the scores of the balance tests of the participants before the training and immediately after the six weeks training (n=233)

	Unit	Before the training	Immediately after the end of the 6 weeks training	*p* value
Past 6 months fall rate	Fall/person/year	0.59 (1.49)	0.24 (1.04)	<0.001*
BBS balance score	Point	51.88 (3.96)	54.66 (2.64)	<0.001*
TUGT score	Second	11.56 (3.18)	9.89 (3.22)	<0.001*
Conformable 10-m walking speed	Kilometer/hour	3.62 (0.75)	4.31 (0.92)	<0.001*
Step length	Centimeter	53.77 (7.94)	58.15 (8.67)	<0.001*
Cadence	Step/second	112.00 (13.84)	122.62 (14.67)	<0.001*

BBS, Berg Balance Scale; TUGT, Timed Up and Go Test;
Mean (SD), *Calculated by using the Wilcoxon signed rank test

Table 3. Values of gait parameters and scores of the balance tests of the participants before the training and on the six months follow-up (n=188)

	Unit	Before the training	6 months follow-up	*p* value
Past 6 months fall rate	Fall/person/year	0.32 (0.70)	0.20 (0.67)	<0.001*
BBS balance score	Point	52.26 (3.49)	54.45 (3.27)	<0.001*
TUGT score	Second	11.10 (2.68)	9.77 (2.12)	<0.001*
Conformable 10-m walking speed	Kilometer/hour	3.70 (0.70)	4.29 (0.67)	<0.001**
Step length	Centimeter	54.61 (7.46)	58.53 (6.71)	<0.001*
Cadence	Step/second	112.78 (13.55)	122.07 (11.34)	<0.001*

BBS, Berg Balance Scale; TUGT, Timed Up and Go Test
Mean (SD), * Calculated by using the Wilcoxon signed rank test and **the paired t-test

Table 4. Gait parameters and the scores of the balance tests of the participants immediately after the six weeks training and the six months follow-up (n=188)

	Unit	Immediately after the end of the 6 weeks training	6 months follow-up	*p* value
Past 6 months fall rate	Fall/person/year	0.25 (1.12)	0.20 (0.67)	0.864*
BBS balance score	Point	54.95 (2.32)	54.45 (3.27)	<0.001*
TUGT score	Second	9.33 (2.62)	9.77 (2.12)	<0.001*
Conformable 10-m walking speed	Kilometer/hour	4.45 (0.81)	4.29 (0.67)	<0.001*
Step length	Centimeter	59.36 (7.72)	58.53 (6.71)	<0.001*
Cadence	Step/second	124.56 (13.47)	122.07 (11.34)	0.001*

Mean (SD); BBS, Berg Balance Scale;TUGT, Timed Up and Go test
*Calculated by using the Wilcoxon signed rank test

Table 5. Training difficulty levels at the start and at the end of the training (n=233)

Levels of difficulty at the start of the training	Levels of difficulty at the end of the training	Increase in the levels of difficulty	Number of participants	Percentage
1	3	2	2	0.86
1	4	3	1	0.43
1	5	4	6	2.58
1	6	5	1	0.43
1	7	6	47	20.16
2	7	5	58	24.89
3	7	4	18	7.73
4	7	3	94	40.34
6	7	1	3	1.29
7	7	0	3	1.29

controlled trial and a comparison between a trained group and a non-trained control group or a control group which undergoes other types of rehabilitation, should be conducted. Physiotherapist routinely monitor vital signs of all participants before and after each training sessions and has reported no serious adverse events during any training sessions such as falling, heart attack, syncope etc. But since no formal attempt were made to monitor and record adverse events, future study will be needed on safety could be worthwhile.

In this research, an interesting observation was that the participants who started at the step 1 finished their 12-session training at the step 3 up to the step 7, but all of those equipped with good walking and balance performance from the beginning (those who started at the step 2 or higher) finished the training at the step 7. The authors believe that this might result from the fact that those with serious balance impairment might have lower potential for walking and balance rehabilitation, or needed more time for training before they could reach a full recovery compared to those with minor balance impairment. If this assumption is true, in the future, participants with severe balance impairment should be trained more than six weeks in order to fully reduce their fall rate.

In this study, only 188 participants were contactable for the six months follow up assessment. For this reason, the number of participants and average outcome parameters are different between table 2, 3 and 4. It is possible that a significant portion of the participants lost in follow-up might have sustained a fall during the period and/or have deteriorated in their balance ability. Further study should incorporate this concern in the study design. According to experience of the authors, loss of balance ability after discontinuation of training program is very small in the first six months and becomes more pronounce afterwards, unless one has active neurological or musculoskeletal conditions. Furthermore, there should be a study on how long the training effectiveness would last after the training is completed and/or on the effects of walking training to improve the body balance and walking ability in the long run, or if long-term low repetition-training will be worthwhile by means of a health economic cost-effectiveness analysis. This will be beneficial for the consideration of scaling up the results in the future. In addition, a comparative study on the effects of the balance rehabilitation and fall prevention in elderly persons with different balance scores on health economics should be conducted in the future.

In conclusion, a biweekly 30-minute BWSTT over a six weeks period conducted by a trained physiotherapist at a local health and rehabilitation facility in community improved balance and walking ability and reduced fall rates among elderly persons with a history of falls or perceived impaired balance.

Acknowledgement

We would like to thank the Department of Research and Technology Assessment, Lerdsin Hospital, for providing advice on how to use statistics in research.

Disclosure

Parit Wongphaet is the managing director of Tmgi.co.ltd which manufactures and sells the bodyweight support frame and harness used in this research. The treatment method is not proprietary.

References

1. Singh M. Physical fitness and exercise. In: Pathy MSJ, Sinclair A, Morley JE, editors. Principles and practice of geriatric medicine, 4th ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2006. p. 123-40.
2. Tideiksaar R. Falls. In: Bonder BR, Bello-Hass VD, editors. Functional performance in older adults. 3rd ed. Philadephia: Davis, 2009. p. 193-214.
3. World Health Organization. WHO global report on falls prevention in older age. Geneva: WHO Press, 2007.
4. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Liao S. The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. Phys Ther. 1997;77:46-57.
5. Aekplakorn W. Thai national health examination survey, NHES IV, 2008-2009. Nonthaburi: National Health Examination Survey Office. Health Systems Research Institute, 2010.
6. Sophonratanapokin B, Sawangdee Y, Soonthorndhada K. Effect of the living environment on falls among the elderly in Thailand. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2012;43:1537-47.
7. Thiamwong L, Thamarpirat J, Maneesriwongul W, Jitapunkul S. Thai falls risk assessment test (Thai-FRAT) developed for community-dwelling Thai elderly. J Med Assoc Thai. 2008;91:1823-31.
8. Kannus P, Niemi S, Palvanen M, Parkkari J. Continuously increasing number and incidence of fall-induced, fracture-associated, spinal cord injuries in elderly persons. Arch Intern Med. 2000;160: 2145-9.
9. Prachuabmoh V, Siribun S. The Thai elderly population. In: Chuharas S, editor. Situation of the Thai elderly 2010. Bangkok: TQP. 2012. p. 15-28.
10. Kannus P, Parkkari J, Koskinen S, Niemi S, Palvanen M, Järvinen M, et al. Fall-induced injuries and deaths among older adults. JAMA. 1999;281:1895-9.
11. Kim KI, Jung HK, Kim CO, Kim SK, Cho HH, Kim DY, et al. Evidence-based guideline for fall prevention in Korea. Korean J Intern Med. 2017;32:199-210.
12. Yamazaki Y, Cullen TH, Yontz V. Insights about fall prevention of older adults in the state of Hawai'i. Hawaii J Med Public Health. 2017;76:3-8.
13. Rao SS. Prevention of falls in older patients. Am Fam Physician. 2005;72:81-88.
14. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2012;9:CD007146.
15. Cameron ID, Gillespie LD, Robertson MC, Murray GR, Hill KD, Cumming RG, et al. Interventions for preventing falls in older people in care facilities and hospitals. Cochrane Database Syst Rev. 2012;12:CD005465.
16. Grabiner MD, Bareither ML, Gatts S, Marone J, Troy KL. Task-specific training reduces trip-related fall risk in women. Med Sci Sports Exerc. 2012;44:2410-4.
17. Wongphaet P, Watchareeudomkarn W. Effect of partial body weight support treadmill training on improvement of walking and balance in elderly community-dwellers. J Thai Rehabil Med. 2016; 26:19-23.
18. Owings TM, Pavol MJ, Grabiner MD. Mechanisms of failed recovery following postural perturbations on a motorized treadmill mimic those associated with an actual forward trip. Clin Biomech. 2001;16:813-9.
19. Hannan MT, Gagnon MM, Aneja J, Jones RN, Cupples LA, Lipsitz LA, et al. Optimizing the tracking of falls in studies of older participants: comparison of quarterly telephone recall with monthly falls calendars in the MOBILIZE Boston study. Am J Epidemiol. 2010;171:1031-36.
20. Wang CY, Hsieh CL, Olson SL, Wang CH, Sheu CF, Liang CC. Psychometric properties of the Berg balance scale in a community-dwelling elderly resident population in Taiwan. J Formos Med Assoc. 2006;105:992-1000.
21. Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta- analysis. BMC Geriatrics. 2014;14:1-14.

Factors associated with Hydronephrosis and Vesicoureteral Reflux in Spinal Cord Injured Patients

Suksathien R,[1] Ingkasuthi K[1] and Bumrungna S[2]

[1]Department of Rehabilitation Medicine, [2]Department of Radiology, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Nakhon Ratchasima, Thailand

ABSTRACT

Objectives: To investigate factors associated with hydronephrosis and vesicoureteral reflux (VUR) indicating upper urinary tract deterioration in spinal cord injured (SCI) patients.

Setting: Maharat Nakhon Ratchasima Hospital.

Study design: Retrospective study.

Subjects: SCI patients admitted at Rehabilitation ward between August 2008 and July 2018.

Methods: Medical records of the subjects were reviewed retrospectively. General demographic, urological and imaging data including hydronephrosis, VUR and bladder deformity were reviewed. Associations between all variables and hydronephrosis/VUR were identified.

Results: Of 278 patients, 30.2% had hydronephrosis and 24% had VUR. The most common bladder management was indwelling catheterization (66.5%) followed by triggered reflex voiding and incontinence (16.5%), voluntary voiding and continence (10%), combined voiding with clean intermittent catheterization (CIC) (4%), and CIC alone (2.9%). Bivariate analysis showed that age at onset, completeness of lesion, time interval from onset of injury, bladder management, antimuscarinic medication used, detrusor hyperreflexia, poor bladder compliance, small bladder volume, detrusor pressure (Pdet) > 40 mmHg and high grade bladder deformity were significantly associated with hydronephrosis and VUR. Five variables correlated with hydronephrosis/VUR were triggered reflex voiding with incontinence, indwelling catheterization, anticholinergic medication, high grade bladder deformity and time interval from onset of injury with adjusted odds ratios (95%CI) of 8.90 (2.50, 31.62), 7.23 (2.22, 23.59), 2.00 (1.11, 3.70), 1.82 (1.01, 3.30) and 1.01 (1.00, 1.02) respectively in multivariate analysis.

Conclusion: Triggered reflex voiding with incontinence and indwelling catheter were a strong predictor of hydronephrosis and/or vesicouretheral reflux whereas other factors such as taking antimuscarinic medication, high grade bladder deformity and time interval from onset of injury could be a less predictive factor in patients with spinal cord injury. Therefore, trigger reflex voiding and long-term indwelling catheter should not be recommended, and thus, those using such bladder emptying techniques should be closely monitored with regular urological check-up to early detection of upper urinary tract deterioration.

Keywords: spinal cord injury, vesico-ureteral reflux, hydronephrosis, urodynamics, neurogenic lower urinary tract dysfunction

ASEAN J Rehabil Med. 2019; 29(2): 51-57.

Introduction

Neurogenic lower urinary tract dysfunction (NLUTD) is a common impairment in spinal cord injured (SCI) patients leading to many serious complications such as urinary tract infection (UTI), renal calculi, vesicoureteral reflux (VUR) and hydronephrosis. Hydronephrosis and VUR cause renal deterioration which is one of the most common causes of death in SCI patients. Several studies investigated the risk factors of renal deterioration in patients after SCI[1-6] and spina bifida[6,7]. Many physicians and nurses recommended trigger reflex voiding without urodynamic data and long-term complications were commonly found. The objective of this study was to investigate factors associated with hydronephrosis and VUR which might be useful for the prediction of renal deterioration in spinal cord injured patients.

Materials and Methods

Electronic medical records and imaging results of all patients with SCI admitted at the Rehabilitation ward, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital between August 2008 and July 2018 for urological check-up were reviewed retrospectively. The data from each check-up were divided into 3 parts: general demographic, urological and imaging data.

The general demography including gender, age at onset, level of injury, completeness and cause of SCI, time interval from onset to urological evaluation and ambulatory level were recorded. A previous study) stated that injury at T10-L2, where the sympathetic intermediolateral nuclei that mediate sphincter relaxation during voiding are located, is associated with the highest incidence of VUR.[2] The authors categorized level of SCI into 3 groups: cervical to thoracic 9, thoracic 10 to lumbar 2[2] and lumbar 3 to sacral. The ambulatory level was classified into ambulatory (score of 3 or greater) and non ambulatory (score less than 3) according to mobility for moderate distance subscale of Spinal Cord Independence Measure version III.[8]

The urological data, including type of bladder management: indwelling catheterization, clean intermittent catheterization (CIC), voluntary voiding with continence, triggered reflex voiding with incontinence and voiding with CIC; antimuscarinic medication used and dosage, a history of UTI and upper tract calculi (renal and ureteric calculi) were reviewed. Urodynamic test or cystometry were performed in some patients. The para-

Correspondence to: Rachawan Suksathien, MD, FRCPhysiatrT; Department of Rehabilitation Medicine, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital, Chang Phrueak Rd, Mueang District, Nakhon Ratchasima 30000, Thailand; E-mail:rachawan.su@cpird.in.th

Received: 28th June 2019 Revised: 5th August 2019 Accepted: 9th August 2019

meters such as detrusor overactivity, bladder compliance, maximum cystometric capacity and detrusor pressure were recorded. Bladder compliance was defined by dividing the change in volume by the change in detrusor pressure, where <20 mL/cmH_2O indicated low compliance.[9] Bladder capacity less than 250 mL[10] was identified as small bladder capacity. Detrusor pressure more than 40 cmH_2O during filling phase defined as high detrusor pressure (Pdet >40).[6,7]

The imaging data including hydronephrosis, VUR and bladder deformity were assessed by radiologists. Hydronephrosis was detected from ultrasonography or IVP whereas VUR was detected from voiding cystourethrography (VCUG) or cystography. All patients with both hydronephrosis and VUR were included. Those with only a single imaging data were excluded. Bladder deformity was evaluated by a radiologist, and classified into 4 grades (grade 0 to 3) according to Ogawa T.[11] For statistical analysis, bladder deformity was grouped into low (grade 0-1) and high grade (grade 2-3) deformity. Hydronephrosis and VUR were selected as an indication of renal deterioration.

To be noted, there was more than one annual urological check-up in most of the patients, there were different data from every check-up. Only one data set was selected for analysis with the same criteria. Because the objective of this study was to investigate factors associated with hydronephrosis and VUR, the authors chose the data from first time detected hydronephrosis or VUR whereas the complete or the latest data were selected for those with negative results.

Statistical analyses were studied using Student's t-test, Fisher's exact test and Mann-Whitney U test. Variables with p <0.25 bivariate evidence of association with hydronephrosis/VUR were then evaluated using backward stepwise logistic regression and area under curve. p< 0.05 was considered to indicate significance. The odds ratio (OR) shows the magnitude of association between variables and hydronephrosis or VUR. Because some patients did not have urodynamics data, 2 models of multivariate analysis were investigated: model A excluded the urodynamics data whereas model B included the urodynamics data.

Remark: The present study was approved by the Ethics Committee of Maharat Nakhon Ratchasima Hospital (No.114/2018).

Results

Three hundred and twenty-eight SCI patients with 856 ultrasonographs, 682 cystograms or VCUG and 148 urodynamic studies were evaluated. After selection according to the criteria, 278 patients were included in this study. The clinical characteristics of the studied population are shown in Table 1. The mean age at onset of injury was 40.7 years (range, 3-78). Seventy-nine percent were males. Forty-five percent of the patients had SCI at cervical to T9, 41% T10 to L2 and 14% L3 to sacral level. Half of them had complete lesion, and 73% of injuries were caused by trauma. There were 31% who could walk for a moderate distance.

There were 5 types of bladder management in this population. The most common bladder management was indwelling catheterization (66.5%) followed by triggered reflex voiding with incontinence (16.5%), voluntary voiding with continence (10%), voiding with CIC (4%) and CIC (2.9%). Antimuscarinics were prescribed to 34.5% of the patients and Oxybutynin was the most prescribed medication in this study. Of 278 patients, 104 (37.4%) had urodynamic/cystometry results. Just over half of this group (52.9%) had detrusor overactivity, 61.5% had low bladder compliance, 40.4% had Pdet >40 and 14.39% had small bladder capacity (<250 mL).

Hydronephrosis and VUR were found in 84 (30%) and 63 (24%) patients. When categorizing bladder deformity into 2 groups, there were 40% and 60% with high and low grade deformity. Twenty-seven percent had a history of UTI. Seven patients (2.52%) had upper tract calculi.

Bivariate associations between variables and hydronephrosis/VUR are shown in Table 2. Age at onset, completeness of lesion, time interval from onset of injury, bladder management, antimuscarinic medication, detrusor overactivity, low bladder compliance, cystometric capacity, Pdet >40 and high grade bladder deformity showed a significant association with hydronephrosis/VUR.

Unadjusted and adjusted odds ratio of hydronephrosis/VUR are shown in Table 3. Because of low numbers for urodynamic data (104 patients or 37.4%), 2 models of multivariate analysis were investigated. Model A (n=174) excluded the urodynamic/cystometric data whereas model B (n=104) included the urodynamic/cystometric data. Five variables correlated with hydronephrosis/VUR were triggered reflex voiding with incontinence, indwelling catheterization, taking antimuscarinic medication, high grade bladder deformity and time interval from onset of injury with adjusted odds ratios of 8.9 (2.5, 31.62), 7.23 (2.22, 23.59), 2 (1.11, 3.7), 1.82 (1.01, 3.3) and 1.01 (1, 1.02) respectively in model A (Pseudo R2=11.05%). Three variables correlated with hydronephrosis/VUR were triggered reflex voiding with incontinence, high grade bladder deformity and time interval from onset of injury with adjusted odds ratios of 17.49 (1.03, 296.14), 4.18 (1.12, 15.60) and 1.02 (1.00, 1.03) respectively in model B (Pseudo R2=26.66%).

Discussion

Neurogenic lower urinary tract dysfunction (NLUTD) is a common impairment in SCI patients and leads to upper urinary tract (UUT) deterioration. In the present study, hydronephrosis and/or VUR (hydronephrosis/VUR) were used as indicators for UUT deterioration and considered general demographic and urological data such as bladder management, antimuscarinic

Table 1. Clinical characteristics of the stuided population (n=278)

Characteristics	
Mean age at onset (year)[1]	40.7 (16.4)
Gender: male, n (%)	219 (78.8)
Level of spinal cord injury[2]	
Cervical – T9	125 (45)
T10 – L2	115 (41.4)
L3 – Sacral	38 (13.7)
Cause of spinal cord injury: Trauma[2]	204 (73.4)
Complete lesion[2]	140 (50.4)
Ambulatory level: ambulatory[2]	86 (30.9)
Hydronephrosis[2]	84 (30.2)
Vesicoureteral reflux (VUR)[2]	63 (24.0)
Time interval from onset of injury (month)[3]	5 (37, 1-265)

T, thoracic; L, lumbar

[1]Mean (SD), [2]number (%), and [3]median (IQR, range)

Table 2. Bivariate associations with hydronephrosis/VUR

Factors	Hydronephrosis/VUR (-) (n=152)	Hydronephrosis/VUR (+) (n=126)	*p* value
Age at onset (years)[1]	42.8 (15.8)	38.2 (16.9)	0.021*
Gender[2]			
Female	38 (25)	21 (16)	0.106
Male	114 (75)	105 (83.3)	
Level of spinal cord injury[2]			
Cervical – T9	72 (47.4)	53 (42.1)	0.659
T10 – L2	61 (40.1)	54 (42.9)	
L3 – Sacral	19 (12.5)	19 (15.1)	
Cause of spinal cord injury[2]			
Non-trauma	42 (27.6)	32 (25.4)	0.685
Trauma	110 (72.4)	94 (74.6)	
Completeness of lesion[2]			
Incomplete	87 (57.2)	51 (40.5)	0.006*
Complete	65 (42.8)	75 (59.5)	
Ambulatory[2]			
Yes	51 (33.6)	35 (27.8)	0.362
No	101 (66.5)	91 (72.2)	
Time interval from onset of injury (months)[3]	32 (4)	52 (9)	0.002*
Bladder management[2]			
Indwelling catheterization	98 (64.5)	87 (69.1)	0.006*
CIC	4 (2.6)	4 (3.2)	
Void with CIC	8 (5.3)	3 (2.4)	
Triggered reflex voiding with incontinence	19 (12.5)	27 (21.4)	
Voluntary voiding with continence	23 (15.1)	5 (4)	
Antimuscarinic medication[2]			
Yes	39 (25.7)	57 (45.2)	0.001*
No	113 (74.3)	69 (54.8)	
Dosage of Oxybutynin[1]	10.26 (1)	12.63 (1)	0.11
UTI[2]			
Yes	39 (25.7)	36 (28.6)	0.590
No	113 (74.3)	90 (71.4)	
Upper tract calculi[2]			
Yes	5 (3.3)	2 (1.6)	0.462
No	147 (96.7)	124 (98.4)	
Bladder deformity grading[2]			
Low grade (grade 0-1)	91 (65.5)	60 (52.6)	0.040*
High grade (grade 2-3)	48 (34.5)	54 (47.4)	
Detrusor hyperreflexia[2] (n=104)			
Yes	12 (32.4)	43 (64.2)	0.002*
No	25 (67.6)	24 (35.8)	
Low bladder compliance[2] (n=104)			
Yes	15 (40.5)	49 (73.1)	0.002*
No	22 (59.5)	18 (26.9)	
Cystometric capacity (n=104)			
≤ 250 mL	9 (24.3)	31 (46.3)	0.036*
> 250 mL	28 (75.7)	36 (53.7)	
Pdet ≥ 40 cmH_2O[2] (n=104)			
Yes	8 (21.6)	34 (50.8)	0.006*
No	29 (78.4)	33 (49.3)	

T, thoracic; L, lumbar; CIC, clean intermittent catheterization; VUR, vesicoureteral reflux; UTI, urinary tract infection
[1]Mean (SD), [2]number (%), and [3]median (IQR); *statistical significance

Table 3. Unadjusted and adjusted odds ratios of hydronephrosis/VUR

Factors	Unadjusted odds ratio (95% CI)	Adjusted odds ratio (95%CI) of model A (n=174)	Adjusted odds ratio (95%CI) of model B (n=104)
Age at onset			
< 20 years	2.53 (1.19, 5.40)		
20-40 years	1.15 (0.69, 1.93)		
> 40 years (reference)	1		
Level of spinal cord injury			
Cervical – T9	0.74 (0.36, 1.52)		
T10 – L2	0.89 (0.42, 1.84)		
L3 – Sacral (reference)	1		
Complete lesion	1.97 (1.22, 3.18)		
Non-ambulatory	1.31 (0.78, 2.20)		
Time interval from onset of injury (months)	1.01 (1.00, 1.02)	1.01 (1.00, 1.02)*	1.02 (1.00, 1.03)*
Bladder management:			
Indwelling catheterization	4.08 (1.49, 11.20)	7.23 (2.22, 23.59)*	7.77 (0.80, 75.11)
CIC	4.60 (0.85, 24.93)	3.14 (0.49, 20.10)	1.15 (0.06, 21.54)
Void + CIC	1.72 (0.33, 8.91)	1.77 (0.30, 10.53)	3.9 (0.23, 65.32)
Triggered reflex voiding with incontinence	6.54 (2.11, 20.26)	8.90 (2.50, 31.62)*	17.49 (1.03, 296.14)*
Voluntary voiding with continence (reference)	1		
Antimuscarinic medication	2.38 (1.45, 4.00)	2.00 (1.11, 3.70)*	1.22 (0.35, 4.19)
UTI	1.16 (0.68, 1.97)		
High grade bladder deformity	1.71 (1.03, 2.83)	1.82 (1.01, 3.30)*	4.18 (1.12, 15.60)*
Detrusor overactivity	3.73 (1.59, 8.74)		2.95 (0.53, 16.29)
Low bladder compliance	3.99 (1.71, 9.34)		3.53 (0.56, 22.22)
Bladder volume < 250 mL	2.68 (1.10, 6.53)		0.63 (0.13, 2.98)
Pdet ≥ 40 cmH_2O	3.73 (1.49, 9.35)		0.71 (0.10, 5.01)

Model A, without urodynamic/cystometric data; model B, with urodynamic/cystometric data

T, thoracic; L, lumbar; CIC, clean intermittent catheterization; UTI, urinary tract infection; Pdet, detrusor pressure

*Statistical significance at $p<0.05$

medication, a history of UTI, abnormal urodynamic findings and bladder deformity as potential risk factors for hydronephrosis/VUR. From the results, there were 5 variables correlated with hydronephrosis/VUR: triggered reflex voiding with incontinence, indwelling catheterization, antimuscarinic medication, high grade bladder deformity and time interval from onset of injury.

Type of bladder management was the most important factor associated with UUT deterioration. Many studies demonstrated that indwelling catheterization was associated with urinary tract complications such as UTI,[12] low creatinine clearance,[3] proteinuria,[3] VUR,[3,13] hydronephrosis,[13,14] and renal calculi.[14] Consistent with our study, we found that indwelling catheterization was the second most important risk factor associated with UUT deterioration in model A with the odds ratio of 7.23. In our service, indwelling catheterization remains the most common form of bladder management in our patients (66.5%). According to a study of quality of life (QoL) of SCI patients done in Thailand, Pongboriboon P et al. reported no difference in QoL between those using indwelling catheter and those using CIC; and the only reason of choosing indwelling catheter was convenience.[15] On the other hand, CIC was the bladder emptying method that had the lowest complications,[1,4,16] but it has been the least popular bladder management in our setting (2.9%). There are many factors affecting CIC in SCI patients[17-19] such as incontinence between catheterization, autonomic dysreflexia, poor hand function or obesity interfering with the ability to catheterize, patients' knowledge and attitude, and environmental barriers.

Trigger reflex voiding or urinary incontinence was the method that is most controversial. According to a review of conservative bladder management in SCI, trigger reflex voiding is not recommended as it is unphysiologic, causes detrusor-sphincter dyssynergia; and few patients had a balanced voiding with post-void residue less than 100 mL or less than 25% of bladder volume; if used, neuropathic patients should be closely observed and monitored with urodynamic test; and nowadays trigger reflex voiding has been replaced with antimuscarinics and CIC.[20] On the contrary, Ma Y et al. found that urinary incontinence with detrusor overactivity were protective factors for hydronephrosis in spina bifida.[7] DeLair SM et al. and Yildiz N et al. showed that urinary incontinence was not a significant risk factor for upper urinary tract complications[21,22] whereas Gao Y et al. found that condom catheter with reflex voiding was closely related to upper urinary tract complication, consistent with the present study.[1] In this study, triggered reflex voiding with incontinence was the most important risk factor associated with hydronephrosis/VUR from both models of multivariate analysis with the odds ratio of 8.9 in model A and 17.49 in model B. Unfortunately, this bladder emtpying technique was the second most popular in our patients (16.5%).

Antimuscarinic treatment has been widely used for SCI patients with neurogenic detrusor overactivity (NDO). It decreases involuntary detrusor contraction,[23] increases bladder capacity,[23]and compliance[24] and lessens occurrence of hydro-

nephrosis,[24] Vaidyanathan S et al. reported that SCI patients, who did not receive antimuscarinic drugs to reduce intravesical pressure, were at high risk for developing reflux nephropathy.[5] The clinical practice guideline 2006 recommended the use of such medication in those with suprasacral lesion, doing CIC and having urine leakage between catheterization, and also in those having long-term use of indwelling catheter.[25] Surprisingly, the results for taking antimuscarinics in this study were not consistent with the previous studies.[5,23-25] Those taking such medication had a higher risk of hydronephrosis/VUR with an odds ratio of 2. In our opinion it was a coincidence and due to the criteria for data collection. The data set that was included in this retrospective study might not be the first time that such urological abnormalities were detected, and such medications were prescribed because of abnormal urological findings during previous visits.

Bladder trabeculation and deformity of bladder shape were classified into 4 grades from cystography by Ogawa T.[11] Previous studies reported that trabeculation and deformity of bladder were associated with upper urinary tract deterioration (hydronephrosis/VUR).[11,14] Consistent with the present study, high grade bladder deformity was a predictive factor for hydronephrosis/VUR in both models with an odds ratio of 1.82 in model A and 4.18 in model B.

Time interval from onset of injury is one factor correlated with hydronephrosis/VUR in this study with an odds ratio around 1 in both models of multivariate studies. Previous studies showed that injury duration was associated with complications and probability of indwelling catheterization.[1,17-19] Shin JC et al. demonstrated that time interval from injury and time interval between injury and rehabilitative treatment were significantly longer in low bladder compliance patients compared with normal compliance group which may be correlated with inappropriate bladder management before admission.[26] Interestingly, unfavorable urodynamic parameters were detected very early within the first 40 days after SCI.[27] Therefore an early and appropriate bladder management was suggested in SCI patients to prevent upper urinary tract deterioration.

Many variables that showed a significant association with hydronephrosis/VUR in bivariate analysis but not in multivariate analysis such as age at onset, completeness of lesion, detrusor overactivity, low bladder compliance, small bladder volume, and Pdet >40 cmH_2O. Lower age at onset may be accompanied with time interval from onset of injury which has been discussed before. Moreover, when VUR is present, it lowers intravesical pressure; and this might be one reason why Pdet >40 cmH_2O was not associated with hydronephrosis/VUR in this study.

Severity of SCI was an important clinical evaluation in predicting functional outcomes. However, the correlation between severity of injury and upper urinary tract deterioration in NLUTD had conflicting results. Devivo MJ et al. studied the risk of renal calculi in SCI patients and found that complete lesion was a factor associated with renal calculi[28] whereas other studies showed that the severity of lesion failed to determine the bladder type and urological complications.[13,29] Similarly, we found that complete and incomplete lesions were not associated with hydronephrosis/VUR in multivariate analysis. However, whether lesions are complete or incomplete, every SCI with NLUTD should have a regular urological check-up to early detect UUT deterioration.[29]

Many physicians usually consider that those having an incomplete SCI and being able to walk independently could void normally or nearly normal. They were rarely considered to have unfavorable urodynamics or complications, implying that urological evaluation would not be necessary. But Bellucci CHS et al. reported that ambulatory and nonambulatory SCI patients have similar risk of unfavorable urodynamics.[30] This is consistent with the present study, which did not show a significant association between ambulatory level and hydronephrosis/VUR. The same assessment was recommended in all SCI patients independent of the ability to walk.[30]

Detrusor overactivity, low bladder compliance, small bladder volume and Pdet >40 cmH_2O were the urodynamic parameters detected in 55 (52.88%), 64 (61.54%), 40 (38.46%) and 42 (40.38%) patients respectively. Because of the low numbers of urodynamic data, the correlation analysis failed to demonstrate that these urodynamic parameters were the predictors of UUT deterioration in this study. However, many other studies have shown detrusor overactivity and bladder compliance associated with UUT deterioration,[2,6,7,31,32] whether in suprasacral or sacral lesions.[24] There were 3 possible mechanisms for development of a low compliance bladder proposed by the previous studies. Firstly, changes to passive properties of the bladder wall from fibrosis may be caused by prolonged infection.[33] Secondly, the denervated muscles changed into increased collagen fibers, and increased thickness and stiffness of smooth muscle.[34] Lastly, hypertrophy of the detrusor muscle induced nerve and muscle cells to be hyperactive.[35] In sacral and subsacral lesions, changes to passive properties of the detrusor muscle were believed to be the main etiology of low bladder compliance[26] and lead to hydronephrosis/VUR.

Level of SCI may be another factor associated with renal deterioration[1,2,13,17] but the details are still controversial. Hu HZ et al. stated that injury at T10-L2, where the sympathetic intermediolateral nuclei that mediate sphincter relaxation during voiding are located, is associated with the highest incidence of VUR[2] whereas cervical and lumbosacral lesions showed contradictory results. Gao Y et al.[1] and DeVivo MJ et al.[28] reported that cervical level lesions had the highest risk of complications but Zhang Z et al. demonstrated that the lumbosacral level had the highest risk.[13] Patients with lumbosacral lesions were presumed to have a higher incidence of low bladder compliance according to previous studies,[4,26] although some studies did not find a correlation between level of injury and UUT complications.[3,12,16] In the present study, the association between level of injury and hydronephrosis/VUR was not found in both bivariate and multivariate analyses. The pathology of NLUTD in SCI patients was classified into suprasacral and sacral lesions. Suprasacral lesions were associated with detrusor overactivity so called neurogenic detrusor overactivity (NDO) and detrusor-sphincter dyssynergia (DSD) in 94.9%[36] which led to hydronephrosis/VUR. In sacral lesions, the cause of hydronephrosis/VUR may be due to low bladder compliance following recurrent bladder overdistension and UTI.

As mentioned-above, there were some limitations of this study. Firstly, this study was retrospective and the collected data might be inadequate. Secondly, less than 40% of the patients had urodynamic results, making correlation analysis between urodynamic parameters and upper UUT unreliable. Thirdly, urological check-up protocols might not be the same in every

SCI patient, and it might be influenced by data selection and analyses. However, the criteria for data selection were clarified and have been used in all patients to diminish these problems. Forthly, due to a retrospective study, it was difficult to make a strong conclusion whether some associated factors found in this study were really a cause of UUT deterioration, not an effect of such deterioration. Lastly, radiological abnormalities concerned in this study reflected only anatomical deterioration of the UUT, but not renal function deterioration which has been a major cause of death among patients with chronic SCI.[3,5,13]

In conclusion, triggered reflex voiding with incontinence and indwelling catheterization could be two main predictive factors of hydronephrosis and/or vesico-ureteral reflux in patients with spinal cord injury and neurogenic lower urinary tract dysfunction regardless of level or severity of the lesion. Antimuscarinic medication and high grade bladder deformity could be counted as an associated factor with such deterioration. Early and appropriate bladder management is suggested in spinal cord injured patients to prevent upper urinary tract deterioration.

Acknowledgements

The authors wish to thank Dr. Kanyalak Na Rungsri for help with statistical analysis and Mr. Jason Cullen for help with English correction.

Disclosure

The authors declare no conflicts of interest.

Funding

This research received no grant.

References

1. Gao Y, Damforth T, Ginsberg DA. Urologic management and complications in spinal cord injury patients: a 40-to 50-year follow-up study. Urology. 2017;104:52-8.
2. Hu HZ, Granger N, Jeffery ND. Pathophysiology, clinical importance, and management of neurogenic lower urinary tract dysfunction caused by suprasacral spinal cord injury. J Vet Intern Med. 2016;30:1575-88.
3. Weld KJ, Wall BM, Mangold TA, Steere EL, Dmochowski RR. Influences on renal function in chronic spinal cord injured patients. J Urol. 2000;164:1490-3.
4. Weld KJ, Graney MJ, Dmochowski RR. Differences in bladder compliance with time and associations of bladder management with compliance in spinal cord injured patients. J Urol. 2000;163: 1228-33.
5. Vaidyanathan S, Abraham KA, Singh G, Soni B, Hughes P. Screening for proteinuria in 'at-risk' patients with spinal cord injuries: lessons learnt from failure. Patient Saf Surg. 2014;8:25-32.
6. Musco S, Padilla-Fernández B, Del Popolo G, Bonifazi M, Blok BFM, et al. Value of urodynamic findings in predicting upper urinary tract damage in neuro-urological patients: a systematic review. Neurourol Urodyn. 2018;37:1522-40.
7. Ma Y, Li B, Wang L, Han X. The predictive factors of hydronephrosis in patients with spina bifida: reports from China. Int Urol Nephrol. 2013;45:687-93.
8. Itzkovich M, Gelernter I, Biering-Sorensen F, Weeks C, Laramee MT, et al. The spinal cord independence measure (SCIM) version III: reliability and validity in a multi-center international study. Disabil Rehabil. 2007;29:1926-33.
9. Pannek J, Kennelly M, Kessler TM, Linsenmeyer T, Wyndaele JJ, et al. International spinal cord injury urodynamic basic data set (version 2.0). Spinal Cord Ser Cases. 2018;4:98-102.
10. Suvichai J, Kovindha A. A study of normal uroflow in Thais. Thai J Urol. 2000;21:533-40.
11. Ogawa T. Bladder deformities in patients with neurogenic bladder dysfunction. Urol Int. 1991;47:59-62.
12. Krebs J, Wöllner J, Pannek J. Risk factors for symptomatic urinary tract infections in individuals with chronic neurogenic lower urinary tract dysfunction. Spinal Cord. 2016;54:682-6.
13. Zhang Z, Liao L. Risk factors predicting upper urinary tract deterioration in patients with spinal cord injury: a prospective study. Spinal Cord. 2014;52:468-71.
14. Güzelküçük Ü, Demir Y, Kesikburun S, Aras B, Yaşar E, Tan AK. Ultrasound findings of the urinary tract in patients with spinal cord injury: a study of 1005 cases. Spinal Cord. 2015;53:139-44.
15. Pongboriboon P, Tongprasert S, Kovindha A. Quality of life in persons with spinal cord injury: a comparative study between those with indwelling catheterization and intermittent catheterization. J Thai Rehabil Med. 2011;21:13-20.
16. Rabidi MH, Aston C. Complications and urologic risks of neurogenic bladder in veterans with traumatic spinal cord injury. Spinal Cord. 2015;53:200-3.
17. Cameron AP, Wallner LP, Tate DG, Sarma AV, Rodriguez GM, et al. Bladder management after spinal cord injury in the United States. 1972 to 2005. J Urol. 2010;184:213-7.
18. Chen SF, Jiang YH, Jhang JF, Lee CL, Kuo HC. Bladder management and urological complications in patients with chronic spinal cord injuries in Taiwan. Tzu Chi Med J. 2014;26:25-8.
19. Krebs J, Wöllner J, Pannek J. Bladder management in individuals with chronic neurogenic lower urinary tract dysfunction. Spinal Cord. 2016;54:609-13.
20. Wyndaele JJ, Madersbacher H, Kovindha A. Conservative treatment of the neuropathic bladder in spinal cord injured patients. Spinal Cord. 2001;39:294-300.
21. DeLair SM, Eandi J, White MJ, Nguyen T, Stone AR, Kurzrock EA. Renal cortical deterioration in children with spinal dysraphism: analysis of risk factors. J Spinal Cord Med. 2007;30:S30-4.
22. Yildiz N, Akkoç Y, Erhan B, Gündüz B, Yılmaz B, et al. Neurogenic bladder in patients with traumatic spinal cord injury: treatment and follow-up. Spinal Cord. 2014;52:462-7.
23. Hadiji N, Previnaire JG, Benbouzid R, Robain G, Leblond C, et al. Are oxybutynin and trospium efficacious in the treatment of detrusor overactivity in spinal cord injury patients?. Spinal Cord. 2014; 52:701-5.
24. Kim YH, Bird ET, Priebe M, Boone TB. The role of oxybutynin in spinal cord injured patients with indwelling catheters. J Urol. 1997; 158:2083-6.
25. Consortium of Spinal Cord Medicine. Bladder management for adults with spinal cord injury: a clinical practice guideline for health-care providers. J Spinal Cord Med. 2006;29:527-73.
26. Shin JC, Park C-i, Kim HJ, Lee IY. Significance of low compliance bladder in cauda equina injury. Spinal Cord. 2002:40:650-5.
27. Bywater MB, Tornic J, Mehnert U, Kessler TM. Detrusor acontractility after acute spinal cord injury-myth or reality?. J Urol. 2018; 199:1565-70.
28. DeVivo MJ, Fine PR, Cutter GR, Maetz HM. The risk of renal calculi in spinal cord injury patients. J Urol. 1984;131:857-60.

29. Afsar SI, Sarifakioglu B, Yalbuzdağ ŞA, Saraçgil Coşar SN. An unresolved relationship: the relationship between lesion severity and neurogenic bladder in patients with spinal cord injury. J Spinal Cord Med. 2016;39:93-8.
30. Bellucci CHS, Wollner J, Gregorini F, Birnbock D, Kozomara M, Mehret U, et al. Acute spinal cord injury - do ambulatory patients need urodynamic investigations? J Urol. 2013;189:1369-73.
31. Cho SY, Yi JS, Oh SJ. The clinical significance of poor bladder compliance. Neurourol Urodyn. 2009;28:1010-4.
32. Lee JS, Koo BI, Shin MJ, Chang JH, Kim SY, et al. Differences in urodynamic variables for vesicoureteral reflux depending on the neurogenic bladder type. Ann Rehabil Med. 2014;38:347-52.
33. Macneil HF, Bradkinbg AF, Williams JH. Cause of low compliance in a guinea pig model of instability and low compliance. Neurourol Urodyn. 1992;11:47-52.
34. Ghoniem GM. Effect of bilateral sacral decentralization on detrusor contractility and passive properties in dogs. Neurourol Urodyn. 1984;3:23-30.
35. Levin RM, Longhurst PA, Barasha B, McGuire EJ, Elbadawi A, Wein AJ. Studies on experimental bladder outlet obstruction in the cat: long-term functional effects. J Urol. 1992;148:939-43.
36. Schurch B, Tawadros C, Carda S. Dysfucntion of lower urinary tract in patients with spinal cord injury. Handb Clin Neurol. 2015; 130:247-67.

Effects of Inspiratory Muscle Training on Hand and Mobility Functions in Subacute Stroke

Nisa WF, Prananta MS and Arisanti F
Physical Medicine and Rehabilitation Department, Faculty of Medicine, Padjadjaran University, Hasan Sadikin General Hospital, Bandung, Indonesia

ABSTRACT

Objectives: To study the effects of inspiratory muscle training (IMT) on peripheral muscle functions in subacute stroke patients.

Setting: Clinics of Neurology and Physical Medicine and Rehabilitation at Hasan Sadikin General Hospital, Bandung.

Study design: Double blinded clinical trial.

Subjects: Consecutive sampling of 32 subacute stroke patients were recruited into the study and 31 completed the study.

Methods: Participants were divided into two groups of an intervention (n=15) and a control (n=16). Both groups received a conventional exercise and ambulatory program. The intervention group performed an 8-week home-based IMT program with intensity of 40% of PI-max (maximal inspiratory pressure) whereas the control group performed IMT program with intensity of 10% of PI-max. Primary outcomes indicating peripheral muscle functions were grip strength of the paretic side assessed with a hand grip dynamometer and mobility function assessed with a sit-to-stand test. Secondary outcome was inspiratory muscle strength measured as PI-max. Outcome measurements were done before and after the intervention ended.

Results: After 8 weeks the grip strength of the paretic hand and the score of the sit-to-stand test increased significantly in both groups but there were no differences between the two groups. However, the PI-max significantly increased only in the intervention group (p=0.000) and there was significantly different between the two groups (p=0.003).

Conclusion: A home-based inspiratory muscle training was effective in increasing inspiratory muscle strength. However, it did not demonstrate any effect on peripheral muscle functions, grip strength and ability of sit-to-stand in subacute stroke patients.

Keywords: hand grip strength, inspiratory muscle training, sit-to-stand, subacute stroke, exercises

ASEAN J Rehabil Med. 2019; 29(2): 58-62.

Introduction

Stroke is the most common cause of disability worldwide.[1] It is defined as a non-traumatic brain injury caused by occlusion or rupture of cerebral blood vessels that results in sudden neurological deficits characterized by loss of motor control, altered sensation, cognitive and/or language impairment, disequilibrium, or coma.[2] According to the Riskesdas (National Basic Health Research) report in 2007, stroke was the highest (15.4%) cause of death in Indonesia compared with other diseases. The prevalence of stroke in Indonesia was 8.3% in 2007 and increased to 12.1% in 2013.[3]

Stroke patients commonly have impairment on motoric functions, such as weakness of peripheral muscles and also respiratory muscles on paretic side of the body.[1,4] A decline in physical activities after stroke is associated with decreases in mobility, walking ability, cardiorespiratory fitness, and balance; and increased depression.[5] Subacute stroke phase, especially during the first 3 months is the fastest period of nerve tissue repair and functional recovery.[6] Exercises given in this phase will increase functional ability of the patients.

Weakness of respiratory muscles may result in impairment of breathing mechanics from asymmetry or inadequate movement of diaphragm and intercostal muscles on paretic side.[1,7] These might cause the decline of respiratory functions in stroke patients.[4,7,8]

The main inspiratory muscles, diaphragm and external intercostal, are skeletal muscles of which almost 80% are type I fibers and type IIA fibers. These fibers are oxidative and resistant to fatigue.[9,10] However, muscle fibers functions and structures are not always permanent and could be modified through the response of physiological and pathological condition.[10,11] In stroke patients, a change of muscle fiber type to IIX causes easily fatigue.[11] Like other locomotor/skeletal muscles, the inspiratory muscles need exercise and have the same exercise responses.[12] Inspiratory muscle training (IMT) could increase respiratory muscles strength, pulmonary functions, cardiorespiratory endurance, and affects peripheral muscle strength.[4,9,13] It was reported that exercise given to stroke patient could change the composition of muscle fibers, from previously dominated with type II fibers (glycolytic) to type I fibers (oxidative),[11] and the IMT was expected to have the same effect in subacute stroke patients. Many patients are discharged from hospital at this phase despite the fact that an intensive rehabilitation program is required to promote neurological recovery. Home based training is therefore a common alternative due to patients' psychosocial, economic and demografic issue. There was no previous study about a home based IMT which might affect peripheral muscles functions in

Correspondence to: Wan Fadhlun Nisa, MD, Physical Medicine and Rehabilitation Department, Faculty of Medicine, Padjadjaran University, dr. Hasan Sadikin General Hospital, Jl. Pasteur No. 38, Bandung-40161, Indonesia; E-mail:w_fadhlun@yahoo.com

Received: 27th March 2019 Revised: 28th June 2019 Accepted: 17th August 2019

subacute stroke patients. Therefore, our objective of this study is to determine the effects of home based IMT on the functions of respiratory and peripheral muscles in subacute stroke patients as during this period it could provide more comfort for the patients and optimize recovery.

Methods

Participants

Stroke patients admitted at Hasan Sadikin General Hospital, Bandung who gave informed consent to participate in this study.

Inclusion criteria:

- Aged 35 - ≤ 59 years old[14]
- Having the first stroke with the onset at least 2 weeks until 4 months prior to the study based on anamnesis and CT scan examination[2]
- Having hemiparesis after stroke determined by the presence of weakness on the limb with manual muscle testing (MMT)
- Being able to perform hand grip test and sit-to-stand test with or without assistive device.
- Having an ability to perform an exercise procedure in sitting position without leaning for 30 minutes
- Having a maximal inspiratory pressure (PI-max) lower than 70% of predictive value by age and gender[15]
- Having the Mini-Mental State Examination (MMSE) score of 22-30
- Being cooperative

Exclusion criteria:

- Hearing loss
- Having a history of pulmonary obstruction, chest or abdominal surgery, unstable/uncontrolled cardiovascular disease, and other contraindications for IMT[15]
- Having musculoskeletal disorders inhibiting exercise or outcome measurement procedure,
- Having done inspiratory and/or expiratory breathing exercises in the past 6 months

Materials

- A Micro-RPM (CareFusion™) for measuring inspiratory muscle strength
- Respironics® for threshold IMT device
- A hand grip dynamometer (Sammons Preston®) for measuring grip strength
- A finger pulse oximeter (Onemed) for measuring oxygen saturation and heart rate
- A timer stopwatch

Steps of intervention (Figure 1 Flow of the study)

1. At baseline, participants' PI-max, pulmonary functions, grip strength and sit-to-stand were assessed as follows:

a. A micro-RPM (Respiratory Pressure Meter) was used to assess patients' PI-max to determine inspiratory muscle strength. Its mouthpiece was positioned between the lips and the participants were asked to breathe 3 times so that the Researcher could determine the inspiratory muscle strength.

b. A hand grip dynamometer was used to assess grip strength on paretic side while sitting on a chair with an elbow in a 90° flexion position. They held the hand grip dynamometer, made a forceful grasp as hard as possible, repeated 3 times; and a mean value was calculated for statistical analysis.[13]

c. Mobility function measurement was assessed by using the sit-to-stand test when the participants sat on a chair without a handrail. They were asked to stand up from sitting position and sit down for 30 seconds. The score recorded from how many times they could do within 30 seconds.

2. The participants were selected consecutively into an intervention and a control group by a clinician. Researchers and participants did not know which group allocation for each participant.
3. The IMT protocol:

a. The researcher explained the participants about the threshold IMT device components used for inspiratory muscle exercise, then applied a nose clip to close the participants' nostril, told them to breathe via mouth and observed general circumstances; if there were no signs of hypoxia, they were asked to breathe in via a mouth piece of the IMT device until its valve was open and the air was inhaled. This breathing exercise consisted of 5 sets of 10-15 respiratory repetitions per minute in each set, with a one-minute break between each set. The total duration of each session was approximately 15 minutes. They were asked to perform the IMT at home for 2 consecutive days, resulting in 3 days of total familiarization day. During this period, a pulse oximeter was placed on the participants' finger for monitoring their oxygen saturation during the exercise.

b. A clinician set the exercise intensity: the intervention

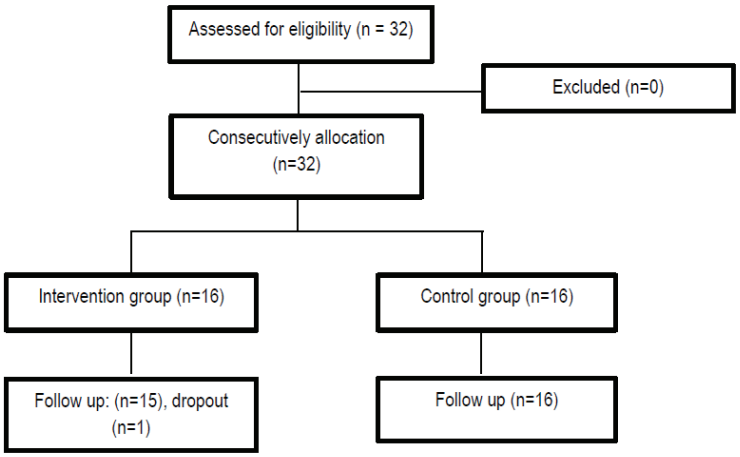

Figure 1. Flow of study

group did the inspiratory exercise with intensity of 40% of PI-max whereas the control group exercised with intensity of 10% of PI-max; and told them how to do a home-based IMT, performing 5 sets of 10-15 repetitions per session, 2 times a day, 5 days a week for a duration of 8 weeks; and then researcher explained them how to fill an exercise diary when they started the IMT program at home according to a determined intensity.

c. The clinician monitored them by telephone or communication media or messenger for training support every day, and evaluated the exercise technique and participants' adherence to IMT based on the exercise diary every week at the Physical Medicine and Rehabilitation (PMR) clinic. If they could not attend the clinic, the clinician made a home visit to conduct an evaluation. If the IMT was deviated, the researcher re-explained the exercise techniques and program.

d. During the intervention, a physiotherapist was provided a conventional rehabilitation program for ambulation training and flexibility exercise twice a week in PMR clinic to all participants.

4. Outcome measures were re-assessed after 8 weeks of intervention. The results of the measurements before and after exercise were compared and analyzed.

Statistical analysis

- Using the Sapiro-wilk test for numeric data, and Chi-square test for category data for analysis of data distribution.
- Using one sample t-test for comparison the characteristics between groups.
- Using paired t-test for numeric data and Mc-Nemar test for category data for comparison before and after study within a group.
- Using $p \leq 0.05$ as statistically significant.

Remark: The research ethics committee of the Hasan Sadikin General Hospital Bandung approved the study protocol (LB.04.01/A05/EC/218/VII/2017).

Results

Thirty-two participants (15 males and 17 females) aged between 35-59 years old with a mean age of 53.50 (SD 3.86) were recruited. However, 31 participants completed the study. During the intervention, one participant in the intervention group was dropout because of recurrent stroke, and others had no adverse event. Demographic data and characteristics of the study participants were similar between the two groups (Table 1).

From table 2, there is significant improvement on PI-max score after 8 weeks of study on intervention group (p= 0.000) but not in control group (p= 0.513). There is a significant difference in PI-max score between intervention and control group after study (p= 0.003). Hand grip strength measurement of paretic side shows significant differences within the intervention group (p=0.005) and in the control group (p=0.010) after study, but no significant difference when compared between groups after study (p=0.438).

After the intervention, mobility function assessed with sit-to-stand test also showed significant difference within group (the intervention, p= 0.001 and the control group, p=0.000). However, there was no significant difference of the sit-to-stand score between groups after study (p= 0.431) (Table 2).

Table 1. Baseline characteristics of participants in the intervention and the control groups

Variables	Groups		Total (n=31)	*p* value
	Intervention (n=15)	Control (n=16)		
Age (year)[1]	51.40 (7.98)	53.50 (3.86)	52.48 (6.19)	0.367
Sex[2]				0.200
Male	5 (33.30)	9 (56.30)	14 (45.20)	
Female	10 (66.70)	7 (43.80)	17 (54.80)	
Body weight (kg)[1]	61.32 (10.23)	54.43 (11.40)	57.77 (11.23)	0.088
Body height (cm)[1]	1.55 (0.10)	1.54 (0.08)	1.54 (0.09)	0.859
Stroke onset (month)[1]	2.60 (1.24)	3.37 (0.72)	3.00 (1.06)	0.101
MMSE score[1]	29.00 (1.07)	28.81 (1.68)	28.90 (1.40)	0.654
Infarct/hemorrhage[2]				0.685
Infarct	11 (73.30)	13 (81.30)	24 (77.40)	
Hemorrhage	4 (26.70)	3 (18.80)	7 (22.60)	
Paretic side				0.611
Right	9 (60.00)	11 (68.80)	20 (64.50)	
Left	6 (40.00)	5 (31.30)	11 (35.50)	

[1]Mean (SD), [2]number (%); * p <0.05, statistically significant different

Table 2. Comparison of outcome measures between the intervention and the control groups

Variables	Intervention group		*p* value	Control group		*p* value	*p* value between groups
	Pre	Post		Pre	Post		
Grip strength (kg)	11.00 (6.27)	13.19 (6.12)	0.005*	11.00 (5.32)	11.59 (5.20)	0.010*	0.438
Sit-to-stand (x/30 second)	7.66 (3.37)	9.60 (3.40)	0.001*	7.75 (2.86)	8.75 (2.49)	0.000*	0.431
PI max (cmH20)	47.46 (19.40)	72.08 (23.48)	0.000*	49.12 (11.68)	49.57 (10.62)	0.513	0.003*

PI max, maximum inspiratory pressure

Mean (SD); *p<0.05: statistically significant

Discussion

The results of this 8-week home-based IMT study showed that there were no differences in peripheral muscles functions (grip strength of the paretic hand and ability of sit-to-stand) between the intervention group doing a breathing exercise with an intensity of 40% of PI-max and the control group doing a breathing exercise with an intensity of 10% of PI-max. However, the inspiratory muscle strength assessing with PI-max significantly improved in the intervention group but not in the control group.

The increase in the inspiratory muscle strength found in our study supported the result from a 3-week IMT with 30% of PI-max in subacute stroke patients reported by Messaggi-Sartor et al. (2015)[13] and in chronic stroke patients by Britto et al. (2011).[1] However in our study, the intensity of 40% of PI-max was chosen for the intervention group based on a meta-analysis study done by Gomes-Neto (2016) stating that IMT with 30-60% of PI-max had significant effects in stroke patients but training at PI-max below 30% was not effective to achieve the respiratory muscle strength.[8] According to previous studies, respiratory muscle weakness can lead to respiratory muscle fatique caused by accumulation of metabolic product in diaphragm muscle. The IMT induced inspiratory muscle conditioning, might decrease inspiratory muscle metaboreflex activity by decreasing metabolic product (lactate) and might further increase peripheral muscle blood flow.[16,17] Theoretically, applying loads to respiratory muscles with the same principles as skeletal muscle exercise (overload, specificity and reversibility) should improve respiratory muscle strength.[18] According to the study done in COPD patients by Ramirez-sarmiento et al. (2002), an IMT with 40-50% of PI-max significantly increased a proportion of type I fibers and size of type II fibers of inspiratory muscle, and these changes were associated with increasing of respiratory muscle strength and endurance.[19] However, it was our objective to prove whether the IMT had also generalized effect on peripheral muscle.

In post stroke patients, there are skeletal muscle structure changes such as atrophy of myosin heavy chain (MHC)-fast twitch fibers and loss of MHC slow-twitch fibers in the hemiparetic limbs. These changes lead to easily fatique of skeletal muscles in hemiparetic limbs.[11] Chiappa et al. (2008) reported that a 4-week IMT with intensity of 60% of PI-max increased resting calf blood flow and exercised forearm blood flow in patients with chronic heart failure[20] whereas Messaggi-Sartor et al. (2015) reported that a 3-week IMT with 30% of PI-max did not increase grip strength in patients with subacute stroke.[13] In our study, we designed an 8-week IMT with intensity of 40% of PI-max with a longer duration and at a higher intensity, therefore, we expect the same result as study from Chiappa et al. However, our study did not support a positive effect on peripheral muscle functions as the grip strength score did not increase significantly when compared between the two groups. We chose hand grip strength to represent peripheral muscle function as it declined after stroke and reflected the global upper extremity strength.[21] It also predicted motoric performance and functional independency in stroke patients.[22] Our study did not show significant increase of hand grip strength in subacute stroke patients. This might be caused by other factors besides muscle strength itself such as impaired somatosensory function, spasticity and dyssynergic movements affecting the motoric control.[23]

Regarding the lower extremity function, there was no previous study measuring effects of IMT on sit-to-stand in subacute stroke patients. Messaggi-Sartor et al. (2015) measured quadriceps strength and there was no significantly difference in quadriceps strength between intervention and control groups after a 3-week of IMT with 30% of PI-max.[13] However, Bosnak-Guclu et al. (2011) reported that a 6-week IMT with 40% of PI-max increased inspiratory and expiratory muscles strength and also quadriceps strength in heart failure patients. Quadriceps femoris muscle strength improvement might be due to increased blood flow after IMT.[24]

In our study, instead of measuring quadriceps strength we chose the sit-to-stand test to reflect lower extremity function. Movements during sit-to-stand need strength of the lower extremity muscles to change the center of body mass to rise a body from sitting to standing position, coordination of the body and lower extremity movement and control of balance[25] and this activity is usually used to assess physical function.[26] It is associated with walking speed, independence in ambulation and the ability to climb stairs. Difficulty in standing up from sitting position is a predictor of disability, risk of fall and mortality in the future.[26] Moreover, lack of placing a load on the paretic limb during sit-to-stand is seen in patients with hemiparesis.[25]

The results from our study showed that the sit-to-stand scores increased significantly in both groups but were not significant difference between groups. The reason of no peripheral muscle effect is the sit-to-stand activity does not only require quadricep strength but also other lower extremity muscles and trunk strength, a lack of coordination between hip and knee while standing up, postural control alteration and asymmetrical weight bearing seen in post stroke patients.[25] In addition, other impairments might influence the sit-to-stand activity. Our study had limitations, other impairments, such as somatosensory deficit, spasticity; and physical activity limitation of the participants were not assessed. Although the participants in our study were closely monitored, the conventional stroke rehabilitation program was provided by different therapists, and this might be counted as a design bias. Further investigation with a higher intensity and a longer period and using more specific functional tasks might be needed to observe the peripheral muscle function after IMT in subacute stroke patients.

In conclusion, a home-based inspiratory muscle training with an intensity of 40% of PI-max for 8 weeks in subacute stroke patients did not increase peripheral muscle functions, assessed with grip strength of a paretic hand and a sit-to-stand test, however, it only improved inspiratory muscle strength.

Acknowledgement

None

Disclosure

The authors have no conflict of interest to declare.

References

1. Britto R, Rezende N, Marinho K, Torres J, Parreira V, Teixeira-Salmela L. Inspiratory muscular training in chronic stroke survivors: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2011;92:184-90.

2. Harley RL, Roth EJ, Yu DT, Celnik P. Chapter 50: Stroke Syndrome. Chan L, Harrast M, Kowalske KJ, Matthews DJ, Ragnarsson KT, Stolp KA. Physical Medicine and Rehabilitation. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011.
3. Ghani L, Mihardja L, Delima. Dominant Risk Factors of Stroke in Indonesia. BuletinPenelitianKesehatan. Jakarta. Vol.1. 2016. URL: https://media.neliti.com/media/publications/20146-ID-faktor-risiko-dominan-penderita-stroke-di-indonesia.pdf
4. Billinger SA, Coughenour E, Mackay-Lyons MJ, Ivey FM. Review Article: Reduced Cardiorespiratory Fitness after Stroke: Biological Consequences and Exercise-Induced Adaptations. Stroke Res Treat. 2012;2012:1-11.
5. Field M, Gebruers N, Sundaram T, Nicholson S, Mead G. Review Article: Physical Activity after Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. ISRN Stroke. 2013;2013:1-13
6. Auri B. Motor recovery in stroke [Internet]. 2016. [cite 2017 Septembe 2017]. Available from: http://emedicine.medscape.com.
7. Raquel D, Quitério R, De campos M, Vieira S, Ambrozin A. Effects of the resisted exercise in the respiratory function of individuals with hemiparesis after stroke. Pulm Res Respir Med Open J. 2015;2:84-89.
8. Gomes-Neto M, Saquetto M, Carvalho V, Ribeiro N, Conceição C. Effects of respiratory muscle training on respiratory function, respiratory muscle strength and exercise tolerance in post stroke patients: a systematic review with meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2016;97:1994-2001.
9. Mc Connell A. Respiratory muscle training. Edinburgh: Elsevier/ Churchill Livingston. 2013. p. 101.
10. Polla B; D'Antona G, Bottinelli R, Reggiani C. Respiratory muscle fibres: specialisation and plasticity. Thorax. 2004;59:808-17.
11. Hafer-Macko C, Ryan A, Ivey F, Macko R. Skeletal muscle changes after hemiparetic stroke and potential beneficial effects of exercise intervention strategies. J Rehabil Res Dev. 2008;45:261–72.
12. Enright SJ, Unnithan VB, Heward C, Withnall L, Davies DH. Effect of high intensity inspiratory muscle training on lung volumes, diaphragm thickness, and exercise capacity in subjects who are healthy. Phys Ther. 2006;86:345–54.
13. Messaggi-Sartor M, Guillen-Solà A, Depolo M, Duarte E, Rodriguez D, Barrera M, et al. Inspiratory and expiratory muscle training in subacute stroke: a randomized clinical trial. Neurology. 2015;85: 564-72.
14. Stroke Information. Centers for Disease Control and Preventionj [Internet]. 2016. [cite 2017 sept 6]. Available from: www.cdc.gov/index.htm.
15. Najib T, Spyros Z, Charis R. Respiratory system mechanics and energetics. Chapter 5. Mason RJ, Broaddus VC, Martin TR, King Jr TE, Schraufnagel DE, Murray JE et.al. Textbook of Respiratory Medicine. 5th ed. Vol. 1. Philadelphia. Saunders Elsevier. 2010. p. 89-105.
16. Dempsey J, Miller J, Romer L, Amann M, Rankin C. Exercise-induced respiratory muscle work: effects on blood flow, fatique and performance. Adv Exp Med Biol. 2008;605:209-12.
17. Cho J, Lee H, Kim M, Lee W. The improvement in respiratory function by inspiratory muscle training is due to structural muscle changes in patients with stroke: a randomized controlled pilot trial. Top Stroke Rehabil. 2017;25:37-43.
18. Jung J, Kim N. Effects of inspiratory muscle training on diaphragm thickness, pulmonary function, and chest expansion in chronic stroke patients. J Korean Soc Phys Med. 2013;8:59-69.
19. Ramı´rez-Sarmiento A, Orozco-Levi M, Guell R, Barreiro E, Hernandez N, Mota S, et al. Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: structural adaptation and physiologic outcomes. Am J RespirCrit Care Med. 2002;166: 1491-97.
20. Chiappa GR, Roseguini BT, Vieira PJC, Alves CN, Tavares A, Winkelmann ER. Inspiratory muscle training improves blood flow to resting and exercising limbs in patients with chronic heart failure. J Am Coll Cardiol. 2008;51:1663-71.
21. Martins J, Aguiar L, Lara E, Teixeira-Salmela L, Faria C. Assessment of grip strength with the modified sphygmomanometer test: association between upper limb global strength and motor function. Braz J Phys Ther. 2015;19:498-506.
22. Krakauer J. Arm function after stroke: from physiology to recovery. Semin Neurol. 2005;25:384-95.
23. Ekstrand E, Lexell J, Brogardh C. Grip strength is a representative measure of muscle weakness in the upper extremity after stroke. Top Stroke Rehabil. 2016;4:1-6.
24. Bosnak-Guclu M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Tulumen E, Aytemir K, et. al. Effects of inspiratory muscle training in patients with heart failure. Respir Med. 2011;105:1671-81.
25. Boukadida A, Piotte F, Dehail P, Nadeau S. Determinants of sit-to-stand tasks in individuals with hemiparesis post stroke: a review. Ann Phys Rehabil Med. 2015;58:167-72.
26. Eriksrud O, Bohannon R. Relationship of knee extension force to independent in sit-to-stand performance in patients receiving acute rehabilitation. Phys Ther. 2003; 83:544-51.
27. Illi S.K, Held U, Frank I, Spengler C. Effects of respiratory muscle training on exercise performance in healthy individuals. Sports Med. 2012;42:707-24.

Functional Independence of Patients with Spinal Cord Injury and Related Factors after Inpatient Rehabilitation

Muangdan C,[1] Pattanakuhar S[1] and Ratanapinunchai J[2]

[1]Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, [2]Department of Physical Therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand

ความสามารถพึ่งตนเองของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังและปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลังผ่านกระบวนการฟื้นสภาพแบบผู้ป่วยใน

ชุติมา เมืองด่าน,[1] ลินธิป พัฒนะคูหา[1] และ จงจินตน์ รัตนาภินันท์ชัย[2]

[1]ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์, [2]ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, จังหวัดเชียงใหม่, ประเทศไทย

ABSTRACT

Objectives: To identify the functional independence of patients with spinal cord injury (SCI) after receiving inpatient rehabilitation and to determine related factors between those with maintained/improved functional score and those with lower functional score.
Design: Cross-sectional analytical study.
Setting: Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital.
Subjects: Paraplegia AIS A-D and tetraplegia AIS C-D admitted for medical rehabilitation in 2014-2016.
Methods: The Spinal Cord Independence Measure version III (SCIM) was used to assess level of functional independence. Patients were interviewed to identify demographic data and related factors. The SCIM at discharge was extracted from medical records and the current SCIM score was assessed by interview. Patients were divided into two groups of SCIMup with SCIM score maintained or increased after discharge and SCIMdown with decrease in SCIM score, and data were compared.
Results: There were 113 patients recruited and 90.3% were in the SCIMup group. When compared with the SCIMdown group, the SCIMup group had lower mean age [45.67 (SD 14.85) vs 61.82 (SD 15.35) years, p=0.003), higher percentage of fighting spirit (67.64% vs 18.18%, p=0.000), higher quality of life score (27.35 vs 23.36, p=0.011), fewer complications (15.70% vs 18.20%, p=0.000) and higher ratio of return to work (50.98% vs 0%, p=0.001) than SCIMdown group.
Conclusion: After inpatient rehabilitation, most of patients with spinal cord injury could maintain or increase functional independence. Factors related with independency were younger age, coping strategies of fighting spirit less complications, and return to work.

Keywords: functional outcome, spinal cord injury, inpatient rehabilitation, coping strategy, quality of life

ASEAN J Rehabil Med. 2019; 29(2): 63-70.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบระดับความสามารถพึ่งตนเองของผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลัง ระหว่างเข้ารับการฟื้นสภาพแบบผู้ป่วยในที่โรงพยาบาลและเมื่ออยู่ที่บ้าน และเปรียบเทียบปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องระหว่างกลุ่มที่มีระดับความสามารถพึ่งตนเองได้เพิ่มขึ้น (SCIMup) และกลุ่มที่มีระดับความสามารถลดลงหลังจำหน่าย (SCIMdown)
รูปแบบการวิจัย: การศึกษาเชิงวิเคราะห์ชนิดตัดขวาง
สถานที่ทำการวิจัย: โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่
กลุ่มประชากร: ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังชนิดอัมพาตหรืออ่อนแรงครึ่งล่าง (paraplegia AIS A-D) และอ่อนแรงแขนขาสองข้าง (tetraplegia AIS C-D) ที่ผ่านการฟื้นสภาพระหว่าง พ.ศ. 2557-2559 จำนวน 113 คน
วิธีการศึกษา: ใช้ Spinal Cord Independence Measure (SCIM) version III เพื่อประเมินระดับความสามารถพึ่งตนเองได้ สัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมวิจัยโดยใช้แบบสอบถามที่แบ่งเป็นข้อมูลส่วนตัว ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่คาดว่าเกี่ยวข้อง และบันทึกคะแนน SCIM ก่อนจำหน่ายจากโรงพยาบาลจากเวชระเบียนผู้ป่วย
ผลการศึกษา: ผู้ป่วยร้อยละ 90.3 สามารถรักษาระดับการพึ่งตนเองได้หรือมีคะแนน SCIM เพิ่มขึ้น (SCIMup) โดยกลุ่ม SCIMup มีค่าเฉลี่ยอายุน้อยกว่ากลุ่มที่คะแนน SCIM ลดลง (SCIMdown) (45.67 vs 61.82 ปี, p=0.003) ใช้กลยุทธ์การรับมือกับปัญหาแบบมีใจสู้ปัญหามากกว่า (ร้อยละ 67.64 vs 18.18, p=0.000) มีภาวะแทรกซ้อนน้อยกว่า (ร้อยละ 15.70 vs 18.20, p=0.000) มีค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิต

Correspondence to: Jonjin Ratanapinunchai, PhD, Department of Physical therapy, Faculty of Associated Medical Sciences, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand; Email: jonjin.r@cmu.ac.th

Received: 4th February 2019 Revised: 8th March 2019 Accepted: 11th April 2019

สูงกว่า (27.35 vs 23.36, p=0.011) และมีงานทำมากกว่า (ร้อยละ 50.98 vs 0, p=0.001) กลุ่ม SCIMdown อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุป: ภายหลังจากผ่านกระบวนการฟื้นสภาพแบบผู้ป่วยใน ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังส่วนใหญ่สามารถรักษาระดับการพึ่งตนเองได้หรือมีระดับความสามารถเพิ่มขึ้นเมื่อกลับไปอยู่ที่บ้าน โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความสามารถหลังจำหน่ายได้แก่ อายุน้อย ภาวะแทรกซ้อนน้อย การมีใจสู้ปัญหา คุณภาพชีวิต และการมีงานทำ

คำสำคัญ: ความสามารถ, บาดเจ็บไขสันหลัง, กระบวนการฟื้นสภาพแบบผู้ป่วยใน, กลยุทธ์การรับมือกับปัญหา, คุณภาพชีวิต

ASEAN J Rehabil Med. 2019; 29(2): 63-70.

บทนำ

บาดเจ็บไขสันหลัง (spinal cord injury, SCI) ส่งผลกระทบต่อชีวิตของผู้ป่วยเป็นอย่างมาก เนื่องจากไขสันหลังเป็นส่วนหนึ่งของระบบประสาทที่มีหน้าที่ควบคุมอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย เมื่อไขสันหลังได้รับบาดเจ็บ ผู้ป่วยจึงมีอาการอ่อนแรงที่ขาและหรือแขนทั้งสองข้าง ไม่สามารถใช้แขนและมือ นั่ง ยืนหรือเดินได้ตามปกติ อีกทั้งส่งผลให้การควบคุมการขับถ่ายปัสสาวะและอุจจาระ รวมทั้งสมรรถภาพทางเพศบกพร่อง[1,2] ดังนั้น ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังจึงจำเป็นต้องได้รับการฟื้นสภาพ โดยกระบวนการฟื้นสภาพเป็นการทำงานร่วมกันของสหสาขาวิชาชีพซึ่งประกอบด้วย แพทย์ พยาบาล นักกายภาพบำบัด นักกิจกรรมบำบัด นักสังคมสงเคราะห์ นักโภชนาการ นักจิตวิทยา และอื่น ๆ[3] ที่มีเป้าหมายร่วมกัน คือเพิ่มขีดความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ป่วยมีความสามารถพึ่งตนเองได้มากที่สุด และสามารถกลับไปดำรงชีวิตในชุมชนและสังคมได้ใกล้เคียงปกติอีกครั้ง[4]

ปัจจัยที่อาจมีผลต่อความสามารถในการพึ่งตนเองได้ของผู้ป่วย มีทั้งที่เป็นปัจจัยเกื้อหนุน ซึ่งหมายถึงปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยคงความสามารถด้านการเคลื่อนไหวการทำกิจกรรมต่างไว้ได้หรือทำได้ดีขึ้น และปัจจัยที่เป็นอุปสรรคซึ่งหมายถึงปัจจัยที่ทำให้ระดับความสามารถลดลง[5] จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการพึ่งตนเองได้ของผู้ป่วย ได้แก่ แผนหรือกระบวนการฟื้นสภาพซึ่งเปรียบเสมือนการเตรียมความพร้อมก่อนกลับไปใช้ชีวิตที่บ้าน หากมีการเตรียมความพร้อมที่ดี ผู้ป่วยจะสามารถกลับไปใช้ชีวิตในชุมชนและสังคมได้ แรงสนับสนุนจากครอบครัวและเพื่อนทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีและพึ่งตนเองได้มากขึ้น[6] รวมทั้งยังพบว่าความสามารถในการประกอบอาชีพและการหารายได้มีความสัมพันธ์กับฐานะทางการเงิน เนื่องจากผู้พิการอาจจำเป็นต้องอาศัยการใช้อุปกรณ์ช่วย หรือเทคโนโลยีต่าง ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีค่าใช้จ่าย[7] ดังนั้น ผู้พิการจึงจำเป็นต้องมีการสนับสนุนทางการเงินอย่างเพียงพอ[8] เพื่อให้ได้อุปกรณ์ช่วยที่จะเอื้อให้มีโอกาสพึ่งตนเองได้มากขึ้น

ปัจจัยอีกกลุ่มที่มีความสำคัญต่อการพึ่งตนเองได้คือ ปัจจัยด้านจิตใจประกอบด้วย กลยุทธ์ในการรับมือกับปัญหา (coping strategy) ซึ่งหมายถึง กลวิธีทางจิตใจของผู้ป่วยที่ใช้เพื่อรับมือกับความพิการ[9] ความเครียด กังวล ซึมเศร้า เป็นอุปสรรคในการดำเนินชีวิตเป็นอย่างมาก รวมถึงความคิดความเชื่อเกี่ยวกับความเจ็บป่วยของตัวผู้ป่วยเอง และความเชื่อของคนรอบข้างผู้ป่วย[10] ที่อาจมองว่าผู้พิการเป็นภาระ ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ทำให้ผู้ป่วยพิการไม่ยอมออกไปทำกิจกรรมนอกบ้าน หรือทำงานและอยู่ในภาวะพึ่งพิงมากขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนปัจจัยทางภาวะสุขภาพกายอื่น ๆ ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับระดับและความรุนแรงของการบาดเจ็บไขสันหลัง เช่น การเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น แผลกดทับ ความดันเลือดสูงจากภาวะ autonomic dysreflexia ภาวะทุพโภชนาการ อาการปวด เป็นต้น[5,7,11] และปัจจัยสุดท้ายที่เป็นอุปสรรคต่อการพึ่งตนเองได้ คือปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การเข้าถึงบ้านอาคารและสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งจากการสำรวจของกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ พบว่าอาคารสาธารณะส่วนใหญ่ (ร้อยละ 70) ยังขาดแคลนสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการและผู้สูงอายุหรืออาจมีแต่ยังไม่ได้มาตรฐาน ไม่ปลอดภัยทำให้ผู้พิการไม่สามารถเข้าถึงสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างอิสระและโดยสะดวก[12] สอดคล้องกับการสำรวจทางลาดและห้องส้วมสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุในเขตถนนคนเดิน ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวแห่งหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าไม่มีทางลาดและห้องส้วมที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยจีระนันท์ และคณะ ได้แนะนำเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพและคนชราแก่เจ้าของร้านค้าพาณิชย์ ผู้ดูแลสถานที่สาธารณะและวัดบนถนนวัวลายและถนนราชดำเนิน จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากนั้น 1 ปี จึงติดตามผล พบว่าไม่มีที่ใดเลยทำการปรับปรุงห้องส้วมและทางลาด[13]

ปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังได้แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนทางการเงินที่เพียงพอซึ่งน่าจะเป็นปัจจัยเกื้อหนุน แต่บางการศึกษากลับพบว่า การมีเงินและการช่วยเหลือจากสังคมมากเกินไปทำให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะพึ่งพิง ไม่ยอมออกไปทำกิจกรรมหรือทำงาน[14,15] ดังนั้น ในบริบทที่ต่างกันปัจจัยที่มีผลต่อการพึ่งตนเองได้อาจต่างกันออกไป และมีความซับซ้อนขึ้นกับมิติต่าง ๆ หลายด้าน การศึกษาของอภิชนา และคณะ[16] เปรียบเทียบค่า SCIM ระหว่างแรกรับกับวันที่จำหน่ายผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล พบว่าผู้ป่วยมีค่า SCIM เพิ่มขึ้น และอภิชนา และกัลยานี[17] ทำการสำรวจความสามารถในการช่วยเหลือตนเองเมื่อกลับไปอยู่บ้านพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตัวเองได้มากขึ้น แต่ส่วนใหญ่ยังต้องการดูแลรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพอย่างต่อเนื่อง แต่การศึกษาของอภิชนา และกัลยานี[17] เป็นการศึกษาเมื่อ 20 ปีที่แล้ว ซึ่งในปัจจุบันกฎหมายได้เอื้อให้ผู้ป่วยได้รับปัจจัยเกื้อหนุน เช่น อุปกรณ์ช่วยเพิ่มขึ้น จึงน่าจะมีระดับความสามารถช่วยเหลือตนเองได้มากกว่าในอดีต และกระบวนการฟื้นสภาพแบบผู้ป่วยในก็มีการพัฒนามากขึ้น รวมทั้งมีการประเมินระดับความสามารถที่เป็นมาตรฐานเฉพาะสำหรับผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังในขณะเข้ารับบริการแบบผู้ป่วยใน

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระดับความสามารถในการพึ่งตนเองได้ของผู้ป่วย SCI โดยประเมินระดับความสามารถในการพึ่งตนเองโดยใช้ Spinal Cord Independence Measure Version III (SCIM)[18] ก่อนจำหน่ายจากหอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ และภายหลังจำหน่ายจากหอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพไปอย่างน้อย 6 เดือน รวมทั้งเปรียบเทียบปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการพึ่งตนเองได้ระหว่างผู้ที่มีคะแนน SCIM เพิ่มขึ้นหรือเท่าเดิม กับผู้ที่คะแนนลดลงภายหลังการจำหน่าย

จากโรงพยาบาล คาดว่าผลการศึกษาครั้งนี้จะมีประโยชน์ต่อการพัฒนากระบวนการฟื้นสภาพให้กับผู้ป่วยกลุ่มนี้ ทำให้เขามีความพร้อมที่จะกลับไปใช้ชีวิตในชุมชนและสังคมมากขึ้น และสามารถรักษาระดับการพึ่งตนเองได้เต็มศักยภาพ และดำเนินชีวิตอย่างมีความสุขตามอัตภาพ

วิธีการศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เคยเข้ารับการฟื้นสภาพที่หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ระหว่างมกราคม 2557 ถึงธันวาคม 2559 จำนวน 231 คน ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์การคัดเข้าและออกแล้ว จะเหลือผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นจำนวน 113 คน (รูปที่ 1)

เกณฑ์คัดเข้า

- อัมพาตหรืออ่อนแรงครึ่งล่าง (paraplegia AIS A-D) หรืออ่อนแรงแขนขาสองข้าง (tetraplegia AIS C-D)
- มีระยะเวลาหลังจำหน่ายอย่างน้อย 6 เดือน
- สามารถสื่อสารภาษาไทยได้
- สามารถติดต่อทางโทรศัพท์เพื่อสัมภาษณ์ได้

เกณฑ์คัดออก

มีสาเหตุจากโรค มิใช่บาดเจ็บเกิดจากภยันตราย (non-traumatic) รายละเอียดดูในรูปที่ 1

เครื่องมือที่ใช้

แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ น้ำหนักตัว ส่วนสูง ระดับการบาดเจ็บไขสันหลัง สาเหตุของการบาดเจ็บไขสันหลัง ระยะเวลาที่ได้รับบาดเจ็บ และอาชีพ การบันทึกข้อมูลทำตามรหัสของผู้ป่วย และใช้สมุดคุมรหัสในการถอดรหัส โดยมีผู้วิจัยเท่านั้นที่ทราบข้อมูลในส่วนนี้

ส่วนที่ 2 ประกอบด้วย

- แบบสอบถามปัจจัยที่คาดว่าจะส่งผลต่อความสามารถในการพึ่งตนเอง ซึ่งพัฒนาจากการทบทวนวรรณกรรม
- แบบประเมิน SCIM[18]
- แบบประเมิน Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)[19]
- แบบประเมิน คุณภาพชีวิตพื้นฐานกรณีบาดเจ็บไขสันหลัง (International spinal cord injury quality of life basic data set)[1]
- การประเมินกลยุทธ์การรับมือกับปัญหา (coping strategies) โดยเลือกข้อคำถามมาจาก Spinal cord lesion related coping strategies questionnaire (SCL-CSQ) version 1[1] แล้วสรุปผลว่าผู้ป่วยใช้ coping strategies แบบใด โดยการนับจากคำตอบ ถ้าผู้ป่วยเลือกตอบมากกว่าหนึ่งวิธี ก็จะนับซ้ำ เช่น ผู้ป่วยเลือก 2 หัวข้อ คือ acceptance และ fighting spirit ก็จะนับ acceptance 1 และ fighting spirit 1

โดยแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน รวมทั้งพิจารณาความเหมาะสมของภาษา โดยแบบสัมภาษณ์ที่ดีควรมีค่า Item-objective congruence (IOC) มากกว่า 0.50[20] ทั้งนี้ แบบสัมภาษณ์ของการศึกษานี้มีค่า IOC เท่ากับ 0.81

ขั้นตอนเก็บข้อมูล

หลังผ่านการพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (หมายเลข 358/2560 Research ID 4841) แล้วจึงเริ่มมีการเก็บข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. คัดกรองกลุ่มตัวอย่างจากเวชระเบียนผู้ป่วยใน ตามเกณฑ์คัดเข้าและเกณฑ์คัดออก
2. ชี้แจงวัตถุประสงค์การศึกษาวิจัย การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง การรวบรวมข้อมูลในการตอบแบบสัมภาษณ์ ประโยชน์จากการทำการศึกษา และขอความร่วมมือในการตอบแบบสัมภาษณ์จากผู้ป่วย
3. สัมภาษณ์ผู้ป่วยทางโทรศัพท์ คนละประมาณ 30 นาที หากได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน จะติดต่อทางโทรศัพท์ครั้งที่ 2

หรือทำการสัมภาษณ์โดยตรงหากผู้ป่วยมาพบแพทย์ที่โรงพยาบาลตามการนัดหมาย (มี 28 ราย คิดเป็น ร้อยละ 24.8) เพื่อประเมิน SCIM

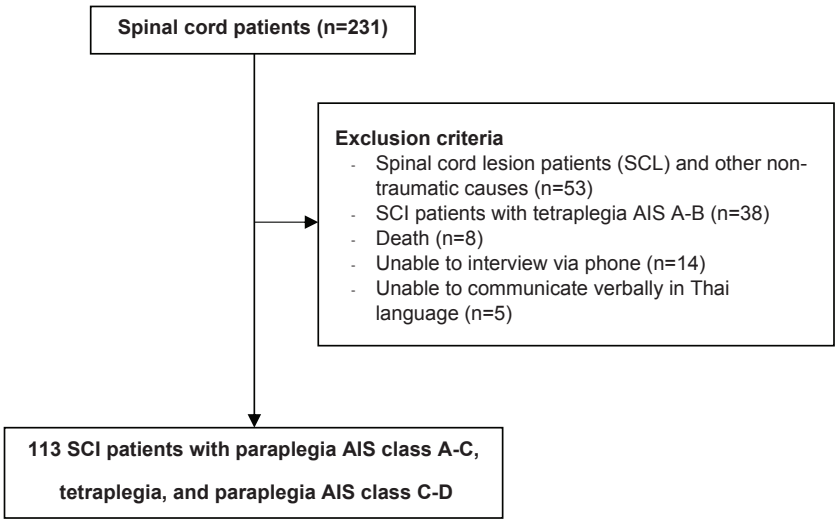

Figure 1. Flow of participants recruitment

ภายหลังการจำหน่ายจากโรงพยาบาล (SCIMhome) รวมทั้งสอบถามปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องตามแบบสอบถามดังกล่าวข้างต้น

4. ศึกษาเวชระเบียนผู้ป่วย บันทึกคะแนน SCIM ก่อนจำหน่าย (SCIMdisch) ขณะรักษาตัวที่หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมสถิติ SPSS version 17 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ จำนวนร้อยละค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- จำแนกผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม SCIMup หมายถึง ผู้ที่มีคะแนน SCIMhome เพิ่มขึ้นหรือเท่ากับ SCIMdisch และกลุ่ม SCIMdown หมายถึง ผู้ที่มีคะแนน SCIMhome ลดลง แล้วจึงเปรียบเทียบปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการพึ่งตนเองได้ของผู้ป่วยแยกตามกลุ่มที่จำแนกไว้ โดยใช้สถิติ non-parametric test ได้แก่ Chi-square test และ Mann Whitney U Test กำหนดค่า $p<0.05$

ผลการศึกษา

มีผู้ป่วยผ่านตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออก รวม 113 ราย ร้อยละ 84.96 เป็นผู้ชาย ทั้งนี้ มีผู้ป่วยอีก 118 ราย ที่เข้ารับการรักษาตัวในช่วงเวลาดังกล่าว แต่มิได้บาดเจ็บจากภยันตราย หรือมีสาเหตุอื่น เช่น เสียชีวิต, ไม่สามารถติดต่อ หรือสื่อสารภาษาไทยได้ ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการศึกษาได้ (รูปที่ 1) สาเหตุการบาดเจ็บไขสันหลัง คือ อุบัติเหตุทางการจราจร 63 ราย (ร้อยละ 55.8), ตกจากที่สูง 32 ราย (ร้อยละ 28.3), หกล้ม 12 ราย (ร้อยละ 10.6), ของหนักตกทับร่างกาย 3 ราย (ร้อยละ 2.7), โดนยิง 2 ราย (ร้อยละ 1.8), อุบัติเหตุทางการกีฬา 1 ราย (ร้อยละ 0.9) และเมื่อจำแนกผู้ป่วยตามระดับการบาดเจ็บแบ่งเป็น อัมพาต/อ่อนแรงครึ่งล่าง 68 ราย (ร้อยละ 60.2), อ่อนแรงแขนขาสองข้าง 45 ราย (ร้อยละ 39.8) โดยแบ่งตามระดับความรุนแรงตาม American Spinal Injury Association (ASIA) impairment scale (AIS) เป็น AIS A 44 ราย, AIS B 7 ราย, AIS C 5 ราย, AIS D 57 ราย (ดูตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาระดับความสามารถในการพึ่งตนเองโดยเปรียบเทียบคะแนน SCIM ก่อนจำหน่ายจากโรงพยาบาล (SCIMdisch) และขณะสอบถามข้อมูลเมื่อผู้ป่วยอยู่บ้าน (SCIMhome) พบว่าร้อยละ 90.3 ของผู้ป่วยทั้งหมด มีคะแนน SCIMhome เท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้น (SCIMup) เป็นที่น่าสังเกตว่าผู้ป่วยที่มี SCIMhome ลดลง (SCIMdown) เป็น paraplegia AIS A-B หรือ tetraplegia AIS C เท่านั้น

เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยด้านต่าง ๆ ระหว่างกลุ่ม SCIMup กับกลุ่ม SCIMdown โดยใช้สถิติ Mann Whitney U Test ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม SCIMdown มีคะแนน SCIMdisch น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) เมื่อเทียบกับกลุ่ม SCIMup ทุกด้าน ยกเว้นด้าน self-care และ respiration & sphincters ที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนน SCIMdisch และ SCIMhome ด้านต่าง ๆ ในแต่ละกลุ่ม โดยใช้สถิติ Wilcoxon signed rank test ตามตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่ากลุ่ม SCIMup มีคะแนน SCIM เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้าน ส่วนกลุ่ม SCIMdown มีคะแนนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกด้านเช่นกัน ยกเว้น ด้าน self-care และ room & toilet ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

Table 1. Demographic and injury characteristics of participants (n=113)

Level of injury	AIS classification n (%)			
	A	B	C	D
Paraplegia (n=68)	44 (64.7)	7 (10.3)	4 (5.9)	13 (19.1)
- SCIM up (n=63)	40 (63.5)	6 (9.5)	4 (6.3)	13 (20.7)
- SCIM down (n=5)	4 (80.0)	1 (20.0)	0	0
Tetraplegia (n=45)	NA	NA	1 (2.2)	44 (97.8)
- SCIM up (n=39)			0	39 (100.0)
- SCIM down (n=6)			1 (16.7)	5 (83.3)

Table 2. Spinal cord independence measure (SCIM) scores at discharge (SCIMdisch) and at home (Home SCIM)

Items of SCIM	SCIMup (n=102) Mean (SD)	SCIMdown (n=11) Mean (SD)	*p* value
SCIMdisch total score	66.80 (17.40)	51.82 (20.23)	0.039*
- SCIM self-care	16.11 (4.18)	12.73 (7.59)	0.194
- SCIM respiration& sphincters	29.27 (7.66)	26.55 (7.14)	0.176
- SCIM room& toilet	8.97 (1.81)	6.64 (3.88)	0.010*
- SCIM mobility indoor& outdoor	12.40 (9.11)	5.73 (4.43)	0.010*
SCIMhome total score	81.02 (16.88)	44.91 (18.26)	0.001*
- SCIM self-care	19.29 (1.97)	11.36 (7.28)	0.001*
- SCIM respiration& sphincters	34.21 (6.83)	23.82 (7.49)	0.001*
- SCIM room& toilet	9.67 (0.93)	5.45 (3.23)	0.001*
- SCIM mobility indoor& outdoor	17.94 (10.16)	4.55 (3.20)	0.001*

Mann Whitney U Test (*significant at $p<0.05$); SCIMup, SCIMhome increased or not changed; SCIMdown, SCIMhome decreased

Table 3. Statistical significance when comparing SCIM scores (SCIMdisch vs. SCIMhome) within groups of SCIMup and SCIMdown

Items of SCIM	SCIMup (n=102)		SCIMdown (n=11)	
	Median 95% confident interval (lower, upper bound)	*p* value	Median 95% confident interval (lower, upper bound)	*p* value
Total score				
Discharge	66.00 (63.39, 70.22)	0.001*	58.00 (38.23, 65.41)	0.003*
Home	83.00 (77.70, 84.34)		50.00 (32.64, 57.18)	
Self-care				
Discharge	17.00 (15.29, 16.93)	0.001*	14.00 (7.63, 17.83)	0.066
Home	20.00 (18.91, 19.68)		14.00 (6.47, 16.26)	
Respiration& sphincters				
Discharge	31.00 (27.77, 30.78)	0.001*	28.00 (21.74, 31.35)	0.017*
Home	36.00 (32.86, 35.55)		22.00 (18.78, 28.85)	
Mobility room& toilet				
Discharge	10.00 (8.62, 9.33)	0.001*	8.00 (4.03, 9.24)	0.157
Home	10.00 (9.48, 9.85)		6.00 (3.28, 7.63)	
Mobility indoor& outdoor				
Discharge	8.00 (10.61, 14.19)	0.001*	6.00 (2.75, 8.70)	0.041*
Home	17.00 (15.94, 19.94)		6.00 (2.39, 6.70)	

Wilcoxon signed rank test (*significant at $p<0.05$); SCIMup, SCIMhome increased or not changed; SCIMdown, SCIMhome decreased

Table 4. Comparison of parameters related to health factors, coping strategies, and attitudes between SCIMup and SCIMdown groups

Parameters	SCIMup (n=102)	SCIMdown (n=11)	*p* value
Age (years)[1]	45.67 (14.85)	61.82 (15.35)	0.003[b]
- More than 60 years old (n)[2]	19 (18.62)	6 (54.54)	
-19-59 years old (n)[2]	82 (80.39)	5 (45.45)	
-Less than or equal 18 years old (n)[2]	1 (0.98)	0	
Duration of Injury (month)[1]	56.44 (45.84)	40.91 (12.42)	0.680[b]
Number of hospital admission[2]			0.153[a]
- 1st admission	61 (59.83)	9 (81.81)	
- 2nd admission or more	41 (40.19)	2 (18.18)	
Unhealthy body shape, (thin or overweight)[2]	7 (6.86)	1 (9.09)	0.473[a]
Having other under lying diseases[2]	25 (24.50)	3 (27.27)	0.545[a]
Complications within a month after discharge[2]	16 (15.7)	2 (18.2)	0.000[a]
- Pressure ulcer	8 (7.84)	1 (9.09)	
- Muscle pain	8 (7.84)	0	
- Urinary tract infection	0	1 (9.09)	
Coping Strategies (n = number of responses)[2]	155	14	
- Acceptance	76 (74.50)	10 (90.90)	0.000[a]
- Fighting spirit	69 (67.64)	2 (18.18)	0.000[a]
- Social reliance	10 (9.80)	2 (18.18)	0.000[a]
Understanding of their health[2]	100 (98.03)	11 (100)	0.814[a]
The attention to rehabilitation program[2]	101 (99.01)	10 (90.90)	0.186[a]
Anxiety[1]	2.90 (1.47)	4.27 (2.05)	0.010[b]
Depression[1]	2.72 (1.36)	4.00 (2.75)	0.115[b]
Quality of life[1]	27.35 (3.73)	23.36 (5.97)	0.011[b]

SCIMup, SCIMhome increased or not changed; SCIMdown, SCIMhome decreased

[1]Mean (SD), [2]N (%); [a]Chi square test, [b]Mann Whitney U Test

เมื่อพิจารณาปัจจัยทางด้านสุขภาพ และด้านจิตใจ (ตารางที่ 4) พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ การมีภาวะแทรกซ้อนภายใน 1 เดือน กลยุทธ์การรับมือกับปัญหา ความวิตกกังวล ซึ่งคะแนนความวิตกกังวลนี้ถึงแม้จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่คะแนนอยู่ในเกณฑ์ปกติที่ไม่ถือว่ามีความวิตกกังวล, สำหรับคะแนนคุณภาพชีวิต พบว่ากลุ่ม SCIMup มีค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพชีวิตมากกว่ากลุ่ม SCIMdown

ปัจจัยภายนอก (ตารางที่ 5 และ 6) ที่พบว่ามีความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิต ได้แก่ การมีความยากลำบากในการเข้าออกบ้านอาคาร โดยพบว่า กลุ่ม SCIMdown มีความยากลำบากในการเข้าออกบ้านอาคารเนื่องจากความไม่พร้อมของบ้านและสถานที่ร้อยละ 36.36 และต้องการการช่วยเหลือจากผู้ดูแลในด้านอื่น ๆ มากกว่ากลุ่ม SCIMup ด้วย ในส่วนของการมีงานทำพบว่า ผู้ป่วยกลุ่ม SCIMup มีงานทำร้อยละ 50.98 แต่ในกลุ่ม SCIMdown ไม่มีงานทำ

ทั้งหมด ผู้ป่วยที่มีงานทำส่วนใหญ่ให้ข้อมูลว่าเป็นงานเดิมที่ทำอยู่แล้วตั้งแต่ก่อนจะบาดเจ็บไขสันหลัง เช่น เกษตรกร, ข้าราชการ, รับจ้างทั่วไป และอื่น ๆ และทั้งสองกลุ่มพบว่ามีปัญหาด้านการเงินในระดับน้อย เป็นที่น่าสังเกตว่า เมื่อแยกอายุผู้ป่วยในกลุ่มที่มีงานทำในกลุ่ม SCIMup พบว่ามีอายุมากกว่า 60 ปี เพียง 2 คน ที่เหลืออีก 50 คนมีอายุอยู่ในช่วง 19-59 ปี ซึ่งเป็นวัยทำงาน (ตารางที่ 6)

บทวิจารณ์

การศึกษานี้พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังที่เข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ในช่วงปี 2557-2559 จำนวน 113 คน เมื่อประเมินความสามารถในการพึ่งตนเองโดยใช้ SCIM พบว่าหลังกลับไปอยู่บ้านแล้ว ผู้ป่วยส่วนมาก (ร้อยละ 90.3) มีค่าคะแนนรวม SCIMhome เท่าเดิมหรือเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอภิชนา[21] ที่พบว่าผู้ป่วยสามารถช่วยเหลือตนเองได้ร้อยละ 89 และการศึกษาของ Jannings[22] และ Haisma[23] ที่พบว่าผู้ป่วยที่ผ่านการฟื้นฟูสภาพแล้วส่วนใหญ่สามารถรักษาระดับความสามารถพึ่งตนเองไว้ได้หรือเพิ่มขึ้น สาเหตุอาจเนื่องจากมีการเรียนรู้และปรับตัวเข้ากับความพิการของตนเองได้แล้ว และสอดคล้องกับการศึกษาของอภิชนา และกัลยานี[17] ซึ่งสำรวจห่างกัน 2 ปี พบว่าเมื่อเวลาผ่านไปผู้ป่วยอัมพาตสามารถช่วยเหลือตัวเองได้มากขึ้น การฟื้นฟูสภาพทำให้ผู้ป่วยมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป โดยจะเห็นว่าผู้ป่วย SCI ในการศึกษานี้มีระยะเวลาเฉลี่ยในการปรับตัวและฟื้นฟูสภาพตนเองนาน 3-5 ปี

เมื่อพิจารณาปัจจัยทางด้านสุขภาพและความเชื่อของผู้ป่วย พบว่าปัจจัยที่มีความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ ซึ่งกลุ่ม SCIMup มีค่าเฉลี่ยอายุน้อยกว่ากลุ่ม SCIMdown (45.67 ปี และ 61.82 ปี ตามลำดับ) จะเห็นได้ว่าผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่าสามารถรักษาระดับความสามารถของตนเองไว้ได้ดีกว่า มีการรายงานว่าอายุของผู้ป่วย ระยะเวลาหลังบาดเจ็บไขสันหลัง และภาวะแทรกซ้อนมีผลกับความสามารถและอัตราการตาย[24-26] ซึ่งการศึกษานี้พบว่ากลุ่ม SCIMdown มีภาวะแทรกซ้อนในช่วงหนึ่งเดือนก่อนสัมภาษณ์มากกว่ากลุ่ม SCIMup (ร้อยละ 15.70 และร้อยละ 18.20 ตามลำดับ) ภาวะแทรกซ้อนส่วนใหญ่ที่พบคือ แผลกดทับ และอาการปวดกล้ามเนื้อ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ McKinley[27] และ Furlan[28] ที่พบว่าภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยที่สุดคือแผลกดทับและเกิดได้ทุกช่วงเวลาภายหลังการบาดเจ็บไขสันหลัง

การศึกษานี้พบว่า ผู้ป่วยที่มี SCIMhome ลดลง เป็น paraplegia AIS A-B หรือ tetraplegia AIS C เท่านั้น (ตารางที่ 1) อาจแสดงว่าระดับของไขสันหลังที่ได้รับบาดเจ็บ ความรุนแรง และความสามารถในการใช้แขนและมืออาจมีผลต่อค่า SCIMhome ด้วย แต่เนื่องจากจำนวนผู้ป่วยในกลุ่มนี้มีน้อยมาก ดังนั้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาข้อสรุปต่อไป

ส่วนกลยุทธ์การรับมือกับปัญหานั้น การศึกษาครั้งนี้พบว่าในกลุ่ม SCIMup ผู้ป่วยส่วนใหญ่ใช้กลยุทธ์การรับมือกับปัญหาแบบยอมรับสภาพ (ร้อยละ 74.50) และการมีใจสู้ปัญหา (ร้อยละ 67.64) ซึ่งกลยุทธ์ในการรับมือกับปัญหาสองแบบนี้เป็นกลยุทธ์ที่เหมาะสม โดยมีการใช้กลยุทธ์แบบเชื่อมั่นในความช่วยเหลือของสังคม (ร้อยละ 9.80) ใกล้เคียงกันกับการศึกษาของ สินธิป และคณะ[29] ที่พบว่ากลยุทธ์การรับมือกับปัญหาที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือการมีใจสู้ปัญหา รองลงมาคือการยอมรับสภาพที่เกิดขึ้น และต่ำที่สุดคือการเชื่อมั่นในความช่วยเหลือของสังคม ทั้งนี้การมีใจสู้ปัญหาส่งเสริมให้ผู้ป่วยพยายามใช้ความสามารถของตนเองเข้าควบคุมปัญหาที่เกิดขึ้น พยายามจัดการกับปัญหามากขึ้น และอยู่โดยไม่พึ่งพาผู้ดูแล ส่วนการยอมรับสภาพทำให้ผู้ป่วยประเมินคุณค่าของชีวิตขึ้นใหม่ โดยปรับเปลี่ยนเป้าหมายตามความเป็นจริงและความสามารถที่มีอยู่ ผู้ป่วยในกลุ่ม SCIMdown ส่วนมากใช้กลยุทธ์การยอมรับสภาพ (ร้อยละ 90.9) แต่การมีใจสู้ปัญหามีเพียง (ร้อยละ 18.8) ผู้ป่วยกลุ่มนี้อาจจะปรับเป้าหมายตามความเป็นจริงและความสามารถที่มีอยู่เร็วเกินไปจนขาดความพยายามในการจัดการกับปัญหาที่มากพอ ผู้ป่วยกลุ่มนี้บางส่วนยังเชื่อมั่นในการช่วยเหลือจากสังคม หวังพึ่งผู้อื่นเข้ามาช่วยแก้ปัญหาให้ ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่ทำให้ยังต้องพึ่งพาผู้ดูแลอยู่ ดังนั้น กลุ่ม SCIMup ที่มีกลยุทธ์แบบยอมรับสภาพและแบบมีใจสู้ปัญหามากกว่ากลุ่ม SCIMdown จึงเป็นประเด็นน่าสนใจที่ทีมเวชกรรมฟื้นฟูควรตระหนักถึงการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้ผู้ป่วยมีกลยุทธ์แบบมีใจสู้ปัญหาก่อนจำหน่ายผู้ป่วยกลับบ้าน เพราะอาจช่วย

Table 5. Comparison of parameters related to finance, and needs of personal assistant between SCIMup and SCIMdown groups

Parameters	SCIMup (n=102) N (%)	SCIMdown (n=11) N (%)	*p* value
Financial problems	17 (16.67)	2 (18.18)	0.586[a]
Need assistance for	32 (31.4)	11 (100)	0.000[a]
- Mobility, transfer	23 (22.55)	9 (81.81)	
- Respiration and sphincter management	20 (19.61)	9 (81.81)	
- Self-care	20 (19.61)	9 (81.81)	
- Basic physical therapy e.g. exercises	28 (27.45)	10 (90.90)	

SCIMup, SCIMhome increased or not changed;
SCIMdown, SCIMhome decreased
[a]Chi square test

Table 6. Comparison of parameters related to home accessibility and working after discharge between SCIMup and SCIMdown groups

Parameters	SCIMup (n=102) N (%)	SCIMdown (n=11) N (%)	*p* value
Difficulty moving around because	24 (23.52)	4 (36.36)	0.001[a]
Home facilities	9 (8.82)	4 (36.36)	
Working place facilities	20 (19.60)	0	
Working after discharge	52 (50.98)	0	0.001[a]
More than 60 years old	2		
19-59 years old	50		
Less than or equal 18 years old	0		

SCIMup, SCIMhome increased or not changed;
SCIMdown, SCIMhome decreased
[a]Chi square test

ให้ระดับความสามารถเพิ่มขึ้นภายหลังการจำหน่ายจากโรงพยาบาล

ส่วนความวิตกกังวล แม้การศึกษาครั้งนี้พบว่าเป็นปัจจัยที่มีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่ม แต่คะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มยังอยู่ในเกณฑ์ปกติที่ไม่ถือว่ามีความวิตกกังวล ทั้งนี้การประเมินด้วยแบบประเมิน HADS ค่าคะแนนรวมที่มากกว่า 11 คะแนน บ่งชี้ความผิดปกติ ในทำนองเดียวกันคะแนนอาการซึมเศร้าของทั้งสองกลุ่มถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ แสดงว่าหลังจำหน่ายผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษานี้ไม่มีความวิตกกังวลและอาการซึมเศร้า สอดคล้องกับการศึกษาของ Mulroy[30] ศึกษาในผู้ป่วย SCI ระยะเวลาบาดเจ็บมากกว่า 2 ปี พบว่าความวิตกกังวลและซึมเศร้าจะลดลงหากผู้ป่วยมีระดับกิจกรรมทางกายที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้คงเป็นเพราะผู้ป่วยในการศึกษานี้สามารถรักษาระดับคะแนนการพึ่งตนเองไว้ได้ หรือเพิ่มขึ้นเป็นส่วนใหญ่จึงทำให้ผู้ป่วยไม่มีความวิตกกังวลและซึมเศร้า หรืออาจเป็นเพราะผู้ป่วยกลุ่มนี้อาศัยอยู่กับญาติหรือครอบครัวหรือมีผู้ดูแล โดยจะเห็นว่ามีผู้ป่วยประมาณร้อยละ 38.1 (43 คน) ที่ได้มาเข้ารับการรักษาฟื้นฟูครั้งที่ 2 หรือมากกว่า โดยแนวปฏิบัติของหอผู้ป่วยฟื้นฟูสภาพ โรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ จะมีการติดตามเพื่อให้ผู้ป่วยบางรายได้รับการฟื้นฟูและตรวจรักษาประมาณปีละ 1-2 ครั้ง และในปีแรกหลังบาดเจ็บ มีนโยบายให้ผู้ป่วยกลับมานอนโรงพยาบาลเพื่อเพิ่มสมรรถนะความสามารถหรือในกรณีที่มีภาวะแทรกซ้อนเกิดขึ้น

ประเด็นคุณภาพชีวิตในการศึกษานี้ เป็นการประเมินความพึงพอใจต่อสภาพจิตใจ ร่างกาย และโดยรวม คะแนนเต็ม 30 คะแนน พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนคุณภาพชีวิตของกลุ่ม SCIMup มากกว่ากลุ่ม SCIMdown (27.35 และ 23.36 ตามลำดับ) บ่งชี้ว่าทั้งสองกลุ่มมีค่าคุณภาพชีวิตอยู่ในระดับสูงทั้งสองกลุ่ม อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของ van Leeuwen[31] พบว่าผู้ป่วยจะสามารถรักษาระดับคุณภาพชีวิตไว้ได้หรือไม่ขึ้นกับภาวะแทรกซ้อน ระยะเวลาหลังบาดเจ็บไขสันหลัง และการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม ซึ่งสัดส่วนผู้ป่วยในการศึกษานี้มีภาวะแทรกซ้อนน้อย ระยะเวลาหลังจากบาดเจ็บค่อนข้างนาน เฉลี่ย 40.91 เดือน จึงอาจทำให้ผู้ป่วยสามารถรักษาระดับคุณภาพชีวิตให้อยู่ในระดับสูงไว้ได้

ส่วนปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ที่มีความแตกต่างระหว่าง 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การมีความยากลำบากในการเข้าออกบ้านอาคาร โดยกลุ่ม SCIMdown มีความยากลำบากถึง ร้อยละ 36.36 เนื่องจากสภาพแวดล้อมของบ้าน รวมถึงสถานที่อื่น ๆ ที่ต้องไปใช้บริการมีลักษณะไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของจีระนันท์[13] ที่สำรวจทางลาดและห้องส้วมสำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุในเขตถนนคนเดินจังหวัดเชียงใหม่ พบว่าไม่มีทางลาดและห้องส้วมที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานดังนั้น จึงควรส่งเสริมและแนะนำให้ผู้ดูแลผู้ป่วยหรือเจ้าของสถานที่สาธารณะให้เห็นความสำคัญในการจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการ เช่น สร้างทางลาด ห้องส้วมที่ได้มาตรฐานสำหรับผู้พิการ รวมทั้งมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง เพราะสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการจัดเป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการคงสภาพการพึ่งตนเองของผู้ป่วย SCI

ความช่วยเหลือที่ผู้ป่วยต้องการจากผู้ดูแล กลุ่ม SCIMdown ส่วนใหญ่ต้องการความช่วยเหลือด้านการเคลื่อนไหว, ด้านการหายใจและการขับถ่าย, ด้านการดูแลตนเอง (self-care), และด้านการบริหารร่างกาย (กายภาพบำบัดพื้นฐาน) ซึ่งสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บ ที่พบส่วนมาก (ร้อยละ 80) เป็น AIS A-B (ตารางที่ 1) ส่วนกลุ่ม SCIMup ต้องการความช่วยเหลือเช่นกันแต่ในจำนวนที่น้อยกว่า ซึ่งการช่วยเหลือที่ผู้ป่วยต้องการนั้นน่าจะเป็นไปตามสภาพร่างกายของผู้ป่วยเองหลังการบาดเจ็บและไม่สามารถทำกิจกรรมเหล่านั้นได้ด้วยตัวเอง

ส่วนการมีงานทำพบว่ากลุ่ม SCIMup มีงานทำร้อยละ 50.98 ใกล้เคียงกับผลการศึกษาของ ไปรยดาและอภิชนา ที่พบว่าผู้ป่วยมีงานทำร้อยละ 47[15] โดยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพอิสระและตัวชี้วัดสำคัญสัมพันธ์กับการมีงานทำคือความสามารถในการขับรถ[15] ส่วนในการศึกษานี้ ผู้ป่วยที่มีงานทำส่วนใหญ่ให้ข้อมูลว่าเป็นงานเดิมที่ทำอยู่แล้วตั้งแต่ก่อนจะบาดเจ็บไขสันหลัง เช่น เกษตรกร, ข้าราชการ, รับจ้างทั่วไปและอื่น ๆ และเมื่อผ่านการฟื้นสภาพแล้วทำให้ผู้ป่วยมีศักยภาพในการกลับไปทำงานด้วย[32] สำหรับกลุ่ม SCIMup ที่มีงานทำปัจจัยหนึ่งอาจเป็นผู้ที่มีอายุอยู่ในวัยทำงานเป็นส่วนมาก คือ มีอายุในช่วง 19-60 ปี จำนวน 50 คน จากจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด 52 คน (ตารางที่ 6) ส่วนในกลุ่ม SCIMdown ไม่มีงานทำทั้งหมด ซึ่งกลุ่มนี้มีอายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 6 คน จาก 11 คน (ตารางที่ 4) รวมทั้งกลุ่ม SCIMdown มีความรุนแรงของการบาดเจ็บมากกว่า ทำให้สภาพร่างกายไม่พร้อมที่จะกลับไปทำงานได้แล้ว แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าทั้งสองกลุ่มมีปัญหาด้านการเงินน้อย อาจเนื่องมาจากได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากทั้งครอบครัวและตามสวัสดิการรัฐที่ให้กับผู้พิการ

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ ได้แก่ การศึกษาครั้งนี้ประเมินความสามารถโดยการสัมภาษณ์ ไม่ได้ศึกษาผู้ป่วยอัมพาตแขนขาสองข้าง (tetraplegia AIS A-B) และประชากรที่ศึกษาเป็นผู้พิการในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียงในภาคเหนือเฉพาะที่มารับการรักษาจากโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ จึงไม่สามารถเป็นตัวแทนของประชากรในประเทศไทย ควรมีการศึกษาในภูมิภาคอื่น ๆ เพิ่มเติมเพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบข้อมูลในแต่ละจังหวัดและรู้ถึงปัจจัยที่มีผลต่อการรักษาระดับการพึ่งตนเองได้ที่แท้จริง รวมทั้งควรทำการศึกษาปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่ไม่ได้ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้ เช่น ระยะนอนโรงพยาบาลสำหรับกระบวนการฟื้นสภาพ การมีโรคร่วมหรือภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอุปสรรคต่อความสามารถพึ่งพาตนเอง การมีส่วนร่วมทางสังคม เป็นต้น นอกจากนี้ ควรแบ่งทำการศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective study) โดยกำหนดระยะเวลาติดตามผู้พิการบาดเจ็บไขสันหลังเป็นช่วงเช่น หลังจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล 3 เดือน 6 เดือน หรือ 1 ปี เป็นต้น เพื่อดูว่าแต่ละช่วงมีปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อระดับการพึ่งตนเองได้เพื่อจะได้จัดแผนการฟื้นสภาพได้เหมาะสมยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 6 เดือนแรกซึ่งเป็นระยะเวลาที่กระทรวงสาธารณสุขมีนโยบายให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้รับโอกาสเข้าถึงกระบวนการฟื้นสภาพอย่างต่อเนื่องตั้งแต่โรงพยาบาลจนถึงชุมชน โดยสามารถส่งต่อผู้ป่วยให้กับทีมสหวิชาชีพในชุมชนได้ (intermediate care)[33]

กล่าวโดยสรุป หลังจากผ่านกระบวนการฟื้นสภาพแบบผู้ป่วยในจากโรงพยาบาลมหาราชนครเชียงใหม่ ผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังส่วนใหญ่สามารถรักษาระดับการพึ่งตนเองได้หรือเพิ่มขึ้นเมื่อกลับไปอยู่

ที่บ้าน โดยปัจจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้องและเป็นอุปสรรคต่อระดับความสามารถ คือ อายุ, ภาวะแทรกซ้อน, กลยุทธ์การรับมือกับปัญหา, การขาดสิ่งอำนวยความสะดวกภายในและภายนอกบ้านและอาคาร ดังนั้น ทีมเวชกรรมฟื้นฟูควรให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและผู้ดูแลเรื่องการป้องกันภาวะแทรกซ้อน การยอมรับและมีใจสู้กับปัญหา รวมทั้งการปรับสภาพแวดล้อมภายในและภายนอกบ้าน/อาคารเพื่อส่งเสริมให้ ผู้พิการบาดเจ็บไขสันหลังสามารถรักษาหรือเพิ่มระดับความสามารถการพึ่งตนเองได้ ทั้งนี้ การช่วยเหลือให้ผู้ป่วย สามารถคงระดับความสามารถไว้ได้ จำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมอย่างละเอียดต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Kovindha A. Textbook of spinal cord injury: Comprehensive rehabilitation Vol.1 Spinal cord–Spine–Movements. Chiang Mai: Suthin Printing; 2012. p. 45-150, 227-313, 315-65.
2. Kovindha A. Textbook of spinal cord injury: Comprehensive rehabilitation Vol.2 Visceral organs–Sex–Skin. Chiang Mai: Suthin Printing; 2013. p. 105-327.
3. Pajaree K. Spinal cord injuries: Rehabilitation. Bangkok: Ruenkaew Printing;1995.
4. Kovindha A. Spinal cord injury: Guidelines for neurological assessment. Chiang Mai: Faculty of Medicine Chiang Mai University; 2005. p. 43-80.
5. Vissers M, van den Berg-Emons R, Sluis T, Bergen M, Stam H, Bussmann H. Barriers to and facilitators of everyday physical activity in persons with a spinal cord injury after discharge from the rehabilitation centre. J Thai Rehabil Med. 2008;40:461-7.
6. Wongsa S, Tongprasert S, Kovindha A. Quality of life of primary caregivers of disabled people with spinal cord injury by using short form-36 questionnaire. J Thai Rehabil Med. 2011;21:28-33.
7. Barclay L, McDonald R, Lentin P, Bourke-Taylor H. Facilitators and barriers to social and community participation following spinal cord injury. Aust Occup Ther J. 2016;63:19-28.
8. Choochart N, Vichiansiri R, Arayawichanon P, Manimmanakorn N. Quality of life of traumatic spinal cord injured patients in north-east region of Thailand. J Thai Rehabil Med. 2015;25:15-21.
9. Elfstrom ML, Ryden A, Kreuter M, Persson LO, Sullivan M. Linkages between coping and psychological outcome in the spinal cord lesioned:development of SCL-related measures. Spinal Cord. 2002;40:23-9.
10. Namsiripongpun W. Seminar, law and state policy on disabled persons. (N.279) 2016. Retrieved September 18, 2017 from: newsite.wiriya-ufp.org/wp-content/uploads/2016/09/05.doc.
11. Wilekha N, Kovindha A. A study of protective behaviors and risk factors of pressure ulcers in spinal cord injured patients. J Thai Rehabil Med. 2005;15:101-12.
12. Ministry of Social Development and Human Security. National disability quality development plan Vol.4 2012–2016. Bangkok, Thailand. 2011.
13. Rapipong J, Kovindha A. A Survey of ramps and toilets for disabled and elderly people along Chiang Mai walking streets. J Thai Rehabil Med. 2015;25:102-8.
14. Ramakrishnan K, Chung TY, Hasnan N, Abdullah SJ. Return to work after spinal cord injury in Malaysia. Spinal Cord. 2011;49:812-6.
15. Vongpakorn P, Kovindha A. Employment Rate of Thais with Spinal Cord Injury and Predictive Factors. J Thai Rehabil Med. 2014;24:28-36.
16. Kovindha A, Kammuang-lue P, Tongprasert S, Komaratat N, Mahachai R, Chotiyarnwong C, Pattanakuha S. A preliminary report on outcomes of inpatient rehabilitation services from tertiary care facilities in the Thai spinal cord injury registry (TSCIR) project. J Thai Rehabil Med. 2017;27:102-7.
17. Kovindha A, Yawila K. Status and problems of spinal cord injured patients after discharge. Chiang Mai Med Bull. 1998:37:49-57.
18. Catz A, Itzkovich M, Tesio L, Biering-Sørensen F, Weeks C, Laramee MT, et al. A multicentre international study on the spinal cord independence measure, version III:Rasch psychometric validation. Spinal Cord. 2007;45:275-91.
19. Bureau of Medical Technical and Academic Affairs. Guidelines for rehabilitation of physical disability persons. Bangkok, Thailand. 2004.
20. Rinthaisong I. Content validity index (Internet). 2014. [cite 2017 Sept 10]. Available from:https://sites.google.com/site/stats2researchs/student-of-the-month/johndoe.
21. Kovindha A, Sunthornsaratul M, Wattanapan P. Ability, problem and need assessment of patients with spinal cord lesion after rehabilitation. J Thai Rehabil Med. 2005;15:155-64.
22. Jannings W, Pryor J. The experiences and needs of persons with spinal cord injury who can walk. Disabil Rehabil. 2012;34:1820-6.
23. Haisma JA, Van Der Woude LH, Stam HJ, Bergen MP, Sluis TA, Post MW, et al. Complications following spinal cord injury:occurrence and risk factors in a longitudinal study during and after inpatient rehabilitation. J Thai Rehabil Med. 2007;39:393-8.
24. Krause JS, Saunders LL. Health, secondary conditions, and life expectancy after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 2011;92:1770-5.
25. Bloemen-Vrencken JH, Post MW, Hendriks JM, De Reus EC, De Witte LP. Health problems of persons with spinal cord injury living in the Netherlands. Disabil Rehabil. 2005;27:1381-9.
26. Hetz SP, Latimer AE, Arbour-Nicitopoulos KP, Martin Ginis KA. Secondary complications and subjective well-being in individuals with chronic spinal cord injury:associations with self-reported adiposity. Spinal Cord. 2011;49:266-72.
27. McKinley WO, Jackson AB, Cardenas DD, De Vivo MJ. Long-term medical complications after traumatic spinal cord injury: A regional model systems analysis. Arch of Phys Med Rehabil. 1999; 80:1402-10.
28. Furlan JC, Fehlings MG. Cardiovascular complications after acute spinal cord injury: pathophysiology, diagnosis, and management. Neurosurg Focus. 2008;25:3-13.
29. Pattanakuhar S, Kammuang-lue P, Kovindha A. Coping strategies of Thais with chronic sinal cord injury and related factors. J Thai Rehabil Med. 2014;24:86-94.
30. Mulroy SJ, Hatchett PE, Eberly VJ, Haubert LL, Conners S, Gronley J, et al. Objective and self-reported physical activity measures and their association with depression and satisfaction with life in persons with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 2016; 97:1714-20.
31. van Leeuwen CM, Post MW, Westers P, van der Woude LH, de Groot S, Sluis T, et al. Relationships between activities, participation, personal factors, mental health, and life satisfaction in persons with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 2012;93:82-9.
32. Middleton JW, Johnston D, Murphy G, Ramakrishnan K, Savage N, Harper R, et al. Early access to vocational rehabilitation for spinal cord injury Inpatients. J Rehabil Med. 2015;47:626-31. DOI:https://doi.org/10.2340/16501977-1980.
33. Sirindhorn National Medical Rehabilitation Insititue. Intermediate care survice planning ministry of Public Health (Internet). [cite 2019 Apr 1]. Available from:http://www.snmri.go.th/snmri/download/train/pm/Intermediate_1.pdf.

A Study of Spasticity and Functional Outcomes after Phenol Intramuscular Motor Point Block in Neuropathic Patients

Kaewma A

Rehabilitation Medicine Department, Nakornping Hospital, Chiang Mai, Thailand

การศึกษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและสมรรถภาพหลังการฉีดฟีนอลที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อของผู้ป่วยโรคระบบประสาท

อัจฉรีย์ แก้วมา

งานเวชกรรมฟื้นฟูโรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่, ประเทศไทย

ABSTRACT

Objectives: This study was to investigate spasticity and functional outcomes of patient with spasticity after an intramuscular motor point block with phenol.

Setting: Rehabilitation Medicine Clinic, Nakornping Hospital.

Study design: Retrospective and analytic study.

Subjects: Neuropathic patients with spasticity who underwent an intramuscular motor point block with 5% phenol for treatment of spasticity from December 2016 to September 2018.

Methods: The modified Ashworth Scale (MAS) for severity of spasticity and the Barthel Index (BI) with maximum score 100 for functional outcomes before and after the intramuscular motor point block was extracted from patients' medical records and analyzed by using paired t-test and generalized estimating equation (GEE). Complications after phenol block and patients' opinions were also recorded and reviewed.

Results: There were 22 patients. Sixteen were diagnosed with stroke or brain lesion, 3 with spinal cord injury/lesion, and 3 with cerebral palsy. The total number of limbs treated was 71. When counting only the first time of phenol block (n=20), the MAS decreased (mean difference -1.5; 95%CI -1.8, -1.2; p=0.000) and the mean BI increased (mean difference 7.8; 3.1, 12.4; p=0.0024). When counting all treated limbs (n=71), the MAS decreased (GEE coefficient -1.4; 95%CI 1.6, -1.2; p=0.000) and the BI score increased (GEE coefficient 3.5; 95%CI 1.6, 5.5; p=0.000). Complications such as pain, limb swelling, and numbness were reported in 23.9% of the injected limbs. However, all symptoms resolved within a week after treatments.

Conclusion: An intramuscular motor point block with 5% Phenol could decrease spasticity and improve functional outcomes in neuropathic patients with spasticity.

Keywords: phenol block, spasticity, functional outcomes, Barthel index, rehabilitation

ASEAN J Rehabil Med. 2019; 29(2): 71-76.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและสมรรถภาพหลังฉีดฟีนอลที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อของผู้ป่วยโรคระบบประสาท

รูปแบบการวิจัย: การศึกษาย้อนหลังเชิงวิเคราะห์

สถานที่ทำการวิจัย: ห้องตรวจเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลนครพิงค์

กลุ่มประชากร: ผู้ป่วยโรคระบบประสาทที่มีภาวะกล้ามเนื้อเกร็งและได้รับการฉีดฟีนอลที่มีความเข้มข้น ร้อยละ 5 ที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อ ระหว่างเดือนธันวาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2561

วิธีการศึกษา: รวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียน ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ภาวะกล้ามเนื้อเกร็งที่ประเมินด้วย modified Ashworth scale (MAS) และข้อมูลสมรรถภาพที่ประเมินด้วยแบบประเมินบาร์เธล (Barthel index, BI) เปรียบเทียบข้อมูล ก่อนและหลังฉีดฟีนอลด้วย paired t-test และ generalized estimating equation (GEE) รวมทั้งรายงานภาวะแทรกซ้อนจากการฉีดฟีนอลและข้อคิดเห็นของผู้ป่วย

ผลการศึกษา: ผู้เข้าร่วมวิจัย 22 ราย เป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองหรือมีรอยโรคในสมอง 16 ราย ไขสันหลังบาดเจ็บหรือมีรอยโรค 3 ราย และโรคสมองพิการ 3 รายมีการฉีดฟีนอลทั้งสิ้น 71 รยางค์ เมื่อพิจารณาเฉพาะการฉีดฟีนอลครั้งแรก 20 รยางค์ ค่า MAS ลดลง (mean difference -1.5; 95%CI -1.8, -1.2; p=0.000) ส่วน BI เพิ่มขึ้น (mean difference 7.8; 3.1, 12.4; p=0.0024) เมื่อพิจารณาจากการฉีดฟีนอลทั้งหมด 71 รยางค์ ค่า MAS ลดลง (GEE coefficient -1.4; 95%CI 1.6, -1.2; p=0.000) และ BI เพิ่มขึ้น (GEE coefficient 3.5; 95%CI 1.6, 5.5; p=0.000) ร้อยละ 23.9 ของจำนวนครั้งที่ฉีดยาฟีนอล

Correspondence to: Atcharee Kaewma, MD, FRCPhysiatrT, Rehabilitation Medicine Department, Nakornping Hospital, Chiang Mai 50180, Thailand; E-mail: aung.vivat@gmail.com

Received: 11st January 2019 Revised: 25th January 2019 Accepted: 25th July 2019

เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น อาการปวด ชา ขาบวม ซึ่งทั้งหมดหายเป็นปกติหลังได้รับการรักษาภายใน 1 สัปดาห์

สรุป: การฉีดฟีนอลที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อของผู้ป่วยโรคระบบประสาทช่วยลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและเพิ่มสมรรถภาพได้

คำสำคัญ: การสะกดประสาทด้วยฟีนอล, ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง, สมรรถภาพ, แบบประเมินบาร์เธล, การฟื้นฟูสมรรถภาพ

ASEAN J Rehabil Med. 2019; 29(2): 71-76.

บทนำ

ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง (spasticity) เป็นอาการแสดงทางระบบประสาทที่พบบ่อยในผู้ป่วยที่มีรอยโรคที่ระบบประสาท เช่น สมองพิการ โรคหลอดเลือดสมอง สมองบาดเจ็บ ไขสันหลังบาดเจ็บ โดยภาวะนี้ก่อให้เกิดปัญหาในการเคลื่อนไหว การเดิน การย้ายลำตัว การเคลื่อนที่ การทำกิจวัตรประจำวัน การใช้มือและแขน การจัดท่าในขณะนั่ง ทำให้เกิดอาการปวด และรบกวนการนอนหลับ[1] ดังนั้น การวินิจฉัยและการบำบัดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งอย่างเหมาะสมจึงช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดตามมา และช่วยเพิ่มระดับสมรรถภาพให้ผู้ป่วย

การควบคุมภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งมีหลายวิธี เช่น การออกกำลังกายเพิ่มพิสัยการเคลื่อนไหวข้อและดึงยืดให้ความร้อนและความเย็น การใช้ไฟฟ้ากระตุ้น (electrical stimulation) การใช้กายอุปกรณ์พยุง การใช้ยาลดเกร็งชนิดรับประทาน การฉีดฟีนอล (phenol) และแอลกอฮอล์ (alcohol) เพื่อสะกดประสาท (nerve block) หรือฉีดเข้าที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อ (intramuscular motor point block) การฉีดโบทูลินัมทอกซิน (botulinum toxin) รวมถึงการใช้บาโคลเฟนทางช่องเยื่อหุ้มไขสันหลัง (intrathecal baclofen) การผ่าตัด เช่น การตัดเอ็นกล้ามเนื้อ (tenotomy) การตัดรากประสาทรับความรู้สึก (dorsal rhizotomy)เป็นต้น[1] ทั้งนี้ การเลือกวิธีการใดวิธีการหนึ่งขึ้นกับระดับความรุนแรง ตำแหน่งรูปแบบและการกระจายตัวของภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง

ปัจจุบันการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง แพทย์นิยมใช้ modified Ashworth scale (MAS) ที่มีการศึกษาความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินหลายคน พบว่า MAS มีความเที่ยงและเชื่อถือได้ปานกลางถึงสูง[2-6] ส่วนวิธีการประเมินสมรรถภาพของผู้ป่วยมีหลายแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย เช่น แบบประเมินบาร์เธล (Barthel index, BI), Functional Independence Measure (FIM) เป็นต้น ที่ผ่านมากระทรวงสาธารณสุขให้ใช้ BI ประเมินผู้พิการและผู้สูงอายุ เพราะมีความแม่นยำและเชื่อถือได้ระหว่างผู้ประเมิน[7] และมีการศึกษา BI ฉบับภาษาไทยกับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองพบว่าความน่าเชื่อถือระดับดี ระหว่างผู้รักษาและระดับปานกลางระหว่างผู้รักษาและผู้ดูแล[8] จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีทั้งรายงานที่ระบุว่าการฉีดโบทูลินัมทอกซินสามารถเพิ่มสมรรถภาพผู้ป่วยไขสันหลังบาดเจ็บและสมองบาดเจ็บจากการประเมินด้วย BI[9-10] แต่ Dionyssiotis และคณะ (ค.ศ. 2012) ระบุว่าการใช้ BI ไม่เหมาะสมที่จะใช้กับผู้ป่วยโรคระบบประสาทที่รักษาด้วยการฉีดยาโบทูลินัมทอกซิน[11]

ที่ผ่านมา มีการฉีดโบทูลินัมทอกซินในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งน้อยเนื่องจากมีราคาแพงไม่ครอบคลุมทุกสิทธิ์การรักษาพยาบาล แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูจึงใช้การฉีดฟีนอลเพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเพราะมีราคาถูกและครอบคลุมผู้มีสิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เช่น คนพิการที่มีรหัสสิทธิย่อย 74[12-13] และที่โรงพยาบาลนครพิงค์ได้ใช้การฉีดฟีนอลเพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งกับผู้ป่วยโรคระบบประสาท ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาประสิทธิผลจากการฉีดฟีนอลต่อการลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและสมรรถภาพความสามารถทำกิจวัตรประจำวันของผู้ป่วย เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแนวทางการรักษาที่เหมาะสมต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน จากคณะกรรมการจริยธรรมงานวิจัย โรงพยาบาลนครพิงค์ โดยได้รับการอนุมัติตามหนังสือเลขที่ ชม.0032.202/003

กลุ่มประชากร

ผู้ป่วยโรคระบบประสาทที่เคยฉีดฟีนอลที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อเพื่อลดภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งตั้งแต่วันที่ 1 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 30 เดือนกันยายน พ.ศ. 2561 ที่ห้องตรวจเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เข้าศึกษาดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า

- ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคหลอดเลือดสมองหรือมีรอยโรคในสมอง ไขสันหลังบาดเจ็บหรือมีรอยโรค หรือโรคระบบประสาทอื่น นานตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป
- มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่ MAS ระดับตั้งแต่ 3 ขึ้นไป
- มีการบันทึกลงเวชระเบียนที่ประกอบด้วยการตรวจร่างกายการประเมิน MAS และ BI ครบ ก่อนและหลังฉีดฟีนอล

ขั้นตอนการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียน ได้แก่ อายุ เพศ และโรค
2. บันทึกผลการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งและระดับสมรรถภาพและความสามารถทำกิจวัตรประจำวัน ก่อนการฉีดยาฟีนอลและหลังฉีดยา 1 ถึง 4 สัปดาห์ ทั้งนี้

• การฉีดฟีนอล แพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูใช้เครื่องตรวจไฟฟ้าวินิจฉัยที่มีตัวกระตุ้นที่ผิวหนัง (surface stimulator) และใช้ไฟฟ้าที่มีความแรง 15-20 มิลลิแอมแปร์ ช่วงคลื่น 0.1 มิลลิวินาที เพื่อกำหนดจุดฉีดยาตามตำแหน่งทางกายวิภาคศาสตร์ของกล้ามเนื้อ[14] เมื่อได้ตำแหน่งแล้ว ทำความสะอาดผิวหนังด้วยแอลกอฮอล์ความเข้มข้นร้อยละ 70 และฉีด xylocain ความเข้มข้นร้อยละ 1 เพื่อลดปวดก่อน จากนั้นจึงใช้เข็มฉีดฟีนอลขนาด 27 ที่ติดกับหลอดฉีดยาที่บรรจุสารละลายฟีนอล ความเข้มข้นร้อยละ 5 แล้วปักเข็มตรงตำแหน่งที่กำหนดไว้ ขยับเข็มหาจุดที่กล้ามเนื้อหดตัวแรงที่สุดตามวิธีการฉีดฟีนอลที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อ[15] โดยใช้ความแรงไฟฟ้า 10 มิลลิแอมแปร์ ช่วงคลื่น 0.1 มิลลิวินาที แล้วลดไฟฟ้าลงเหลือ 1-3 มิลลิแอมแปร์ เมื่อ

ได้ตำแหน่งเส้นประสาทในกล้ามเนื้อมัดที่หดตัวแรงที่สุดในขณะที่ใช้ความแรงไฟฟ้าน้อยที่สุด จึงฉีดฟีนอลประมาณ 0.5 มิลลิลิตร รอ 1 นาที แล้วกระตุ้นซ้ำ หากกล้ามเนื้อยังหดตัว เลื่อนหาตำแหน่งอื่นต่อไป แล้วฉีดฟีนอลซ้ำ และหยุดเมื่อกระตุ้นแล้วกล้ามเนื้อไม่หดตัว หรือฉีดครบ 5 มิลลิลิตร[15] หลังการฉีดฟีนอล ประคบเย็นบริเวณกล้ามเนื้อเพื่อลดปวดและบวมช้ำ และให้ผู้ป่วยบริหารยืดกล้ามเนื้อ และ/หรือใส่อุปกรณ์พยุงข้อเพื่อให้มีระยะเวลายืดกล้ามเนื้อนานพอเพียง

• การประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง ใช้แบบประเมิน MAS ซึ่งมี 5 ระดับ คือ 0, 1, 1+, 2, 3, และ 4[16] ซึ่งในงานวิจัยนี้ หากมีการฉีดกล้ามเนื้อหลายมัด ระดับ MAS สูงสุดในรยางค์นั้น ๆ จะถูกนำมารายงานและวิเคราะห์แยกเป็นรยางค์

• การประเมินสมรรถภาพและความสามารถทำกิจวัตรประจำวัน ใช้ BI ฉบับภาษาไทย[8] ซึ่งประกอบด้วยการประเมินสมรรถภาพและความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน 10 กิจกรรม ของผู้ป่วย โดยมีคะแนนรวมสูงสุด 100 คะแนน และต่ำสุดคือ 0 คะแนน คะแนนยิ่งสูง ยิ่งบ่งชี้ถึงสมรรถภาพความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันที่เพิ่มมากขึ้น

3. เก็บข้อมูลรยางค์ที่ฉีดฟีนอลจำนวนครั้งที่ฉีดฟีนอล ภาวะแทรกซ้อนและระยะเวลาที่ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งกลับมาเป็นซ้ำและจำเป็นต้องฉีดฟีนอลซ้ำ

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ใช้โปรแกรม Strata ประเมินผลโดยใช้สถิติดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป รายงานเป็น ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD)

2. เปรียบเทียบระดับ MAS และ BI ก่อนและหลังการฉีดฟีนอล โดยใช้

- Paired t-test ในกรณีฉีดฟีนอลครั้งแรก และข้อมูลมีการกระจายตัวปกติ

- Generalized estimating equation (GEE) ในกรณีฉีดฟีนอลในรยางค์เดียวกันมากกว่าหนึ่งครั้ง[17]

3. ระยะเวลาหลังฉีดยาจนกระทั่งภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งกลับเพิ่มขึ้นรายงานเป็นค่ามัธยฐาน (median) และค่าพิสัยควอไทล์ (interquartile range, IQR) เนื่องจากข้อมูลกระจายตัวไม่ปกติ

4. กำหนดค่าคะแนนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p \leq 0.05$

ผลการศึกษา

มีผู้ป่วยจำนวน 22 ราย เป็นชาย 12 ราย และหญิง 10 ราย อายุเฉลี่ย 47.8 ปี (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.2) เป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองหรือมีรอยโรคในสมอง 16 ราย ไขสันหลังบาดเจ็บหลังหรือมีรอยโรค 3 ราย และโรคสมองพิการ 3 ราย (ตารางที่ 1) มีการฉีดฟีนอลทั้งหมด 71 รยางค์ แบ่งเป็นแขน 11 ข้าง และขา 60 ข้าง หลังการฉีดฟีนอล ระดับ MAS ลดลง 68 รยางค์ โดย MAS ลดลงมากกว่า 1 ระดับ 21 รยางค์ และลดลง 1 ระดับ 47 รยางค์ ทั้งนี้ ไม่ลดลง 3 รยางค์ โดยระดับ MAS คงเดิม คือ 3 ได้แก่ ผู้ป่วยรายที่ 2 1 รยางค์ ในการฉีดยาครั้งที่ 2 และผู้ป่วยรายที่ 9 2 รยางค์ ในการฉีดยาครั้งที่ 3 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็ง และสมรรถภาพความสามารถของผู้ป่วยก่อนและหลังฉีดฟีนอล เมื่อวิเคราะห์เฉพาะรยางค์ที่ถูกฉีดฟีนอลครั้งแรก จำนวน 20 รยางค์ พบว่าก่อนฉีดฟีนอลค่าเฉลี่ย MAS เท่ากับ 3.6 (SD 0.5) และหลังฉีดเท่ากับ 2.1 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.9) โดยค่า MAS ลดลง (mean

Table 1. Demographic data of participants (n= 22)

	Age (years)	Sex	Disease	Duration of disease (years)	Location of injection	Total number of injected limbs
1	35	F	Cerebral palsy	35	Upper and lower limbs	8
2	11	M	Cerebral palsy	11	Lower limb	2
3	60	F	Stroke	8	Lower limb	4
4	57	M	Stroke	3	Upper and lower limbs	8
5	47	F	Stroke	2	Lower limb	3
6	36	M	Stroke	0.5	Lower limb	7
7	60	M	Stroke	1	Lower limb	1
8	37	M	Stroke	1	Lower limb	3
9	34	M	Spinal cord injury	1	Lower limb	6
10	20	M	Traumatic brain injury	4	Lower limb	2
11	62	M	Stroke	6	Lower limb	4
12	34	F	Cerebral palsy	34	Lower limb	8
13	61	F	Spinal cord injury	1	Lower limb	2
14	59	F	Stroke	2	Upper limb	1
15	51	F	Stroke	5	Lower limb	2
16	67	F	Stroke	3	Upper and lower limbs	3
17	41	F	Stroke	1	Lower limb	1
18	52	M	Stroke	0.6	Lower limb	1
19	65	M	Stroke	3	Lower limb	1
20	60	F	Cerebral atrophy	3	Lower limb	1
21	59	M	Spinal cord lesion	1	Upper limb	1
22	43	M	Stroke	5	Upper and lower limbs	2

difference -1.5; 95%CI -1.8, -1.2; p=0.000) อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อวิเคราะห์ผลจากการฉีดฟีนอลทั้งหมด 71 รยางค์ ค่าเฉลี่ย MAS ก่อนฉีดฟีนอลเท่ากับ 3.3 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.1) และหลังฉีดเท่ากับ2.0 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน SD 0.1) โดยค่า MAS ลดลง (GEE coefficient -1.4; 95%CI 1.6, -1.2; p=0.000)

ส่วนผลการประเมินผลสมรรถภาพความสามารถทำกิจวัตรประจำวัน ด้วยแบบ BI เมื่อวิเคราะห์เฉพาะรยางค์ที่ฉีดยาฟีนอลครั้งแรก 20 รยางค์ พบว่าก่อนฉีดฟีนอล BI มีคะแนนเฉลี่ย 55.8 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 40.6) และหลังฉีดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 63.5 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 36.7) โดยคะแนนเพิ่มขึ้น (mean difference 7.8; 95%CI 3.1,12.4; p=0.0024) อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อวิเคราะห์จากจำนวนรยางค์ทั้งหมด 71 รยางค์ พบว่าค่าเฉลี่ย BI ก่อนฉีดฟีนอลเท่ากับ 71.6 (SD 29.6) และหลังฉีดยาลดเกร็งมีค่าเฉลี่ย 74.9 (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 27.2) ซึ่งเพิ่มขึ้น (GEE coefficient 3.5; 95%CI 1.6, 5.5; p=0.000) อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2)

หลังฉีดฟีนอล ผู้ป่วยจำนวน 18 ราย มีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งกลับเพิ่มขึ้น นับได้ 63 รยางค์ แบ่งเป็น แขน 11 ข้าง และขา 52 ข้าง ระยะเวลาหลังฉีดยาจนกระทั่งเริ่มภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเพิ่มขึ้นอีกนับจากสัปดาห์ที่ฉีดยาจนถึงที่เริ่มมีอาการเพิ่มขึ้น โดยขามีค่ามัธยฐานที่ 21.5 สัปดาห์ และพิสัยควอไทล์ 14.5 (ค่าเฉลี่ย 25.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 20.2) และแขนมีค่ามัธยฐานที่ 22 สัปดาห์ และพิสัยควอไทล์ 35 (ค่าเฉลี่ย 32.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 30.2) ทั้งนี้ มีผู้ป่วย 4 ราย ที่ไม่มีอาการเพิ่มขึ้นเมื่อมาตามนัดเพื่อติดตามผล

เมื่อพิจารณาความต้องการของผู้ป่วยพบว่า จากจำนวนผู้ป่วย 22 ราย มีการฉีดฟีนอลที่ขาทั้งหมด 52 ครั้ง โดย 43 ครั้ง ต้องการเดินดีขึ้น หลังฉีดฟีนอลผู้ป่วยเดินสะดวกขึ้น 41 ครั้ง และรู้สึกไม่แตกต่าง 2 ครั้ง กรณีต้องการให้การย้ายตัวได้สะดวกขึ้นจำนวน 3 ครั้ง หลังฉีดย้ายตัวได้ง่ายขึ้นทั้ง 3 ครั้ง ส่วนผู้ที่ต้องการให้ทำความสะอาดขาหนีบและเปลี่ยนสายสวนปัสสาวะได้ง่ายขึ้น จำนวน 9 ครั้ง พบว่าหลังการฉีดฟีนอลทุกครั้งผู้ป่วยสามารถทำความสะอาดและดูแลสุขอนามัยได้ดีขึ้น ตัวอย่างเช่น กรณีผู้ป่วยรายที่ 12 (ตารางที่ 1) เป็นเชื้อราเรื้อรังที่ขาหนีบ แต่ผิวหนังที่ตำแหน่ง motor point ไม่มีเชื้อราหลังการฉีดฟีนอลที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อ adductor magnus สามารถกางขาและทายาฆ่าเชื้อราได้ง่ายขึ้น ผิวหนังจึงกลับมาเป็นปกติ ส่วนการฉีดฟีนอลที่แขนจำนวน 11 ครั้ง พบว่า 3 ครั้ง มีรายงานว่าอาการมือเกร็งลดลง ทำความสะอาดมือได้ง่ายขึ้น และ 8 ครั้ง ที่อาการไม่เปลี่ยนแปลง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด 71 รยางค์ พบว่าหลังฉีดฟีนอล 17 รยางค์ (ร้อยละ 23.9) มีภาวะแทรกซ้อนได้แก่ ขาบวม 1 รยางค์ ชาฝ่าเท้า 1 รยางค์ และปวดแสบร้อนชนิดปวดเหตุประสาท (neuropathic pain) 15 รยางค์ (แขน 3 รยางค์ และขา 12 รยางค์) ซึ่งเป็นผู้ป่วย 4 ราย ได้แก่ ผู้ป่วยรายที่ 1 ฉีดฟีนอล 8 รยางค์ และรายที่ 2 ถึงรายที่ 4 จำนวน 3 รยางค์) โดยรายงานทุกครั้งที่ฉีดฟีนอล แต่ภาวะแทรกซ้อนไม่รุนแรง และหลังได้รับการรักษาอาการปวด ด้วย gabapentin ยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (non-steroidal anti-inflammatory drugs) และยาสเตียรอยด์ชนิดรับประทาน แล้วอาการปวดทุเลาภายในเวลา 1 สัปดาห์ ส่วนอาการขาบวมและชาฝ่าเท้านั้นหายโดยไม่ต้องทำการรักษา

บทวิจารณ์

การศึกษาย้อนหลังครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การฉีดฟีนอลที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อของผู้ป่วยโรคระบบประสาททำให้ภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอารมย์ ขุนภาษี และเฟื่องฟ้า คุณาดร (พ.ศ. 2541) ที่ฉีดยาฟีนอลด้วยเทคนิคการฉีดเข้าเส้นประสาทในกล้ามเนื้อเหมือนกัน แต่รายงานว่าระยะเวลาที่ได้ผลนานที่สุดคือ 40 เดือน และสั้นที่สุดคือ 1 เดือน โดยผู้ป่วยบาดเจ็บไขสันหลังมีระยะเวลาเฉลี่ยนานสุด 12.8 เดือน[15] ซึ่งต่างจากการศึกษาครั้งนี้ที่ระยะเวลาเฉลี่ยของการกลับมาเกร็งซ้ำสั้นกว่า โดยกล้ามเนื้อขาและแขนต้องกลับมาฉีดยาซ้ำหลังจากมีอาการเกร็งใหม่ 21.5 และ 22 สัปดาห์ (ประมาณ 5-6 เดือน) ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ทำวิจัยของครั้งนี้มีประสบการณ์การฉีดฟีนอลน้อยกว่า

เมื่อพิจารณาภาวะแทรกซ้อน การศึกษาย้อนหลังครั้งนี้พบผู้ป่วย 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 18.2 ของผู้ป่วยทั้งหมด และรวม 17 รยางค์ คิดเป็นร้อยละ 23.9 ที่รายงานภาวะแทรกซ้อนทุกครั้งที่ฉีดฟีนอลแต่ไม่รุนแรง แม้มีภาวะแทรกซ้อน ผู้ป่วยทุกรายก็ยังพอใจกับภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งที่ลดลงและยอมรับภาวะแทรกซ้อนได้ ดังนั้น เมื่อมีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งกำเริบ จึงมาขอรับการฉีดฟีนอลซ้ำ เป็นที่น่าสังเกตว่าอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนสูงมากเมื่อเทียบกับรายงานการศึกษาอื่น ได้แก่ การศึกษาของกัลยา ตัณชวนิชย์และคณะ (พ.ศ. 2544)[18] ที่รายงานภาวะแทรกซ้อนจากการฉีดฟีนอลเพียงร้อยละ 1.38 จากจำนวนผู้ป่วยโรคระบบประสาทจำนวน 90 ราย คิดเป็นจำนวนครั้ง

Table 2. The modified Ashworth Scale and the Barthel Index of patients with spasticity before and after phenol injections

	Injection		Mean difference[a]	Coefficiency[b]
	Before	After	(95% CI)	(95% CI)
The first time injected limbs (n=20)				
Modified Ashworth Scale	3.6 (0.5)	2.1 (0.9)	-1.5 (-1.8, -1.2)	
Barthel Index	55.8 (40.6)	63.5 (36.7)	7.8 (3.1, 12.4)	
All injected limbs (n=71)				
Modified Ashworth Scale	3.3 (0.1)	2.0 (0.1)		-1.4 (-1.6, -1.2)
Barthel Index	71.6 (29.6)	74.9 (27.2)		3.5 (1.6, 5.5)

Mean (SD); [a]paired t-test; [b]generalized estimating equation (GEE)

6 ครั้ง จาก 433 ครั้ง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะที่คลินิกเวชกรรมฟื้นฟู โรงพยาบาลนครพิงค์ ไม่มีผู้ช่วยในการทำหัตการฉีดฟีนอล เข็มฉีดฟีนอลจึงอาจเลื่อนจากตำแหน่งที่ควรฉีด ดังนั้น เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความปลอดภัยในการทำหัตถการ ควรมีพยาบาลช่วยอย่างน้อย 1 คน โดยเฉพาะผู้ป่วยเด็กที่อาจไม่ให้ความร่วมมือ ส่วนอีกปัจจัยหนึ่งคือกล้ามเนื้อของผู้ป่วยผิดรูป (anatomic distortion) เนื่องจากมีภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งเป็นระยะเวลานาน[19] ดังนั้นเพื่อระบุตำแหน่งเส้นประสาทในกล้ามเนื้อให้ชัดเจนและถูกต้อง ควรเสริมการกระตุ้นหาจุดฉีดฟีนอลด้วยไฟฟ้า โดยใช้อัลตราซาวนด์ช่วยนำการฉีดยา[20] ซึ่งปัจจุบันแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูได้ใช้อัลตราซาวนด์ในการนำการฉีดยาเข้าข้อ ทำให้เห็นตำแหน่งเข็มและเพิ่มประสิทธิภาพในการฉีดยาได้แม่นยำมากขึ้น[21]

คาดว่าอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อนมากกว่าและระยะเวลาที่กลับมาเกร็งซ้ำน้อยกว่ารายงานอื่นนั้นเกิดจากหลายปัจจัย เช่น ทักษะความชำนาญในการฉีดฟีนอลน้อย ในอดีตหลักสูตรการฝึกอบรมแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู พ.ศ. 2556 โดยราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทยนั้น ระบุให้แพทย์ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ฝึกปฏิบัติ chemodenervation/chemoneurolysis จริงเพียง 5 ราย[22] ซึ่งมีการศึกษาในเวลาต่อมาของ Buntragulpoontawee M และคณะ (ค.ศ. 2017)[23] พบว่าในการทำ chemodenervation ในผู้ป่วยเด็กสมองพิการเพียง 5 ราย ในระหว่างการฝึกอบรมแพทย์ประจำบ้าน น้อยเกินไปและเสนอให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องมีประสบการณ์ฝึกปฏิบัติจริงอย่างน้อย 10 ราย และล่าสุดราชวิทยาลัยแพทย์เวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทยได้กำหนดให้เพิ่มจำนวนการฝึกเป็น 10 ราย ตั้งแต่หลักสูตรปี พ.ศ.2561[24] เป็นต้นไป

อย่างไรก็ตาม การประเมินสมรรถภาพความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันด้วย BI เป็นการประเมินโดยรวม ไม่เฉพาะเจาะจง ทั้งนี้ เนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่มีความต้องการให้การเดินดีขึ้น และใช้มือได้คล่องขึ้น ดังนั้น เพื่อการประเมินอย่างถูกต้องและเฉพาะเจาะจง ควรใช้แบบประเมินเฉพาะของรยางค์นั้น ๆ เช่น ในการวัดสมรรถภาพขา ควรใช้แบบประเมินระดับความสามารถในการเดิน เช่น gait velocity,[25] Functional Ambulation Categories,[26] 6-minute walk test[27] และในการวัดสมรรถภาพแขน อาจใช้แบบประเมินสมรรถภาพแขน เช่น Wolf Motor Function Test[28], Fugl-Meyer Test[29], Arm Activity Measure[30] เป็นต้น จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้ ควรใช้แบบประเมินที่เฉพาะเจาะจงต่อรยางค์นั้น ๆ และควรประเมินคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยก่อนและหลังได้รับการฉีดยาลดเกร็งด้วย นอกจากนี้ควรมีการศึกษาและเก็บข้อมูลเรื่องภาวะแทรกซ้อนของการฉีดฟีนอลเพิ่มเติม

สรุป การฉีดฟีนอลที่เส้นประสาทในกล้ามเนื้อช่วยลดการลดเกร็งและเพิ่มสมรรถภาพของผู้ป่วยภาวะกล้ามเนื้อหดเกร็งได้ แม้พบภาวะแทรกซ้อนสูงถึงร้อยละ 23.9 แต่สามารถรักษาด้วยยาให้หายได้เป็นปกติใน 1 สัปดาห์ ดังนั้น การฉีดฟีนอลยังคงเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยโรคหรือบาดเจ็บระบบประสาทที่มีภาวะกล้ามเนื้อเกร็งเฉพาะที่

กิตติกรรมประกาศ

นพ.กิจจา เจียรวัฒนกนก และ อ.นพ.สินธิป พัฒนคูหา ผู้ช่วยให้คำแนะนำและวิเคราะห์ทางสถิติ และ ผศ.พญ.มนธนา บุญตระกูลพูนทวี ผู้ให้คำปรึกษาแนะนำเรื่องโครงการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Suputtitada A. Spasticty. Bangkok: Ultraprinting; 2004.
2. Ghotbi N, Ansari NN, Naghdi S, Hasson S, Jamshidpour B, Amiri S. Inter-rater reliability of the modified Ashworth scale in assessing lower limb muscle spasticity. Brain Inj. 2009;23:815-9.
3. Mishra C, Ganesh GS. Inter-rater reliability of modified modified Ashworth scale in the assessment of plantar flexor muscle spasticity in patients with spinal cord injury. Physiother Res Int. 2014; 19:231-7.
4. Akpinar P, Atici A, Ozkan FU, Aktas I, Kulcu DG, Sari A, et al. Reliability of the modified Aschworth scale and modified Tardieu scale in patients with spinal cord injuries. Spinal Cord. 2017;55:944-9.
5. Li F, Wu Y, Li X. Test-retest reliability and inter-rater reliability of the modified Tardieu scale and the modified Ashworth scale in hemiplegic patients with stroke. Eur J Phys Rehabil Med. 2014;50:9-15.
6. Meseguer-Henarejos AB, Sánchez-Meca J, López-Pina JA, Carles-Hernández R. Inter- and intra-rater reliability of the modified Ashworth scale: a systematic review and meta-analysis. Eur J Phys Rehabil Med. 2018;54:576-90.
7. Duffy L, Gajree S, Langhorne P, Stott DJ, Quinn TJ. Reliability (inter-rater agreement) of the Barthel index for assessment of stroke survivors: systematic review and meta-analysis. Stroke. 2013;44:462-8.
8. Dajpratham P, Meenaphant R, Junthon P, Pianmanakij S, Jantharakasamjit S, Yuwan A. The inter-rater reliability of Barthel Index (Thai version) in stroke patients. J Thai Rehabil Med 2006; 16:1-9.
9. Yan X, Lan J, Liu Y, Miao J. Efficacy and safety of botulinum toxin type A in spasticity caused by spinal cord injury: A randomized, controlled trial. Med Sci Monit. 2018;24:8160-71.
10. Alessandro Clemenzi, Rita Formisano, Maria Matteis, Luciano Gallinacci, Giulio Cochi, Paola Savina, et al. Care management of spasticity with botulinum toxin-A in patients with severe acquired brain injury: A 1-year follow-up prospective study. Brain Inj. 2012; 26:979-83.
11. Dionyssiotis Y, Kiourtidis D, Karvouni A, Kaliontzoglou A, Kliafas I. Consequences of neurologic lesions assessed by Barthel Index after Botox® injection may be underestimated. Ther Clin Risk Manag. 2012;8:385-91.
12. The Ministry of Public Health. Medical rehabilitation services, medical cost and price list of medical equipment, assistive devices and developmental media for persons with disability B.E. 2552. Government Gazette. 2009;126:47-9.
13. The National Health Security Office. Management guide of universal health care scheme 2018. Bangkok: National Health Security Office; 2017.
14. Perotto AO. Anatomical guide for the electromyographer: the limbs and trunk. 5th ed. Springfield: Charles C Thomas Pub; 1995.
15. Khunphasee A, Khunadorn F. Treatment of spasticity by phenol intramuscular neurolysis at Pramongkutklao Hospital during 1991-1995. J Thai Rehabil Med.1998;7:108-14.
16. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. Phys Ther. 1987;67:206-7.

17. Wang M. Generalized estimating equations in longitudinal data analysis: a review and recent developments. Adv Stat. 2014; 2014:1-11.
18. Tunchavanit K, Khunphasee A, Khunadorn F. Phenol intramuscular neurolysis: long term study at Pramongkutklao Hospital. J Thai Rehabil Med. 2001;10:117-26.
19. Cianca J, Dy R, Chiou-Tan FY, John J, Taber KH. Torsional anatomy of the lower limb: the appearance of anatomy in hemispastic position. J Comput Assist Tomogr. 2018;42:982-5.
20. Faye Chiou-Tan, John Cianca, Joslyn John, Erin Furr-Stimming, Sindhu Pandit, Katherine H Taber. Procedure Oriented Torsional Anatomy of the Forearm for Spasticity Injection. J Comput Assist Tomogr. 2015;39:820-3.
21. Poonnark W. A retrospective study of ultrasound guided capsular hydrodilatation with a mixture of normal saline, lidocaine and triamcinolone injection in patient with adhesive capsulitis. J Thai Rehabil Med. 2019;29:30-4.
22. The Royal College of Physiatrists of Thailand. Residency training curriculum in rehabilitation medicine 2013 [Internet]. Bangkok: The Royal College of Physiatrists of Thailand; 2013 [cited 2019 Jan 30]. Available from: http://rehabmed.or.th/main/%E0%B8%AB%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B9%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9D%E0%B8%B6%E0%B8%81%E0%B8%AD%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%97%E0%B8%A2/
23. Buntragulpoontawaa M, O'Brien TE, Kovindha A. Influence of rehabilitation medicine residency training in performing chemodenervation in children with cerebral palsy in Thailand. J Med Assoc Thai. 2017;100:347-52.
24. The Royal College of Physiatrists of Thailand. Residency training curriculum in rehabilitation medicine 2018. Chiang Mai: Seangsilp Printing, 2019.
25. Tilson JK, Sullivan KJ, Cen SY, Rose DK, Koradia CH, Azen SP, et al. Meaningful gait speed improvement during the first 60 days poststroke: minimal clinically important difference. J Am Phys Ther Assoc. 2010;90:196-208.
26. Mehrholz J, Wagner K, Rutte K, Meissner D, Pohl M. Predictive validity and responsiveness of the functional ambulation category in hemiparetic patients after stroke. Arch Phys Med Rehabil. 2007; 88:1314-9.
27. Rikli RE, Jones CJ. The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. J Aging and Physical Activity. 1998;6:363-75.
28. Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, Archer AL, Morgan B, Piacentio A. Assessing Wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke. Stroke. 2001;32:1635-9.
29. Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The Fugl-Meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. Neurorehabil Neural Repair. 2002;16:232-40.
30. Buntragulpoontawee M, Euawongyarti P, Wongpakaran T, Ashford S, Rattanamanee S, Khunachiva J. Preliminary evaluation of the reliability, validity and feasibility of the arm activity measure - Thai version (ArmA-TH) in cerebrovascular patients with upper limb hemiplegia. Health Qual Life Outcomes. 2018;16:141.

รายนามคณะกรรมการบริหารสมาคมเวชศาสตร์ฟื้นฟูแห่งประเทศไทย

วาระปี พ.ศ. 2562 - 2563

รศ.พญ.อภิชนา	โฆวินทะ	ที่ปรึกษา
พญ.สุขจันทร์	พงษ์ประไพ	ที่ปรึกษา
พญ.ดารณี	สุวพันธ์	ที่ปรึกษา
รศ.พญ.วารี	จิรอดิศัย	ที่ปรึกษา
พญ.อุไรรัตน์	ศิริวัฒน์เวชกุล	ที่ปรึกษา
นพ.สุธน	อิ่มประสิทธิชัย	ที่ปรึกษา

รศ.พญ.วิไล คุปต์นิรัติศัยกุล	นายกสมาคม
รศ.พญ.กมลทิพย์ หาญผดุงกิจ	ผู้รั้งตำแหน่งนายกสมาคม
พ.ต.อ.ปิยวิทย์ สรไชยเมธา	กรรมการและเหรัญญิก
พญ.อุบลวรรณ วัฒนาดิลกกุล	กรรมการและประธานวิชาการ
พญ.อัจฉรา วังชุมทอง	กรรมการและนายทะเบียน
พญ.พรรณวดี สารวนางกูร	กรรมการและประชาสัมพันธ์

พญ.ปิยนุช เสมอวงษ์	กรรมการ
นพ.หาญชัย พินัยกุล	กรรมการ
พญ.อภิญญา เอี่ยมตระการ	กรรมการ
พญ.ปานจิต วรรณภิระ	กรรมการ
พญ.ศุภลักษณ์ ละอองเพชร	กรรมการ
นพ.สุชาติ ตันตินิรามัย	กรรมการ
พญ.สุมาลี วรรณปิยะรัตน์	กรรมการ
ผศ.(พิเศษ)พญ.รัชวรรณ สุขเสถียร	กรรมการ
นพ.สุรชัย ลีวะพงษ์เพียร	กรรมการ
พญ.นฎา จันทไทย	กรรมการ
นพ.ศุภศิลป์ จำปานาค	กรรมการ
พญ.ธัญลักษณ์ ขวัญสนิท	กรรมการ
พญ.เดือนฉาย โพธิ์งาม	กรรมการ
พญ.ภูริชา ชัยวิรัช	กรรมการ
พญ.สุทัชชา ฉัตรไชยาฤกษ์	กรรมการ
พญ.สุดใจ บุญยกิจโนทัย	กรรมการ
นพ.พิชิต แร่ถ่าย	กรรมการ
พญ.บุษกร โลหารชุน	กรรมการและเลขาธิการ
พญ.วันรัฐ ตั้งกิจวานิชย์	กรรมการและผู้ช่วยเลขาธิการ
พญ.สมสุดา ยาอินทร์	กรรมการและผู้ช่วยเลขาธิการ

วัตถุประสงค์ (กรรมการสมาคม)

1. ส่งเสริมวิชาการ, การวิจัย, การค้นคว้า, การแลกเปลี่ยนความรู้กับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. เผยแพร่ความรู้วิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟูแก่แพทย์, บุคลากรทางการแพทย์และประชาชนทั่วไป
3. ส่งเสริมให้มีจริยธรรมและความสามัคคีอันดีในกลุ่มแพทย์และบุคลากรอื่นที่ปฏิบัติงานด้านเวชศาสตร์ฟื้นฟู
4. ให้ความร่วมมือกับมูลนิธิ, สมาคม หรือองค์กรต่าง ๆ ที่ทำงานเกี่ยวกับคนพิการ
5. สนับสนุนและธำรงไว้ซึ่งชื่อเสียงเกียรติคุณของสมาชิกและสาขาวิชาชีพนี้
6. ไม่เกี่ยวข้องกับการเมือง
7. ไม่หาผลกำไรแบ่งปันแต่อย่างใด

DUOCETZ®

Paracetamol 325 mg + Tramadol HCl 37.5 mg Tablets

MEGA We care

Duo Forces For Relieving Moderate Pain

Combining two well known analgesics with complementary mechanisms of action may enhance analgesia

MEGA LIFESCIENCES PTY. LTD.

9 th Floor, Ample Tower Building, 120 Moo 11, Bangna - Trad Road,Bangna, Bangkok 10260 Tel. 0 2769 5444 Fax. 0 2769 5744

E-mail address : megath@megawecare.com Website : www.megawecare.co.th , www.facebook.com/megawecare

ใบอนุญาตเลขที่ ผค. 742/2556

MEGA We care

FLEXSA 500/1500

(Crystalline Glucosamine Sulfate Potassium Chloride)

THE SMART CHOICE FOR YOUR SMART O.A. PATIENTS

Flexsa has been proven to be therapeutically equivalent to referrenceproduct in the clinical studies

MEGA LIFESCIENCES PTY LTD.

9th Floor, Ample Tower Building, 909 Bangna-Trad Road,
Bangna, Bangkok 10260, Thailand

นค.1370/2553