

## The Effect of Manual Lymph Drainage on the Changes of Autonomic Nervous System and Pain in Stressed Hospital Office Employees

Min-Gyun Ko\*

\*Professor, Dept. of Health Administration, Chosun College of Science & Technology, Gwangju, Korea

### [Abstract]

This study is to investigate the effects of manual lymphatic drainage of stressed hospital office employees on the autonomic nervous. A total of 30 stressed hospital office women voluntarily participated in the study. The participants were randomized to the manual lymphatic drainage groups and rest groups. The intervention was conducted for 20 minutes in each group. There were significant differences in sympathetic nerve, parasympathetic nerve, and pain within manual lymphatic drainage groups( $p<.05$ ). There were significant differences between groups for the sympathetic nerve, parasympathetic nerve, and pain( $p<.05$ ). Therefore, manual lymphatic drainage is an effective intervention for reducing the stress and pain of stressed hospital office employees.

▶ **Key words:** Manual lymphatic drainage, Hospital office employee, Sympathetic nerve, Parasympathetic nerve, Pain

### [요 약]

본 연구는 도수림프배출법이 스트레스가 있는 의료기관 사무직 종사자들에 대한 자율신경계와 통증에 미치는 효과를 알아보려고 하였다. 총 30명의 스트레스가 많은 의료기관 사무직 여성들이 자발적으로 연구에 참여하였다. 대상자들은 도수림프배출군과 휴식군으로 무작위 분류하였다. 각 군에 20분간 중재를 실시하였다. 도수림프배출군 내에서 교감신경, 부교감신경, 통증에서 유의한 차이가 나타났고( $p<.05$ ), 두 군간의 비교에서는 교감신경, 부교감신경, 통증에서 유의한 차이가 나타났다( $p<.05$ ). 그러므로, 도수림프배출법은 스트레스가 있는 의료기관 사무직 종사들의 스트레스와 통증을 감소시키는데 큰 도움이 될 것이다.

▶ **주제어:** 도수림프배출, 의료기관 사무직 종사자, 교감신경, 부교감신경, 통증

## I. Introduction

현대에 들어 정보통신의 발전과 초고속 인터넷의 보급은 의료기관의 업무의 처리방식 및 업무환경 등에 영향을 미쳤으며, 병원정보시스템에서도 변화를 만들었다. 예전에는 환자의 진료에 대한 정보를 종이차트에 기록하였다. 하지만 최근에는 전자의무기록(Electronic Medical Record), 의료영상저장전송시스템(Picture Archiving and Communication System), 처방전달시스템(Order Communication System) 등의 의료정보시스템 도입으로 영상표시단말기(Video Display Terminal: VDT)와 컴퓨터를 이용하여 행정업무 및 진료업무를 처리되어지고 있다[1-2]. 이러한 변화로 인해 의료기관 사무직 종사자들의 VDT 작업시간이 크게 증가하였으며, 장시간의 VDT 사용은 정신적 스트레스 및 근육뼈대계통 등의 건강상 문제들을 유발하게 된다[3].

스트레스는 외부 및 내부의 자극에 대한 신경과 호르몬 반응의 상호작용으로 정신 생리학적 반응이다[4]. 만성적 스트레스는 신경 내분비 계통 및 대뇌의 활성화·비활성화 패턴을 초래하여 호르몬의 불균형, 노화를 촉진, 피부저항을 낮추 혈관을 감소, 혈관의 내피세포의 기능을 저하, 염증 및 면역체계의 기능 저하 등을 야기시켜 질병에 쉽게 유발될 수 있는 상태로 만든다[5-6]. VDT 증후군과 관련된 역학적 연구들에서 목과 팔의 통증과 스트레스가 관련이 있음을 보고하였고, 코호트 연구들에서도 직무와 관련된 스트레스가 근육뼈대계통 질환의 위험인자로 작용할 수 있음을 보고하였다[7-10]. 이에 따라 의료기관 사무직 종사자들의 스트레스 감소 및 스트레스에 따른 교감신경의 감소에 대한 관심이 증가하고 있다.

피부저항을 증가시키고 교감신경의 활성화에 대한 감소 및 림프부종을 감소시키는 예방적 중재로 도수림프배출법(manual lymphatic drainage: MLD)이 있다. MLD 기법은 통증 및 자극없이 피부의 표면에서 림프관을 따라 시행하는 방법으로 이완작용을 유발하며 교감신경의 활성을 감소시키고, 조직의 섬유성 변성을 유연하게 만들고, 림프순환을 증가시키며 정체된 림프액이나 과도하게 축적된 사이질액을 감소시키는 효과적인 방법이다[11-13].

MLD의 효과에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 의학 및 미학 등의 여러 분야에서 응용되어지고 있다[14-15]. 대부분의 선행연구에서는 MLD 기법을 부종의 감소를 목적으로 적용하고 있기때문에 MLD 기법에 대한 스트레스 완화와 관련된 자율신경계의 변화 및 통증에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

이에 본 연구에서는 MLD 기법이 의료기관에 근무하는 여성 사무직 종사자들의 자율신경계의 변화 및 통증감각에 미치는 효과를 알아보고 의료기관 사무직 종사자들의 스트레스 감소를 위한 효과적인 중재프로그램에 관한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. Methods

### 1. Subjects

본 연구는 광주광역시에 위치한 K병원 및 C병원에서 근무하는 여성 사무직종사자 중에서 연구 참여 동의서에 서명한 30명을 대상으로 실시하였다. 연구에 앞서 참여한 대상자들은 연구의 목적 및 내용과 참여방법 등에 대하여 충분한 설명을 들은 후 자발적으로 연구의 참여에 동의하였다. 연구 대상자의 선정은 선행연구를 참조하여 다음과 같이 선정하였다.

- 1) 심리사회적 웰빙지표 단축형(Psychosocial well being index -short form: PWI-SF)을 실시하여 9점 이상인 자
- 2) 정형외과학적 질환이나 신경학적 질환이 없는 자
- 3) 최근 6개월 이내에 본 연구와 유사한 실험에 참여하였던 자
- 4) 연구의 목적과 실험에 대한 충분한 설명을 듣고 동의에 허락한 자.

### 2. procedures

본 연구는 PWI-SF을 실시하여 9점 이상인 30명을 대상으로 연구를 진행하였다. PWI-SF는 직업집단 및 인구의 특성에 따른 정신건강 및 스트레스 수준을 파악하기 위한 도구로 사용되고 있다[16]. 대상자의 선정편견을 최소화하기 위하여 무작위 배정을 통해 MLD 기법을 적용한 군(n=15)과 휴식군(n=15)으로 나누었다. 무작위 추출을 위해 무작위 배정 소프트웨어(random allocation software on version 1.0; University of Medical Sciences, Iran, 2004)를 사용하였다[17].

중재에 앞서 일반적 특성을 기록하고, 자율신경계 변화량 및 통증감각을 측정하였다. MLD 군은 20분간 중재를 적용하고, 휴식군은 20분간 바로누운자세에서 휴식을 취하게 하였다. 중재 후 사전검사와 동일하게 자율신경계의 변화량 및 통증감각을 재측정하였다.

### 3. Intervention

대상자를 테이블에 바로누운 자세를 취하게 하고 엉덩관절은 70°를 굽힌 상태에서 무릎 밑에 받침대를 두어 최대한 전신의 근육이 이완되도록 유도하였다. MLD 교육을 이수한 물리치료사에 의해 20분간 중재를 실시하였으며, Dr. Vodder가 제시한 방법을 기초로 실시되었다[18]<그림 1>. MDL 중재 부위의 순서는 다음과 같이 구성하였다.

①목부위: 위팔 → 목 림프절 → 뒤통수부위 → 아래턱 → 위등세모근 → 어깨뼈 봉우리

②등부위: 위팔 → 어깨세모근 → 등세모근 → 어깨 올림근 → 마름근 → 가시위근 → 가시아래근



Fig. 1. MDL techniques

### 4. Measurement

#### 4.1 Sphygmograph

자율신경계의 변화를 측정하기 위해 비침습적 맥파계 (uBioClip v70, Biosense Creative Co., Ltd., Korea, 2016)을 이용하였다. LED 광원을 모세혈관에 비추어 헤모글로빈의 빛 반사농도를 센서를 통해 신호로 변환하여 주파수 영역을 기준으로 파동을 분석하는 방법이다. 파워 스펙트럼을 통해 자율신경계의 교감신경과 부교감신경을 반영하는 고주파수 파워(power in High Frequency range: HF), 저주파수 파워(power in Low Frequency range, LF), 초저주파수 파워(power in Very Low Frequency range)의 스펙트럼 요소와 전체 파워를 얻을 수 있으며 각 주파수의 대역은  $ms^2$ 으로 표시한다[18]. LF는 0.04-0.15Hz의 대역에 위치하며 교감신경의 활성도를 반영하고, HF는 0.15-0.04 Hz의 대역으로 부교감신경이나 미주신경의 활성도를 반영한다[19].

주파수 영역을 측정하기 위해 대상자의 손가락에 광센서를 착용한 후 2분 30초간 측정하였고, 측정된 맥파를 분석하였다.

추출하여 신체의 건강을 분석

#### 1.2 Pain

단축형 맥길 통증 설문지(short-form McGill pain questionnaire; SF-MPQ)를 이용하여 통증감각을 측정하였다. SF-MPQ는 11개 문항의 감각적인 영역과 4개 문항의 정서적인 영역을 포함하여 전체 15개 문항으로 구성되어 있으며 통증의 감각 및 정소적인 요소까지 평가할 수 있다[20]. 문항에 따라서 3점(심한 통증), 2점(보통 통증), 1점(약한 통증), 0점(통증 없음)으로 리커트식 4점 척도로 되어 있으며, 각 문항을 합산한 점수가 높으면 통증감각이 높음을 의미한다.

대상자들은 SF-MPQ의 기재 방법에 대하여 설명을 들은 후, 안정된 상태에서 자가평가하였다.

### 5. Statistical analysis

본 연구의 모든 통계학적 분석은 SPSS-Window(ver. 20.1)프로그램을 이용하였다. 정규성 검정을 확인하기 위해 Shapiro-Wilk 검정을 이용하여 모든 자료가 정규 분포를 확인하였다. 대상자들의 일반적 특성을 분석하기 위해 기술 통계를 사용하였고, 중재 전 군 간의 동질성 확인을 위해 독립표본 t검정(independent t-test)을 실시하였다. 중재에 따른 군 내의 변화를 비교하기 위해 대응표본 t검정(Paired t-test)을 실시하였으며, 중재 후 집단 간의 차이를 비교하기 위해 독립표본 t검정을 실시하였다. 모든 자료의 통계학적 유의수준( $\alpha$ )은 0.05로 하였다.

## III. Results

### 1. General characteristics of subjects

본 연구에 참여한 대상자는 30명으로 대상자들 간의 동질성에 대한 분석 결과, 두 군은 차이가 없는 동일한 군임을 확인하였다. 연구에 참여한 대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다<표 1>.

### 2. Comparison of sympathetic nerve

중재에 따른 두 군의 교감신경의 변화는 다음과 같다 <표 2>.

각 군의 중재 전·후에 대한 교감신경의 활성화도 LF 값을 살펴보면, MLD군에서 중재 후에 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며( $p < .05$ ), 휴식군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 중재 후 집단 간 차이를 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ )

Table 1. General characteristics of subjects <N=30>

	MLD (n=15)	Rest (n=15)	p
Age (yr)	31.35 ± 8.39 <sup>a</sup>	29.39 ± 10.73	.714
Height (cm)	164.10 ± 4.99	163.30 ± 5.31	.643
Body Weight (kg)	61.93 ± 6.11	63.90 ± 8.27	.574
PWI-SF (score)	22.66 ± 7.68	23.30 ± 5.49	.843

<sup>a</sup>Mean±SD, MLD: manual lymph drainage, PWI-SF: short-form McGill pain questionnaire

Table 2. Comparison of sympathetic nerve[ms<sup>2</sup>] <N=30>

	Pre	Post	p
MLD (n=15)	7.32 ± 0.43	6.37 ±0.54	.003*
Rest (n=15)	7.42 ± 0.34	7.51 ±0.75	.756
p	.714	.009*	

<sup>a</sup>Mean±SD, \*p < .05  
MLD: manual lymph drainage

**3. Comparison of parasympathetic nerve**

중재에 따른 두 군의 부교감신경의 변화는 다음과 같다 <표 3>.

각 군의 중재 전·후에 대한 부교감신경의 활성화HF 값을 살펴보면, MLD군에서 중재 후에 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며(p<.05), 휴식군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 중재 후 집단 간 차이를 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

Table 3. Comparison of parasympathetic nerve[ms<sup>2</sup>] <N=30>

	Pre	Post	p
MLD (n=15)	6.30 ± 0.26	7.17 ±0.45	.002*
Rest (n=15)	6.35 ±0.85	6.26 ±0.57	.731
p	884	.009*	

<sup>a</sup>Mean±SD, \*p < .05  
MLD: manual lymph drainage

**4. Comparison of pain**

중재에 따른 두 군의 통증감각의 변화는 다음과 같다 <표 4>.

각 군의 중재 전·후에 대한 통증감각의 변화를 살펴보면, MLD군에서 중재 후에 통계학적으로 유의한 차이가 있

었으며(p<.05), 휴식군에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 중재 후 집단 간 차이를 비교한 결과 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

Table 4. Comparison of pain <N=30>

	Pre	Post	p
MLD (n=15)	6.54 ± 1.31	4.76 ±2.14	.001*
Rest (n=15)	7.05 ±1.69	7.16 ±1.72	.218
p	.571	.003*	

<sup>a</sup>Mean±SD, \*p < .05  
MLD: manual lymph drainage

**IV. Discussion**

자율신경계는 심장 및 내장, 혈관 등의 기관에 신경 분포를 제공하는 신경 세포의 집합으로서 민무늬근과 심장근, 외분비샘과 내분비샘을 통제하여 신체 기능을 조절한다. 자율신경계의 하나인 교감신경의 활성화는 심장의 수축 및 박동수를 증가시키고 불수의적 기능을 조절하여 신체의 느낌과 감정을 만들어내며, 스트레스로 유발된 교감신경의 활성화는 신진대사의 이상을 초래하기도 한다[21]. 부교감신경의 활성화는 신체의 긴장완화 및 이완 반응과 관계가 있으며, 교감신경에 대해 길항적인 작용을 한다.

본 연구에서는 MLD 군에서 교감신경 및 부교감신경의 유의한 변화가 나타났다(p<.05). MLD 군에서 교감신경의 활성도를 의미하는 LF 값이 감소하고 부교감신경의 활성도를 의미하는 HF 값이 증가함을 나타내어 MLD가 자율신경계에 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 MLD로 인한 근육 및 피부의 압력과 수축으로 인해 기계적수용기를 자극하여 상향식 조절에 영향을 미쳐 미주신경 등을 활성을 증가시키고 이로인해 교감신경의 활성이 감소됨으로써 신체의 이완과 심리적 스트레스의 감소를 가져온 것으로 생각된다. 김성중[22]의 연구에서는 변비가 있는 대학생들을 대상으로 4주간 주 1회의 MLD 적용시 HF가 감소하고 LF가 증가하였고, 심정묘 등[23]의 연구에서는 20분간 MLD를 적용한 후 뇌파의 변화를 살펴본 결과 편안한 상태와 관련있는 α파를 증가되고 흥분 상태와 관련있는 β파를 감소된다고 보고하여 본 연구의 결과를 뒷받침한다.

또한 본 연구에서 MLD 군에서 교감신경 및 부교감신경의 유의한 변화가 나타났다(p<.05). Lund 등[24]의 연구에 따르면 마사지를 적용시 급성 통각억제 효과를 유도하고 내인성 통증 조절 시스템을 활성화시킨다고 하였고, 김성

중[25]의 연구에서도 본 연구의 결과와 유사한 결과를 보였다. 이는 MLD가 시행되는 동안 주어지는 가벼운 자극이 통증의 전달을 차단하는 억제 세포를 활성화하여 통증 이전에 작용된 것으로 생각된다.

따라서, MLD는 의료기관 사무직 종사자들의 스트레스 및 통증의 감소에 효과적인 중재방법이라고 할 수 있다. 그러나 본 연구의 제한점으로는 대상자가 의료기관 내 여성 사무직 종사자로 구성되었기에 의료기관 내의 사무직 종사자에게 일반화하기에 한계가 있으며, 중재방법의 단일 측정으로 지속효과에 대해서는 한계가 있다. 이에 후속 연구에서는 다양한 유형의 대상자들을 통한 연구 및 지속적인 MLD의 적용에 관한 연구가 이뤄져야 할 것이다.

## V. Conclusions

본 연구는 30명의 의료기관 사무직 종사자를 대상으로 MLD 중재가 자율신경계의 변화 및 통증에 미치는 효과에 대해 알아보려고 하였으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

MLD 기법은 부교감신경의 활성화에서 유의한 증가를 보였고( $p < .05$ ), 교감신경의 활성화 및 통증감각에서 유의한 감소를 보였다( $p < .05$ ).

이에 본 연구를 통해 의료기관내 사무직 종사자의 스트레스 및 통증을 감소시키는데 MLD가 효과적인 중재방법임을 확인하였다. 또한 앞으로 의료기관 사무직 종사자들의 스트레스 관리프로그램에 관한 새로운 연구를 진행할 때에 근거 자료로 활용될 수 있을 것이다.

## REFERENCES

- [1] SJ. Yoo, JY. Hong, and SH. Bae, "Related Factors to Visual Display Terminal Syndrome in Employees of A General Hospital in one Metropolitan City," Korean Society of Radiological Science, Vol. 34, No. 4, pp. 351-357, December, 2011.
- [2] JY, Choi, "Roles of The Hospital Information System in Field-Centered Medical Record Technician Job Training," The Korean Society of Health and Welfare, Vol. 16, pp. 99-115, March, 2014.
- [3] Ko MG, Jeun YJ, "The Effect of Stretching to Muscle Stiffness in Hospital Office Employees," Journal of the Korea Society of Computer and Information, Vol. 25, No. 1, pp. 125-130, January, 2020. DOI: <https://doi.org/10.9708/jksci.2020.25.01.125>
- [4] N. Schneiderman, G. Ironson, S. D. Siegel, "Stress and health: psychological, behavioral, and biological determinants," *Annu Rev Clin Psychol*, Vol. 1, pp. 607-628, April, 2005. DOI: 10.1146/annurev.clinpsy.1.102803.144141
- [5] L. Kogler, V. I. Müller, A. Chang, S. B. Eickhoff, P. T. Fox, R. C. Gur, B. Derntl, "Psychosocial versus physiological stress Meta-analyses on deactivations and activations of the neural correlates of stress reactions," *Neuroimage*, Vol. 119, No. 1, pp. 235-251, October, 2015. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2015.06.059
- [6] M. Hamer, "Psychosocial stress and cardiovascular disease risk: the role of physical activity," *Psychosomatic Medicine*, Vol. 74, No. 9, pp. 896-903, November, 2012. DOI:10.1097/PSY.0b013e31827457f4
- [7] M. Feuerstein, W. S. Shaw, R. A. Nicholas, G. D. Huang, "From confounders to suspected risk factors: psychosocial factors and work-related upper extremity disorders." *Journal of Electromyography and Kinesiology*, Vol. 14, No. 1, pp. 171-178, February, 2004. DOI: 10.1016/j.jelekin.2003.09.016
- [8] V. Johnston, N. L. Jimmieson, G. Jull, T. Souvlis, "Contribution of individual, workplace, psychosocial and physiological factors to neck pain in female office workers," *European Journal of Pain*, Vol. 13, No. 9, pp. 985-991, October, 2009. DOI: 10.1016/j.ejpain.2008.11.014
- [9] J. Lapointe, C. E. Dionne, C. Brisson, S. Montreuil, "Interaction between postural risk factors and job strain on self-reported musculoskeletal symptoms among users of video display units: a three-year prospective study," *Scandinavian journal of work, environment & health*, Vol. 35, No. 2, pp. 134-144, March, 2009. DOI: 10.5271/sjweh.1312
- [10] N. Krause, B. Burgel, D. "Rempel, Effort-reward imbalance and one-year change in neck-shoulder and upper-extremity pain among call center computer operators," *Scandinavian journal of work, environment & health*, Vol. 36, No.1 pp. 42-53, January, 2010. DOI: 10.5271/sjweh.2881
- [11] J. Ezzo, E. Manheimer, M. L. McNeely, D. M. Howell, R. Weiss, K. I. Johansson, D. Karadibak, "Manual lymphatic drainage for lymphedema following breast cancer treatment," *Cochrane Database Syst Rev*, Vol. 21, No. 5, pp. 1-50. DOI: 10.1002/14651858.CD003475.pub2
- [12] S. O. Gurdal, A. Kostanoglu, I. Cavdar, A. Ozbas, N. Cabioglu, B. Ozcinar, V. Ozmen, "Comparison of intermittent pneumatic compression with manual lymphatic drainage for treatment of breast cancer-related lymphedema," *Lymphatic research and biology*, Vol. 10, No. 3, pp. 129-135, September, 2012. DOI: 10.1089/lrb.2012.0002
- [13] M. L. Martín, M. A. Hernández, C. Avendaño, F. Rodríguez, H. Martínez, "Manual lymphatic drainage therapy in patients with breast cancer related lymphoedema," *BMC Cancer*, Vol. 9, No. 11, pp. 94, March, 2011. DOI: 10.1186/1471-2407-11-94
- [14] A. F. Machado, T. Farcic, I. Júnior, C. Baldan, I. B. Masson,

- B. A. deOliveira, "Manual lymphatic drainage and therapeutic ultrasound in liposuction and lipoabdominoplasty post-operative period," *Indian journal of plastic surgery*, Vol. 47, No. 1, pp. 70-76, January, 2014. DOI: 10.4103/0970-0358.129627
- [15] M. S. Tricia, S. Kelli, "The effectiveness of manual lymphatic drainage in patients with orthopedic injuries," *Journal of sport rehabilitation*, Vol. 25, No. 1, pp. 91-97, February, 2016. DOI: 10.1123/jsr.2014-0222
- [16] Seo HJ, Kim HH, Ha MH, "The Influence of Stress on the Change of Health Behavior among Industrial Workers: A 4-Year Follow-up Study," *Korean Journal of Stress Research*, Vol. 18, No. 2, pp. 87-97, June, 2010.
- [17] M. Saghaci, "Random allocation software for parallel group randomized trials," *BMC medical research methodology*, Vol. 4, No. 1, pp. 26, November, 2004. DOI: 10.1186/1471-2288-4-26
- [18] H. Wittlinger, D. Wittlinger, A. Wittlinger "Dr. Vodder's Manual Lymph Drainage: A Practical Guide," Thieme, pp. 48-61, 2018.
- [19] S. Massaro, L. Pecchia, "Heart rate variability (HRV) analysis: A methodology for organizational neuroscience," *Organizational Research Methods*, Vol. 22, No. 1, pp. 354-393, December 1, 2016. DOI: 10.1177/1094428116681072
- [20] G. A. Hawker, S. Mian, T. Kendzerska, M. French, "Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap)," *Arthritis care & research*, Vol. 63, No. S11, pp. 240-252, November, 2011. DOI: 10.1002/acr.20543
- [21] E. A. Lambert, G. W. Lambert, "Stress and its role in sympathetic nervous system activation in hypertension and the metabolic syndrome," *Current hypertension reports*, Vol. 13, No. 3, pp. 244-248. January, 2011. DOI: 10.1007/s11906-011-0186-y
- [22] Kim SJ, "The Effects of Manual Lymph Drainage and Swedish Abdominal Massage on Autonomic Nervous System and Constipation in University Student with Psychological Stress and Constipation," *Kor J Aesthet Cosmetol*, Vol. 11, No. 5, pp. 1009-1014, October, 2013.
- [23] Shim JM, Yeun YR, Kim HY, Kim SJ, "Effects of manual lymph drainage for abdomen on the brain activity of subjects with psychological stress," *Journal of physical therapy science*, Vol. 29, No. 3, pp. 491-494, October, 2017. DOI: 10.1589/jpts.29.491
- [24] I. Lund, L. C. Yu, K. Uvnas-Moberg, J. Wang, C. Yu, M. Kurosawa, T. Lundeberg, T. "Repeated massage-like stimulation induces long-term effects on nociception: contribution of oxytocinergic mechanisms," *European Journal of Neuroscience*, Vol. 16, No. 2, pp. 330-338, July, 2002. DOI: 10.1046/j.1460-9568.2002.02087.x
- [25] Kim SJ, "Effects of manual lymph drainage on the activity of sympathetic nervous system, anxiety, pain, and pressure pain threshold in subjects with psychological stress," *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*, Vol. 26, No. 6, pp. 391-397, December, 2014.

## Authors



Min-Gyun Ko received the M.S. and Ph.D. degree in the department of Physical therapy from the Sahmyook University in 2015, and 2019.

Dr. Ko joined the faculty of the Department of Health Administration at Chosun College Science & Technology University, Gwangju, Korea, in 2019. He is research interests include Health Administration, Health Promotion and Physical Therapy.