

발목관절 피하밀주머니에 문제가 있는 뇌졸중 환자에게 의학적 운동치료가 발목 통증, 관절가동범위, 외상 후 스트레스 증상, 우울증에 미치는 영향: 사례연구

유창선, 채경주¹⁾

동국대학교 일산병원 물리치료실, 경북대학교 물리치료과¹⁾

The Effect of Medical Exercise Therapy Program on Ankle pain, Range of Motion, Stress After Traumatic Injury, and Depression in a Stroke Patient with Inflammation on Subcutaneous Bursa of Ankle Joint: Case Study

Chang-seon Yu, Kyoung-ju Chai¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Dongguk University International Hospital In Ilsan
Dept. of Physical Therapy, Kyungbuk University¹⁾

Key Words:

Korean-version impact of event scale-revised, Korean -version beck depression inventory II, Medical exercise therapy, Range of motion, Visual analogue scale.

ABSTRACT

Background: This study was to investigate the effect of 8-weeks medical exercise therapy on ankle pain, range of motion, stress symptom after traumatic injury, and depression, in a 51 years old stroke patient with right ankle joint inflammation. **Method:** The 8-weeks medical exercise therapy program was applied to 4 grades of Dosage 1 (1-3 weeks), Dosage 2 (4-5 weeks), Dosage 3 (6-7 weeks), and Dosage 4 (8 weeks) on right ankle joint inflammation in a female with right hemiplegia admitted to D hospital located in Gyeonggi-do. **Result:** The findings showed that visual analogue scale (VAS) scores improved from 8 to 0-1 scores, passive range of motion (ROM) increased to 5 degrees more than before, Korean-version impact of event scale-revised (IES-R-K) scores increased from 61 to 31 scores, and Korean-version beck depression inventory II (BDI-II-K) scores decreased from 51 to 17 scores. As such, the 8-week medical exercise therapy program may decrease the pain, increase ROM, improve stress after traumatic injury, and improve depression symptom. **Conclusion:** The presented evidence suggests that exercise and physical activity have beneficial effects on depression symptoms. It is possible to apply the medical exercise therapy for modulating pain experience and treating pain. Also, it may be effective methods to treat the psychological aspects of pain.

I. 서론

하뇌졸중 환자는 근육의 약화나 운동기능의 마비, 협응력 등의 문제로 인하여 일상생활동작과 관련된 독립적인 기능 수준의 많은 신체 활동의 제한을 가져오게 된다(김중선과 장종성, 2009). 특히, 하지에서 발목은 균

형 회복에 있어서 중요한 역할과 체중 부하 과정에서 하지의 근육 기능과 협력 작용을 통해 신체지지 및 발바닥 촉각을 통해 신체의 자세에 대한 감각 정보를 제공해 준다(Menz 등, 2005).

또한, 뇌손상으로 입원한 환자들 중 84%에서 관절이상 구축이 발생되었고, 그 중 76%는 발목관절의 구축이 동반되었으며(Yarkony 등, 1987), 발목관절의 경직(spasticity)이나 구축으로 인한 아킬레스 힘줄(achilles tendon)의 단축으로 이동성과 독립성에 심각한 영향을

교신저자: 유창선(동국대학교 일산병원, kamet@lycos.co.kr)
논문접수일: 2015.11.12, 논문수정일: 2015.12.01,
개재확정일: 2015.12.13.

유창선 등. 발목관절 피하밀주머니에 문제가 있는 뇌졸중 환자에게 의학적 운동치료가 발목 통증, 관절가동범위, 외상 후 스트레스 증상, 우울증에 미치는 영향: 사례연구

미치며, 발목관절의 기계적 성질(mechanical properties)의 변화 및 감소된 관절가동범위와 움직임 저하를 가져온다(Zhihao Zhou 등, 2014).

이러한 발목관절의 문제점은 뇌졸중 환자에게 더욱더 균형 및 자세조절과 보행 장애를 초래하게 되며(Gao 등, 2011), 심하게는 정신적인 심리적 반응들(psychological reactions)로 나타나는데 과민반응(hypervigilance), 움직임의 공포(fear of movement), 불안, 우울증(depression) 등이 대표적이다(Torstensen, 2015).

그 중에 감정의 손상 등은 커다란 스트레스를 유발하는데 특히, 뇌졸중 후 우울증은 예후에 부정적인 영향을 주는 심각한 합병증의 하나로(Hackett 등, 2005), 우울증 및 불안이 야기됨으로써 그들의 삶의 질에도 큰 영향을 주게 되고(van de Port 등, 2006), 외상 후 스트레스장애(post-traumatic stress disorder: PTSD)로 이어지기도 한다(Dohrenwend와 Dohrenwend, 1974).

외상 후 스트레스에 따른 PTSD 증상을 측정하기 위해 여러 척도들이 개발되어 왔으며, Horowitz 등(1979)은 외상과 관련된 증상들을 자가 보고식으로 작성하는 척도인 사건충격척도(impact of event scale: IES)라는 도구를 개발하였고, Wilson과 Keane(1997)은 IES의 수정판을 고안하였으며, 이 척도는 현재까지도 세계적으로 널리 사용되어져 왔다(Joseph, 2000).

그러므로, IES는 특정한 외상과 관련된 사건의 심리적 영향을 연구한 조사와(이선미와 은헌정, 1999; 은헌정 등, 2005; Andersen 등, 1991; Yule와 Udwin, 1991), 치료 연구에서 성과를 측정하기 위해 널리 사용되어 왔으며(Frank 등, 1998), 국내에서도 한국판 사건충격척도 수정판(impact of event scale-revised korean version)의 신뢰도와 타당도에 관한 연구를 보고하였다(은헌정 등, 2005). 또한, 우울 증상의 평가로는 정신과적 진단과는 무관하게 우울 증상의 심도를 측정하기 위하여 1961년 Beck이 개발한 Beck 우울 척도로(Beck 등, 1961), 국내에서는 2011년에 한국판 Beck 우울 척도 II에 대한 타당화가 연구되어져(임선영 등, 2011) 본 연구에서 사용하였다.

임상적으로 뇌졸중 환자의 균형과 보행 능력 회복을 위해 발목의 운동 프로그램으로 발목의 유연성 및 근력 강화 운동, 발바닥의 감각 향상, 발목의 자세 반사 촉진, 고유수용성 조절 훈련 등의 다양한 운동들이 시행되고 있으며, 발목관절에 도수치료와 더불어서 다양한 치료로 접근하게 된다.

지만, 통증은 다른 억제 시스템을 통해 다양한 심리적인 인자에 의해 조절되는 부정적인 감정 경험이며,

내인성 오피오이드(endogenous opioids)와 카나비노이드(cannabinoids)의 분비는 스트레스 및 위약 진통(placebo analgesia)에 관여하여 스트레스와 통증 조절이 가능한 것으로 밝혀졌다(Benedetti 등, 2013). 따라서, 통증을 치료하기 위하여 운동을 이용하고, 통증 경험을 조절하기 위해서 운동을 이용하며, 환자의 심리적인 측면까지도 접근하여 치료하는 방법(Torstensen, 2015)은 매우 드물다.

의학적 운동치료(medical exercise therapy)는 1960년대 초에 창시자인 노르웨이의 Oddvar Holten이 수동적 도수치료 후에도 여전히 남게 되는 근골격계 환자의 문제인 기능 부전을 예방하고 치료하기 위하여 운동치료의 한 분야인 시스템으로 발달시켰으며(Faugli 등, 1996), 이후에 제자인 Tom Arild Torstensen은 기존의 의학적 운동치료에 통증과 스트레스에 관한 심리사회적인 상태를 이해하고 접근하여 치료할 수 있도록 생물심리사회적(biopsychosocial) 접근 방법으로 환자를 치료하는데 의학적 운동치료를 보다 더 발달시켰다(Torstensen, 2015). 또한, 의학적 운동치료는 높은 용량과 많은 반복(high-dose, high-repetition)의 운동치료로 환자 치료에 대한 장점을 가지고 있으며(Østerås 등, 2013), 더불어, 환자가 보다 더 운동을 쉽게 할 수 있도록 연부조직의 신장이나 도수치료, 모달리티(modality) 등의 몇 가지 치료를 적용하여 사용되어 지기도 한다(Fig 1).

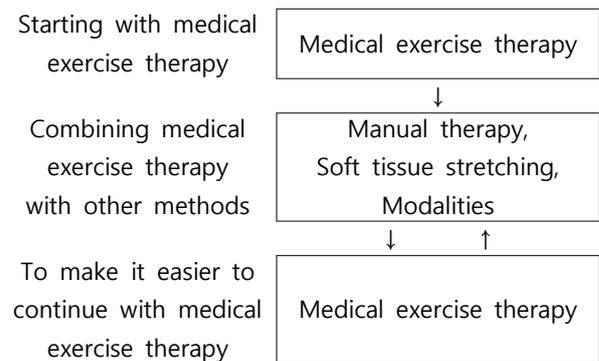


Fig 1. Overall design of medical exercise therapy

의학적 운동치료는 합리적인 운동치료 프로그램(Fig 2)과 등급화된 운동을 통하여 각기 다른 환자 유형에 맞게 치료에 적용시켰으며(Østerås 등, 2014; Østerås 등, 2013; Torstensen 등, 1998), 국내에서는 뇌졸중 환자의 발목관절에 의학적 운동치료를 적용하였을 때 근활성도와 보행능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 연

구가 진행되었다(조영환, 2011).

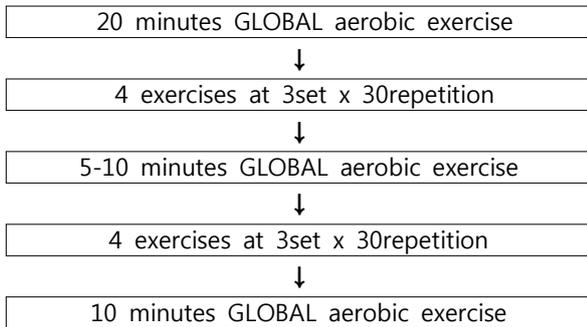


Fig 2. Overall design of medical exercise therapy program

이에 본 연구에서는 오른쪽 발목관절 피하밀주머니에 염증이 있는 51세 여성 뇌졸중 환자에게 8주간의 의학적 운동치료 프로그램을 적용하여 발목 통증과 관절가동범위, 외상 후 스트레스 증상 및 우울 증상의 심도에 미치는 영향을 알아보는데 본 연구의 목적을 두고 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상자 및 주소

뇌졸중으로 2014년 4월 23일에 발병하여 경기도에 위치한 D병원에 입원한 51세 오른쪽 편마비 여성 환자로 2015년 2월23일부터 4월18일까지 총 8주간의 의학적 운동치료 프로그램을 적용하였다. 이 환자는 D병원에 입원 전 타병원에서부터 3달 이상 오른쪽 발목 외측 복사 아래에 부기(swelling)의 증가와 발적(redness), 걸을 때 심한 통증을 호소하였다.

내원 당시에도 보행 시 발목관절에서는 굽힘 공동운동패턴으로 발등 굽힘과 안쪽번짐이 나타났고, 발목관절의 펴 공동운동패턴으로는 발바닥 굽힘과 안쪽번짐이 나타났으며, 보행 시 계속되는 오른쪽 발목관절 피하밀주머니의 마찰과 스트레스로 인하여 발목관절에 심한 통증의 호소와 함께 오래 걸을 수가 없었다. 이로 인하여 보행에 대한 두려움과 재발에 대한 스트레스로 더욱 더 지속적인 두통을 호소하였다.

또한, 타 병원에서 오른쪽 발목관절 피하밀주머니에 알코올 주사와 부기에 대한 6차례의 흡인으로 인한 주사에 대한 두려움을 가지고 있었고, 그 결과 운동 횟수와 운동 시간이 줄어들었으며, 또 다른 원인인 발목관절의 수술에 대한 두려움, 스트레스, 불안 등으로 더욱

더 밤에 잠을 잘 자지 못하였다.

2. 측정방법

1) 시각적상사척도(visual analogue scale, VAS)

통증의 주관적 평가방법으로 시각적상사척도를 사용하여 검사지에 표시하도록 하였다.

2) 수동관절가동범위검사(passive range of motion, PROM)

수동관절가동범위검사는 치료사가 수동적으로 각도계(goniometer)를 이용하여 측정하였다.

3) 능동관절가동범위검사(active range of motion, AROM)

능동관절가동범위검사는 환자가 능동적으로 동작을 수행한 후 치료사가 각도계를 이용하여 측정하였다.

4) 한국판 사건 충격 척도 수정판(Korean-version impact of event scale-revised, IES-R-K)

외상 후 스트레스에 대한 검사로는 한국판 사건 충격 척도 수정판(은헌정 등, 2005)을 사용하였다.

5) 한국판 Beck 우울 척도 II(Korean-version beck depression inventory II, BDI-II-K)

정신과적 진단과는 무관하게 우울 증상의 심도를 측정하기 위하여 1961년에 Beck이 우울 척도를 개발하였으며(Beck 등, 1961), 본 연구에서는 한국판 Beck 우울 척도 II(임선영 등, 2011)를 사용하였다.

3. 분석방법

1) 시각적 상사척도

통증의 최고수치를 10점, 최소 수치를 0점으로 하여 10개의 구간으로 나누어 답하도록 하였으며, 측정된 수치들은 치료 전과 4주 후, 6주 후, 8주의 4단계로 나누어서 치료가 끝난 후 측정하였다.

2) 수동관절가동범위검사

치료사가 수동적으로 치료 시작 전과 8주 후 치료가 끝난 후에 각도계를 이용하여 양쪽 발목의 발등 굽힘과 발바닥 굽힘을 3번 측정하여 중간 값을 적용하였다.

3) 능동관절가동범위검사

환자가 능동적으로 치료 시작 전과 8주 후 치료가 끝난 후에 치료사가 각도계를 이용하여 양쪽 발목의 발등 굽힘과 발바닥 굽힘을 3번 측정하여 중간 값을 적용하였다.

유창선 등. 발목관절 피하밀주머니에 문제가 있는 뇌졸중 환자에게 의학적 운동치료가 발목 통증, 관절가동범위, 외상 후 스트레스 증상, 우울증에 미치는 영향: 사례연구

4) 한국판 사건 충격 척도 수정판

한국판 사건 충격 척도 수정판은 22개의 문항으로 8개의 침습(intrusion) 증상, 8개의 회피(avoidance) 증상, 6개의 과각성(hyperarousal) 증상을 측정하도록 구성되어 있으며(은헌정 등, 2005), 지난 한주간의 증상심도를 5점 리커트 척도(0-4)로 "전혀 없다"(0점), "극심하게 있다"(4점) 등 평가하도록 사용되어져 있으며, 25점 이하는 정상군, 25점 이상을 고위험군으로 구분하였고(임현희, 2012), 총 점수는 0점에서 88점의 범주에 있으며 점수가 높을수록 외상 후 스트레스 장애 증상이 심한 것으로 해석할 수 있다고 하였다(최창순, 2015).

5) 한국판 Beck 우울 척도II

한국판 BDI-II가 2011년에는 타당화가 연구되었으며, BDI와 BDI-II는 문항과 채점방식이 동일하지만, 진단 기준의 변화에 따라 BDI에 쓰이던 신체상의 변화, 체중감소, 작업곤란 등의 문항을 제외한 대신, 심한 우울로 인한 입원 시 흔히 나타나는 증상인 초조, 집중곤란, 무가치감 그리고 의욕의 상실 등 4가지 증상이 추가되었으며, BDI-II는 0~3점의 4점 리커트 척도이며, 21문항의 점수를 합산한 점수를 사용해 0~63점까지의 점수 범위를 갖는다(임선영 등, 2011).

4. 의학적 운동치료 프로그램 디자인

의학적 운동치료에서는 보편적으로 상하지를 이용한 전신적인 유산소 운동을 글로벌 운동(global exercise)이라 하며, 한쪽이나 양쪽의 사지를 이용한 운동을 세미글로벌 운동(semiglobal exercise), 특별히 손상 받은 관절 부위의 국소적인 운동들을 로컬 운동(local exercise)라는 용어를 사용한다(Lorås 등, 2015).

5. 치료방법

치료기간은 4단계로 나누어 운동 1단계(dosage 1)는 치료 첫 주부터 3주차까지, 운동 2단계(dosage 2)는 4주에서 5주차, 운동 3단계(dosage 3)는 6주에서 7주, 운동 4단계(dosage 4)는 8주차까지로 단계적으로 등급화된 운동을 적용하였으며, 매주 5회 치료로 8주간 적용하였다(Table 1).

치료실에서는 매 번 정해진 시간에 치료실에서 치료사 감독하에 실시하였으며, 환자는 통증의 경험을 받아들이고 치료 할 수 있도록 자신감을 주었다.

운동 1단계(dosage 1)의 글로벌 운동으로는 상하지 연동 좌식 스텝퍼(stepper)를 이용하여 10분 실시하였다(Fig 3).

4가지 운동으로 세미글로벌 운동으로 상지겸용자전거(upper body ergometer)를 이용하여 5분(Fig 4), 바

Table 1. Medical exercise therapy program

Dosage	1		2		3		4	
Weeks	1~3 weeks		4~5 weeks		6~7 weeks		8 weeks	
Exercise program	Global exercise	10min	Global exercise	15min	Global exercise	20min	Global exercise	20min
	Semiglobal exercises	20min	5 exercises	25min	5 exercises	10min	5 exercises	40min
	Global exercise	5min	Global exercise	10min	Global exercise	35min	Global exercise	10min
	Massage, soft tissue stretching, manual therapy	10min	Massage, soft tissue stretching, manual therapy	10min	Massage, soft tissue stretching, manual therapy	10min	Massage, soft tissue stretching, manual therapy	10min
	2 exercises	7min	4 exercises	18min	4 exercises	20min	4 exercises	20min
	Global exercise	10min						
Frequency	5times a wk x 3weeks		5times a wk x 2weeks		5times a wk x 2weeks		5times a wk x 1week	
Total time	62min		88min		105min		110min	

로 누운 자세(supine)에서 교각 자세인 양쪽 발목을 치료사가 고정 후 교각 운동 10회 3세트씩 5분, 몸통 굽힘 5회 3세트 3분, 오른쪽 몸통 굽힘과 돌림 5회 3세트, 왼쪽 몸통 굽힘과 돌림으로 5회 3세트씩 7분, 상하지 연동 좌식 스텝퍼를 5분간 시행하였다.



Fig 3. Stepper



Fig 4. Upper body ergometer

의학적 운동치료를 보다 더 쉽게 하기 위하여 단축된 오른쪽 발목의 장딴지근 안쪽갈래 근육에 마사지를 5분 적용 및 스트레칭을 30초간 3분을 적용 후 발목관절(talocrural joint)에 지속적인 병진 관절놀이기법(sustained translatory joint play technique) 등급 2(grade II)의 관절 신연(joint distraction)을 7~10초간 간헐적 신연을 3분간 적용하였다.

2가지 운동으로는 바로 누운 자세에서 오른쪽 엉덩관절, 오른쪽 무릎관절을 굽힘 후 오른쪽 발목의 발등 굽힘과 안쪽번짐을 동시에 8회 3세트 5분, 서기 자세에서 서서 균형 훈련 2분 실시 후 다시 마지막으로 글로벌 운동으로 스텝퍼 10분을 실시하였다.

운동 2단계(dosage 2)의 글로벌 운동으로는 상하지 연동 좌식 스텝퍼를 이용하여 15분 실시하였으며, 4가지 운동으로 세미글로벌 운동으로 상지겸용자전거를 이용하여 5분, 바로누운 자세에서 교각 자세인 양쪽 발목을 치료사가 고정 후 교각 운동을 12회 3세트씩 5분,

바로누운 자세에서 몸통 굽힘 7회 3세트 3분, 오른쪽 몸통 굽힘과 돌림으로 7회 3세트, 왼쪽 몸통 굽힘과 돌림으로 7회 3세트씩 7분, 로컬 운동으로는 바로 누운 자세에서 오른쪽 무릎 펴 20회 3세트, 오른쪽 무릎 굽힘 15회 3세트 5분간 실시 후 상하지 연동 좌식 스텝퍼를 10분 실시하였다.

의학적 운동치료를 보다 더 쉽게 하기 위하여 단축된 오른쪽 발목의 장딴지근 안쪽갈래 근육에 마사지를 5분 적용 및 스트레칭을 30초간 3분을 적용 후 발목관절에 지속적인 병진 관절놀이기법 등급 2의 관절 신연을 7~10초간 간헐적 신연을 3분간 적용하였다.

4가지 운동으로는 바로 누운 자세에서 오른쪽 엉덩관절과 오른쪽 무릎관절 굽힘 후 오른쪽 발목의 발등 굽힘과 안쪽번짐을 동시에 10회 3세트 5분, 앉은 자세에서 오른쪽 발목의 발등 굽힘과 안쪽번짐을 동시에 8회 3세트 5분, 앉았다 일어나기(sit to stand) 5회 3세트 5분, 서기 자세에서 서서 균형 훈련 3분간 실시 후 다시 마지막으로 글로벌 운동으로 스텝퍼 10분을 실시하였다.

운동 3단계(dosage 3)의 글로벌 운동으로는 상하지 연동 좌식 스텝퍼를 이용하여 20분 실시하였으며, 4가지 운동으로 세미글로벌 운동으로 상지겸용자전거를 이용하여 10분, 운동 3단계(dosage 3)부터는 치료사 도움 없이 교각 운동 15회 3세트씩 5분, 바로 누운 자세에서 몸통 굽힘 8회 3세트 5분, 오른쪽 몸통 굽힘과 돌림으로 8회 3세트, 왼쪽 몸통 굽힘과 돌림으로 8회 3세트씩 8분, 로컬 운동으로는 바로 누운 자세에서 오른쪽 무릎 펴 25회 3세트, 오른쪽 무릎 굽힘 25회 3세트 7분간 실시 후 상하지 연동 좌식 스텝퍼를 10분 실시하였다.

의학적 운동치료를 보다 더 쉽게 하기 위하여 단축된 오른쪽 발목의 장딴지근 안쪽갈래 근육에 마사지를 5분 적용 및 스트레칭을 30초간 3분을 적용 후 발목관절에 지속적인 병진 관절놀이기법 2 등급의 관절 신연을 7-10초간 간헐적 신연을 3분간 적용하였다.

4가지 운동으로는 바로 누운 자세에서 오른쪽 엉덩관절과 오른쪽 무릎관절 굽힘 후 오른쪽 발목의 발등 굽힘과 안쪽번짐을 동시에 12회 3세트 5분, 앉은 자세에서 오른쪽 발목의 발등 굽힘과 안쪽번짐을 동시에 10회 3세트 5분, 앉았다 일어나기 10회 3세트 5분, 서기 자세에서 서서 균형 훈련 5분간 실시 후 다시 마지막으로 글로벌 운동으로 스텝퍼 10분을 실시하였다.

운동 4단계(dosage 4)의 글로벌 운동으로는 상하지 연동 좌식 스텝퍼를 이용하여 20분 실시하였으며, 4가지 운동으로 세미글로벌 운동으로 상지겸용자전거를 이용하여 10분, 교각 운동 20회 3세트씩 8분, 바로 누운

유창선 등. 발목관절 피하미주머니에 문제가 있는 뇌졸중 환자에게 의학적 운동치료가 발목 통증, 관절가동범위, 외상 후 스트레스 증상, 우울증에 미치는 영향: 사례연구

자세에서 몸통 굽힘 10회 3세트 5분, 오른쪽 몸통 굽힘과 돌림으로 10회 3세트, 왼쪽 몸통 굽힘과 돌림으로 10회 3세트씩 8분, 로컬 운동으로는 바로 누운 자세에서 오른쪽 무릎 펴기 30회 3세트, 오른쪽 무릎 굽힘 30회 3세트 9분간 실시 후 상하지연동 좌식 스텝퍼를 10분 실시하였다.

의학적 운동치료를 보다 더 쉽게 하기 위하여 단축된 오른쪽 발목의 장딴지근 안쪽갈래 근육에 마사지를 5분 적용 및 스트레칭을 30초간 3분을 적용 후 발목관절에 지속적인 병진 관절놀이법 등급 2의 관절 신연을 7-10초간 간헐적 신연을 3분간 적용하였다.

4가지 운동으로는 바로 누운 자세에서 오른쪽 엉덩관절과 오른쪽 무릎관절 굽힘 후 오른쪽 발목의 발등 굽힘과 안쪽번짐을 동시에 16회 3세트 5분, 앉은 자세에서 오른쪽 발목의 발등 굽힘과 안쪽번짐을 동시에 15회 3세트 5분, 앉았다 일어나기 12회 3세트 5분, 서기 자세에서 서서 균형 훈련 5분간 실시하였다.

글로벌 운동으로 스텝퍼 10분을 실시하였으며, 각 세트는 30초 휴식으로 실시하고 각 세트간도 30초 휴식으로 하였다.

III. 결과

1. 시각적 상사척도의 변화

VAS는 치료시작 전 8에서 치료 4주 후 3~4, 6주 후에는 2, 8주 후에는 0~1로 감소하였다(Table 2)(Fig 5).

Table 2. Change in visual analogue scale

Before	4 weeks	6 weeks	8 weeks
8 point	3~4 point	2 point	0~1 point

2. 수동관절가동범위의 변화

치료 전에는 발목관절의 오른쪽 발등 굽힘은 0~5°, 왼쪽 발등 굽힘은 0~10°였으며, 8주 치료 후에는 오른쪽 발목관절의 발등 굽힘은 0~10°, 왼쪽 발등 굽힘은 0~10°로 나타났다(Table 3).

Table 3. Change in passive range of motion

Ankle	Action	Before	8weeks
Right	Dorsiflexion	0~5°	0~10°
	Plantar flexion	0~45°	0~45°
Left	Dorsiflexion	0~10°	0~10°
	Plantar flexion	0~45°	0~45°



Before therapy: VAS 8

After 4-weeks therapy: VAS 3-4



After 6-weeks therapy: VAS 2

After 8-weeks therapy: VAS 0-1

Fig 5. VAS comparison before and after therapy

3. 능동관절가동범위의 변화

치료 전에는 발목관절의 오른쪽 발등 굽힘은 0°, 왼쪽 발등 굽힘은 0~10°였으며, 8주 치료 후에는 오른쪽 발목관절의 발등 굽힘은 0~5°, 왼쪽 발등 굽힘은 0~10°로 나타났다(Table 4).

Table 4. Change in active range of motion

Ankle	Action	Before	8weeks
Right	Dorsiflexion	0°	0~5°
	Plantar flexion	0~45°	0~45°
Left	Dorsiflexion	0~10°	0~10°
	Plantar flexion	0~45°	0~45°

4. 한국판 사건 충격 척도 수정판의 변화

치료 전 지난 일주일 동안 한국판 사건 충격 척도 수정판 검사에서 총 점수는 61점으로 나타났으며, 8주

후 재검사에서는 36점으로 고위험군으로 구분되긴 하지만 총 점수 61점에서 36점으로 외상 후 스트레스 지수가 낮아지는 것을 보여 주었다(Table 5).

Table 5. Change in Korean-version impact of event scale-revised

Before therapy	After therapy
61 point	36 point

5. 한국판 Beck 우울 척도 II의 변화

미국의 경우에는 BDI-II점수의 의미는 0~13점은 '정상', 14~19는 '가벼운 우울', 20~28은 '중등도의 우울', 29~63은 '심한 우울'을 나타낸다고 하였으며(임선영 등, 2011), BDI-II-K 점수가 51점에서 17점으로 향상되었다(Table 6).

Table 6. Change in Korean-version Beck depression inventory II

Before therapy	After therapy
51 point	17 point

이와 같은 본 연구의 결과를 보았을 때, 도수치료와 함께 의학적 운동치료를 적용한 프로그램이 통증과 통증의 경험을 조절하며, 운동을 통한 환자의 심리적인 면까지도 치료 할 수 있는 효과적인 치료 방법이라 사료된다.

IV. 고찰

외상이란 예기치 못했던 사건을 경험한 후 겪는 심리적인 충격을 의미하며(Wilson과 Keane, 1997), 또한, 스트레스는 정서적으로 일상의 평형 상태에서 벗어나서 압박이나 불편 또는 손상을 받게 되는 상태를 말하며, 이런 과정들의 산물을 긍정적 정신건강 상태인 유스트레스(eustress)와 부정적인 정신건강 상태인 디스트레스(distress)로 나누고, 디스트레스는 문젯거리나 근심을 겪었을 때 느끼는 심리적 부담이나 긴장 또는 고통스러운 상태라 하였다(정혜선, 1993).

또한, 김희자(2001)은 심리적인 디스트레스(psychological distress)의 대표적인 지표로는 우울과 불안, 정서적인 통제 상실, 자기 존중감 상실, 행복감의 정도들이 일반적으로 사용되어지고 있다고 보고하였으

며, Lowenthal과 Chirrboga(1973)은 개인이 가지고 있는 생리적인 능력이 그가 가진 적응능력과 비교하여 스트레스가 어느 정도인지에 따라 우울증의 발생 여부가 달려 있다고 하였다.

이러한 우울증에는 신체적인 활동이나 운동이 효과가 있고(Dinas 등, 2011), 규칙적인 신체적 운동은 진정 작용에 의해 불안 감소, 스트레스 감소, 기분 상승 및 통증 지각을 변화시키는 정신신체적 효과(psychophysical effects)의 넓은 범위와 연관되어 있다(Morgan, 1985; Pierce와 Pate, 1994). 이러한, 운동을 통한 중추성 엔도르피네르직 시스템(endorphinergic system)의 작용으로 기분 변화 및 스트레스와 관련된 항통각의 효과를 유도하는 진통작용의 효과를 나타내며(Harber와 Sutton, 1984; Francis, 1983), 또한, 베타-엔돌핀(beta-endorphins)의 분비는 통증을 조절한다고 보고 하였다(Bender 등, 2007).

이러한 내인성 오피오이드 펩티드(endogenous opioid peptide)인 엔돌핀(endorphins), 엔케팔린(enkephalins) 및 다이놀핀(dynorphins)의 유발로 중추 신경계와 말초 신경계에 있는 κ , μ , δ 오피오이드 수용체와 상호 작용하며, 특히, 격렬한 운동을 하는 동안에 베타-엔돌핀이 뇌하수체에서 혈액을 타고 분비되며(Goldfarb와 Jamurtas, 1997), 우리의 만성 및 심리적인 통증을 조절하는 효과를 나타낸다. 이것을 우리는 통증 조절 이론 중에 하나인 생화학적 이론으로써 엔도르핀이 발견되면서 함께 대두되기 시작하였고 이런 아편 유사제들은 주로 진통작용에 관여한다고 하였다(박창일과 문재호, 2012).

또 다른 하나의 통증조절 이론인 관문조절설(gate control theory)로 Melzack과 Wall(1995)이 발표한 이론으로 통증에 대한 정보를 척수를 통하여 고위중추에 전달되기에 앞서 척수 후각의 교양질(substantia gelatinosa)이 1차적인 조절을 하게 되므로 관문의 역할을 하게 되며, 이런 통증에 대한 정보가 통각수용기(nociceptor)인 A-delta와 C fiber를 통해 들어오는 입력을 교양질 세포에서는 기능을 억제하고, A-beta fiber로 통해 들어오는 기계적수용기(mechanoreceptor)인 자극의 입력은 교양질 세포의 기능을 향상시켜 관문을 조절한다는 이론이다(Brody와 Hall, 2011).

의학적 운동치료에서의 이 두 가지 이론인 관문조절설과 생화학적 이론인 엔돌핀 메커니즘을 이용하여 치료에 개념을 두었으며, 통증 경험을 조절하기 위해서 운동을 이용하고, 통증을 치료하기 위하여 운동을 이용한다.

이에 본 연구에서도 이 두 가지 이론을 바탕으로 뇌

유창선 등. 발목관절 피하미주머니에 문제가 있는 뇌졸중 환자에게 의학적 운동치료가 발목 통증, 관절가동범위, 외상 후 스트레스 증상, 우울증에 미치는 영향: 사례연구

졸중 환자의 많은 문제점을 가진 발목관절을 대상으로 8주간의 운동 프로그램을 적용해 보았다. 뇌졸중 환자는 근 긴장도의 변화로 상하지에서의 공동운동패턴 (synergy pattern)이 나타나며, 특히, 발목관절에서는 굽힘 공동운동패턴으로 발목관절의 발등 굽힘과 안쪽번짐이 나타나고, 발목관절의 폼 공동운동패턴으로는 발바닥 굽힘과 안쪽번짐이 나타나(박창일와 문재호, 2012), 서투른 보행 패턴의 결과를 초래한다(Gao 등, 2011).

또한, 마비 측 발목관절의 경직이나 구축으로 인하여 아킬레스 힘줄, 특히 장딴지근 안쪽갈래 근육의 단축으로 인한 보행 시 발목관절의 발등 굽힘과 안쪽번짐이 유발된다. 따라서, 의학적 운동치료 적용 후 다시 환자가 운동을 보다 더 쉽게 하기 위하여 도수치료를 적용하였다. 도수치료로는 장딴지근 안쪽갈래 근육에 마사지를 적용 후 스트레칭과 발목관절의 통증을 조절하기 위하여 발목관절에 지속적인 병진 관절놀이기법 등급 2(grade II)의 관절 신연을 7-10초간 간헐적 신연을 3분간 적용하였으며, 다시 도수치료 후에는 의학적 운동치료를 적용하여 운동 1단계에서 운동 4단계까지 8주간 단계적으로 운동의 용량을 증가시켰다. 이것을 의학적 운동치료에서는 등급화된 운동(graded exercise)이라고 한다.

의학적 운동치료만의 8주간의 운동 프로그램과 더불어, 심리적인 면을 평가하기 위해 외상 후 스트레스 장애의 증상을 IES-R-K를 이용하여 평가 하였고, 우울 증상의 심도를 평가하기 위해서는 BDI-II-K를 이용하여 평가하였다. 그 결과 VAS는 8에서 0-1로 향상되었으며, 오른쪽 발목관절의 PROM은 치료 전보다 5도 증가되어 측정되었고, 오른쪽 발목의 능동관절가동범위도 치료 전과 비교하여 5도 향상되었다.

또한, IES-R-K 점수가 61점에서 31점으로 낮아져 외상 후 스트레스 장애 증상이 향상되었으며, BDI-II-K 점수에서도 51점에서 17점으로 '심한 우울'증상에서 '가벼운 우울' 증상으로 향상되었다. 따라서 의학적 운동치료는 신경계뿐만 아니라 근골격계 질환을 가지고 있는 환자의 통증치료와 통증 경험을 조절하는 심리적인 측면까지도 치료 할 수 있는 효과적인 치료 방법으로 사료된다.

Miller 등(2010)은 통증 치료에 도수치료와 함께 운동을 함께 적용하여 사용하게 되면 장기간의 통증 감소와 기능을 증진시킬 수 있다고 보고 하였으며, 신체적인 활동은 베타-엔돌핀을 분비시킨다고 하였다(Schwarz와 Kindermann, 1992). 또한, 운동과 신체적인 활동은 우울증에 효과가 있으며(Dinas 등, 2011), 베타-엔돌핀은 통증 조절에 효과가 있다고 보고하였다(Bender, 2007).

의학적 운동치료는 근골격계 통증을 가진 환자에게 통증의 감소와 일상 생활 동작의 증진을 가져오는 생물심리사회적인 치료이며(Lorás 등, 2015), 또한, 부기의 감소와 근력을 증가시키기 위해서는 높은 용량과 많은 반복이 필요하다고 하였다(Mcnaair 등, 1996).

따라서, 본 연구에서는 만성화된 발목관절의 부기와 통증을 가진 뇌졸중 환자에게 통증 조절을 하기 위하여 글로벌 운동을 실시하였으며, 의학적 운동치료를 보다 더 쉽게 하기 위하여 도수치료를 결합하였고, 발목관절의 부기와 근력 강화를 위하여 최대한 환자가 할 수 있을 만큼의 통증이 없는 범위 내에서 운동 단계별 세미글로벌 운동 및 로컬운동을 실시하였다.

도수치료와 결합하여 사용 되어지는 어떤 운동이 적합한가에 대해서는 아직 명확하지가 않다. 하지만, 도수치료 후에도 남아있는 특정 관절의 기능부전을 치료하기 위해서는 환자에게 맞는 증거를 기반으로 한 합리적인 치료 방법이 필요하며, 그 중의 하나가 의학적 운동치료라 여긴다. 또한, 의학적 운동치료는 통증 환자가 가지고 있는 근골격계 문제뿐만 아니라 통증으로 인한 심리적인 측면까지도 치료할 수 있는 현대식 개념의 치료 방법이라 생각되며, 추후의 연구에서는 의학적 운동치료 프로그램을 적용한 다양한 임상적인 적용이 필요할 것으로 생각된다.

하지만 연구 대상자의 수가 적어 연구의 결과를 일반화시키기는 어렵고, 의학적 운동치료 프로그램 이외의 다른 물리치료가 중재 후 결과에 미치는 영향을 정확히 파악하지 못한 제한점이 있다. 이 후 연구에서는 더 많은 연구 대상자들을 상대로 이러한 문제점을 개선할 수 있는 연구가 이루어져야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 오른쪽 발목관절에 부기와 발적, 심한 통증을 호소하였으며, 발목관절에 대한 수술의 두려움, 다시 뇌졸중 재발에 대한 불안감으로 잠을 잘 자지 못하였다. 또한, 이로 인한 평소 두통을 호소하였고, 자신감이 결여된 심리적인 문제를 가지고 있는 51세 여성 뇌졸중 환자를 대상으로 MET를 적용하였다.

이에 본 연구에서는 총 8주간의 의학적 운동치료 프로그램을 적용하였으며, 그 결과 VAS 8에서 VAS 0-1로 향상되었으며, 외상 후 스트레스 장애의 증상은 IES-R-K 점수가 61점에서 31점으로 낮아져 외상 후 스트레스 장애에 대한 증상도 향상되었으며, 우울 증상도 BDI-II-K 점수 51점에서 17점으로 '심한 우울' 증상에

서 '가벼운 우울' 증상으로 향상되었다.

결론적으로, 통증의 경험을 조절하고 통증을 치료하기 위해서 MET를 이용한 치료가 가능하며, 통증과 기능장애의 심리적인 측면까지도 치료 할 수 있는 효과적인 방법으로 긍정적인 효과를 보였다.

참고문헌

김중선, 장종성. 뇌졸중 환자의 Scale for Contraversive Pushing의 신뢰도 연구. *대한물리치료학회지*. 2009;21(4):31-36.

김희자. 만성 질환을 가진 재가 노인의 사회적지지, 우울 및 삶의 질. 원광대학교 대학원. 석사학위논문. 2001.

박창일, 문재호. 재활의학. *한미의학*. 990-991, 2012.

이선미, 은현정. 한국판 사건 충격 척도의 신뢰도 및 타당도에 관한 연구. *대한신경정신의학회*. 1999; 38(3):501-513.

임선영, 이은정, 정성원, 등. 한국판 벡 우울 척도 2판의 타당화 연구. *대한불안학회지*. 2011;7(1):48-53.

임현희. 소방대원의 외상 후 스트레스 관련요인. 인제대학교 대학원. 석사학위논문. 2012.

은현정, 권태완, 이선미 등. 한국판 사건충격척도 수정판의 신뢰도 및 타당도 연구. *대한신경정신의학회*. 2005;44(3):303-310.

정혜선. 불임주부의 스트레스, 디스트레스와 결혼 만족도에 관한 연구. 동아대학교 교육대학원, 석사학위논문. 1993.

조영환. Medical Exercise Therapy가 뇌졸중 환자의 발목관절 근활성도와 보행능력에 미치는 영향. 동신대학교 대학원. 석사학위논문. 2011.

최창순. 지하철 기관사의 기질 및 성격특성에 따른 외상 후 스트레스 장애위험도. 한양대학교 대학원. 석사학위논문. 2015.

Østerås H, Østerås B, Torstensen TA. Is post-operative exercise therapy necessary in patients with degenerative meniscus? A randomized controlled trial with one year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22(1):200-206.

Andersen HS, Christensen AK, Petersen GO.

Post-traumatic stress reactions amongst rescue workers after a major rail accident. *Anxiety Res*. 1991;4(3):245-251.

Beck AT, Ward CH, Mendelson M, et al. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*. 1961;4:561-571.

Bender T, Nagy G, Barna I. The effect of physical therapy on beta-endorphin levels. *Eur J Appl Physiol*. 2007;100(4):371-82.

Benedetti F, Thoen W, Blanchard C, et al. Pain as a reward: Changing the meaning of pain from negative to positive co-activates opioid and cannabinoid systems. *pain*. 2013;154(3):361-367.

Brody LT, Hall CM. *Therapeutic Exercise: Moving Toward Function*. Lippincott Williams & Wilkins. 3rd ed. 2011.

Dinas PC, Koutedakis Y, Flouris AD. Effects of exercise and physical activity on depression. *Ir J Med Sci*. 2011;180(2):319-325.

Dohrenwend BS, Dohrenwend BP. *Stressful Life Events: Their Nature and Effects*. John Wiley & Sons Inc. 1974.

Faugli HP, Jacobsen F, Leirvik R, et al. The Norwegian Medical Exercise Therapy Institute. 1996;8-17.

Francis K. The role of endorphins in exercise: A review of current knowledge. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1983;4(3):169-173.

Frank JB, Kosten TR, Giller EL, et al. A randomized clinical trial of phenelzine and imipramine for post-traumatic stress disorder. *Am J Psychiatry*. 1998;145(10):1289-1291.

Gao F, Ren Y, Roth EJ, et al. Effects of repeated ankle stretching on calf muscle-tendon and ankle biomechanical properties in stroke survivors. *Clinical Biomech*. 2011;26(5):516-522.

Goldfarb AH, Jamurtas AZ. Beta-endorphin response to exercise. An update. *Sports Med*. 1997;24(1):8-16.

Hackett ML, Yapa C, Parag V, et al. Frequency of depression after stroke: A systematic review of

- 유창선 등. 발목관절 피하밀주머니에 문제가 있는 뇌졸중 환자에게 의학적 운동치료가 발목 통증, 관절가동범위, 외상 후 스트레스 증상, 우울증에 미치는 영향: 사례연구
- observational studies. *Stroke* 2005;36(6):1330-1340.
- Harber VJ, Sutton JR. Endorphins and exercise. *Sports Med.* 1984;1(2):154-171.
- Horowitz M, Wilner N, Alvarez W. Impact of Event Scale: A measure of subjective stress. *Psychosom Med.* 1979;41:209-218.
- Joseph S. Psychosomatic evaluation of Horowitz's Impact of Event Scale: A review. *J Trauma Stress.* 2000;13(1):101-113.
- Lorås H, Østerås B, Torstensen TA, Østerås H. Medical exercise therapy for treating musculoskeletal pain: A narrative review of results from randomized controlled trials with a theoretical perspective. *Physiother. Res. Int.* 2015;20(3):182-190.
- Lowenthal MF, Chiriboga D. Social stress and adaptation : Toward a life-course perspective. American Psychological Association. 1973.
- McNair PJ, Marshall RN, Maquire K. Swelling of the knee: effects of exercise on quadriceps muscle strength. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77(9):896-899.
- Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. *Science.* 1965;150:971-979.
- Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle characteristics associated with impaired balance and functional ability in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60(12):1546-1552.
- Miller J, Gross A, D'Sylva J, et al. Manual therapy and exercise for neck pain: A systematic review. *Man Ther.* 2010;15(4):334-354.
- Morgan WP. Affective beneficence of vigorous physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 1985;17(1):94-100.
- Østerås B, Østerås H, Torstensen TA. Long-term effects of medical exercise therapy in patients with patellofemoral pain syndrome: Results from a single-blinded randomized controlled trial with 12 months follow-up. *Physiotherapy.* 2013;99(4):311-316.
- Østerås Berit, Østerås Håvard, Torstensen TA, et al. Dose-response effects of medical exercise therapy in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomised controlled clinical trial. *Physiotherapy.* 2013;99(2):126-131.
- Pierce EF, Pate DW. Mood alterations in older adults following acute exercise. *Percept Mot Skills.* 1994;79(1):191-194.
- Schwarz L, Kindermann W. Changes in β -endorphin levels in response to aerobic exercise. *Sports Med.* 1992;13(1):25-36.
- Torstensen TA, Ljunggren AE, Meen HD, et al. Efficiency and costs of medical exercise therapy, conventional physiotherapy, and self-exercise in patients with chronic low back pain. A pragmatic, randomized, single-blinded, controlled trial with 1-year follow-up. *Spine.* 1998;23(23):2616-2624.
- Torstensen TA. *The Mirror Book: How to understand and deal with pain and stress.* Sweden. Holten Institute AB. 2015.
- Van de Port IG, Kwakkel G, van Wijk I, et al. Susceptibility to deterioration of mobility long-term after stroke: A prospective cohort study. *Stroke.* 2006;37(1):167-171.
- Wilson JP, Keane TM. *Assessing psychological trauma and PTSD.* The Guilford Press. New York. 1st ed. 1997, p399-411.
- Yarkony GM, Roth EJ, Heinemann AW, et al. Benefits of rehabilitation for traumatic spinal cord injury. Multivariate analysis in 711 patients. *Arch Neurol.* 1987;44(1):93-96.
- Yule W, Udwin O. Screening child survivors for post-traumatic stress disorders: experiences from the 'Jupiter' sinking. *Br J Clin Psychol.* 1991;30(2):131-138.
- Zhou, Yuan Zhou, Ninghua Wang, et al. Changes of Achilles tendon properties via 12-week PNF based robotic rehabilitation of ankle joints with spasticity and/or contracture. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2014:1214-1217.