

전기 자극이 여성 노인의 만성 무릎통증, 운동자기효능 및 삶의 질에 미치는 효과

석소현¹

경희대학교 간호과학대학 조교수¹

Effects of Electrical Stimulation Therapy on Chronic Knee Pain, Exercise Self-Efficacy, and Quality of Life in Korean Elderly Women

Sok, So Hyune¹

¹Assistant Professor, College of Nursing Science, Kyunghee University

Purpose: This study was to examine the effects of electric stimulation therapy on chronic knee pain, exercise self-efficacy, and quality of life in Korean elderly women. **Methods:** The design was an unequal control pretest-posttest study. Samples were total of 60 (experimental: 30, control: 30) elderly women with healthy cognitive and communication abilities aged 65 years old and above. The experimental treatment involved was the electric stimulation of both thigh quadriceps muscles for 15 minutes per treatment, 3times per a week, for a total of 12 weeks. Measurements taken were S-F MPQ and AIMS for chronic knee pain, exercise self-efficacy measurement for exercise self-efficacy, and S-F 36 scale for quality of life. Data were analyzed using SPSS PC+ 12. **Results:** Chronic knee pain according to the Short-Form McGill Pain Questionnaire ($t=43.563, p=.000$) and Arthritis Impact Measurement Scale ($t=31.364, p=.000$) were significantly decreased in the experimental group by the application of electrical stimulation therapy. Exercise self-efficacy ($t=107.116, p=.000$) and quality of life ($t=76.429, p=.000$) were significantly increased in the experimental group by the application of electrical stimulation therapy. **Conclusion:** Electrical stimulation therapy could be a more effective primary nursing intervention in decreasing chronic knee pain, and on increasing exercise self-efficacy and quality of life for Korean elderly women.

Key Words : Aged, Electric stimulation therapy, Pain, Self-efficacy, Quality of life

I. 서 론

1. 연구의 필요성

우리나라는 65세 이상 노령화인구의 급격한 증가 등

의 인구구조변화를 보이면서, 인구의 노령화 속도가 다른 어느 나라보다도 빨라지고 있다(Sok & Kim, 2000; Lee, 2003). 연령의 증가와 함께 그 발생빈도가 증가하고 있는 퇴행성 무릎관절염은 여성 노인에게 가장 흔한 만성질환중 하나이다. 특히 여성 노인인구의

* 이 연구는 2006년도 경희대학교 연구비지원에 의한 결과임. (KHU-20060375)

Corresponding address: Sok, So Hyune, Assistant Professor, College of Nursing Science, Kyunghee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea. Tel: 82-2-961-9144, Fax: 82-2-961-9398, E-mail: 5977sok@khu.ac.kr

투고일 2007년 6월 5일 심사의회일 2007년 6월 5일 심사완료일 2007년 8월 14일

증가와 더불어 만성질환이 대두되고 있는 현시점에서 여성 노인의 퇴행성 무릎관절염에 대한 효율적인 관리의 중요성이 점점 더 증대 되고 있다.

무릎 관절염은 특히 여성 노인의 경우에 가장 많으며, 75세 이상의 여성 노인에게는 65%에 영향을 미치는 점점 악화되는 퇴행성 질환이다(Gaines, Talbot, & Metter, 2004; Lewek, Sterens, & Snyser-Mackler, 2001). 국내의 연구들에서(Lee, 1996; Lee, 2003) 골관절염이 40대부터 급격한 증가 소견을 보이고 60-70대가 38.8%로 가장 많은 비율을 차지하며, 남녀가 각각 24%와 76%를 차지하는 것으로 보고되었다. 부위는 무릎관절 (82.6%), 척추관절 (37.1%)이 대부분이었으며, 그 외에 견관절, 수부관절, 족관절의 순으로 나타나, 여성 노인의 무릎관절염이 으뜸인 것을 알 수 있다. 무릎관절염은 국소적 관절통, 관절운동의 장애, 뻣뻣함, 압통, 관절비대, 근육허약을 가져오고 이는 점진적인 기능성에 있어서의 제한과 의로서비스에의 요구를 증가시킨다(Gaines et al., 2004; Lewek et al., 2001). 또한 우울, 불안, 공황, 부정, 적대감, 위축, 의존성, 무기력, 삶의 질 저하 등의 심리적인 문제들을 경험하게 된다(Kim & Kim, 2003; Steven, Mizner, & Snyder-Markler, 2004).

특히, 무릎관절이 침범되었을 때 장애를 가져와 계단 오르기 내리기, 의자에서 일어나기, 안정성 있게 서 있는 것에 제한을 가져오고, 결국에는 보행에 장애를 가져와 일상생활동작에 문제가 생기고 운동에 대한 자기효능감도 감소하게 된다(Kim, Han, Won, Kim, & Hyun, 2004). 이와 같은 문제는 결국 노인의 삶의 질을 저하시킨다. 노년기의 삶의 질은 노인 자신의 인생에 관한 행복 및 생의 목표 달성과도 직접 연결되기 때문에, 통증으로 인한 삶의 질 저하를 적극적으로 중재해야 한다.

무릎관절염의 일반적인 비약물적 중재방법은 환자 교육과 운동이다. 그러나 이 방법은 여성 노인에게 지속적으로 참여하고 노력해야 한다는 점에서 효율성이 제한되어 있다(Gaines et al., 2004). 반면, 신경-근육 전기 자극은 만성 무릎통증을 유발시키는 신경자극의 억제를 통해서 임상병원에서 만성 무릎통증 감소에

효과적으로 사용되고 있다. 이와 같은 전기 자극은 낮은 강도에서, 노인의 대퇴 네갈래근육(quadriceps femoris)의 근력을 향상시켜 만성 무릎통증을 더욱 효과적으로 감소시키고 운동자기효능을 증가시켜 궁극적으로 노인의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 대체, 보완적인 중재방법이 될 수 있다. 또한 전기 자극은 위험성이 매우 낮으며, 비용도 상대적으로 적게 소모되므로 지역사회에서 흔하게 접할 수 있는 퇴행성 무릎통증으로 힘들어하는 여성 노인들을 위해서 적용될 수 있는 일차건강관리방법이 될 수 있다. 오직 임상병원세팅에서만 몇몇 시행되고 있는 신경-근육전기 자극을 전기 자극요법으로 수정, 보완하여 여성 노인들이 거주하고 있는 가정이나 시설과 같은 지역사회로 확대하여, 여성 노인의 만성 무릎통증을 위해 적용하여 그 효과를 볼 수 있다면, 이는 학문적으로, 사회적으로, 그리고 국가 경제적으로 큰 유익을 얻을 수 있을 것이다.

그러므로 만성 무릎통증이 있는 여성 노인에게 전기 자극요법을 적용하여 만성 무릎통증, 운동자기효능 및 삶의 질에 미치는 효과를 검증함으로써, 여성 노인의 퇴행성 만성 무릎통증을 감소시키고 운동자기효능을 향상시키는 효과적인 중재 방법으로 개발하며 궁극적으로 노인의 인생말기에 삶의 질을 향상시키고자 본 연구를 시도하였다.

2. 연구목적

본 연구는 여성 노인의 만성 무릎통증을 위한 전기 자극요법의 적용 효과를 검증하기위한 연구이며 구체적인 목표는, 전기 자극요법이 여성 노인의 만성 무릎통증, 운동자기효능 및 삶의 질에 미치는 영향을 파악한다.

3. 용어정의

1) 전기 자극요법

전극크기가 85-60mm인 두개의 전극으로 주파수는 20Hz, 파형은 단상 파형(single pulse)인 전기 자극기를

사용하여 무릎 관절 위의 있는 대퇴 네갈래근육(quadriceps femoris)을 수축시키는 요법을 말한다(Sok, Kim, & Kim, 2006). 본 연구에서는 12주동안 일주일에 3회 하루에 15분동안 적용시키는 요법을 의미한다.

II. 연구 방법

1. 연구설계

연구설계는 비동등성 대조군 전후 설계(Nonequivalent control pretest-posttest design)이다.

2. 연구대상자

서울지역에 살고 있는 퇴행성 만성 무릎통증을 앓고 있는 65세 이상의 여성 노인으로 의식 상태가 정상이며 의사소통이 가능한 분으로, 총 60명을 편의표집으로 실험군 30명, 대조군 30명으로 무작위 할당하였다. 두 집단의 배정은 자료수집을 균별로 지역을 달리하여 배정하였다. 즉 각각 다른 지역에서 실험군과 대조군을 각각 선정하여 실험처치를 실시하여 실험의 확산으로 인한 오류를 방지하였다. 표본크기는 Cohen (1988)의 공식에 근거하였으며, 효과크기(effect size)는 전기 자극요법의 효과를 검증한 기존의 연구들이 부족했기 때문에 중정도 수준으로 정하였다. 따라서 effect size=0.50, power=.90, 집단수 2(u=1)를 기준으로 하였을 때 각각 22명이었다. 이를 근거로 탈락률을 고려하여 실험군은 31명, 대조군은 31명을 선정하였다. 그러나 연구과정 중에 실험군과 대조군에서 각각 1명씩 탈락되어 실험군 30명, 대조군 30명이 최종적으로 참여하였다.

3. 연구도구

1) 전기 자극기

이 전기 자극기는 전극크기가 85-60mm인 두개의 전극으로 주파수는 20Hz, 파형은 단상 파형(single pulse)이다. 무릎 관절 위의 있는 대퇴 네갈래 근육(qua-

driceps femoris)의 수축을 일으키는 저주파 전기 근육 자극기인 Omron electric stimulator(Yongji Medical Equip. HV-F126. Supply, 2006)를 사용하였다.

2) 측정도구

무릎통증의 정도는 2개의 측정도구로 측정하였다.

(1) S-F McGill Pain Questuionnaire(S-F MPQ) Melzack (1987)가 개발한 Short-Form McGill Pain Questuionnaire를 Lee, Yun과 Song(1984)이 번안한 도구로 총 11문항으로 4점 척도이다. 점수의 범위는 11-44점 사이로 점수가 높을수록 통증정도가 낮은 것을 의미한다. 개발당시 Cronbach's α =.84였고 본 연구에서는 Cronbach's α =.79였다.

(2) Arthritis Impact Measurement Scale(AIMS) Meenan, Gertman과 Mason(1980)이 개발한 도구를 Choi(2005)가 수정, 보완한 도구로써 4문항으로 6점 척도이다. 점수의 범위는 4-24점사이로 점수가 높을수록 통증정도가 낮은 것을 의미한다. 개발당시 Cronbach's α =.85였고 본 연구에서는 Cronbach's α =.83이었다.

(3) 운동자기효능

골관절염 환자를 대상으로 Gortnea와 Jenkins(1990)이 개발한 구체적 운동 자기효능척도를 Gu(1992)이 수정, 보완하여 사용한 8문항 척도로 '전혀 자신이 없다' 1점에서 '완전히 자신이 있다' 10점으로 총점수는 8-80점으로 점수가 높을수록 운동 자기효능이 높은 것으로 평가된다. 개발당시 도구의 신뢰도는 Cronbach α =.91였고 본 연구에서는 Cronbach's α =.87이었다.

(4) 삶의 질

Wares와 Sherbourne(1993)이 개발한 SF-36(Short Form 36)을 Go와 Cho(1997)가 번안한 도구를 사용하였으며, 8개영역(신체적 기능, 사회적 기능, 신체적 역할 제한, 감정적 역할 제한, 정신건강, 활력, 통증, 일반 건강)의 36개의 문항으로서 Likert 2-5점 척도로 구성되어 있다. 점수의 범위는 36-159점으로 점수가 높을

수록 삶의 질이 높음을 의미한다. 개발당시 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=.84$ 였고 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha=.82$ 였다.

4. 자료수집방법

자료수집방법은 다음과 같다.

1단계 (사전 처치)

- 1) 서울지역의 노인복지시설이나 경로당에서 연구 대상자를 선정한 후 연구를 위한 동의서를 받았다.
- 2) 연구대상자의 일반적인 사항들을 기록하였다.
- 3) 연구대상자의 무릎 통증 정도, 운동자기효능 정도 및 삶의 질 정도를 각각의 측정도구들을 사용하여 측정하였다.

2단계 (실험 처치: 제 1주부터 제 12주까지)

실험군에게 실험적 처치방법인 전기 자극요법을 다음 같은 절차 및 주의사항으로 적용하였다.

- 1) 시술 전에 대상자가 양와위 상태로 편안한 자세를 취하게 한 다음에 양쪽 무릎과 무릎위에 대퇴골은 근육(rectus femoris)의 피부를 깨끗이 닦아 주었다.
- 2) 전극을 깨끗이 닦아 무릎위에 사두하지근육에 부착한 후, 저주파 전기 근육 자극기를 작동시켰다. 12주 동안 일주일에 3회를 하루에 15분 동안 적용하였다(Gaines et al, 2004).
- 3) 전기 자극강도는 Gaines 등(2004)의 선행문헌에 근거하여 무릎주변의 근력을 증강시키기 위해서 Maximun voluntary contraction의 10%에서부터 40%까지 매 4주마다 증가시켰다.
- 4) 전기 자극요법은 본 연구의 연구자에 의해서 적용되었으며 제품의 선정 및 전기 자극처방은 재활의학과 교수1인의 자문을 받아서 시행하였다.

실험군을 12주 동안 참여시키기 위해서 선물 또는 일정액의 보상을 지급하였으며 실험적 처치 기간인 12주 동안에는 특별한 운동을 하지 않도록 교육을 시켰다.

대조군에게는 12주 동안에는 특별한 운동을 하지 않도록 교육을 시켰으며 윤리적 문제를 고려하여 12주째 효과 측정 후에 활력징후를 측정하며 건강 상담을 제공하였다.

3단계 (효과 측정: 제12주째)

제12주째에 측정도구 4 가지를 사용하여 연구대상자의 무릎 통증 정도, 운동자기효능 정도 및 삶의 질 정도를 측정하였다. Gaines 등(2004)의 선행연구에 근거하여 실험처치 후 제12주에 효과를 측정하였다.

5. 자료분석방법

자료의 분석은 SPSS PC+를 이용하여 분석하였고, 그 분석방법은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적인 특성과 실험군과 대조군의 동질성 검증은 서술적 통계방법과 χ^2 test, Fisher's Exact Test, t-test를 사용하였다.
- 2) 전기 근육자극요법의 효과는 independent t-test를 사용하여 검증하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성 및 동질성 검증

연구대상자의 일반적 특성 및 동질성 검증은 Table 1 및 Table 2과 같다. 연구대상자의 일반적 특성 중 전체 연령은 76-80세가 46.7%로 가장 많았으며 종교는 불교가 전체의 41.7%를 차지하였다. 교육정도는 중졸 이하가 71.1%로 나타나 대부분을 차지하였다. 배우자 생존 여부는 64.4%가 생존해있는 것으로 나타났다. 동거가족여부는 혼자 살거나 부부만 사는 경우가 전체의 68.9%를 차지하였다. 실험군과 대조군의 동질성 검증은 유의수준 $p < .05$ 에서 두 군이 서로 동질하였다.

2. 전기 자극요법의 효과

전기 자극요법의 효과는 Table 3과 같다.

Table 1. General characteristics and homogeneity of the subjects (n=60)

Characteristics	Categories	Experimental Group (n=30)	Control Group (n=30)	Total (%)	χ^2	p
		n(%)				
Age (year)	65-70	3(10.0)	4(13.3)	7(11.7)	.391*	.697*
	71-75	6(20.0)	6(20.0)	12(20.0)		
	76-80	14(46.7)	14(46.7)	28(46.7)		
	81-85	6(20.0)	5(16.7)	11(18.3)		
	86-90	1(3.3)	1(3.3)	2(3.3)		
Religion	Buddhism	12(40.0)	13(43.3)	25(41.7)	1.794*	.748*
	Protestant	8(26.7)	9(30.0)	17(28.3)		
	Catholic	8(26.7)	8(26.7)	16(26.7)		
	None	2(6.6)	0(0.0)	2(3.3)		
Education	Elementary	7(41.2)	4(26.7)	14(31.1)	.270*	.765*
	Middle	5(29.4)	8(53.3)	18(40.0)		
	High	3(17.6)	2(13.3)	9(20.0)		
	College above	2(11.8)	1(6.7)	4(8.9)		
Survival spouse	Yes	11(64.7)	9(60.0)	29(64.4)	.122	.886
	No	6(35.3)	6(40.0)	16(35.6)		
Living together	Alone	2(11.8)	5(33.3)	10(22.2)	.498*	.611*
	Couple	10(58.8)	6(40.0)	21(46.7)		
	Other family	5(29.4)	4(26.7)	14(31.1)		

*Fisher's exact test

Table 2. Homogeneity of variables between experimental and control group (n=60)

Characteristics	Categories	n	Mean(SD)	t	p	
Chronic knee pain	S-F MPQ	Experimental group	30	15.133(0.819)	-0.327	.745
		Control group	30	15.200(0.761)		
	AIMS	Experimental group	30	5.166(0.698)	-0.810	.421
		Control group	30	5.333(0.884)		
Exercise self-efficacy		Experimental group	30	17.733(1.659)	-0.173	.863
		Control group	30	17.800(1.297)		
Quality of life		Experimental group	30	45.333(1.863)	-1.256	.214
		Control group	30	45.933(1.837)		

Table 3. Effects of electrical stimulation therapy (n=60)

Characteristics	Group	n	Before Treatment M(SD)	After Treatment M(SD)	Difference M(SD)	t	p	
Chronic knee pain	S-F MPQ	Exp.	30	15.133(0.819)	39.266(2.211)	24.133(2.725)	43.563	.000
		Con.	30	15.200(0.761)	14.666(1.295)			
	AIMS	Exp.	30	5.166(0.698)	20.366(1.790)	15.200(2.006)		
		Con.	30	5.333(0.884)	6.400(0.894)			
Exercise self-efficacy		Exp.	30	17.733(1.659)	77.966(1.629)	60.233(2.699)	107.116	.000
		Con.	30	17.800(1.297)	16.600(2.159)			
Quality of life		Exp.	30	45.333(1.863)	139.100(3.880)	93.766(3.645)	76.429	.000
		Con.	30	45.933(1.837)	49.166(4.720)			

Exp.=Experimental Con.=Control

- 1) S-F MPQ로 측정된 만성 무릎통증정도는 전기 자극요법을 적용한 실험군이 대조군보다 통계학적으로 유의하게 감소되었다($t=43.563, p=.000$).
- 2) AIMS로 측정된 만성 무릎통증정도는 전기 자극요법을 적용한 실험군이 대조군보다 통계학적으로 유의하게 감소되었다($t=31.364, p=.000$).
- 3) 운동자기효능은 전기 자극요법을 적용한 실험군이 대조군보다 통계학적으로 유의하게 증가되었다($t=107.116, p=.000$).
- 4) 삶의 질은 전기 자극요법을 적용한 실험군이 대조군보다 통계학적으로 유의하게 증가되었다($t=76.429, p=.000$).

IV. 논 의

노화현상은 40세부터 시작된다고 볼 수 있는데, 20-65세 사이에 근육의 질량은 20-40%까지 감소하고, 60-70대에는 근육섬유의 수와 크기가 21세의 젊은이와 비교하여 50% 감소하며, 30대에 비교해서는 30-50% 이상의 기능저하를 보이는 것으로 알려졌다. 상완근력과 하지근력을 연령에 따라 살펴본 연구에서는 남자는 28-29세, 여자는 23-24세 정도에서 정점을 이루고 30세 이후가 되면 점점 저하가 되며, 40세 이후에는 급속히 저하되는 현상이 보고된 바 있다(Lee, 1996; Lee, 2003). 20-70세의 건강한 성인을 대상으로 연구한 한 보고(Borges, 1989) 에 의하면, 나이가 증가함에 따라 여성과 남성 모두의 근력이 감소되고, 양성 모두에서 60-70세 사이에는 상당한 감소를 보여 근력과 근육의 구성이 나이와 함께 변화하는 것을 알 수 있다.

관절염을 가진 사람들은 나이와 성별을 통제된 집단에 비교할 때 현저히 기능이 저하된 상태로 산소 수용량(aerobic capacity), 지구력 및 유연성이 저하된 것을 보여 주는데, 이는 여성의 경우가 남성보다 더 그러한 것으로 알려져 있으며, 특히 노인의 경우에는 더욱 저하되는 것으로 알려져 있다. 통증으로 인한 관절사용의 감소는 기능저하 과정의 주된 요인이고(Gaines et al., 2004; Kim, 2002; Lewek et al., 2001; Yurkuran & Kocagil, 1999), 이러한 활동저하는 근력의 감소와 근

위축을 가져와 활동저하와 통증을 일으키는 악순환이 지속되게 하므로 관절염 노인들에게 있어 만성 통증에 대한 지속적인 적절한 간호중재 관리가 필요하다. 대부분의 노인에게 있는 퇴행성 골관절염과 같은 관절질환은 통증으로 인한 근육사용의 감소로 인해 근력이 더욱 감소되어 있음을 알 수 있는데, 이러한 근력은 개인의 의존성, 통증 경험, 골밀도와 관련되어 있고, 여러 연구에서 산소 수용량(aerobic capacity) 또는 다른 어떤 신체기능의 요소들보다도 노인의 기능상의 독립성을 유지하는 데 있어 중요한 예측인자임이 보고되었기 때문에(Lee, 1996; Lewek et al., 2001; Steven et al., 2004), 나이가 증가함에 따라 그 빈도가 증가하는 무릎관절염 노인들에게 근력증가의 중요성이 강조되어야 함을 알 수 있다.

만성 무릎통증은 기능적인 장애와 함께 무릎관절염 노인들에게서 가장 중요한 증상으로, 다른 어떤 질환도 무릎관절염 노인에게서 보이는 것처럼 긴 시간에 걸친 많은 통증과 장애를 일으키지는 않기 때문에 통증감소와 기능보존이 현재 일반적으로 사용되고 있는 무릎관절염 치료의 목표가 되고 있다(Gaines et al., 2004; Kim, 2002; Lewek et al., 2001; Steven et al., 2004). 무릎관절염 노인들의 통증은 국소적인 활액낭염이나 칼슘결정체로 인한 이차적인 염증, 연골하골에서의 증가된 골내 압력, 관절낭의 경축, 뼈의 병리적 변화로 인한 골주변의 상승, 정맥낭염에서와 같은 관절 주변 조직의 침범, 인대 연좌, 근육경축, 불안, 우울, 안녕감 손상, 대응 기술부족 등의 심리적 요인들에 의해 발생되며(Lee, 1996), 이러한 만성적인 통증은 관절사용의 감소를 가져오고, 이것이 근력을 약화시키고 관절을 불안정하게하고, 이 불안정한 관절에 가해진 스트레스가 통증과 장애를 가져와, 결국 회피, 근력약화, 통증 및 장애의 악순환이 지속된다(Lewek et al., 2002; Na et al., 2000; Steven et al., 2004). 또한 이러한 만성 무릎통증을 가지고 있는 노인에게는 무기력과 불안 그리고 우울 등 심리적으로 부정적인 면이 있음을 보고한 연구들(Lee, 1996; Lee, 2003)로 인하여 서로 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 이러한 만성 무릎통증은 기능적인 장애와 함께 퇴행성 무릎 관절염 노인

들에게 주요한 증상이지만, 원인 치료가 없기 때문에, 치료는 주로 증상완화와 악화예방에 그 목적을 두고 있는데, 치료적인 접근방법으로는 약물치료와 비약물적 방법인 교육과 운동이 있다. 약물치료는 일시적인 통증 완화는 가능하지만 지속적인 약물 복용으로 인한 내성이 생기며 습관성 약물복용으로 인해서 선호되는 치료방법은 아니다. 그리고 비약물적 방법인 교육과 운동은 노인의 만성 무릎통증을 완화시키는데 그 효과가 제한되어 있다(Gaines et al., 2004).

전기 자극은 관절염 대상자들에게 근력강화를 위해서 임상세팅에서 몇몇 시행되고 있는 치료방법이다. 만성 무릎통증에 대한 전기 자극의 효과는 약간의 연구들에서 살펴볼 수 있었다. Lewek 등(2001)은 66세의 무릎 관절염 노인에게 신경-근육 전기자극 후에 동통 없이 그리고 어떠한 지지나 도움없이 작은 계단(10.2 cm)을 내려갔으며 모든 계단을 올라갔다고 보고하였다. Gaines 등(2004)의 연구에서, 38명의 만성 무릎통증을 가지고 있는 노인들에 대한 신경-근육 전기자극을 적용하였을 때 적용즉시 만성통증이 통계학 적으로 유의하게 감소되었다고 보고하고 있다($p < .001$). Kim (2002)은 만성 무릎통증을 가지고 있는 27명의 노인에게 주사자극을 주었을 때 통계학적으로 유의하게 만성통증이 감소되었다고 보고하였다($p < .05$). 한 연구에서는 관절염으로 인한 만성 무릎통증을 가지고 있는 100명의 환자에게 전기침을 적용하여 3달 후에 감소되었다고 보고하였다(Yurkuran & Kocagil, 1999). Steven 등(2004)은 무릎 전치술을 한 5명의 환자 에 신경-근육 전기 자극을 6달 동안 1주일에 3번씩 15분을 적용했을 때 그중에서 4명의 무릎통증이 감소되었다고 보고하고 있다. 또한 Sok, Kim와 Kim(2006)의 연구에서도 전기근육자극요법이 60세 이상의 노인 32명에서 만성 무릎통증과 우울을 감소시켰다고 보고하고 있다. 이러한 연구결과들은 본 연구결과에서 전기 자극요법이 여성 노인의 만성 무릎통증을 감소시켰다는 결과를 뒷받침해주는 결과라고 볼 수 있다.

노인의 운동자기효능에 대한 전기 자극요법의 효과를 검증한 선행연구들은 찾아볼 수 없어서 본 연구결과와 비교할 수는 없었다. 그러나 노인의 운동자기효능

에 대한 근력강화 간호중재 후 그 효과를 제시한 연구로는 시설 노인을 대상으로 9주 동안 근력강화운동을 실시한 결과 운동자기효능이 높아졌음을 보고한 것(Kim, H. J., 1994)과 Kim, J. Y.(1994)이 류마티스 관절염 환자를 대상으로 한 언어적 설득과 대리적 경험의 자기효능감 증진법을 이용한 수중운동 프로그램이 실험군의 운동 자기효능을 유의하게 높여주었다고 보고한 것이 있다. McAuley와 Jacobson(1991)은 여성 58명을 대상으로 주 2회 8주간 에어로빅 운동을 한 결과 운동자기효능은 규칙적인 운동실시와 운동기간에 유의한 상관관계가 있었으며, 운동이외에도 개인이 수행하는 운동을 포함한 모든 운동수준에서 운동자기효능만 유의하게 예측요인으로 나타났다고 하였다. Allegrante, Kovar, Mackenzie, Peterson과 Gutin(1993)은 슬관절에 퇴행성 골관절염을 가진 대상자에게 주 3회 1회 90분정도의 8주간 걷기를 포함한 교육프로그램을 실시한 결과 운동자기효능이 높아졌다고 하였다. 운동자기효능은 신체활동과 운동 및 건강증진 행위의 중요한 예측 인자이고 건강증진 행위와 운동프로그램은 운동자기효능에 영향을 미침을 알 수 있다. Schutzer와 Graves(2002)는 6개월에서 18개월까지 지속된 운동프로그램은 노인의 운동자기효능을 증진시킨다고 하였다. 이러한 연구결과들은 본 연구결과에서 전기 자극요법이 여성 노인의 운동자기효능을 증가시켰다는 결과와 유사한 것으로 일관성을 나타내고 있다.

한편, 노년기는 신체적, 정신적, 사회적, 경제적 능력이 쇠퇴하는 시기이므로 이로 인하여 당면하게 되는 문제와 관련하여 발생하는 많은 위기 상황이 예상된다. 즉, 생리적 신체적으로 약화되고, 이로 인해 정신적, 심리적인 측면의 변화를 겪게 되고, 이러한 상태가 새로운 사회적 상황에 대한 적응정도에 영향을 미치게 되어 사회생활에 어려움을 겪게 된다(Go & Cho, 1997). 또한 노년기에는 배우자의 사망, 정년퇴직, 만성적 질병의 발생이나 기능상실 등 많은 상실이 일어나며 그에 따라 삶의 질이 저하될 수 있다. 삶의 질이란 신체적 기능, 질병과 치료에서 나타나는 증상들, 직업적, 사회적 상호작용, 행복이나 만족과 같은 안녕에

대한 전체적인 평가, 정서를 포함하는 정신적 변수들로 구성된 총체적인 속성을 갖는 것을 말한다(Kim & Shin, 2004; Choi, 2005). No(1988)는 삶의 질이란 긍정적인 정서의 우세성과 생활 중에 경험하는 신체적, 정신적 및 사회 경제적 영역에서 각 개인이 지각하는 주관적 안녕(Subjective well-being)이라고 정의하고 여기에는 정서 상태, 경제생활, 신체적 증상, 가족의 지지 및 사회적 활동, 삶에 대한 태도, 건강에 대한 인식 등이 포함된다고 하였다. Erdman(1979)은 노인의 삶의 질이란 일차적으로 신체적, 심리적, 환경적 요인과 생활역사 같은 복잡한 요인들에 의해 영향을 받기 때문에 현재의 상태를 개선해 주면 충분히 향상될 수 있다고 주장하였다. 여러 문헌들을 살펴볼 때, 노년기의 삶의 질은 기본이 되는 신체적 건강이 매우 중요하며 이를 근본으로 정신적, 심리적, 사회적, 그리고 영적인 측면에서의 건강이 중요하다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서 사용된 전기 자극요법은 여성 노인의 만성 무릎통증을 감소시키고 운동자기효능을 증가시켜서 여성 노인의 일상생활활동에 있어서 보다 원활하게 통증 없이 자기효능감을 가지고 생활할 수 있게 함으로써 궁극적으로 삶의 질도 증가시킨 것으로 사료된다.

그러므로 본 연구에서 사용된 전기 자극요법은 지역사회에서 흔하게 접할 수 있는 퇴행성 만성 무릎통증으로 힘들어하는 여성 노인들을 위해서 그 무릎통증을 감소시킬 수 있으며 운동자기효능과 삶의 질을 향상시킬 수 있는 중요한 일차 건강관리 중재방법이 될 수 있다. 앞으로 전기자극의 빈도수에 따른 장기 치료적 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

연구의 제한점으로는 실험적 처치기간동안에 다른 운동을 하지 않도록 완전하게 차단할 수 없었다. 또한 본 연구대상자의 표집을 일부 지역에 거주하고 있는 여성 노인을 위주로 편의 표집하였으므로 본 연구결과를 인구사회학적 특성의 분포가 다른 집단에 확대해석할 때는 신중한 고려가 요구되며 제한이 있을 수 있다. 전기 자극요법에 대한 선행연구들이 부족한 현실에서 여성 노인의 만성 무릎통증, 운동자기효능 및 삶의 질에 미치는 적용효과를 규명할 기회를 가졌다는데 의의가 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 여성 노인의 만성 무릎통증, 운동 자기효능 및 삶의 질에 미치는 전기 자극요법의 적용 효과를 검증하기 위함이다. 연구설계는 비동등성 대조군 전후 설계이다. 연구대상자는 지역사회에 살고 있는 퇴행성 만성 무릎통증을 가지고 있는 65세 이상의 여성 노인으로 의식 상태가 정상이며 의사소통이 가능한 분으로, 총 60명을 편의 추출하여 실험군 30명 대조군 30명으로 무작위 할당하였으며, 전기 자극요법은 연구대상자가 살고 있는 거주 장소에서 가까운 노인복지시설이나 경로당에서 실시하였다. 실험적 처치는 전기 자극요법으로, 무릎 관절 위의 있는 대퇴 네갈래 근육(quadriceps femoris)의 수축을 일으키는 저주파 전기 근육 자극기를 사용하여 12주동안 일주일에 3회 하루에 15분동안 적용하였다. 측정도구는 무릎통증을 위해서는 Melzack (1987)가 개발한 S-F MPQ와 Meenan 등 (1980)이 개발한 AIMS를 사용하였으며 운동자기효능을 위해서는 Gortnea와 Jenkins(1990)이 개발한 구체적 운동 자기효능척도를 Gu(1992)가 수정, 보완한 운동자기효능 측정도구를 사용하였다. 그리고 삶의 질을 위해서는 Wares와 Sherbourne(1993)이 개발한 SF-36 (Short Form 36) 삶의 질 측정도구를 사용하였다. 자료 분석방법은 SPSS PC+를 이용하여 분석하였다. 본 연구결과는 다음과 같다. (1) S-F MPQ로 측정된 만성 무릎통증정도는 전기 자극요법을 적용한 실험군이 대조군보다 통계학적으로 유의하게 감소되었다($t=43.563, p=.000$). (2) AIMS로 측정된 만성 무릎통증정도는 전기 자극요법을 적용한 실험군이 대조군보다 통계학적으로 유의하게 감소되었다($t=31.364, p=.000$). (3) 운동 자기효능은 전기 자극요법을 적용한 실험군이 대조군보다 통계학적으로 유의하게 증가되었다($t=107.116, p=.000$). (4) 삶의 질은 전기 자극요법을 적용한 실험군이 대조군보다 통계학적으로 유의하게 증가되었다($t=76.429, p=.000$). 본 연구에서 사용된 전기 자극요법은 지역사회에서 흔하게 접할 수 있는 퇴행성 만성 무릎통증으로 힘들어하는 여성 노인들을 위해서 만성 무릎통증을 감소시키고 운동자기효능과 삶의 질을 증가

시키는 일차적 건강관리 증재방법이 될 수 있다. 앞으로 전기자극의 빈도수에 따른 장기 치료적 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

References

- Allegrante, J. P., Kovar, P. A., Mackenzie, C. R., Peterson, N. G., E., & Gutin, B. (1993). A walking education program for patient with osteoarthritis of the knee: Theory and intervention strategies. *Health Edu Q*, 20, 63-81.
- Borges, O. (1989). Isometric and isokinetic knee extension and flexion technique in men and women aged 20-70. *Scand J Rehabil Med*, 21, 45-53.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for behavioral sciences*. New York: Academic Press.
- Choi, J. E. (2005). *A study on the relationship among family support, morale, and quality of life in elderly*. Unpublished master's thesis, Kyung Hee University, Seoul.
- Erdman, P. (1979). Stress and adaptation in later life. *J Gerontol*, 34(6), 841-851.
- Gaines, J., Talbot, L., & Metter, J. (2004). The effect of neuromuscular electrical stimulation on chronic pain in older adults with osteoarthritis of the knee. *Geriatr Nurs*, 25(1), 52.
- Go, S. D. & Cho, S. H. (1997). A study on the analysis of factors affecting improvement of quality of life for the elderly. *J Korean Geront Soci*, 17(2), 17-37.
- Gortnea, S. R. & Jenkins, L. S. (1990). Self-efficacy and activity level following cardiac surgery. *J Adv Nurs*, 15, 1132-1138.
- Gu, M. O. (1992). *A structural model for self care behavior and metabolic control in diabetic patient*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Kim, C. H. (2002). Effect of periarticular injection on knee pain in patients with knee osteoarthritis. *J Korean Acad Rehabil Med Apr*; 26(2), 198-202.
- Kim, H. J. (1994). *An effect of muscle strength training program on strength, muscle endurance, instrumental activities of daily living and quality of life in the institutionalized elderly*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul, Korea.
- Kim, J. Y. (1994). *An effect of aquatic exercise program with self-help group activities and strategies for promoting self-efficacy on pain, physiological parameters and quality of life in patients having rheumatoid arthritis*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Kim, K. B., Han, S. S., Won, J. S., Kim, W. O., & Hyun, K. S. (2004). Effects of stretching exercise included health education on physical health index, self-reported symptoms, and self-efficacy of exercise in elderly. *J East-West Nurs Res*, 9(1), 25-34.
- Kim, K. B. & Shin, D. S. (2004). A study on the relation among the perceived family support, depression, and physical health status in Korea elderly. *J East-West Nurs Res*, 9(1), 66-73.
- Kim, S. Y. & Kim, M. Y. (2003). The relationship among pain, depression and ego integrity in day care center elderly peoples with chronic pain. *J Korean Gerontol Nurs*, 5(1), 50-60.
- Lee, E. O., Yun, S. N., & Song, M. S. (1984). A study to develop a ratio scale measuring level of pain using Korean pain terms. *J Korean Acad Nurs*, 14(2), 93-114.
- Lee, E. Y. (2003). *Relationships among degenerative arthritis patients pain, self-care agency & their quality of life*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Lee, M. R. (1996). The effect of a muscle strengthening exercise program on muscle strength, pain, depression, self-efficacy and quality of life of patients with knee osteoarthritis. *J Korean Acad Nurs*, 26(3), 556-575.
- Lewek, M., Sterens, J., & Snysner-Mackler, L. (2001). The use of electrical stimulation to increase quadriceps femoris muscle force in an elderly patient following a total knee arthroplasty. *Physical Therapy Sep*, 81(9), 1565-1571.
- McAuley, E. R. & Jacobson, L. (1991). Self-efficacy & exercise participation in sedentary adult females. *Am J Health Promot*, 5(3), 185-191.
- Meenan, R. F., Gertman, P. A., & Mason, J. H. (1980). Measuring health status in arthritis. *Arthritis and Rheumatism*, 23(2), 146-152.
- Melzack, R. (1987). The Short-Form McGill Pain Questionnaire. *Pain*, 30, 191-197.
- Na, Y. M., Seok, H., Park, Y. G., Seo, C. H., Seong, Y. J., Park, J. R., & Moon, J. H. (2000). Effects of therapeutic exercise on patients with osteoarthritis of Knee. *J Korean Acad Rehabil Med Oct*, 24(5), 966-971.
- No, U. J. (1988). *A study of quality of life for adult in the middle age in Seoul*. Unpublished doctoral dissertation, Yon Sei University, Seoul.
- Schutzer, K. A. & Graves, B. S. (2002). Barriers and motivations to exercise in older adults. *Prev Med*, 39, 1056-1061.
- Sok, S. R., Kim, I. W., & Kim, K. B. (2006). The effect of electrical muscle stimulation therapy on chronic knee pain and depression for aged. *J Korean Acad Adult Nurs*, 18(2), 223-230.
- Sok, S. R. & Kim, K. B. (2000). The effect of auricular acupuncture pressure therapy on insomnia of elderly people. *J Korean Acad Adult Nurs*, 12(2), 222-233.
- Steven, J. E., Mizner, R. L., & Snyder-Markler, L. (2004). Neuromuscular electrical stimulation for quadriceps muscle strengthening after bilateral total knee arthroplasty: a case series. *J Orthop Sports Phys Ther Jan*, 34(1), 21-29.
- Ware, J. E. & Sherbourne, C. D. (1993). The MOS 36-Item Short Form Health Survey(SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*, 30, 473.
- Yurkuran, M. & Kocagil, T. (1999). TENS, electroacupuncture and ice massage: comparison of treatment for osteoarthritis of the knee. *Am J Acupuncture*, 27(3-4), 133-140.