

만성요통 환자에 대한 미세전류자극 치료가 통증 및 기능 회복에 미치는 영향

오현주 · 김종열¹ · 박래준²

대구대학교 대학원 재활과학과 물리치료전공, ¹진주성모병원 물리치료실,
²대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

The Effects of Microcurrent Stimulation on Recovery of Function and Pain in Chronic Low Back Pain

Hyen-ju Oh, P.T., M.S., Jong-youl Kim, P.T., M.S.,¹ Rae-Joon Park, P.T., Ph.D.²

Major in Physical Therapy, Department of Rehabilitation Science, Graduate School, Daegu University

¹*Department of Physical Therapy, Jinju Sungmo Hospital*

²*Department of physical therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University.*

<Abstract>

Purpose : This study observed the recovery of function and pain on the eletrostimulation therapy(transcutaneous electrical nerve stimulation(TENS) and microcurrent therapy(MT)).

Methods : Subjects were assigned randomly either experimental group(n=17) who were taken TENS or the control group(n=20) who were taken MT. Also subjects were assessed for pain(Visual Analog Scale; VAS) and function(Oswestry LBP disability index).

Results : The VAS has a statistically significant difference with each groups(p<.05), but there was no statistically significant difference with intergroup during treatment period(p>.05). The Oswestry LBP disability index has a statistically significant difference with each groups(p<.05), also there was a statistically significant difference with intergroup during treatment period(p<.05).

Conclusion : The efficacy of microcurrent therapy used in this study should be futher investigated in a long period study and objective study outcomes.

I. 서 론

요통은 구조적, 생역학적, 기능적, 사회심리학적

요인 등 다양한 원인으로 발생하며, 통증의 정도나 부위가 다양해 발병이후 급성기에서 일시적인 치료 후에도 통증이 해결되지 않은 채 상당수가 만성기

요통으로 고통을 받게되어 환자들은 기능장애 뿐 아니라 심리적인 문제들과 병행하여 일상생활을 영위하는데 있어서 상당한 어려움에 처하게 된다(Kim, 1994; Carpenter와 Nelson, 1999). 요통은 원인을 치료한 후에도 만성으로 지속되는 경우가 많으며 이로 인한 기능장애, 우울, 무력감 등이 나타나고 심리적으로도 위축된다(Kim, 1994). 지속적인 만성통증은 신체적으로는 매우 지치며 불면증, 식욕부진, 체중감소, 전신허약증 등이 나타날 수 있으며, 시간이 지날수록 자신의 통증에 대한 두려움이 더욱 커지고 우울해지며 정신적으로 위축이 되어 절수 있고 만성통증으로 오는 피해는 인력의 손실, 의료비의 증가 등으로 사회 경제적 영향이 크며 특히 마약중독, 알코올 중독 혹은 자살까지도 유발 할 수 있어 의료인들의 계속적인 돌봄이 필요한 증상이다(이은영, 2003). 또한 요통을 일으키는 원인으로 요부구조 및 주위조직의 역학적 요인과 퇴행성 변화 등에 의한 것이 가장 일반적이며 그 외의 염증성 병변, 세균 감염 및 전이성 골종양, 대사성 요인, 내장기성 요인, 심인성 요인 등을 들 수 있다(전체균, 1992). Levangie(1999)은 요통이 흡연상태, 임신상태와 산업장의 형태 및 차에서 보내는 시간, 일상적인 활동정도 및 앉거나 서있는 상태에 영향을 받는다고 하였다.

요통의 관리는 물리치료, 운동, 수술, 약물치료, 환자교육등과 같은 중재를 받는다(Deyo, 2001). 요통 치료의 목표는 통증감소, 근육통 감소, 근력향상과 움직임정도의 향상, 활동으로 신속한 조기 복귀와 궁극적으로 기능적 상태를 향상시키는 것이다.

요통치료를 위해 널리 이용되는 운동치료법으로 요부굴곡운동(Williams, 1965), 요부신전운동(Mckenzie, 1979)이 많이 사용되고 그 외 요통과 관련된 운동법은 스트레칭 운동, 공 운동, 에어로빅운동, 요가운동, 동적 요부안정화 운동 등이 있으며 최근에는 임상에서 많이 실시되고 있는 등척성 운동기기, 등속성 운동기기 등을 이용한 근력강화 운동들이 있다(이은영, 2003). 최근 배성수와 정연우(2004)에 의하면 요부 안정화 운동이 만성 요통 환자의 관절가동범위 개선에 효과가 있다고 보고 하였다.

물리치료분야에서 오랫동안 통증완화 목적으로 사

용되어왔던 경피신경전기자극법(TENS, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)은 거의 부작용이 없는 것으로 매우 유용하게 사용할 수 있는 기구들 중의 하나이며(민경옥, 1993), 그 기전은 관문조절설(Melzac, 1965), 통증전달의 역향성 차단(antidromic blocking)(LeBars 등, 1979), 내인성 아편제의 유리(Mayer, 1977) 등이 있다. 이것은 전류의 강도와 주파수를 적절히 사용하여 피부의 말초지각신경을 자극함으로써 여러 가지 원인에 의한 통증완화나 진통효과를 위해 사용하는 치료방법이다.

종래 사용되었던 저주파 치료기, 경피신경전기자극기 등은 모두 전류가 밀리암페어(mA)의 단위로 치료되고 있다. 그러나 미세전류 자극치료기는 마이크로암페어(μ A)로 치료하는 것으로서 경피신경자극 치료기에서 사용하는 밀리암페어와는 생체전기에 대한 의미 측면에서 매우 다름을 알 수 있고 상처 치료에 대한 미세전류의 높은 효과가 증명되었다(Carley and Wanaapel, 1985; Gault and Gatens, 1976; Nessler and Mass, 1985).

최근에는 전체 전류량을 줄이고 치료목적을 달성하기 위한 미세전류의 사용이 일반화되고 있다(Chapman and Hill, 2002). 또한, 전기공학의 발달에 수반되는 통전법의 개발과 생체내의 동통역제 기전에 관한 새로운 이론적 근거에 의하여 미세전류 신경근 자극(microcurrent electrical neuromuscular stimulation, MENS)이 동통에 대단히 유효한 것으로 대두되고 있다. 미세전류는 낮은 전류로서 신체자체의 생리적 전류 범위 정도이기 때문에 근수축이 일어나지 않으며, 감각적으로 편안하며 전기적인 불쾌감이 전혀 없고 안정성도 탁월하며, 부작용도 거의 없는 장점을 가지고 있다(정진우, 1991). 또 외상에 의한 근육 손상과 관련된 질환에 있어 손상초기에 미세전류 신경근 자극을 적용하면 근육조직의 손상을 억제하는데 효과적이라 하였다(김태열, 1995). 그 외 미세전류에 대한 연구로는 불유합 골절에 대한 효과, 최근에는 암환자에서 방사선 치료 중 발생한 섬유증의 관리(Lennion et al., 2002), 요통치료(McMakin, 2004), 만성 아킬레스건 통증의 치료(Chapman and Hill, 2002)의 보고가 있고, 국내에서는 지연성 근육통에 대한 미세 전류의 효과(정영중 등, 2000), 교

감신경 긴장도에 미치는 효과(박래준, 1997), 상처치유 효과(권원안 등, 2000), β -엔돌핀과 통증역치에 미치는 효과, 세균 성장억제 효과(강은진 등, 1996), 족부 근 피로와 통증감소효과 및 혈류량 증가효과(박래준 등, 2006) 등이 보고되었는데 이들 보고에 의하면 미세전류는 동통완화와 조직재생 및 상처, 골절 치료촉진, 세균성장 억제, 교감신경완화에 의한 혈류량개선 등의 효과가 있다고 하였다. 미세전류 치료로 통증감소와 조직변화는 치료 중에 관찰되었으며, 근막동통 증후군의 만성 요통을 가진 환자에 있어서 크게 기여하는 특징이 있다고 하였다(McMakin, 2004).

만성 요통을 지닌 환자에 대한 경피신경자극치료와 미세전류치료가 각각 여러 선행 연구에 의해 시행되었지만, 만성 요통에 대한 경피신경자극치료와 미세전류치료를 비교 연구는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 본 연구는 경피신경자극과 미세전류자극치료를 이용한 적용이 만성 요통 환자의 통증완화와 기능회복에 미치는 영향에 대해 알아보고, 만성 요통 환자 통증관리에 대한 전기치료기구의 사용 지침을 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

2006년 11월 1일부터 2007년 7월 18일까지 대구 D정형외과에 내원하는 요통 환자 중 3개월 이상 통증이 지속된 만성 요통질환을 가진 환자 37명을 대상으로 실험군 17명과 대조군 20명으로 나누어 실시하였다. 대상자는 요통 환자 중 근 골격계에 기인한 문제를 가진 자로 추간관 탈출증, 외과적 수술을 받은 환자, 척추 관절염, 류마티성 관절염 등의 질환이 있는 자, 뼈의 골절이나 관절, 신경 등에 구조적 이상이 있는 자, 염증반응 등의 조직손상이 있는 자, 심장질환 및 전기치료 금기증이 있는 환자는 제외하였다.

2. 실험 방법

만성 요통을 치료하기 위해 경피신경전기자극 치료기는 ITO사의 CS-210(일본)과 미세전류자극 치료기는 ITO사의 ES-420(일본)을 적용하였다. 일반 물리치료 적용 시 온열치료는 온습포, 초음파 치료기는 Uniphy사의 Phyaction 190i(EEC)를 사용하였다.

1) 경피 신경 전기자극의 적용군

경피신경전기자극군인 대조군은 일반물리치료(온습포를 이용한 온열치료 20분, 초음파치료는 1.5W/cm²강도로 5분간 주 3회 실시)와 병행하여 치료강도는 일반적으로 만성통증환자에게 적용하는 전극부착 부위에 근수축이 감지되는 정도(motor level)와 4pps의 빈도로 20분간 경피신경전기자극을 실시하였다.

2) 미세전류자극치료를의 적용군

미세전류자극치료군인 실험군은 일반물리치료(온습포를 이용한 온열치료 20분, 초음파치료는 1.5W/cm²강도로 5분간 주 3회 실시)와 병행하여 200 μ A가 출력되는 미세전류치료를 5pps의 빈도로 20분간 실시하였다.

3. 측정 방법

1) 시각적 통증척도(visual analogue scale, VAS)

요통 환자에게 시각적 통증척도(Visual Analogue Scale)를 이용하여 치료 전과 치료기간 중 2주 간격으로 총 4회 통증 정도를 측정하였다.

2) Oswestry 장애 지수(Oswestry disability index, ODI)

Oswestry 장애 지수를 사용하여 치료 전과 치료기간 중 2주 간격으로 총 4회의 기능변화를 평가하였다.

통증으로 인한 실제 생활에서의 불편함을 자료화하기 위해 Oswestry 장애 지수 2.0 한국어판 설문지를 작성하도록 했다(부록1). Oswestry 장애 지수 2.0은 0~5점 단위의 10개 항목으로 50점이 최고 점수지만, 한국어판 설문지에서는 한국 문화의 특성을 고려하여 성생활에 대한 항목을 제외하여 0~5점 단

위의 9개 항목으로 되어 있으며 45점이 최고점수이다. 본 연구에서는 이 점수를 백분율로 환산하여 적용하였다(Fairbank and Pynsent, 2000; Kim et al., 2005).

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

집단 성별	경피신경전기자극군			미세전류자극군			P
	남성	여성	전체	남성	여성	전체	
나이(세)	45.5±3.8	38.1±8.2	42.4±3.6	45.8±2.6	45.4±4.9	45.4±2.6	0.081
신장(Cm)	173.5±1.0	162.3±1.5	168.3±3.3	174.6±0.9	161.0±1.6	168.3±2.0	0.161
몸무게(Kg)	71.5±1.2	52.8±3.5	65.3±3.5	71.0±1.6	60.6±2.3	66.1±1.9	0.694
n	11	9	20	10	7	17	

2. 치료기간에 따른 시각적 상사 척도 비교

1) 치료기간에 따른 경피신경전기자극군과 미세전류자극군의 시각적 상사 척도 비교

치료기간에 따른 경피신경전기자극군과 미세전류자극군의 시각적 상사 척도 비교를 위해 일요인 반복측정 분산분석을 적용하였으며 다중비교를 위해 본페로니 수정법을 적용하여 결과는 다음과 같다.

치료기간에 따른 경피신경전기자극군의 시각적 상사 척도 비교에서 치료 전 6.28, 치료 2주 후 5.57,

치료 4주 후 5.21, 치료 6주 후 4.64로써 치료 6주 후가 가장 낮았으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 미세전류자극군은 치료 전 6.06, 치료 2주 후 5.00, 치료 4주 후 4.46, 치료 6주 후 3.86으로 치료 6주 후가 가장 낮았으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$)

치료기간에 따른 경피신경자극군의 시각적 상사 척도에 의한 대응별 비교에서 치료전-치료2주후, 치료전-치료4주후, 치료전-치료6주후, 치료2주후-

치료6주후, 치료4주후-치료6주후에서는 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만($p<0.05$) 치료2주후-치료4주후에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 미세전류신경근자극군의 시각적 상사 척도에서는 치료전-치료2주후, 치료전-치료4주후, 치료전-치료6주후, 치료2주후-치료4주후, 치료2주후-치료6주후, 치료4주후-치료6주후에서 통계학적으로 모두 유의한 차이를 보였다($p<0.05$)<표2, 3, 4>.

2) 치료기간에 따른 집단 간 시각적 상사 척도 비교

표 2. 치료기간에 따른 시각적 상사 척도의 변화

집단	(n=29)			
	치료 전	치료2주후	치료4주후	치료6주후
경피신경전기자극군	6.28±0.42	5.57±0.31	5.21±0.33	4.64±0.27
미세전류자극군	6.06±0.34	5.00±0.30	4.47±0.29	3.87±0.32

표 3. 치료기간에 따른 각 집단 내 시각적 상사 척도 비교

집단	소스	제 III 유형	제공 합	자유도	평균제곱	F	유의확률
경피신경전기자극군	기간	19.857		3	6.619	36.140	0.000**
	오차	7.143		39	0.183		
미세전류자극군	기간	39.250		3	13.083	68.687	0.000**
	오차	8.000		42	0.190		

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

표 4. 치료기간에 따른 각 집단 내 시각적 상사 척도 대응비교

집 단	기 간	평균차	평균오차	P
경피신경전기자극군	치료전-치료2주후	0.714	0.194	0.017
	치료전-치료4주후	1.071	0.165	0.000**
	치료전-치료6주후	1.643	0.199	0.000**
	치료2주후-치료4주후	0.357	0.133	0.112
	치료2주후-치료6주후	0.929	0.127	0.000**
	치료4주후-치료6주후	0.571	0.137	0.007
미세전류자극군	치료전-치료2주후	1.067	0.118	0.000**
	치료전-치료4주후	1.600	0.163	0.000**
	치료전-치료6주후	2.200	0.200	0.000**
	치료2주후-치료4주후	0.533	0.133	0.008
	치료2주후-치료6주후	1.133	0.133	0.000**
	치료4주후-치료6주후	0.600	0.190	0.042

치료기간에 따른 집단 간 시각적 상사 척도 비교를 위해 이요인 반복측정 분산분석을 실시하였으며, 결과는 다음과 같다.

치료기간에 따른 집단 간 시각적 상사 척도 비교에서 집단 내 효과검정 결과 집단과 치료기간의 상

호작용 효과가 유의확률 0.062로써 유의하지 않았으며($p>.05$) 집단 간 효과검정 결과 유의확률 0.199로써 통계학적으로 유의하지 않았다($p>.05$)<표 5><그림 1>.

표 5. 치료기간에 따른 시각적 상사 척도 변화에 대한 반복측정 분산분석비교

소스	제 III 유형 제곱 합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단	9.696	1	9.696	1.732	0.199
오차	151.114	27	5.597		
집단 * 치료기간	1.426	3	0.475	2.543	0.062
오차	15.143	81	0.187		

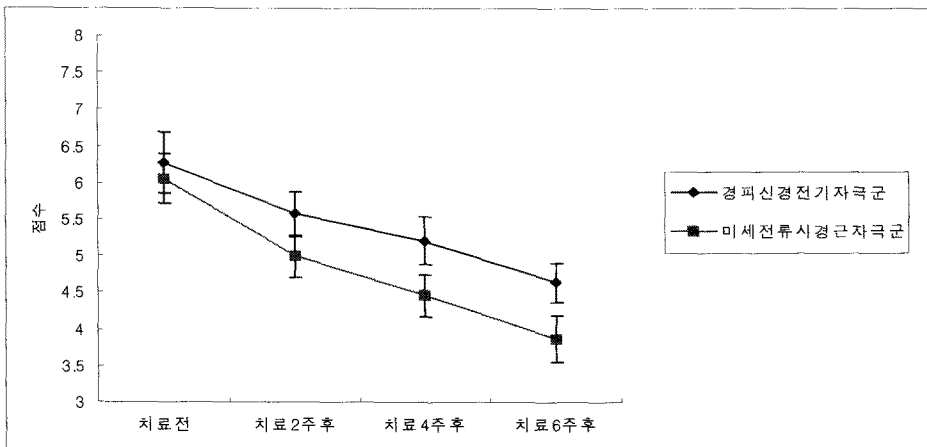


그림 1. 치료기간에 따른 집단 간 시각적 상사 척도 변화

3. 치료기간에 따른 Oswestry 장애 지수 점수 비교

1) 치료기간에 따른 경피신경전자극군과 미세전류자극군의 Oswestry 장애 지수 총 평균 점수 비교

치료기간에 따른 경피신경전자극군과 미세전류자극군의 Oswestry 장애 지수 비교에서 집단 내 대비 검정비교를 위해 일요인 반복측정 분산분석을 적용하였으며 다중비교를 위해 본페로니 수정법을 적용하여 결과는 다음과 같다.

치료기간에 따른 경피신경자극군의 Oswestry 장애 지수 검정 결과 치료 전 36.50%, 치료 2주 후

32.69%, 치료 4주 후 29.20%, 치료 6주 후 25.87%로써 치료 6주 후가 가장 낮았으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 미세전류자극군은 치료 전 35.25%, 치료 2주 후 24.74%, 치료 4주 후 18.22%, 치료 6주 후 14.37%로써 치료 6주후가 가장 낮았으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다 ($p<0.05$)

치료기간에 따른 경피신경자극군의 Oswestry 장애 지수에 의한 대응별 비교에서 치료전-치료2주후, 치료전-치료4주후, 치료전-치료6주후 통계학적으로 유의한 차이를 보였지만($p<0.05$) 치료2주후-치료4주후, 치료2주후-치료6주후, 치료4주후-치료6주후에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 미

표 6. 치료기간에 따른 각 집단 간 Oswestry 장애 지수의 변화 (단위: %)

집 단	치 료 전	치 료2주 후	치 료4주 후	치 료6주 후
경피신경전자극군	36.51±3.26	32.70±2.74	29.21±2.15	25.87±2.07
미세전류자극군	35.26±2.45	24.74±1.79	18.22±1.87	14.37±2.15

표 7. 치료기간에 따른 각 집단 내 Oswestry 장애 지수 비교

집 수	소스	제 III 유형	제공 합	자유도	평균제공	F	유의확률
경피신경전자극군	기간	877.889		3	292.630	10.390	0.000**
	오차	1098.373		39	28.163		
미세전류자극군	기간	3757.689		3	1252.563	73.324	0.000**
	오차	717.467		42	17.083		

표 8. 치료기간에 따른 각 집단 내 Oswestry 장애 지수 대응비교

집 단	기 간	평균차	평균오차	P
경피신경전자극군	치료전-치료2주후	3.810	1.000	0.013
	치료전-치료4주후	7.302	1.719	0.006
	치료전-치료6주후	10.635	3.152	0.030
	치료2주후-치료4주후	3.492	1.181	0.067
	치료2주후-치료6주후	6.826	2.503	0.104
	치료4주후-치료6주후	3.333	1.609	0.353
미세전류자극군	치료전-치료2주후	10.519	1.794	0.000**
	치료전-치료4주후	17.037	1.757	0.000**
	치료전-치료6주후	20.888	2.199	0.000**
	치료2주후-치료4주후	6.519	0.734	0.000**
	치료2주후-치료6주후	10.369	1.201	0.000**
	치료4주후-치료6주후	3.851	0.735	0.001

표 9. 치료기간에 따른 Oswestry 장애 지수 변화에 대한 반복측정 분산분석 비교

소스	제 III 유형 제곱 합	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단	1818.279	1	1818.279	7.240	0.012
오차	6780.938	27	5839.693		
집단 * 치료기간	483.175	3	161.058	7.184	0.000**
오차	1815.840	81	22.418		

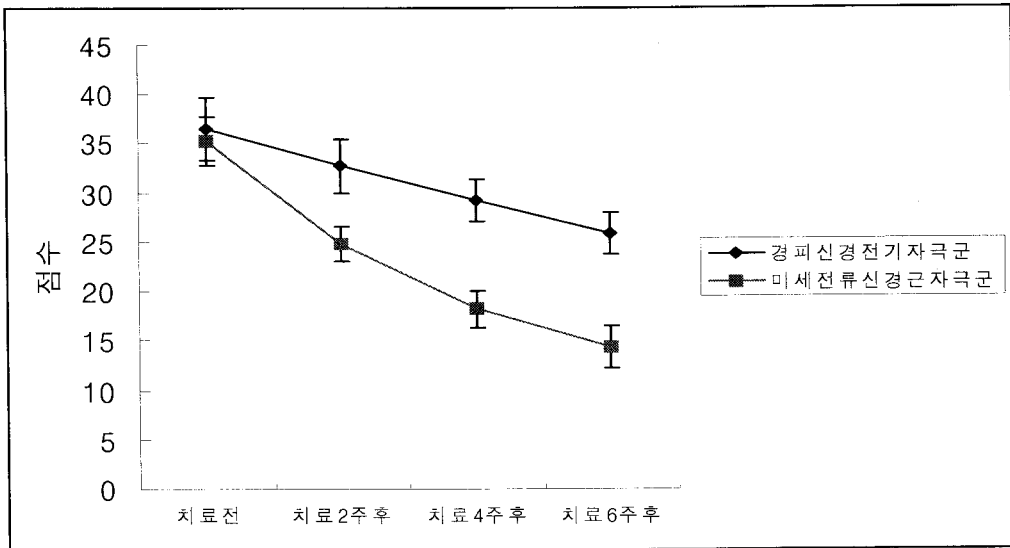


그림 2. 치료기간에 따른 집단 간 Oswestry 장애 지수의 변화

세전류신경근자극군의 Oswestry 장애 지수 비교에서는 치료전-치료2주후, 치료전-치료4주후, 치료전-치료6주후, 치료2주후-치료4주후, 치료2주후-치료6주후, 치료4주후-치료6주후에서 통계학적으로 모두 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$) <표 6, 7, 8>.

2) 치료기간에 따른 집단 간 Oswestry 요통 장애 지수 점수 비교

치료기간에 따른 집단 간 Oswestry 요통 장애 지수 평균 점수를 비교하기 위해 개체 간 요인이 있고, 반복요인이 하나인 이요인 반복측정 분산분석을 실시하여 다음과 같다.

치료기간에 따른 집단 간 시각적 상사 척도 비교에서 집단 내 대비 검정한 결과 집단과 치료기간의 상호작용 효과가 유의확률 0.000으로써 통계학적으로 유의하였으며 집단 간 효과검정 결과 유의확률 0.012으로써 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$) <표 9>

<그림 1>.

IV. 고찰

임상적으로 통증을 관리하기 위하여 여러 형태의 전기 치료법이 널리 사용되고 있는데, 그 이유는 치료 상 위험성이 거의 없고, 약물치료나 수술이 많은 부작용을 초래하는데 반해 조직을 상하지 않게 하는 장점이 있기 때문에 여러 분야의 임상가들이 급성, 만성 통증의 치유를 위해 적용하고 있다(Long 1983). 최근 전기공학의 발달에 수반되는 통전법의 개발과 생체내의 통증억제 기전에 관한 새로운 이론적 근거에 의하여 미세전류자극이 통증에 대단히 유효한 것으로 대두되고 있다(Gersh 1992; Kahn 1991). 따라서 본 연구는 경피신경자극과 미세전류 자극치료를 이용한 적용이 만성요통환자의 통증 완화와 기능회복에 미치는 영향에 대해 알아보고,

만성요통환자의 치료에 있어서 미세전류자극치료기 적용이 갖는 치료적 의의를 제시하고자 하였다.

종래 사용하였던 일반적인 전기자극치료기, 경피 신경전기자극기, 고전압맥동전류자극기 등은 모두 전류가 밀리암페어(mA)의 단위로 치료 적용 시 환자가 충분히 인지할 수 있는 강도로 임상에서 사용되고 있으나, 미세전류자극치료기는 마이크로암페어(μ A) 단위로 환자가 인지할 수 없는 1000 μ A 미만의 강도로 사용된다. 미세전류자극치료는 낮은 전류로서 신체자체의 생리적 전류범위 정도이기 때문에 근수축이 일어나지 않으며, 감각적으로 편안하게 느껴지고, 전기적인 안정성뿐만 아니라 부작용도 거의 없는 것으로 알려져 왔다.(정진우 1991), 또한 급성기와 만성기 질환자의 상처치유촉진과 통증조절에 의미 있는 효과가 있다는 것이 확인되었다(Gersh 1992; Gabis 등, 2003; Lambert 등, 2002, Smith, 2002; McMakin 2004).

Lambert 등(2002)은 인체 내에서 미세전류의 작용기전은 세포 간 Ca의 항상성의 조절기전과 밀접하게 관련되어 있으며, 세포수준의 전기에너지를 공급함으로써 통증완화 및 상처치유 효과를 얻을 수 있다고 하였다.

미세전류치료는 일반적으로 0.3Hz 주파수를 가장 많이 사용하게 되나, 침을 이용한 자극, 통증치료, 부종치료나 림프순환 자극 등 목적에 따라 3Hz-300Hz 범위로 다양하게 적용될 수 있다(Manley, 1994).

본 연구에서는 통증지속시간이 3개월 이상 된 만성요통환자 중 비특이성 요통환자를 대상으로 30Hz, 200 μ A 강도의 미세전류를 20분간 주 3회에 걸쳐 적용하였으며, 경피신경전기자극치료는 3Hz, 200 μ s의 통전시간 갖는 저빈도 고강도형 전기 자극을 통해 전극부위에 근 수축이 감지되는 정도의 강도로 20분간 주 3회 적용하였다.

본 연구에서 만성요통환자의 통증의 정도는 시각적 상사척도를 사용하여 측정하였는데, 만성요통환자들을 대상으로 경피신경전기자극치료와 미세전류자극치료를 적용한 결과 시각적 상사척도의 비교에서 경피신경전기자극군과 미세전류자극군 모두에서 치료 전과 비교해 2주, 4주, 6주 이후에 통계적으로

유의한 통증의 감소가 확인되었지만, 두 집단 간에 통계학적으로 유의한 차이를 나타내지는 않았다.

경피신경전기자극치료와 미세전류자극치료가 만성요통환자의 기능회복에 미치는 영향을 알아보기 위해 요통환자의 장애 정도의 평가에 주로 사용되는 Oswestry 요통 장애 지수를 사용하였다. Oswestry 요통 장애 지수는 “현재의 통증정도”, “목욕하기, 옷 입기”, “들어올리기”, “걷기”, “앉아있기”, “서있기”, “잠자기”, “사회활동(친목활동, 취미 레저활동)”, “여행, 이동” 등의 항목으로 구성되어 있다.

본 연구 결과 Oswestry 요통 장애 지수에서 경피신경전기자극군과 미세전류자극군 모두에서 치료 전과 비교해 2주, 4주, 6주 이후에 통계학적으로 유의한 점수의 감소가 확인되었지만 집단 간에는 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 개별 항목의 점수 비교에서는 “목욕하기, 옷 입기”, “들어올리기”, “앉아있기”, “잠자기”에서 미세전류치료군에서 통계학적으로 유의한 감소를 나타냈다.

따라서 만성요통환자에 대한 미세전류치료의 적용은 경피신경전기자극치료와 마찬가지로 통증의 감소에 효과적이고, 기능회복에도 의미 있는 효과가 있다고 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 만성 요통으로 진단받은 환자 37명을 대상으로 경피신경자극치료를 적용한 대조군 20명과 미세전류자극치료를 적용한 실험군 17명을 무선 배치하여 6주간 적용하여 시각적 상사 척도를 이용하여 통증 정도와 기능회복 평가를 위해 Oswestry 평가 점수를 비교, 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치료기간에 따른 경피신경전기자극군과 미세전류자극군의 시각적 상사 척도 비교에서 각각 모두 유의한 차이가 있었다($p < .05$) 치료 기간에 따른 집단 간 시각적 상사 척도 비교에서는 개체 내 효과검정 결과 집단과 치료기간의 상호작용 효과가 유의하지 않았으며 개체 간 효과검정 결과 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$).
2. 치료기간에 따른 경피신경자극군과 미세전류

자극군의 Oswestry 요통 장애 지수 전체 평균 점수 비교에서 각각 모두 유의한 차이가 있었다($p<.05$) 치료기간에 따른 집단 간 요통 장애 설문지 전체 평균 점수 비교에서는 개체 내 효과검정 결과 집단과 치료기간의 상호작용 효과가 유의하였으며 개체 간 효과검정 결과 통계학적으로 유의하였다($p<.05$).

참 고 문 헌

강은진, 노정석, 이재승 등. (1996). 고전압 백동전류 자극과 미세전류 신경근 자극의 세균성장 억제효과 비교. *한국전문물리치료학회지*, 3(1), 12-23.

김태열. (1995). 미세전류신경근자극이 Delayed onset muscle soreness, 혈청 creatine kinase. 최대 수의 적 등척성 수축에 미치는 영향. *경상북도회 학술대회 논문집*, 6, 1-16.

김형남, 박래준. (1997). 경피신경자극과 미세전류신경근자극이 B-endorphin과 동통역치에 미치는 영향. *대한물리치료학회지*, 9(1), 123-115.

권원안, 박래준, 박윤기 등. (2000). 맥동전자장에너지의 미세전류가 가토의 상처치유에 미치는 영향. *대한물리치료학회지*, 12(3), 319-329.

민정옥. (1993). *전기치료학 1*. 현문사.

박래준. (1997). 경피신경전기자극과 미세전류자극이 정상인의 교감신경긴장도에 미치는 영향. *대한물리치료학회지*, 9(1), 51-57

박래준, 최상준, Goh Ah Cheng, 조미숙, 조정선, 이윤미, 조용호, 박소현. (2006). 족저근막염 환자의 미세전류발생 신발 착용이 족부 근피로 및 통증완화에 미치는 영향. *대한물리치료학회지*, 18(1), 1-10.

배성수, 정연우. (2004). 요부 안정화운동이 요통 환자의 기능회복과 가동범위에 미치는 영향. *대한물리치료학회지*, 16(1), 153-169.

이은영. (2003). 만성 요통 환자의 치료를 위한 Gymnastic Ball운동의 효과. 미간행 석사학위 청구논문. 조선대학교 환경보건대학원.

전재균. (1992). 요통 환자에 관한 임상적 연구. *대한물리치료학회지*, 4(1), 59-67.

정진우. (1991). Microcurrent의 통증완화 효과에 대

한 고찰. *대한물리치료사학회지*, 12(2), 195-205.

정영중, 고수정, 유해영 등. (2000). 지연성 근육통에 대한 경피신경전기자극과 미세전류신경근자극의 효과 비교. *한국전문물리치료학회지*, 7(2), 76-87.

Bertolucci, L. E. (1995). Clinical comparative study of microcurrent electrical stimulation to mid-laser and placebo treatment in degenerative joint disease of the temporomandibular joint. *J Craniomand Pract*, 13(2), 116-120.

Carley HI, Wanapel SF. Electrotherapy for acceleration of wound healing: Low intensity direct current. *Arch Phys Med Rehabil*, 66: 443-446, 1985.

Carpenter, D. M., & Nelson, B. W. (1999). Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. *Med Sci sports. Exerc*, 31, 18-24.

Chapman, D., & Hill, D. (2002). Novel microcurrent is more effective than conventional therapy for chronic archilles tendinopathy. *Physiotherapy*, 88, 471-480.

Deyo, R. A., Weinstein, J. N. (2001). Low back pain. *N Engl J Med*, 344(5), 363-70.

Gabis, L., Shklar, B., Geva, D.. (2003). Immediate influence of transcranial electrostimulation on pain and betaendorphin blood lvels: an active placebocontrolled study. *Am J Phys Med Rehabil*, 82(2), 81-5.

Gault, W., & Gatens, P. (1976). Use of low intensity direct current in management of ischemic skin ulcers. *Phys Ther*, 56, 265-269.

Gersh, M. R. (1992) *Electrotherapy in rehabilitation. Philadelphia*, FA Davis company, 167-168.

Kahn, J. (1991). *Principles and practice of Electrotherapy*. 2nd Edition, New York, churchill Livingstone, 81-84.

Kim, D. Y., Lee, S. H., Lee, H. Y., Lee, H. J., Chang, S. B., Chung, S. K., & Kim, H. J. (2005). Validation of the Korean version of the Oswestry disability index. *Spine*, 30, E123-127.

Kim, I. J. (1994). Coping patterns in chronic low

- back pain: Relationship with locus of control and self-efficacy. Unpublished Masters. Seoul National University.
- Lambert, M.I., Marcus, P., Burgess, T. et al. (2002). Electromembrane microcurrent therapy reduces signs and symptoms of muscle damage. *Med Sci Sports Exerc.* 34(4), 602-7.
- LeBars, D., dickenson, A. H., & Besson, J. M. (1979). Diffuse noxious inhibitory control (DNIC): I effects on dorsal horn convergent neurons in the rat. *Pain*, 6, 284-304.
- Lennon, A. J., Shafer, J. P., & Hatcher, M. (2002). Pilot study of impedance-controlled microcurrent therapy for managing radiation-induced fibrosis in head-and- neck cancer patients. *Int J radiat Oncol Biol phys.* 54(1),23-34.
- Levangie, P. K.(1999). Association of low back pain with self-reported risk factors among patients seeking physical therapy services. *Physical Therapy*, 79(8), 757-766.
- Livingston, W. K. (1976). *Pain meshanism*. New York: Plenum Press.
- Long, D. M. (1983) Stimulation of the peripheral nervous system for pain control. *Clin Neurosurg*, 31, 323-343.
- Mckenzie, R. A. (1979). Prophylaxis in recurrent low back. *N Z Med J.*, 89,22-3
- Manley, T. (1994). *Microcurrent Therapy Universal Treatment Techniques and Applications*. Manley and Associates, Cdrona, California.
- Mayer, D. J., Price, D. D., & Raffii, A. (1977). Antagonism of acupuncture analgesia in man by narcotic antagonic naloxone. *Brain Res*, 121, 368-372.
- McMakin, C., (1998). Microcurrent treatment of myofascial pain in the head, neck and face. *Topics in Clinical Chiropractic* 5, 29-35.
- McMakin C. R. (2004). Microcurrent therapy: a novel treatment method for chronic low back myofascial pain. *Jouenal of Bodywork and Movement Therapies*, 8(2),143-153.
- Smith, R. B. (2002). Microcurrent therapies. Emerging theories of physiological information processing. *Neuro Rehabilitation*. 17(1), 3-7.
- Williams, P. C. (1965). *The lumbosacral spine. Emphasizing Conservative Management*, New York: McGraw-Hill.