

만성 경부통 환자를 위한 복합운동프로그램의 효과

장현정 · 김현희 · 송창호¹

삼육대학교 대학원 물리치료학과, ¹삼육대학교 물리치료학과

The Effects of Combined Exercise Program for Patients with Chronic Neck Pain

Jang-Hyun Jeong, PT, MS, Kim-Hyun Hee, PT, MS, Chang-ho Song, PT, PhD¹

Department of Physical Therapy, Graduate School of Sahmyook University

¹Department of Physical Therapy, Sahmyook University

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to compare combined exercise program group to conventional physiotherapy for patients with chronic neck pain.

Methods : Participants were randomly allocated to two groups by experimental(n=17) and control(n=17). Combined exercise program group involved stretching, stability, strengthening and endurance, proprioceptive exercises along with an educational programme. Patient attended for 60min, three times a weeks. Control group was treated as conventional physiotherapy on 40 min, three times a weeks. Outcome variables included pain, disability, range of motion, fatigability at 0 and 6 weeks.

Results : Pain, Disability Index, Fatigability significantly decreased(p<.05) and Range of motion improved significantly after active exercise program(p<.05). In conclusion. Combined exercise program improves pain and disability, range of motion, fatigability.

Conclusion : These results suggest that combined exercise program is suitable for chronic neck pain.

Key Words : Neck pain, Exercise therapy, Range of motion, Fatigue

I. 서 론

최근 현대인들의 생활방식의 변화로 경추질환 발생률이 점차 높아지고 있다(Sarig-Bahat, 2003). 산업

화, 자동화 되어가는 사회의 구조적 변화는 사람들의 신체활동을 더욱 줄어들게 하였고, 이는 운동부족으로 인한 여러 근골격계 질환의 문제로 이어지고 있는 실정이다(Ferrari과 Monticone, 2009). 특히

인터넷 보급의 가속화와 직장 내 컴퓨터 사용의 급증은 근골격계 질환 중에서도 경부통을 호소하는 환자의 비율을 점차 늘리고 있다(Falla 등, 2004). 이러한 경부통의 증가는 증상에 대한 검사와 관리의 비용 지출로 이어져 경부통으로 인한 신체적 문제뿐만 아니라 사회경제학적인 면에서도 부담을 가중시키고 있다(Eltayeb 등, 2009; Punnett과 Wegman, 2004).

경부통은 또한 요통에 비해 만성화로 이어질 가능성이 높으며, 치료적 중재 후에도 다시 재발의 가능성이 높고, 예후가 좋지 않은 질환으로 보고되고 있다(Kjellman 등, 2001). 특히 교통사고로 인한 편타성 손상을 입은 사람의 경우, 만성화로 이어질 가능성이 상당히 높으며 실제로 교통사고 후 44%가 사고 후 2년 이상 경부통을 호소하였다고 보고되고 있다(Brison 등, 2000). 이처럼 지속적이고 만성적으로 나타나는 경부통은 경추부의 움직임에 방해함으로써 경추관절에 기계적 제한을 일으키고, 그로 인한 관절가동범위의 소실, 근섬유의 위축, 관절유착증, 근경련과 같은 신체적 변화를 초래하는 문제점을 일으키게 된다(Lee 등, 2004). 또한 작업환경에 의해 경추부에 가해지는 지속적이고 반복적인 움직임과 외부적 스트레스는 경추관절 위치변화를 가져오며 이는 중추신경계에 영향을 미쳐 자세조절을 담당하는 운동계의 변화를 초래하기도 한다(Adams과 O'Brien, 2002).

한편 만성 경부통을 일으키는 요인은 조직손상과 연관되어지는 명확하고 개연성 있는 병리생리학적 기전은 밝혀지지 않았으나 신체적, 심리적, 사회적 요인과 같은 복합적이고 다양한 요인들의 영향을 받아 발생하게 된다고 보고되고 있다(Visser과 van Dieen, 2006). 또한 만성 경부통의 다양한 원인 요소와 더불어 치료적 접근법도 여러 각도에서 다양하게 제시되고 있으며 만성 경부통에 대한 최선의 치료적 접근법에 관한 의견도 학자마다 각각 다르게 보고되고 있다(Hudson과 Ryan, 2010).

Hoving 등(2002)는 만성 경부통 환자의 치료에 있어 도수치료와 관절 가동 기법과 같은 수동적 치료가 통증감소에 효과적이라고 보고하였으며, Pikula (1999)도 만성 경부통 환자를 대상으로 척추 도수치

료 적용 시 통증과 관절가동 범위에 있어 효과적임을 보고하였다. 이처럼 만성 경부통 환자를 위한 치료적 접근법으로 도수치료와 같은 수동적 치료의 효과를 몇몇의 연구에서 제시되고 있으나(Bronfort 등, 2001; Evans 등, 2002), 짧은 기간 동안에 나타난 효과이며, 장기간의 치료 효과에 대해서는 아직 명확히 밝혀지지 않은 실정이다(Hoving 등, 2002). 또한 최근에는 여러 연구들을 통해 수동적 치료중재보다 능동적 치료중재가 경부통 환자의 치료에 있어 더 효과적이라고 보고되고 있다(Gross 등, 2004; Verhagen 등, 2007). Bronfort 등(2001)과 Hoving 등(2006)도 환자들이 직접 참여하는 치료적 운동이 만성 경부통 관리에 효과적이며, 이러한 능동적 운동을 통해 전반적인 신체 증상을 향상시킬 수 있다고 하였다. 또한 Hakkinen 등(2007)은 만성 경부통이 경부근육조직 약화에 의해 발생된다고 보고하면서 약해진 근력을 회복시키는 경부근육운동을 강조하여 설명하였다. Sarig-Bahat 등(2003)는 만성 경부통 환자에게에 대한 운동치료가 신체적인 증상을 조절하는 이 점 뿐만 아니라 환자의 능동적 참여로 치료에 적극적으로 개입하게 되는 심리적인 측면에서도 긍정적인 효과를 가진다고 하였다. 이와 같은 능동적 치료방법은 만성 경부통을 호소하고 있는 환자들의 주관적 증상을 감소시키는데 도움이 되며(Taimela 등, 2000), 만성 경부통 환자의 치료적 임상지침에 있어서도 근거 있는 치료로 권고될 수 있다고 하였다(Bekkering 등, 2003).

한편 만성 경부통 환자의 치료적 중재에 있어 한 가지 치료법만으로 적용되는 경우는 거의 드물며, 대개의 경우 여러 가지 치료적 접근법이 혼합된 복합치료기법을 주로 시행하고 있다(Hudson과 Ryan, 2010). 복합치료기법은 여러 다양한 치료적 중재들이 환자 개개인의 내재적, 외재적 상태가 고려된 상태에서 적용되는 것을 말하며, 자세교정운동, 근력운동, 환자교육, 이완운동, 고유수용성감각 운동 등이 포함한다(Hudson과 Ryan, 2010). 이와 같은 다양한 치료적 중재들이 통합되어 적용된 복합운동프로그램의 효과와 환자 스스로 참여하는 능동적 운동프로그램의 이점에 대해서 여러 연구자들에 의해 지지되고 있지만 아직까지 그 효과적인 면에서의 근

거가 부족한 실정이며 논란의 여지가 될 수 있다고 보여진다(Sarig-Bahat, 2003). 또한 여러 형태의 치료적 운동의 효과가 보고되고 있으나 만성 경부통 환자에게에 대한 다양한 운동법이 혼합된 복합운동프로그램에 대해서는 구체적인 운동방법이 제시되지 못하고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 관절 가동성 운동 및 스트레칭, 안정화 운동, 근력 및 근지구력 운동, 고유수용성 감각운동이 혼합된 복합운동프로그램을 적용하여 만성 경부통 환자들의 통증, 기능, 관절가동범위, 피로도 미치는 효과를 알아봄으로써, 복합운동프로그램의 중요성을 강조하고, 효과적인 운동프로그램의 형태를 제시하여 이에 대한 연구와 환자의 재활에 기초적인 도움을 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 대상기간

본 연구는 서울시 소재의 W 병원에 내원한 환자 중 염증이나 감염과 같은 특별한 원인이 발견되지 않고, 경부의 통증이 반복적으로 재발되는 발병 후 3개월 이상의 비특이성 만성 경부통을 호소하는 자 50명을 대상으로 하였다. 최근 3개월 이내에 수술 병력이 있는 자, 신경학적 손상을 동반한 자, 경추 골절, 골다공증, 관절염이 있는 자, 악성 신생물, 혈관성 질환, 설문지 내용을 이해하지 못하는 정신과적 문제가 있는 환자, 임신부는 제외하였다.

모든 대상자는 연구의 목적과 실험방법, 내용 및 절차에 대한 설명을 들은 후 연구에 동의한 사람만을 대상으로 선정하였다.

실험에 선정된 만성 경부통 환자 34명은 선정 편견(selection bias)을 최소화하기 위해 무작위로 두 그룹으로 나누어 중재 방법에 따라 실험군과 대조군에 각 17명씩 배치하였다. 전체 50명 중 3개월 이내에 경추부 수술 병력이 있는 7명과 신경학적 손상이 동반된 5명, 골다공증이 있는 2명, 경추부 골관절염이 있는 2명이 선정 기준에 부적합하여 최종 34명이 연구에 참여하였다. 대상자들에게 실험과정에 대한 충분한 설명을 하였고 실험 전 자발적인

참여 의사를 표시하는 동의서를 받았다.

2. 실험 방법

복합운동프로그램은 연구자를 포함한 물리치료사 4명이 실시하였으며, 복합 운동프로그램에 대해 이해하고 숙달된 자로 선정하였다. 운동프로그램을 진행하는 각 치료사들의 운동적용방법을 동일하게 하기 위해 사전에 계획된 운동프로그램을 교육하였으며 프로그램의 절차에 따라 수행하도록 하였다. 중재기간 중 1주, 3주, 5주 후에 프로그램의 동질성을 위한 모임을 통해 프로그램을 조정하였다.

실험군에게는 복합운동프로그램을 6주간에 걸쳐 주 3회, 1일 60분간 실시하였고 대조군은 실시하지 않았다. 두 군 모두 일반적 물리치료를 온열치료 20분, 전기자극치료 15분, 초음파 5분으로 주 3회, 1일 총 40분을 실시하였다. 운동프로그램 진행 중 실험군과 대조군 모두 탈락자는 없었으며 6주간의 중재 후 복합운동프로그램군 17명과 일반적 물리치료군 17명은 사전검사와 동일한 사후검사를 받았다.

1) 복합운동프로그램

본 연구에서 사용된 복합운동프로그램은 선행연구를 바탕으로 구성하였으며(Hudson와 Ryan, 2010; Taimela 등, 2000) 통증감소와 관절가동성 증가와 고유수용성 감각의 향상을 위한 운동방법으로 구성하였다. 운동은 6주에 걸쳐 주 3회씩 연구자의 감독 하에 수행되어졌다. 매회 운동 시간은 전체 약 60분으로 구성하였으며 준비운동 10분, 본 운동 40분, 정리운동 10분으로 수행하였다. 주차별로 목적에 따라 점진적으로 강도와 빈도를 증가시켰으며, 모든 운동을 통증이 없는 범위 내에서 치료사의 지도 및 감독 하에 실시하였다. 또한 훈련을 시작하기 전에 물리치료사가 운동 프로그램에 대한 교육을 실시하고 직접 동작을 시범 보여 이해를 도왔으며, 운동 시 개인별 신체 상태나 체력수준, 운동에 대한 이해를 고려하여 운동 강도와 횟수를 점차 늘려 시행하였다.

준비운동은 근육의 활성화와 호흡순환기능의 개선, 체온의 향상을 위해 사이클 운동을 실시하였으

며 어깨를 이완시킨 상태에서 바른 자세로 앉아 운동하였다.

본 운동은 복합운동프로그램으로 총 4단계로 구성하였다. 1단계는 관절 가동성 운동 및 스트레칭으로 흉추 가동화 운동, 경부 근육 스트레칭, 견갑대 스트레칭을 실시하였고, 2단계는 경부 및 경흉추 안정화 운동을 실시하였다. 3단계는 덤벨, 세라밴드, 볼을 이용하여 경부, 견갑대, 복부와 하지의 근력 및 근지구력 운동을 실시하였다. 4단계는 발란스 쿠션과 볼을 이용한 관절 위치 감각 운동과 균형 감각 운동으로 구성된 고유수용성 감각운동을 실시하였다.

정리운동은 트레드밀을 통해 자극받은 신체기관을 진정·회복시키고, 호흡을 가다듬어 맥박을 정상치로 회복시켰다.

(1) 관절 가동성 운동 및 스트레칭

흉추 가동성 운동은 폼 롤러를 이용해 흉추 신전 운동을 실시하였으며, 경부의 굴곡, 신전, 측면굴곡, 회전의 움직임에 이용한 스트레칭을 실시하였고, 경부와 연결된 견갑대 근육 스트레칭을 실시하였다. 스트레칭은 천천히 10~20초간 유지, 10회 씩 반복하여 실시하였다.

(2) 안정화 운동

경부 안정화 운동은 경추부의 근지구력과 협응력의 회복을 목적으로 경부 안정화에 영향을 미치는 근육인 경장근과 두장근과 같은 심부근들의 활성화를 위한 운동으로 시작하여 견갑대 근육과의 협응 운동등을 위한 경흉추 안정화 운동으로 진행하였으며, 각 운동 당 5~10초 유지, 10회 반복하여 실시하였다.

(3) 근력 및 근 지구력 운동

근력 및 근 지구력 운동은 덤벨, 세라밴드, 폴리를 이용해 경부, 어깨와 상지, 복부와 하지의 근력 운동으로 구성하였다. 경부 근력운동은 노란색 세라밴드(밴드색에 따라 강도의 차이가 있으며 노란색은 100% 늘렸을 경우 1.8kg에 해당함)를 이용하여 앞, 뒤, 좌, 우로 5초간 유지, 10회 반복 실시하였고, 어

깨와 상지 강화운동은 2kg의 아령과 폴리를 이용하여 앞, 옆, 위, 사선방향으로 20회 반복, 3세트를 실시하였다. 또한 복부 강화운동은 신업 동작을 20회 반복, 3세트 실시하였으며, 하지강화운동으로는 런지 동작을 20회 반복, 3세트 실시하였다.

(4) 고유수용성 감각 운동

고유수용성 감각 운동은 경추의 움직임에 조절하는 근 신경 체계를 발달시키는 목적으로, 선 채로 공을 머리 뒤에 뒤고 좌, 우로 회전시키기 운동 10회 반복, 불안정한 공위에서 경부위치감각 운동을 10초 유지, 10회 반복 실시하였다. 또한 불안정한 표면에 양발로 일자서기 운동을 5분간 실시하였다.

3. 연구도구 및 측정방법

평가를 위한 도구는 통증, 기능, 관절가동범위 및 피로도도로 나누어 평가하였고, 모든 평가는 중재 전·후에 시행하였다. 모든 평가는 연구자에 의해 직접 시행되었으며, 연구 대상자는 평가하기 전 평가에 대한 자세한 설명을 듣고 충분한 휴식으로 피로감이 없는 상태에서 소음이나 외부로부터의 방해를 받지 않는 독립된 공간에서 평가를 받도록 하였다. 평가 도중 어지럼증이나 중한 피로감이 있을 때는 즉시 평가를 중지하도록 하였으며 평가자와 평가보조자는 연구대상자의 상태를 계속 모니터링 하였다.

1) 통증강도

통증의 강도는 시각사상척도(visual analog scale, VAS)를 사용하여 평가하였다. 측정방법은 눈금이 표시되어 있지 않은 10cm 선에 환자가 느끼고 있는 통증의 강도를 직접 표시하게 한 후, 시작점에서 표시점까지의 거리를 측정하여 점수화하였다. 점수는 0점에서 10점까지이며, 통증이 없는 상태를 0, 참을 수 없는 통증의 정도를 10으로 정의하였다. 이 척도는 피 실험자가 통증 정도를 표현하는데 있어 높은 재현성을 보이는 통증 척도법으로 신뢰도 $r=.76\sim.84$ (Boonstra 등 2008)의 통증 강도를 평가하는데 가장 널리 사용되고 있는 방법이다.

2) 경부기능장애

경부기능장애는 경부장애지수(neck disability index)를 사용하였다. 경부장애지수는 만성 경부통 환자의 일상생활 수행능력을 평가하기 위하여 개발된 자가평가 도구로써 신뢰도는 $r=.72$ 이며, 통증강도, 물건 들기, 집중, 독서, 두통, 자기관리, 운전, 작업, 수면, 여가활동 등과 같은 총 10개의 문항으로 구성되어 있다(Young, 등, 2010). 각 문항 당 점수는 0-5점으로, 모든 문항의 점수를 합하여 총점을 기록하였다. 총점이 낮을수록 일상생활 동작 수행 시 경부통의 영향을 받지 않는 것을 의미하며, 반대로 점수가 높을수록 일상생활 동작 수행 시 제한이 많은 것을 의미한다.

3) 관절가동범위

경추관절의 가능한 가동범위를 말하는 것으로 경추 운동범위측정은 의자에 앉은 자세에서 중립자세를 취하게 한 후 검사자가 피험자의 어깨를 고정시켜서 체간의 다른 부위에 의해 영향을 받지 않도록 한 다음 굴곡, 신전, 좌.우 측면 굴곡, 회전 순으로 측정한다. 대상자가 능동적으로 동작을 수행할 때 통증이 유발되지 않는 범위에서 각도기(goniometer, USA)로 각 범위를 측정하였다.

4) 피로도

피로도 측정 도구로는 피로 자각증상 조사표를 이용하였다. 피로도는 일본산업위생학회 산업피로연구회(1988)가 표준화한 질문지인 피로 자각증상 조사표를 사용한다. 그 내용은 신체적 피로 10항목, 정신적 피로 10항목, 신경 감각적 피로 10항목 등

총 30항목으로 구성되어 있다. 각 문항에 대한 응답은 Likert 4점 척도로 표시하며 “전혀 그렇지 않다” 1점에서 “가끔 그렇다”는 2점, “자주 그렇다”는 3점, “항상 그렇다” 4점까지로 각 항목의 점수를 합산하여 계산하여 30점에서 120점까지의 범위로 점수가 높을수록 피로 정도가 높음을 의미한다.

4. 자료분석

본 연구의 모든 통계적 분석은 SPSS 18.0을 이용하였다. 모든 자료는 Shapiro-Wilk 검정방법을 통해 정규성 검정을 하였고, 모든 자료가 정규 분포함을 확인하였다. 집단 간의 동질성을 확인하기 위해 독립표본 t 검정과 검정을 실시하였다. 실험군과 대조군의 그룹 내 전후 비교를 위하여 대응표본 t 검정을 실시하였고, 그룹 간 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t 검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준은 0.05이하로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 성별은 실험군에서 남자 5명, 여자 12명, 대조군에서 남자 5명, 여자 12명으로 집단별 성별에 유의한 차이가 없었다. 평균연령은 실험군 37.53세, 대조군 32.82세 이었고, 신장은 실험군 166.06cm, 대조군 165.88cm, 체중은 실험군 61.12kg, 대조군 61.29kg으로 나타나

Table 1. General characteristics of subjects

	Experimental (n=17)	Control (n=17)	t/	p
Gender(male/female)	5/12	5/12	1.000	ns
Age(years)	37.53 ± 7.69 ^a	32.82 ± 7.17	.074	ns
Height(cm)	166.06 ± 7.13	168.06 ± 6.68	.944	ns
Weight(kg)	61.12 ± 10.19	61.29 ± 9.52	.959	ns
Duration(months)	6.47 ± 2.67	5.94 ± 2.04	.656	ns

Note: ^aMean± SD, ns = not significant

Table 2. Comparison of Pain between Experimental group and Control group

		Experimental (n=17)	Control (n=17)	t	p
Visual analog scale (Point)	Pre	6.47 ± 0.62 ^a	6.18 ± 0.64	1.361 ^c	.183
	Post	2.12 ± 0.70	3.88 ± 0.70		
	Pre-Post	4.35 ± 0.61	2.29 ± 0.59	10.051	.000
	t	29.600 ^b	17.251		
	p	.000	.000		

^aMean ± SD, ^bpaired t-test, ^cindependent t-test, *p<.05

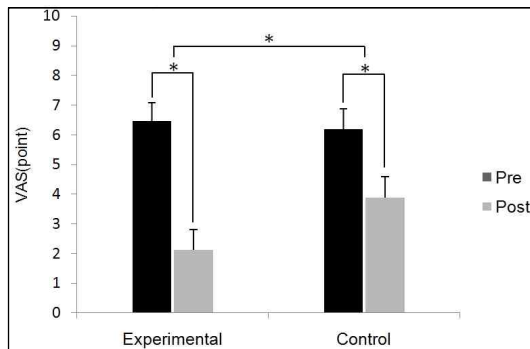


Fig 1. Comparison of Pain between Experimental group and Control group(*p<.05)

신장과 체중은 집단별 차이가 없었다. 모든 변수에서 집단 간 유의한 차이를 보이지 않아 두 군이 동질하였다.

2. 실험 방법에 따른 통증의 전·후 변화

실험군과 대조군의 실험 전 통증점수는 동질한 것으로 나타났으며, 실험 전·후의 통증점수의 변화는 다음과 같다(Table 2, Fig 1).

실험군에서의 실험 전 통증지수는 6.47점에서 실험 후 4.35점 감소한 2.12점이었고, 대조군은 실험 전 6.18점에서 실험 후 2.29점 감소한 3.88점이었다. 실험결과 실험군과 대조군의 통증 점수의 변화는 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<.05). 또한 실험 방법에 따른 두 집단 간 전후 변화량의 차이를 비교 한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05).

3. 실험 방법에 따른 기능(NDI)의 전·후 변화

실험군과 대조군의 실험 전 경부장애지수는 동질한 것으로 나타났으며, 실험 전·후의 경부장애지수의 변화는 다음과 같다(Table 3, Fig 2).

실험군에서의 실험 전 경부장애지수는 27.59점에서 실험 후 16.71점 감소한 10.89점이었고, 대조군은 실험 전 26.12점에서 실험 후 7.59점 감소한 18.53점이었다. 실험결과 실험군과 대조군의 경부장애지수의 변화는 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<.05). 또한 실험방법에 따른 두 집단 간 전후 변화량의 차이를 비교 한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05).

Table 3. Comparison of Neck Disability Index between Experimental group and Control group

		Experimental (n=17)	Control (n=17)	t	p
NDI (Point)	Pre	27.59 ± 2.60 ^a	26.12 ± 1.83	1.906 ^c	.066
	Post	10.89 ± 2.91	18.53 ± 1.91		
	Pre-Post	16.71 ± 3.35	7.59 ± 1.58	10.146	.000
	t	20.563 ^b	21.435		
	p	.000	.000		

^aMean ± SD, ^bpaired t-test, ^cindependent t-test, *p<.05

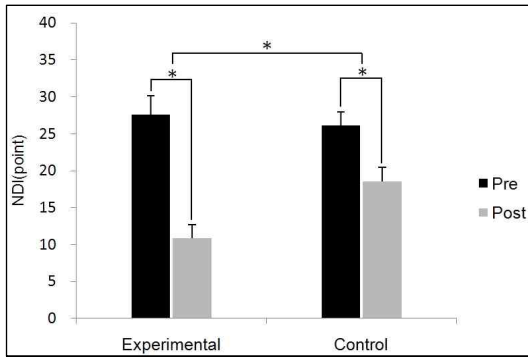


Fig 2. Comparison of Neck Disability Index between Experimental group and Control group(*p<.05)

4. 실험 방법에 따른 관절가동범위(ROM)의 전·후 변화

실험군과 대조군의 실험 전 시상면, 전두면, 수평면 관절가동범위는 동질한 것으로 나타났으며, 실험 전·후의 시상면, 전두면, 수평면 관절가동범위의 변화는 다음과 같다(Table 4, Fig 3).

실험군에서의 실험 전 시상면 관절가동범위는 89.94°에서 실험 후 122.24° 증가한 122.24°였고, 전두면 관절가동범위는 63.88°에서 실험 후 17.65°로

증가한 81.53°였으며, 수평면 관절가동범위는 107.35°에서 실험 후 38.65° 증가한 146.00°였다.

대조군에서의 실험 전 시상면 관절가동범위는 92.65°에서 실험 후 16.71° 증가한 109.35°이었고, 전두면 관절가동범위는 66.18°에서 실험 후 7.18° 증가한 73.35°이었으며, 수평면 관절가동범위는 109.82°에서 실험 후 20.76° 증가한 130.59°이었다.

실험결과 실험군과 대조군의 시상면, 전두면, 수평면 관절가동범위의 변화는 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<.05). 또한 실험방법에 따른 두 집단 간 전후 변화량의 차이를 비교 한 결과 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.05).

5. 실험 방법에 따른 피로도의 전·후 변화

실험군과 대조군의 실험 전 피로도는 동질한 것으로 나타났으며, 실험 전·후의 피로도의 변화는 다음과 같다(Table 5, Fig 4).

실험군에서의 실험 전 피로도는 60.41점에서 실험 후 36.41점 감소한 24.00점이었고, 대조군은 실험 전 57.00점에서 실험 후 12.47점 감소한 44.53점이었다.

Table 4. Comparison of Range Of Motion between Experimental group and Control groups

		Experimental (n=17)	Control (n=16)	t	p
Flexion to extension	Pre	89.94 ± 7.80 ^a	92.65 ± 6.78	1.080 ^c	.288
	Post	122.24 ± 6.59	109.35 ± 6.78		
	Pre-Post	32.29 ± 7.56	16.71 ± 7.58	6.001	.000
	t	17.602	9.465		
	p	.000 ^b	.000		
Range Of Motion (degree)	Pre	63.88 ± 3.87	66.18 ± 4.53	1.587	.122
	Post	81.53 ± 4.29	73.35 ± 4.18		
	Pre-Post	17.65 ± 5.17	7.18 ± 3.49	6.922	.000
	t	14.070	8.816		
	p	.000	.000		
Rotaion	Pre	107.35 ± 11.53	109.82 ± 10.90	.642	.525
	Post	146.00 ± 11.83	130.59 ± 12.03		
	Pre-Post	38.65 ± 7.44	20.76 ± 9.56	6.085	.000
	t	21.415	6.085		
	p	.000	.000		

^aMean ± SD, ^bpaired t-test, ^cindependent t-test, *p<.05

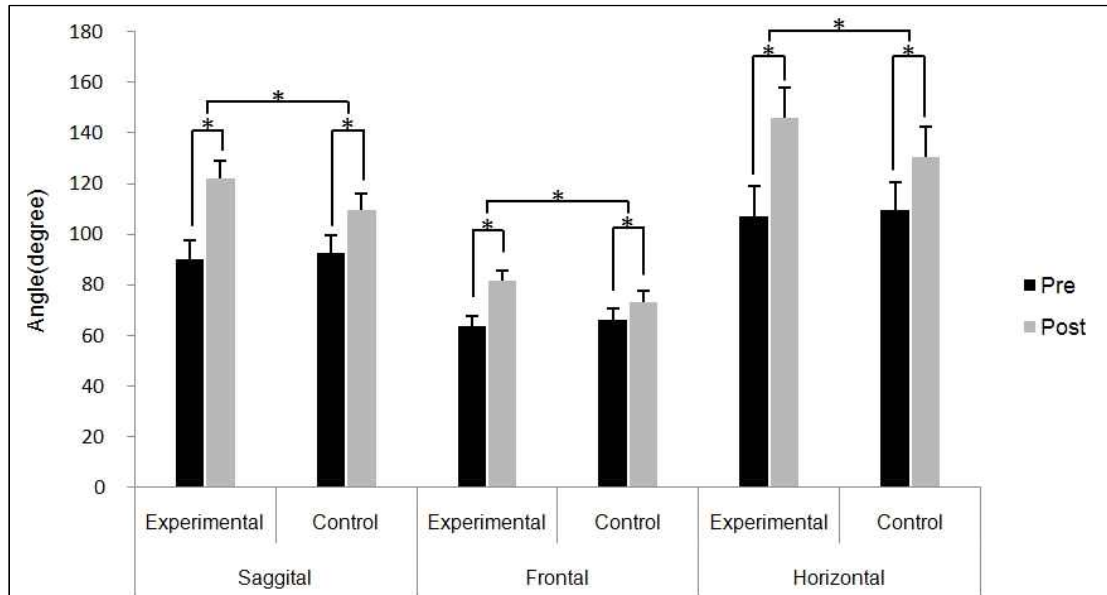


Fig 3. Comparison of Range Of Motion between Experimental group and Control groups (*p<.05)

Table 5. Comparison of fatigability between Experimental group and Control groups

		Experimental (n=17)	Control (n=17)	t	p
fatigability (Point)	Pre	60.41 ± 4.53 ^a	57.00 ± 5.84	1.903 ^c	.066
	Post	24.00 ± 5.84	44.53 ± 7.69		
	Pre-Post	36.41 ± 4.08	12.47 ± 5.91	13.752	.000
	t	36.812 ^b	21.435		
	p	.000	.000		

^aMean ± SD, ^bpaired t-test, ^cindependent t-test, *p<.05

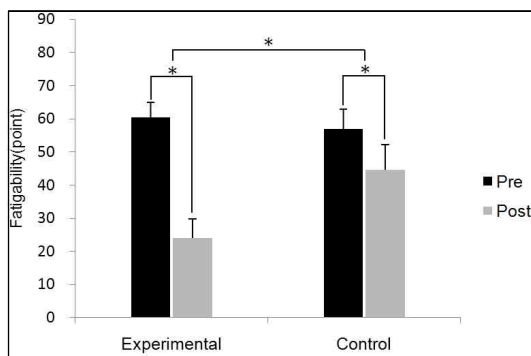


Fig 4. Comparison of Fatigability Experimental group and Control group (*p<.05)

실험결과 실험군과 대조군의 경부장애지수의 변화는 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<.05). 또한 실험방법에 따른 두 집단 간 전후 변화량의 차이를 비교한 결과 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (p<.05).

IV. 고 찰

경부통 환자들은 통증으로 인한 경추 관절가동성의 감소, 근력 및 근 지구력의 약화, 근섬유 구축, 관절유착증과 같은 신체적 변화를 겪게 된다(Hanten 등, 2000; Lee 등, 2004). 또한 경부통이 만성적으로

이어질 경우, 경부의 고유수용성감각의 소실로 운동 감각기능이 저하되고(Sjolander 등, 2008), 신경근 억제와 같은 운동계의 변화를 가져오며(Adams과 O'Brien, 2002), 이는 일상생활의 제한과 불편을 초래하여 심리사회적 문제 또한 일으키게 된다(Hakkinen 등, 2007). 따라서 만성 경부통 환자들에게 나타나는 통증, 기능장애, 심리사회적인 문제들을 해결해 줄 수 있는 적절한 중재가 필요하다고 여겨진다.

이에 본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 구성된 복합운동프로그램을 만성 경부통 환자에게 적용하여 통증과 기능, 관절가동범위, 피로도에도 미치는 영향을 확인하였다.

과거의 만성 경부통 치료로는 휴식과 온열요법, 치료적 마사지, 초음파 치료, 견인치료, 경피신경자극치료, 전기자극치료와 같은 수동적인 치료적 중재가 보편적으로 적용되었다(David 등, 1998). 이는 만성 경부통이 신체적 피로로 인해 야기되는 것으로 여겨져 강도 높은 능동적 운동이 신체 상태를 더욱 악화시킬 것이라는 인식에서 기인한 것이다(Ylinen 등, 2007). 그러나 최근 여러 연구에서는 다양한 능동적 중재가 만성 목통증 환자의 통증과 기능개선에 효과적인 것으로 보고되고 있다(Andersen 등, 2008; Bronfort 등, 2001; Chiu 등, 2005; Roijezon 등, 2008; Taimela 등, 2000; Ylinen 등, 2003). Andersen 등(2008)의 연구에서는 10주간의 경부 근육 등척성 운동과 경부 근육 및 상지의 근력 운동프로그램이 만성 경부통 환자의 통증을 감소시키는데 효과적이라고 보고하였다. 또한 Chiu 등(2005)은 6주간 경부 근육의 등척성 저항운동을 실시했을 때 운동 적용 전의 통증과 비교하여 35%의 통증이 감소됨을 확인하였다. 이는 본 연구에서 6주 동안 복합운동프로그램을 적용한 후 실험군에서의 통증이 운동 적용 전과 비교하여 32% 감소한 결과와 유사한 결과를 보인다.

또한 Ylinen 등(2003)은 12개월 동안 적용된 경추 주변근육의 근력운동과 근지구력 운동이 만성경부통 환자의 기능장애지수의 감소에 효과적이라고 보고 하였고, 이 연구 역시 본 연구에서 실험 전 후 경부장애지수가 27.59점에서 10.89점으로 감소한 결과를 뒷받침해주고 있다.

이러한 결과는 근육의 활동성을 높이는 능동적 중재가 만성적 통증으로 인해 나타나는 근섬유의 길이변화, 근육수축 지연과 근 활동성의 억제와 같은 근육의 병적상태의 개선을 촉진시켜 경부의 통증과 기능개선에 긍정적 영향을 미치는 것으로 보인다.

또한 만성 경부통 환자는 경추부에 가해지는 통증과 근 위축으로 인한 신체 움직임 저하로 관절가동범위의 제한이 특징적으로 나타난다(Hakkinen 등, 2007). 이러한 관절운동제한은 또 다시 근육 억제 현상과 운동감각저하로 이어지며 이는 결국 다시 경추부의 통증을 일으키게 되는 악순환을 반복하게 된다. 이에 만성 경부통 환자의 치료적 중재에 있어 경추가동범위의 변화를 이끌어 낼 수 있는 치료적 운동이 필요하다 할 수 있다.

Taimela 등(2000)은 머리의 재위치 교육과 경부 안정화 운동과, 이완운동, 시각적 훈련, 자세 교정운동이 포함된 복합운동프로그램 만성경부통의 통증과 기능장애 개선에 있어 효과적이라고 보고하였으며, 관절가동범위에 있어서도 시상면에서의 관절가동범위가 대조군에 비해 더 효과적이라고 보고하였다. 이는 본 연구에서의 통증감소와 기능장애 개선의 결과와는 일치하나 관절가동범위에 있어서는 시상면에서의 변화만을 보여 차이를 보였다. 이 결과는 운동프로그램의 적용 목적이 단순히 경추부의 유연성과 근력증가에 초점을 맞추기 보다는 경부의 협응력을 증가시키고 고유수용성감각의 회복을 통한 자세조절 회복에 있기 때문에 경추부 가동성의 증가는 크게 예상되지 않은 부분이기 때문이라고 여겨진다(Taimela 등, 2000). 그러나 본 연구에서는 유연성 운동이 포함된 운동프로그램을 대상자에게 적용하였고 이는 시상면 뿐만 아니라 모든 면에서 유의한 향상을 보이는 결과값을 나타내게 되었다. Ylinen 등(2003)은 만성 경부통 환자에게 경부근 등척성운동과 스트레칭을 적용하였을 때 시상면, 전두면, 수평면의 모든 관절가동범위에서 유의한 증가가 보고되었다. 이는 본 연구에서 관절가동범위에 있어 운동 적용 후 시상면에서 32.29° 증가, 전두면에서 17.65° 증가, 수평면에서 38.65° 증가된 결과와 일치한다.

한편 Meeus 등 (2007)은 만성적 통증이 근피로도

증가시키는 요인으로 작용한다고 보고하였다. 그러나 기존 만성 경부통과 관련하여 근피로의 변화를 연구한 보고는 매우 부족한 실정이다. 반면 요통환자를 대상으로 실험 전후 근 피로도 변화에 대한 보고는 몇몇의 연구에서 확인되었다(Blakely, 1989; Cram, 1988). 이에 본 연구에서는 실험 전후 만성 경부통 환자의 근피로에 미치는 효과를 알아보고자 일본에서 개발된 설문형 피로 자각증상 조사표를 사용하여 측정하였다. 그러나 근전도를 통해 근피로도를 측정한 요통연구(Standridge 등, 1988)와는 차이가 있는 것으로 만성 경부통 환자를 대상으로 한 피로도에 관한 후속 연구가 필요하다고 여겨진다.

한편 경추부의 고유수용성감각운동과 같은 운동감각 조절에 관한 중재가 만성 경부통 환자의 통증감소와 기능향상에 근거 있는 치료법으로 제시되고 있다(Lafond 등, 2008). 통증은 고유수용기, 전정기관, 시각자세조절을 담당하는 운동조절시스템에 영향을 미쳐 경추 관절 조절의 오류를 증가시키게 됨으로써 목의 부적절한 위치변화를 야기시킨다(Kogler 등, 2000). Jull 등(2007)은 고유수용성 감각 운동이 두경부 굴곡 운동과 비교해 관절위치감각능력을 향상시키는데 더 효과적이라고 보고하면서 만성 경부통 환자에게 고유수용성 감각기능 향상을 위한 선택적인 운동프로그램이 적용되어야 한다고 강조하였다.

이렇듯 만성 경부통 환자를 대상으로 능동적으로 참여하는 운동프로그램을 적용한 연구가 최근 늘어나고 있으며 이에 대한 효과도 다양하게 제시되고 있다(Dusunçeli 등, 2009).

그러나 대부분의 연구가 경부에만 국한되거나 경부의 근력에 대한 연구가 많으며, 여러 개의 운동을 혼합한 형태의 치료프로그램에 관한 보고는 아직 미흡한 실정이다. 이것이 본 연구에서는 여러 운동방법들이 혼합된 복합운동프로그램을 중재방법으로 택하여 그 효과를 확인하게 된 이유이다.

한편 경통 환자의 운동치료에 대한 연구들은 대부분 단기간의 효과를 측정하여 보고된 결과로 장기간의 치료 효과에 대해서는 명확한 결론을 내리지 못하였다. 그러나 실제로 장기간의 치료 효과에 영향을 미칠 수 있는 사회적 요인들이 많이 있고,

그러한 것들이 대개 연구자들이 통제할 수 있는 범위를 넘어서 있기에 장기간의 치료 결과를 분명히 밝힐 수 없는 경우가 많다(Kjellman 등, 2001). Ylinen 등(2007) 만성 경부통 환자에게 근력운동과 근지구력운동을 10주간 적용한 뒤, 12개월과 3년 후에 다시 통증과 관절가동범위를 재측정 하였는데, 통증과 관절가동범위에 있어 10주간의 운동 후 측정되었던 결과 값이 지속되지 않았다고 보고하였다.

본 연구 역시 6주간의 비교적 짧은 기간 동안에 시행되었기 때문에 본 연구의 결과를 장기간의 치료 효과로 판단하기는 어렵다. 또한 본 연구의 결과들을 일반화시키고 치료에 대한 효과를 명확히 제시하는데 있어서 대상자의 수의 부족과 짧은 운동 프로그램 적용기간이라는 제한점을 가진다.

그러나 복합운동프로그램이 만성 경부통 환자의 통증, 기능, 관절가동범위, 피로도에 긍정적인 영향을 끼쳤다고 보여진다. 향후의 연구들은 이러한 제한점들을 보완하여 경통환자의 치료에 대한 효과를 측정함에 있어서 보다 객관적인 평가를 포함시키며, 또한 일상생활 동작, 삶의 질, 그리고 비용-효율성 분석 등 보다 실질적이고 현실적인 문제들을 평가하는 연구가 지속적으로 이루어져야 하겠다.

V. 결 론

본 연구는 복합운동프로그램을 적용하여 만성 경부통 환자의 통증, 기능, 관절가동범위 및 피로도에 미치는 효과를 알아보하고자하는 목적으로 실시하였다.

연구 방법으로 총 6주간 주 3회 하루 60분씩 복합운동프로그램을 실시하였고, 실험방법에 따른 효과를 파악하기 위하여 훈련 전·후에 통증, 기능, 관절가동범위 및 피로도를 검사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

통증, 기능장애지수 및 피로도는 두 군 모두에서 유의하게 감소($p < .05$)하였고 관절가동범위는 유의하게 증가하였으며($p < .05$), 실험군은 대조군에 비해 더 큰 차이를 보였다($p < .05$).

본 연구를 통하여 일반적 물리치료와 복합운동프로그램을 병행한 프로그램이 만성 경부통 환자의

통증, 기능, 관절가동범위 및 피로도에 있어 일반적 물리치료만을 실시한 그룹보다 효과가 있음을 확인 하였으며, 만성 경부통 환자의 증상 개선을 위한 다양한 운동프로그램이 개발되고 효과적인 치료방법에 대한 비교연구도 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- Adams JR, O'Brien CJ. Unknown primary squamous cell carcinoma of the head and neck: a review of diagnosis, treatment and outcomes. *Asian J Surg.* 2002;25(2):188-93.
- Andersen LL, Kjaer M, Sogaard K et al. Effect of two contrasting types of physical exercise on chronic neck muscle pain. *Arthritis Rheum.* 2008; 59(1):84-91.
- Bekkering GE, Engers AJ, Wensing M et al. Development of an implementation strategy for physiotherapy guidelines on low back pain. *Aust J Physiother.* 2003;49(3):208-14.
- Blakely WW. EMG diagnostic scanning: a selective review of the literature. *Int J Psychosom.* 1989; 36(1-4):35-6.
- Boonstra MC, De Waal Malefijt MC, Verdonchot N. How to quantify knee function after total knee arthroplasty?. *Knee.* 2008;15(5):390-5.
- Brison RJ HL, Pickett W. A prospective study of acceleration - extension injuries following rear-end motor vehicle collisions. *Journal of Musculoskeletal Pain.* 2000;8(1-2):97-113.
- Bronfort G, Evans R, Nelson B et al. A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. *Spine.* 2001; 26(7):788-97.
- Chiu TT, Hui-Chan CW, Chein G. A randomized clinical trial of TENS and exercise for patients with chronic neck pain. *Clin Rehabil.* 2005;19(8): 850-60.
- Cram JR. Surface EMG recordings and pain-related disorders: a diagnostic framework. *Biofeedback Self Regul.* 1988;13(2):123-38.
- David J, Modi S, Aluko AA et al. Chronic neck pain: a comparison of acupuncture treatment and physiotherapy. *Br J Rheumatol.* 1998;37(10):1118-22.
- Dusunceli Y, Ozturk C, Atamaz F et al. Efficacy of neck stabilization exercises for neck pain: a randomized controlled study. *J Rehabil Med.* 2009; 41(8):626-31.
- Eltayeb S, Staal JB, Hassan A et al. Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: a cohort study among Dutch computer office workers. *J Occup Rehabil.* 2009;19(4):315-22.
- Evans R, Bronfort G, Nelson B et al. Two-year follow-up of a randomized clinical trial of spinal manipulation and two types of exercise for patients with chronic neck pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002;27(21):2383-9.
- Falla D, Bilenkij G, Jull G. Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. *Spine(Phila Pa 1976).* 2004;29 (13):1436-40.
- Ferrari S, Monticone M. Efficacy of a multimodal rehabilitation program in a dental hygienist with upper quadrant disorders. Description of a case report with one-year follow-up. *G Ital Med Lav Ergon.* 2009;31(4):407-13.
- Gross AR, Hoving JL, Haines TA et al. Manipulation and mobilisation for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(1):CD004249.
- Hakkinen A, Salo P, Tarvainen U et al. Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *J Rehabil Med.* 2007;39(7):575-9.
- Hanten WP, Olson SL, Russell JL et al. Total head excursion and resting head posture: normal and patient comparisons. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81(1):62-6.
- Hoving JL, Koes BW, de Vet HC et al. Manual

- therapy, physical therapy, or continued care by a general practitioner for patients with neck pain. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2002;136(10):713-22.
- Hudson JS, Ryan CG. Multimodal group rehabilitation compared to usual care for patients with chronic neck pain: A pilot study. *Man Ther.* 2010;15(6): 552-6.
- Jull G, Falla D, Treleaven J et al. Retraining cervical joint position sense: the effect of two exercise regimes. *J Orthop Res.* 2007;25(3):404-12.
- Kjellman G, Oberg B, Hensing G et al. A 12-year follow-up of subjects initially sicklisted with neck/shoulder or low back diagnoses. *Physiother Res Int.* 2001;6(1):52-63.
- Kogler A, Lindfors J, Odkvist LM et al. Postural stability using different neck positions in normal subjects and patients with neck trauma. *Acta Otolaryngol.* 2000;120(2):151-5.
- Lafond D, Champagne A, Cadieux R et al. Rehabilitation program for traumatic chronic cervical pain associated with unsteadiness: a single case study. *Chiropr Osteopat.* 2008;16:15.
- Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Cervical range of motion associations with subclinical neck pain. *Spine.* 2004;29(1):33-40.
- Meeus M, Nijs J, Meirleir KD. Chronic musculoskeletal pain in patients with the chronic fatigue syndrome: a systematic review. *Eur J Pain.* 2007; 11(4):377-86.
- Pikula JR. The effect of spinal manipulative therapy (SMT) on pain reduction and range of motion in patients with acute unilateral neck pain: a pilot study. *J Can Chiropr Assoc.* 1999;43(2):111 - 19.
- Punnett L, Wegman DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyogr Kinesiol.* 2004;14(1): 13-23.
- Roijezon U, Bjorklund M, Bergenheim M et al. A novel method for neck coordination exercise--a pilot study on persons with chronic non-specific neck pain. *J Neuroeng Rehabil.* 2008;5:36.
- Sarig-Bahat H. Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders. *Man Ther.* 2003;8(1): 10-20.
- Sjolander P, Michaelson P, Jaric S et al. Sensorimotor disturbances in chronic neck pain-range of motion, peak velocity, smoothness of movement, and repositioning acuity. *Man Ther.* 2008;13(2): 122-31.
- Standridge RK, Kondraske GV, Mooney V et al. Temporal characterization of myoelectric spectral moment changes: analysis of common parameters. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1988;35(10):789-97.
- Taimela S, Takala EP, Asklof T et al. Active treatment of chronic neck pain: a prospective randomized intervention. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(8):1021-7.
- Verhagen AP, Scholten-Peeters GG, van Wijngaarden S et al. Conservative treatments for whiplash. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;18(2):CD003338.
- Visser B, van Dieen JH. Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *J Electromyogr Kinesiol.* 2006;16(1):1-16.
- Ylinen J, Kautiainen H, Wiren K et al. Stretching exercises vs manual therapy in treatment of chronic neck pain: a randomized, controlled cross-over trial. *J Rehabil Med.* 2007;39(2):126-32.
- Ylinen J, Takala EP, Nykanen M et al. Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2003;289(19):2509-16.
- Young IA, Cleland JA, Michener LA et al. Reliability, construct validity, and responsiveness of the neck disability index, patient-specific functional scale, and numeric pain rating scale in patients with cervical radiculopathy. *Am J Phys Med Rehabil.* 2010;89(10):831-9.