

척추안정화 운동이 민간 경호·경비원들의 허리통증에 미치는 영향

Effects of spinal stabilization training on Chronic Low Back Pain in Private Guard and Security

김 성 호* · 이 완 희**

〈 목 차 〉

- | | |
|-----------|--------|
| I. 서론 | IV. 고찰 |
| II. 연구방법 | V. 결론 |
| III. 연구결과 | |

〈 요 약 〉

이 연구는 만성요통을 가진 민간 경호·경비원들을 대상으로 척추안정화 운동을 실시하여, 허리통증, 일상생활제한, 척추심부근육의 근단면적 변화에 미치는 영향을 비교 분석하고자 실시하였다. 연구 대상자는 서울·경기 지역 경호·경비업체에 종사하는 직원 중 만성요통(3개월 이상)을 호소하는 42명을 대상으로 일반적인 척추강화운동그룹, 척추안정화 운동 그룹으로 21명씩 무선 할당하여, 주 3회, 10주간 운동을 실시하였다. 실험 전·후 설문지를 이용하여 허리통증과 요통장애지수를 조사하였으며, 컴퓨터 단층촬영(CT)을 실시하여 다열근과 대요근의 근단면적을 측정하였으며, 실험 전·후 변화된 값을 비교 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 통증강도와 요통장애지수는 두 그룹 모두 통계학적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다($p<0.01$). 그룹 간 비교에서는 척추안정화 운동그룹이 일반적인 척추강화 운동그룹에 비하여 통증 및 일상생활제한의 감소폭이 더 큰 것으로 나타났다($p<0.05$).
2. 두 그룹 간 다열근과 대요근의 근단면적 변화는 척추안정화 운동그룹이 일반적인 척추강화 운동그룹 보다 통계학적으로 유의하게 증가하였다($p<0.05$).

이 연구 결과를 볼 때, 만성요통을 호소하는 민간 경호·경비원들을 대상으로 다열근과 대요

* 삼육대학교 대학원(제 1저자).

** 삼육대학교 물리치료학과 교수(교신저자).

근과 같은 심부근육 강화에 초점을 둔 척추안정화 운동프로그램이 일반적인 척추강화 운동프로그램 보다 통증 및 요통장애지수 감소와 심부근육의 근력 증가(근단면적)에 더 효과적인 것으로 나타났다. 따라서 척추안정화 운동이 만성요통 민간 경호·경비원들의 요통감소와 기능 회복에 효과적이라고 할 수 있겠다.

주제어 : 민간 경호·경비원, 만성요통, 척추안정화 운동, 심부근육, 요통장애지수

I. 서 론

지난 몇 년의 연구에서 인구의 약 80%가 척추부위의 요통을 경험하였으며, 요통은 현대 사회에서 가장 흔하게 발생하고 비용이 많이 드는 질환 중 하나이다. 또한 처음으로 요통을 경험한 환자들은 또다시 재발할 가능성이 높기 때문에 재발성 요통을 막는 성공적인 재활이 가장 중요하다(Hide 등, 1996; O'Sullivan, 2000). 급속한 경제발전과 사무활동시간의 증가로 인해 앉아있거나 서있는 시간이 증가하고 상대적으로 운동하는 시간은 감소함에 따라 요통 발생이 증가추세에 있으며, 처음 요통을 겪는 환자의 연령도 점차 낮아지고 있다(김현희, 2007). 또한 이러한 요통의 발생이 일회성에 그치는 것이 아니라 재발성 요통으로 진전하여 만성요통환자의 비율도 증가하고 있다(김성호, 2007). 만성요통의 발생은 직업적인 요소와도 밀접한 관련이 있으며, 장기간 서있기, 허리 구부리기, 앉아 있는 직종에서 요통 발생이 상대적으로 높은 것으로 나타났다(허진강, 2005). 이러한 직업적인 요인과 관련하여, 최근에 민간 경호·경비원의 요통 발생률이 급속히 증가하고 있는 실정이다(전만중, 2007). 대부분의 사람들이 민간 경호·경비원들에 대한 기대가 커짐에 따라 경호원의 신체적, 정신적 소모가 커지고 있다(전만중, 2007; 박석 등, 2008). 특히 민간·경호원들의 업무 특성상 장시간 동일한 자세를 유지하고 경직된 긴장상태를 유지해야 하는 상황에 놓여있다. 이러한 직업적인 요인으로 인해 요통발생이 증가하고 있으며, 근무여건상 치료를 병행하기 어려운 환경으로 인해 만성요통으로 진행되는 경우가 상대적으로 증가하는 추세이다(박석, 2008).

지속적인 만성통증은 신체적으로 매우 지치며 불면증, 식욕부진, 체중감소, 전신허약증 등이 나타날 수 있으며, 시간이 지나갈수록 자신의 통증에 대한 두려움이 더욱 커지고 만성 통증으로 오는 피해는 인력의 손실, 의료비의 증가 등으로 사회 경제적 영향이 크며, 특히 마약중독, 알코올 중독 혹은 자살까지도 유발할 수 있다(이은영, 2003). 이처럼 만성요통은 신체적, 심리적, 그리고 사회적인 요인 등과 같은 많은 요인들이 관련되어 있다. 따라서 만성 요통 환자의 일상생활과 직장생활의 빠른 복귀를 위한 적극적인 치료방법의 필요성이 요구되고 있다. 만성요통의 예방과 치료에 있어 운동치료의 중요성은 이미 오래전부터 강조되어 왔다. 기존의 연구에 의하면 요통 환자의 치료에서 운동은 허리근력을 강화하고, 지구력을 증가시켜서 허리의 통증을 줄이고 기능적인 면을 향상시킬 수 있다고 하였다(김현희, 2007). 요통완화를 위한 운동요법으로 60년대와 70년대에는 요추의 굴곡자세가 이상적인 자세라고 생각하여, 요부근육의 긴장에 초점을 맞춘 요부 굴곡운동과 요부 전만의 강화와

척추 추간판의 후방탈출을 감소시키기 위한 요부 신전운동을 많이 실시하였다. 1980년대에 들어오면서 미국에서 척추분절의 불안정성에 치료초점을 맞추어 척추분절조절과 동적인 안정성 제공에 중요한 역할을 하는 것으로 여겨지는 요추 주위근육에 특별한 훈련을 실시하는 요통의 새로운 운동치료방법으로 척추안정화 운동치료법을 시행하고 있다. 척추안정화에 관한 선행 연구들을 살펴보면, 다양한 운동기구와 방법을 이용하여 복횡근(transverse abdominis), 다열근(multifidus)을 강화 시키는데 목적을 두고 있는데(Richardson 등, 1999), 그 이유는, 이러한 심부 근육들이 척추를 일차적으로 안정화시키기 때문이다(Hodges 등, 1996).

최근의 많은 연구들에서 일반적인 요통환자와 만성요통 환자를 가진 환자를 대상으로 척추안정화 운동을 실시한 후 통증 감소와 요추부 기능개선, 일상생활제한 등에서 좋은 효과를 미친다고 하였다(O'Sullivan 등, 2000; Lie 등, 1999; Moseley 등, 2002; Rasmussen-Barr 등, 2003; Niemisto 등, 2003; Jari 등, 2004). 그러나 기존의 선행연구에서는 정상인과 만성요통환자의 심부근육 위축 비교, 또는 편측 요통환자를 대상으로 좌, 우 심부근육의 근 위축에 관한 연구가 주로 실시되었다(Cooper 등, 1992; Dannells 등, 2000; Dangaria 등, 1998; Gibbons 등, 1997; Hides 등, 2006). 그리고 만성요통환자에 대한 척추안정화 운동의 효과 또한 통증과 일상 생활제한 감소에 관한 연구들이 대부분이었으며(O'Sullivan 등, 2000; Lie 등, 1999; Moseley 등, 2002; Rasmussen-Barr 등, 2003; Niemisto 등, 2003; Jari 등, 2004), 실질적으로 영상장치를 이용한 다열근과 같은 심부근육의 근단면적 크기 증가와 통증 등의 임상증상과 연관된 연구는 부족한 것으로 나타났다(Danneels 등, 2000, 2001). 또한 만성요통의 대상자 또한 직업군에 따른 분류가 없는 경우가 대부분인 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 신체적인 측면에서 고도의 체력과 기술, 그리고 집중력이 요구되는 직종에 종사하는 민간경호·경비원들을 대상으로 일반적인 척추강화운동과 척추안정화 운동을 실시한 후 컴퓨터단층촬영(Computed Tomography : CT)을 실시하여 심부근육 단면적과 기능회복 및 만성요통에 미치는 효과를 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 만성요통을 가진 민간 경호·경비업체에 근무하는 종사자들을 대상으로 척추안

정화 운동이 통증, 요통장애지수, 심부근육 단면적에 미치는 영향을 알아보기 위하여 2009년 1월부터 2009년 5월까지 서울 W병원을 방문한 환자 중 만성요통으로 진단받은 민간 경호·경비원 42명을 대상으로 하였으며, 일반적인 척추강화운동그룹(general spinal stabilization exercise group : GSSEG)과 척추안정화 운동그룹(spinal stabilization exercise group : SSEG)으로 21명씩 무선 할당하였다. 모든 연구대상자는 연구에 관한 임상적 설명을 충분히 듣고 동의한 사람만을 대상으로 하였으며, 병원 윤리 위원회의 승인을 받았다. 연구대상자의 일반적인 사항은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 신체적 특성

특 성	일반적인 척추강화운동그룹(N=21)	척추안정화 운동그룹(N=21)	t	p-value
연 령(세)	28.33±2.05	29.09±1.60	-1.337	0.189
신 장(cm)	178.90±1.94	177.90±2.18	1.564	0.126
체 중(kg)	77.61±2.97	79.00±2.48	-1.631	0.111
발병기간(mons)	18.48±20.36	15.61±12.80	0.544	0.589

2. 연구대상자의 통증부위 및 기능제한 비교

일반적인 척추강화운동그룹(GSSEG)과 척추안정화 운동그룹(SSEG)의 통증부위 및 기능제한은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 연구대상자의 기능제한은 일반적인 척추강화운동그룹의 경우 앉기(52.4%), 허리 굽히기(19%), 서있기(14.3%), 걷기(14.3%)순이었으며, 척추안정화 운동그룹도 비율의 차이가 있지만, 앉기(57.1%), 허리 굽히기(42.9%), 서있기(9.5%), 걷기(4.8%)순으로 일상생활제한에 있어서 일반적인 척추안정화 운동그룹과 같은 분포를 보였다. 통증부위는 일반적인 척추강화 운동그룹은 중심성 요통(33.3%), 왼쪽 요통(28.65%), 오른쪽 요통(28.65%), 왼쪽 하지통을 수반한 요통(4.85%), 오른쪽 하지통을 수반한 요통(4.8%)순으로 나타났으며, 척추안정화 운동그룹은 중심성 요통(42.9%), 왼쪽 요통(23.8%), 오른쪽 요통(23.8%), 왼쪽 하지통을 수반한 요통(9.5%)순으로 나타났다(<표 2>).

〈표 2〉 연구대상자의 통증부위 및 기능제한

	일반적인 척추강화 운동그룹 (N=21)	척추안정화 운동그룹(N=21)	t	p-value
기능제한, N(%)			-.568	.573
체간 굴곡	4(19)	6(42.9)		
앞 기	11(52.4)	12(57.1)		
서 기	3(14.3)	2(9.5)		
걸 기	3(14.3)	1(4.8)		
통증 부위, N(%)			-1.255	.217
중심성 요통	7(33.3)	9(42.9)		
왼쪽 요통	6(28.6)	5(23.8)		
오른쪽 요통	6(28.6)	5(23.8)		
요통+왼쪽 하지통	1(4.8)	2(9.5)		
요통+오른쪽 하지통	1(4.8)			

3. 통증 검사

요통의 수준을 알아보기 위해 통증시각척도 (VAS : visual analogue scale)를 사용하였으며, 0~10cm사이의 가로 막대에 대상자가 느끼는 통증 정도를 직접 표시하게 하였으며, 숫자에 대한 선입견을 배제하기 위하여 숫자는 표시하지 않았다. 통증이 없는 상태를 0으로 하였고, 가장 심한 통증 정도를 10으로 정의 하였다. 대상자가 막대에 통증 정도를 표시한 후 연구자가 거리를 측정하여 기록하였다.

4. 일상생활제한 지수

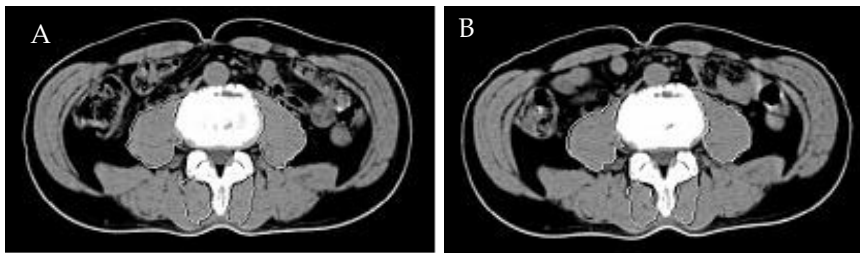
연구 대상자의 일상생활제한을 알아보기 위해 오스웨스트리 요통 장애 지수(Oswestry disability index)를 사용하였으며, 평가 항목은 통증 정도, 개인 생활, 물건 들기, 걷기, 앉기, 수면, 사회/취미 생활, 여행, 직장/집안 일, 서 있기 등을 포함한 총 10개 항목으로 하였으며, 각항목당 0~5점 척도를 사용하여 총 점수를 합산하여 실험 전·후를 비교 하였다. 각 항목 당 점수가 높을수록 장애가 없다는 것을 의미하며, 반대로 점수가 낮을수록 일상 생활에 제한이 많은 것을 의미한다.

5. 근단면적 검사

대요근과 다열근의 근단면적(cross-sectional areas) 측정은 CT(Simens, Germany)를 이용하였다. 연구 대상자는 앙와위(supine) 자세를 취하게 한 후 무릎 밑에 쿠션을 받치고, 양쪽에 체중이 균등하게 유지하도록 하였다. 위 자세에서 요추 4번 상골단면(L4 upper end plate)을 촬영하였으며, 좌·우 다열근과 대요근(Lt & Rt Multifidus, Psoas major)의 근단면적을 측정하였다.

근단면적 측정은 실험 전·후 촬영한 측면영상(axial image)을 임상경력이 풍부한 근골격계 방사선 전문의가 2명 씩 측정하였으며, 측정 프로그램은 컴퓨터 영상 저장 및 전송 프로그램인 PACS(Mediface, Seoul, Korea), region of interest(ROI) 그리고 grayscale histogram을 이용하였다. 근단면적 둘레 측정의 정확성 높이기 위해 촬영사진을 152.28%로 동일하게 확대하여, 지방, 골격구조, 그리고 다른 연부조직을 피하여 근육 외곽면을 따라 그렸으며, 각각의 근육의 크기와 모양에 따라서 선택된 point 수는 다양하지만 평균적으로 55~60개 정도였으며, 좌·우 다열근의 근육단면적의 합계가 mm²단위로 컴퓨터에 의해 자동 계산되었다(Danneels 등, 2000).

〈그림 1〉 컴퓨터 단층 촬영 화면. (A : 실험 전, B : 실험 후)



6. 실험방법

집단의 구분은 선정 편견(selection bias)을 최소화하기 위해 대상자를 2개의 척추안정화 운동그룹(SSEG)과 일반척추강화 운동그룹(GSSEG)으로 무작위로 할당 하였다. 각각의 운동프로그램은 주 3회 60분씩 10주간 실시하였으며, 통증, 일상생활 장애지수를 설문지를 이용하여 조사하였으며, 다열근과 대요근의 근단면적 측정은 요추 4~5 상골단면(upper end plate)을 컴퓨터 단층 촬영(computerized tomography; CT)을 실시하였다. 모든 대상자들은 연구 전·후 같은 방법으로 재 측정하였다.

7. 운동방법

1) 운동프로그램

각 그룹의 운동 프로그램의 구성은 가볍게 고정식 자전거타기 등을 포함한 준비운동 10분, 본 운동으로 각 그룹에 따라 기구와 다양한 체조로 구성된 척추 안정화 운동과 일반적인 척추 강화 운동을 30~40분간 실시하였다. 정리운동은 근육의 이완과 피로회복에 도움을 줄 수 있는 가벼운 요부 및 하지스트레칭 체조를 10분간 실시하였다. 또한 운동 빈도는 주 3회 실시하였고 1회 운동시간은 총 50~60분으로 구성하였다. 모든 운동은 연구자의 감독 하에 실시하였으며, 연구의 객관성을 유지하기 위해서 집에서 스스로 수행하는 운동 프로그램은 배제하였다.

요추부 스트레칭은 바로 누운 자세에서 허리를 지속적으로 가볍게 돌리기, 바로 누운 자세에서 한쪽 또는 양쪽 무릎을 가슴으로 당기기, 네발기기 자세에서 뒤로 앉기, 의자에 앉은 자세에서 허리를 구부려 손으로 발목 잡기, 서있는 자세에서 양쪽으로 허리를 구부리기를 실시하였다.

골반 및 다리 스트레칭은 바로 누운 자세에서 한쪽 다리 당기기(대요근), 책상 위에 한 다리를 올리고 무릎을 구부리지 않게 다리를 펴기(슬괘근), 기립자세에서 무릎을 펴고 상체를 앞으로 구부리기(종아리 근육), 양다리를 벌린 상태로 앉아서 허리를 편 채로 몸을 앞으로 구부리기(내전근)를 실시하였다.

(1) 척추안정화 운동 그룹(SSEG)

척추 안정화 운동그룹은 매트와 볼을 이용한 정적, 동적 척추 안정화 운동과 기구를 이용한 운동으로 구성하였다. 기구를 이용한 척추안정화 운동은 CENTAUR(BFMC, Germany)를 이용하였으며, 실험 전에 점진적 부하 방식에 따라 8개 각도의 최대 근력을 측정하였다. 최대 근력 측정은 기립자세에서 연구대상자의 골반과 대퇴부위를 고정하고, 복횡근 수축을 유지한 상태로 신체를 지면으로 90도까지 기울이게 하였다. 신체가 지면으로 기울수록 중력에 의해 부하가 증가하게 되며, 검사를 실시하는 동안 통증이 발생하거나, 체간의 불수의적 수축, 제한됨 범위 이상으로 체간이 움직이면 검사를 중단하였으며, 그 값(Nkm)을 컴퓨터를 이용하여 측정하였다. 운동 자세는 복횡근 수축 상태를 유지하게 하였으며, 동시에 체간 또한 움직이지 않도록 하였다. 운동 강도는 중력을 이용하여 신체 경사각도로 조절하였으며, 1~5주까지는 최대 근력의 30~40%, 6~10주까지는 최대근력의 40~50% 사이의 강도로 실시하였다. 운동시간은 15~20분 동안 실시하였다(김성호, 2007). 볼과 매트를 이용한 척추 안정화 운동은 복횡근과 다열근의 동시수축을 통하여 복압을 상승시키고 생리학적인

요부 전만을 유지하면서 운동을 하는 것이 가장 중요하다. 운동 단계는 체중지지면(BOS)이 넓은 면에서 좁게 실시하며, 신체 중심이(COG) 낮은 곳에서 높은 곳으로 향하게 실시한다. 안정화 운동을 실시 할 때 정적인 운동에서 시작하여, 동적 안정화 운동을 실시하여야 한다. 정적 요부 안정화 운동은 다양한 자세에서 복횡근 수축을 유지하기 위한 운동으로써, 척추 심부근육과 골반 기저근의 신경근 자극을 위한 운동단계이며, 척추 안정화 운동의 가장 기초적인 단계이며, 주로 대상자의 협응력을 증진시키기 위하여 실시한다. 동적 요부 안정화 운동은 복횡근 수축을 유지한 상태로 상지와 하지의 움직임을 이용하여 부하를 증가시키는 운동이다(Richardson et. al, 1999).

본 연구에서는 실시한 척추 안정화 운동은 국소 안정화 근육의 저항도 부하 운동부터 시작하였으며, 척추의 움직임이 없는 등척성 운동을 먼저 시행하였다. 운동 자세는 네발기기 자세, 양외위, 앉기, 서기자세에서 실시하였다. 점진적으로 자세 유지 시간과 운동 횟수를 증가시켰다. 운동 시작 전 복횡근 수축을 할 수 있도록, 아랫배를 살짝 안으로 당기는 자세(abdominal hollow)를 교육하였으며, 운동하는 동안 이 자세를 계속해서 유지할 수 있도록 하였다. 더불어 감독자가 대상자의 요추 4~5번 극돌기를 손가락으로 촉진하여, 대상자가 운동하는 동안에 다열근의 수축을 느낄 수 있도록 하였다. 운동프로그램을 수행하는 동안 복횡근과 골반 저 근육 수축을 유지할 수 있도록 다양한 촉진 방법 등을 사용하였다(촉각, 가벼운 압박, 구두 자극). 더 나아가 대상자 스스로가 정확하지 않은 자세를 인지할 수 있도록 하였으며, 강한 수축으로 인해 움직임을 만드는 대근육의 대상작용을 막을 수 있도록 교육하였다(Richardson et. al, 1999). 정적 척추안정화 운동을 잘 수행하면, 복횡근과 다열근 수축을 유지한 채 팔과 다리를 움직여 부하를 증가시키는 동적 척추안정화 운동 단계로 넘어가도록 하였다. 모든 척추안정화 운동의 강도는 최대 근수축력의 30% 정도를 유지할 수 있도록 하였다. 운동은 8단계로 구성하였으며, 각 동작을 10~20초 유지, 10회 반복을 1세트로 하였으며, 세트 당 휴식시간은 1분으로 설정하였다. 운동 시간은 15~20분간 실시하였다.

〈그림 2〉 CENTAUR 3-D Spatial Rotation Device

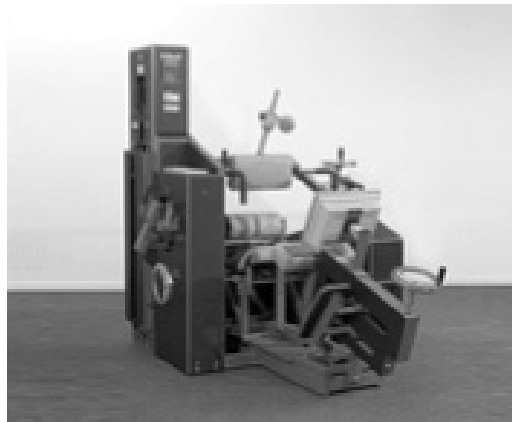


(2) 일반적인 척추강화 운동그룹(GSSEG)

척추강화 운동 그룹은 척추 주변 근력 강화를 목적으로 실시하였으며, 기구를 이용한 척추 신전근(back extensors)과 굴곡근(flexor) 강화 운동과 불과 매트를 이용한 운동으로 구성하였다.

기구를 이용한 척추 신전근 강화 운동은 Medx(Medx system LLC, USA)를 이용하였다. 이 기구의 원리는 등척성, 등장성 운동을 이용한 것으로 요부신전근력의 측정 및 운동이 가능하며, 앉은 자세에서 하지와 골반을 고정하여 대상작용을 제어하고, 순수한 요부근력의 측정과 운동이 가능하다. 실험 전 최대 근력 검사를 실시하여, 1~5주까지는 최대근력의 30~40%, 5~10주까지는 최대근력의 40~50%사이의 강도로 실시하였다. 운동 시간은 15-20분간 실시하였다. 불과 매트를 이용한 척추 강화 운동은 각 동작 당 10초 유지, 5초 휴식, 10회 반복 하였으며, 운동시간은 15-20분간 실시하였으며, 운동 종류는 다음과 같다. 운동 단계는 총 8단계로 구성되어 있으며, 점진적으로 운동 강도를 증가 시켰으며, 전 단계 운동을 정확하게 수행하면 다음 단계로 진행하였으며, 만약 연구대상자가 매주 점진적으로 운동단계를 완벽하게 수행하면 새로운 단계로 넘어갔다. 만약 새로운 단계 운동 수행에 어려움이 있으면, 같은 단계 운동을 반복해서 수행하도록 하였다(George A, 2005).

〈그림 3〉 Medx



8. 자료처리

본 연구에서 측정된 자료의 처리는 WINDOWS용 SPSS/PC(ver.12.0)을 이용하였으며, 평균과 표준편차를 산출하였다. 집단 별 실험 전·후 변수 차이는 대응표본 검정(paired

t-test)을 실시하였고, 집단 간 차이를 분석하기 위하여 독립표본 검정(independent t-test)을 실시하였고 통계적 유의수준은 .05로 하였다.

III. 연구 결과

1. 일반적인 척추강화 운동그룹의 임상 증상(clinical symptom)

일반적인 척추강화운동그룹의 실험 전·후 통증강도와 오스웨스트리 요통 장애지수 변화는 대응 표본 평균검정(Paired t test)으로 분석하였다(〈표 3〉). 연구대상자의 통증 강도는 실험 전 5.81에서 10주 운동 실시 후 2.76으로 3.05만큼 통증이 통계학적으로 유의하게 감소하였으며($P<0.01$), 오스웨스트리 요통 장애지수도 실험 전 18.86에서 실험 후 9.81로 9.05만큼 연구대상자의 일상생활제한이 통계학적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다($P<0.01$).

〈표 3〉 일반적인 척추강화운동그룹의 통증 및 요통장애지수 변화

	실험 전	실험 후	t	p-value
통증	5.81±1.06	2.76±.93	11.753	0.000**
일상생활제한	18.86±6.03	9.81±5.28	-12.985	0.000**

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

2. 척추안정화 운동그룹의 임상증상

척추안정화 운동그룹의 실험 전·후 통증강도와 오스웨스트리 요통 장애지수의 변화는 대응 표본 평균검정(Paired T test)으로 분석하였다(〈표 4〉). 척추안정화 운동그룹의 10주 운동 후 통증 강도는 실험 전 6.42에서 실험 후 2.42로 4만큼 통증이 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.01$). 연구대상자의 오스웨스트리 요통 장애지수는 실험 전 20.09에서 실험 후 8.52로 11.57만큼 요통으로 인한 일상생활제한이 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<0.01$).

〈표 4〉 척추안정화 운동그룹의 통증 및 일상생활제한 변화

	실험 전	실험 후	t	p-value
통증	6.42±1.32	2.42±1.32	18.722	0.000**
일상생활제한	20.09±5.35	8.52±5.07	12.839	0.000**

*p<0.05, **p<0.01

3. 그룹 별 각 변수들의 변화 비교

두 집단 간 실험 전·후 통증강도, 오스웨스트리 요통 장애지수의 변화는 독립 두 표본 평균검정(Independent t-test)으로 분석하였다(〈표 5〉). 통증강도는 척추안정화 운동그룹이 실험 전 보다 10주 운동 실시 후 3.99만큼 통증이 감소하였으며, 일반적인 척추강화운동그룹은 실험 전 보다 실험 후 3.04만큼 통증이 감소한 것으로 나타났으나, 척추안정화 운동그룹의 통증이 일반적인 척추안정화 운동그룹보다 0.95만큼 통증이 더 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.01).

오스웨스트리 요통 장애지수는 척추안정화 운동그룹이 실험 전보다 실험 후 11.57만큼 요통장애지수가 감소하였으며, 일반적인 척추강화운동그룹은 실험 전 보다 실험 후 9.05만큼 요통장애지수가 감소한 것으로 나타났으나, 척추안정화 운동그룹의 일상생활제한 감소가 일반적인 척추강화운동그룹 보다 2.52만큼 더 감소하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05).

〈표 5〉 그룹 별 각 변수들의 변화 비교

		일반적인 척추강화운동그룹	척추안정화 운동그룹	t	p-value
통증	pre-post	3.04±1.18	3.99±0.98	-2.831	0.007**
일상생활제한	pre-post	9.05±4.03	11.57±4.13	-2.004	0.049*

*p<0.05, **p<0.01

4. 일반척추강화 운동그룹의 근단면적 변화

일반적인 척추강화운동그룹(GSSEG)의 실험 전·후 대요근과 디열근의 근단면적(cross-sectional areas)의 변화는 〈표 6〉와 같다. 왼쪽 대요근(psoas major)과 오른쪽

대요근의 근단면적은 실험 전 959.69mm², 942.24mm²에서 10주 운동 후, 984.68mm², 964.68mm²로 실험 전 보다 각각 24.99mm², 22.44mm² 만큼 근단면적(CSA)이 증가하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.01).

왼쪽 다열근(multifidus)과 오른쪽 다열근의 근단면적은 실험 전 414.05mm², 409.56mm²에서 실험 후 430.70mm², 426.02mm²로 각각 16.65mm², 16.46mm² 만큼 근단면적이 증가한 것으로 나타났으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.01). 근단면적 증가는 대요근의 근단면적 증가량이 다열근보다 큰 것으로 나타났다.

〈표 6〉 일반척추강화 운동그룹의 근단면적 변화

	실험 전	실험 후	t	p-value
왼쪽 대요근	959.69±317.05	984.68±324.26	-4.015	0.000**
오른쪽 대요근	942.24±346.70	964.68±349.94	-4.022	0.000**
왼쪽 다열근	414.05±80.08	430.70±87.59	-3.180	0.001**
오른쪽 다열근	409.56±76.42	426.02±81.77	-2.937	0.003**

*p<0.05, **p<0.01

5. 척추안정화 운동그룹의 근단면적 변화

척추안정화 운동그룹(SSEG)의 실험 전·후 척추심부근육 근단면적(cross-sectional areas)의 변화는 〈표 7〉와 같다. 왼쪽 대요근과 오른쪽 대요근의 근단면적은 실험 전, 811.76mm², 791.73mm²에서 실험 후 844.48mm², 825.16mm²로 실험 전보다 각각 32.72mm², 33.43mm²만큼 증가하였으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.01).

척추체의 과도한 회전의 제한을 막는 역할을 수행하는 다열근의 근단면적 변화는 왼쪽 다열근과, 오른쪽 다열근의 근단면적이 실험 전, 357.44mm², 359.64mm²에서 실험 후 385.21mm², 385.30mm²로 각각 27.77mm², 25.56mm² 만큼 근단면적이 증가한 것으로 나타났으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.01). 근단면적 증가는 다열근보다 대요근의 근단면적 증가가 큰 것으로 나타났다.

〈표 7〉 척추안정화 운동그룹의 근단면적 변화

	실험 전	실험 후	t	p-value
왼쪽 대요근	811.76±291.99	844.48±285.99	-4.016	0.000**
오른쪽 대요근	791.73±322.51	825.16±315.95	-4.019	0.000**
왼쪽 다열근	357.44±63.39	385.21±65.61	-4.015	0.000**
오른쪽 다열근	359.64±75.32	385.30±75.29	-3.980	0.000**

*p<0.05, **p<0.01

6. 그룹별 근단면적 변화의 비교

일반적인 척추강화 운동그룹(GSSEG)과 척추안정화 운동그룹(SSEG)의, 두 집단 간 실험 전·후 대요근과 다열근의 근단면적(cross-sectional areas) 변화는 〈표 8〉과 같다. 오른쪽 대요근과, 왼쪽 대요근의 근단면적 변화는 척추안정화 운동그룹의 근단면적이 실험 전보다 실험 후 각각 32.72mm², 33.42mm²만큼 증가하였으며, 일반적인 척추강화 운동그룹은 24.99mm², 22.44mm²만큼 증가한 것으로 나타났으며, 척추안정화 운동그룹이 일반적인 척추강화 운동그룹보다 각각 7.73mm², 11.28mm² 만큼 근단면적이 더 증가한 것으로 나타났으나, 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(p>0.05).

그러나, 왼쪽 다열근과 오른쪽 다열근의 근단면적 변화는 척추안정화 운동그룹이 일반적인 척추강화운동그룹의 근단면적 증가량 보다 실험 후 11.11mm², 9.22mm²만큼 더 증가한 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 일반적인 척추강화 운동그룹과 척추안정화 운동그룹의 근단면적 증가 차이는 왼쪽, 오른쪽 다열근에서만 두 그룹 간 차이가 있는 것으로 나타났다.

〈표 8〉 그룹별 근단면적 변화의 비교

		일반적인 척추 강화운동그룹	척추안정화 운동그룹	t	p-value
왼쪽 대요근	실험 전-실험 후	24.99±27.49	32.72±20.18	-0.641	0.521
오른쪽 대요근	실험 전-실험 후	22.44±28.08	33.42±27.08	-0.893	0.372
왼쪽 다열근	실험 전-실험 후	16.66±18.68	27.77±13.37	-2.176	0.030*
오른쪽 다열근	실험 전-실험 후	16.44±11.11	25.66±11.89	-2.503	0.012*

*p<0.05, **p<0.01

IV. 고 찰

이 연구의 결과들은 척추안정화 운동이 만성요통을 가진 민간 경호·경비원들의 통증감소 및 일상생활제한과 대요근, 다열근의 근위축 개선에 효과적이라는 것을 보여준다. 최근의 연구에서 요통환자를 대상으로 한 운동방법으로 척추안정화 운동이 통증과 기능개선에 많은 효과가 있다고 보고되고 있는데, 다열근, 대요근, 복횡근, 내복사근 등 심부 근육이 척추의 추간 수준에서 과도한 회전과 전위 조절을 보강하기 때문이라고 하였다(Hides, 2008). 따라서 이러한 근육들의 효율적인 작용이 추간 안정성을 담당할 것이며, 특히, 요추부 분절 안정화를 위한 다열근의 훈련은 통증을 감소시키며, 요통 재발률을 낮춘다고 하였다(Comerford 등, 2001; Foster 등, 1999; Hides 등, 2001; Hodegs 등, 1996; Richardson 등, 1999). 만성요통 환자의 치료에서 기능 개선이 무엇보다 강조된다. 통증이 병리 발생 이후에 발생한 국소 안정성의 기능부전과 연관성이 있다면, 통증은 해결될 수 있지만 기능부전은 지속되고, 이러한 기능부전이 요통 재발을 쉽게 할 수 있게 하기 때문이다(Comerford 등, 2001). 다열근과 대요근 둘 다 척추에 안정성을 제공하며, 병리적 변화에 민감하다(Karen 등, 2004). 특히, 다열근은 자체적인 분절적 부착과 신경지배에 의하여 척추에 생체역학적으로 안정성을 제공하며(Aspden 등, 1992; Kay 등 2008), 영상 기술들은 요통이 있는 환자에서 다열근의 소실을 보여줬다(Stokes 등, 1992).

많은 선행연구들에서 요통이 있는 환자들의 다열근, 대요근, 척추주변 근육의 위축이 있다고 보고되고 있다(Cooper 등, 1992; Dangaria 등, 1998; Dannells 등, 2000; Gibbons 등, 1997; Hides 등, 2006). 편측 요통을 가진 환자들의 다열근과 대요근의 근위축에 관한 연구에서, 요통환자의 80%에서(using MRI) 다열근의 근위축이 발견되었다고 하였다(Kader 등, 2000). 또한 만성요통 환자의 대요근, 다열근, 부척추근, 요방형근의 단면적이 정상인보다 작은 것으로 나타났으며(using CT),(Kamaz 등, 2007), 특히 다열근의 근 위축이 심한 것으로 나타났다고 하였다(L4 upper end plate), (Dannells 등, 2000). 초음파를 이용한 연구에서도 급성기와 아급성기 요통환자에게서 다열근의 편측 소실을 발견하였으며(Hides 등, 1996), 만성요통 환자의 L4-L5에서 다열근의 근 면적이 감소하였으며, L5레벨에서 가장 큰 차이가 났다고 하였다(Hides 등, 2006). 이것은 만성요통환자에게서 근 위축이 일반화적인 것보다는 국소적으로 발생한다는 것을 의미한다(Dannells 등, 2000). 따라서 만성요통 환자에게 국소적인 손상 회복을 위한 특별한 운동이 필요하다고 하였다(Hides, 2001). MRI촬영을 이용하여 대요근의 근단면적을 비교한 연구에서, 단일레벨의 디스크 질환으로 편측 방사통이 있는 환자 25명을 대상으로 실험군의 편측 단면적 감소가 있는 것으로 나타났다(Dangaria 등, 1998). 특히, 요통이 있는 부위의

근위축이 있다고 하였으며, 다열근과 대요근의 근위축은 통증과 상관관계가 있는 것으로 나타났다(Karen 등, 2004). 이처럼 만성요통 환자에게서 척추주변 근육의 근단면적 감소에 대한 증거는 점차 증가하고 있다(Gibbon 등, 1997; Pakkola 등, 1993). 따라서, 본 연구에서는 만성요통 환자에게 다열근과 대요근의 근위축이 존재한다는 선행연구에 근거하여, 척추안정화 운동이 퇴행성변성디스크 환자의 다열근과 대요근의 근단면적 크기와 통증 등 임상증상에 미치는 영향에 초점을 맞추었다(Danneels 등, 2000; Dangaria 등, 1998; Foster 등, 1999; Hides 등, 2008).

척추 병변이 대요근의 크기에 미치는 효과에 관한 연구들은 서로 상반되어 있다. 요통환자에게서 대요근의 근단면적의 변화는 없이, 다열근의 근단면적만 감소하였지만(Gibbons 등, 1997) 역설적으로, 추간판탈출증 환자와 요통환자의 환측 대요근의 근단면적은 유의하게 감소한 것으로 나타났다(Cooper 등, 1992; Dangaria 등, 1998; Kamaz 등, 2007; Karen 등, 2004). 척추 안정성을 위한 대요근의 역할은 중요한데, 대요근은 다열근과 함께 척추안정성을 제공하며, 복횡근과 다열근의 수축을 촉진할 수 있다고 하였으며(Kamaz 등, 2007; Karen 등, 2004), 대요근의 위축은 통증과 상관관계가 있다고 하였다(Karen 등, 2004). 임상적으로 대요근의 신장은 요추부 병변의 치료에 사용되어 왔으며, 그로 인해 대요근의 신장이 요추부 가동성을 증가시킬 것이라고 하였다(Jorgensson 등, 1993). 따라서, 치료 목적으로서 대요근의 신장에만 초점을 맞춰왔으며, 요통환자에 관한 대요근의 선택적인 근육 훈련은 아직 성립되지 않고 있다. 그 이유는 대요근의 과도한 수축이 디스크 압력을 증가시킬 수 있기 때문에 강화운동 보다는 주로 신장에 초점이 맞추었기 때문인 것으로 보인다. 그러나 본 연구에서는 척추안정화 운동 프로그램에 대요근 강화와 신장운동을 포함하여 실험한 결과 다열근의 근단면적 증가보다는 작지만, 대요근의 근단면적도 증가하였으며, 통증도 감소하였다. 이것은 적절한 대요근 강화운동을 포함한 척추안정화 운동이 만성요통 환자의 재활에 효과적일 수 있다는 것을 의미하며, 다열근과 대요근의 근단면적 증가 차이는 다열근 강화를 위해서는 기구를 사용했지만, 대요근은 간단한 등척성 운동을 적용했기 때문이다.

척추안정화 운동이 요통환자의 통증과 기능개선에 미치는 효과에서 체간의 안정성에 관여하는 특별한 운동이 만성적인 전방전위증과 척추분리증, 만성요통 환자의 통증과 기능개선에 보존적인 치료법보다 효과적이라고 하였으며(Lie 등, 1999; O'Sullivan 등, 1997), 요통환자의 재발율도 더 낮은 것으로 나타났다(Hides 등, 2001). 또한 비특이성 요통환자를 대상으로 한 연구에서도 척추 안정화 운동이 아급성 및 만성요통환자의 통증 및 기능개선, 요통 재발율에서 일반적인 물리치료, 도수치료보다 더 효과적이라고 하였다(Moseley 등, 2002; Niemisto 등, 2002; Rasmussen-Barr 등, 2003). 그러나 선행연구에는 척추안

정화 운동그룹과 다른 치료적 접근그룹으로 나누어 주로 통증감소와 기능개선에 관한 연구에 중점을 두었으나, 척추안정화에 중요한 역할을 하는 다열근과 대요근의 근위축 개선에 관한 연구는 실시되지 않았다. 만성요통환자의 근단면적에 대한 척추안정화 운동의 효과에 관한 연구를 살펴보면, 척추안정화 운동그룹, 척추안정화+동적 저항훈련 그룹, 척추안정화+동적-정적 저항훈련 그룹으로 나누어 10주간 운동을 실시한 후 요추 3, 4번 상골단면, 요추 4번 하골단면의 CT촬영을 통해 다열근의 근단면적을 비교한 결과, 안정화+동적-정적 저항훈련 그룹이 운동 후 모든 레벨에서 근단면적이 증가하였으며, 1, 2 그룹 간 차이는 없는 것으로 나타났다. 따라서 집중적인 동적-정적 척추안정화 운동프로그램이 다열근의 근 위축을 회복시키는데 가장 적합한 것으로 보인다고 하였다(Danneels 등, 2001). 같은 실험 방법으로 척추주변 근육의 근단면적을 비교한 결과 척추안정화+동적 저항훈련 그룹, 척추안정화+동적-정적 저항훈련 그룹에서 근단면적이 유의하게 증가한 것으로 나타났다(Danneels 등, 2001). 하지만 연구대상자의 운동프로그램에서 척추안정화 운동 그룹은 다른 실험그룹과 달리 기구를 사용하지 않았기 때문에 근단면적 증가에 제한이 있었던 것으로 보인다. 대조적으로 본 연구에서는 기구를 이용한 척추안정화 운동 프로그램을 실시한 결과 다열근의 근단면적이 유의하게 증가한 것으로 나타났다.

그러나 최근 연구에서는 만성요통환자에 대한 척추안정화 운동의 효과에 대한 반론도 있다. 즉 비특이성 요통환자를 대상으로 척추안정화 운동이 다른 치료적 접근보다 통증 및 요통 재발에 있어 차이가 없다고 하였다(George 등, 2005; Mindy 등, 2006). 특히 기존의 척추안정화 운동의 효과에 관한 연구들이 정확한 방사선 검사를 통한 진단을 받은 요통환자를 대상으로 하지 않고 비특이성 요통환자를 대상으로 하였고, 발병기간을 명확히 구분하지 않았기 때문에 연구 결과들을 일반화하기에 제한점이 있다고 하였다(Hides 등, 2001, 2008; Moseley 등, 2002; Niemisto 등, 2003; Rasmussen-Barr 등, 2003). 이것은 척추안정화 운동을 적용할 때 단순한 요통환자가 아닌 심부근육 약화로 인한 만성요통 환자에게 적용해야 하고, 연구대상자를 선정하는데 있어 발병기간과 진단명, 증상에 따라 명확하게 제한해야 한다는 것을 의미한다. 따라서 본 연구에서는 컴퓨터 단층촬영을 실시하여 만성요통 진단을 받은 환자들만을 대상으로 하여, 진단명을 명확히 제한하였으며, 발병기간도 3개월 이상의 만성요통환자로 제한하였다. 더 나아가 특별한 국소 안정화 운동이 일반적인 체력 운동 프로그램보다 허리 재활에 더 효과적이라는 논쟁으로 남아있다. 그러나 의심할 여지없이 많은 연구들이 척추에서 국소 안정화 운동이 중요하다는 것을 보여 준다(Foster 등, 1999; Lindstrom 등, 1992). 이것은 일반적인 체력 운동프로그램의 효과 보다 척추안정화 운동의 효과가 더 많은 증거를 가지고 있으며, 따라서 허리 재활 운동프로그램에서 꼭 처방 되어야 한다고 하였다(Frost 등, 1995; Lindstrom 등, 1992).

이 연구는 많은 제한점을 가지고 있다. CT 촬영이 모두 양와위(supine position)에서 이루어져 증상을 유발하는 조직 관계를 반영하지 못할 수 있으며, 기능적인 활동을 하는 동안 근육의 관련성을 정확히 나타내지 못할 수도 있다(Hides 등, 2006). 그리고 연구자가 치료와 평가를 동시에 실시한 경우가 많아서 연구자의 편견이 배제 되지 못한 단점이 있다. 그러나 근무 여건 상 만성요통 발생이 높은 민간 경호·경비원들에 대한 요통 발생 특성을 조사하고 효과적인 운동프로그램을 제공하는데 기여한 연구라는 점에서 의의가 있다고 할 수 있을 것이다.

V. 결 론

이 연구의 목적은 만성요통을 가진 민간 경호·경비원들을 대상으로 척추안정화 운동을 실시하여, 허리통증, 일상생활제한, 척추심부근육의 근단면적 변화에 미치는 영향을 비교 분석함으로써 민간·경호 경비원들의 효과적인 요통 재활 운동프로그램을 제공하는데 있다.

서울·경기 지역 경호·경비업체에 종사하는 직원 중 만성요통을 호소하는 민간 경호·경비원 들을 대상으로 일반적인 척추강화운동그룹, 척추안정화 운동 그룹으로 분류하여 주 3회, 10 주간 운동을 실시하였다. 설문지를 이용하여 허리통증과 요통장애지수를 조사하였으며, 컴퓨터 단층촬영(CT)을 실시하여 다열근과 대요근의 근단면적을 측정하여, 실험 전·후 변화된 값을 비교 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 통증강도와 요통장애지수는 두 그룹 모두 통계학적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다($p < 0.01$). 그룹 간 비교에서는 척추안정화 운동그룹이 일반적인 척추강화 운동그룹에 비하여 감소폭이 더 큰 것으로 나타났다($p < 0.05$).
2. 두 그룹 간 다열근과 대요근의 근단면적 변화는 척추안정화 운동그룹이 일반적인 척추강화 운동그룹보다 통계학적으로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$).

이 연구 결과를 볼 때, 만성요통을 호소하는 민간 경호·경비원들을 대상으로 다열근과 대요근과 같은 심부근육 강화에 초점을 둔 척추안정화 운동프로그램이 일반적인 척추강화 운동프로그램 보다 통증 및 요통장애지수 감소와 심부근육의 근력 증가(근단면적)에 더 효과적인 것으로 나타나서 척추안정화 운동이 만성요통 민간 경호·경비원들의 요통감소와 기능회복에 효과적이라고 할 수 있겠다. 본 연구의 결과를 향후 지속적으로 임상적 연구를 통해 더 많은 입증이 필요하며, 앞으로 만성 요통을 호소하는 민간 경호·경비원들에게 척추안정화 운동프로그램이 효과적으로 사용 될 것으로 기대되며, 근무현장에서 요통 운동프로그램 운영에 중요한 역할을 제공할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 박석·정석현·최무영(2008). “민간 경호·경비원들의 근무시간이 피로에 미치는 영향”. 『한국경호경비학회지』, 17: 132-133.
- 전만중(2007). “경호전공대학생의 체력요인 분석”. 『한국경호경비학회지』, 14: 431-432.
- 김성호(2007). “운동 강도에 따른 요부안정화 운동이 퇴행성변성디스크 환자의 요추부 안정화 및 통증에 미치는 영향”, 고려대학교 석사학위 논문.
- 김현희(2007). “만성요통 환자에서 척추 안정화 운동이 요추 주위근과 복근의 운동기능에 미치는 효과”. 『한국스포츠리서치』, 18(4): 135-146.
- 이은영·방요순·고자경(2003). “만성요통환자의 치료를 위한 치료용 볼 운동의 효과”. 『한국전문물리치료학회지』, 10(3):1 09-121.
- 허진강(2005). “만성 요통근로자의 능동적 운동프로그램 효과에 관한 연구”. 한양대학교 박사학위 논문.

2. 국외문헌

- Aspden RM.(1992). Review of the functional anatomy of the spinal ligaments and the lumbar erector spinae muscle. *Clin Anat.* 5(2): 372-87.
- Comerford MJ, Mottram SL.(2001). Movement and stability dysfunction: contemporary developments. *Manual Ther.* 6(15): 15-26
- Cooper RG, St. Clair Forbes W, Jayson MI.(1992). Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. *Br J Rheumatol.* 31: 389-94.
- Dangaria, Trikarn R, Naesh O.(1998). Changes in cross-sectional area of psoas major muscle in unilateral sciatica caused by disc herniation. *Spine.* 23(8): 928-931.
- Danneels LA, Cambier DC, Witwrouw EE, DeCuyper Hj.(2000). CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. *Eur Spine J.* 9: 266-272.
- Danneels LA, Cools AM, Vanderstraetens GG et al.(2001). The effects of three different training modalities on the cross-sectional area of the paravertebral muscles. *Scand J Med SciSports.* 11: 335-41
- Danneels LA, Vanderstraetens GG, Cambier D C et al.(2001). Effects of three different training modalities on the corss sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. *Br JSports*

Med. 35: 186-91.

- Foster NE, Thompson KA, Baxter GD, et al.(1999). Management of nonspecific low back pain by physiotherapist in BritainandIreland. *Spine.* 24: 1332-42
- Frost H, Klaber-Moffett JA, Moser JS, et al.(1995). Randomised controlled trial for evaluation of fitness programme for patients with chronic low back pain. *Br Med J.* 3(10): 151-4
- Gibbons LE, Latikka P, Videman T, Mannien H, Battie MC.(1997). The association of trunk muscle cross-sectional area and magnetic image parameters with isokinetic and psychophysical lifting strength static back muscle endurance in men. *J Spin Disord.* 10: 398-403
- George A Koumantakis, Paul J Weston, Jacqueline A Oldham.(2005). Trunk muscle stabilization training plus general exercise versus general exercise only : randomized controlled trial of patients with recurrent low back pain, *physical therapy.* 85(3): 209-225
- Hides J. A, Richardson C.A, Jull G.A.(1996). Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute first-episode of acute, first-episode low back pain. *Spine.* 21(23): 2763-2769
- Hides JA, Jull GA, Richardson CA.(2001). Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine.* 26: 243-48
- Hides J, Gilmore C, Stanton W, Bohlscheid E.(2006). Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. *Maun Ther*, doi:10.1016/j.math. 07.017
- Hides JA, Stanton WR, McMahon S, Sims K, Richardson CA.(2008). Effects of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. *Jospt.* 38(3): 101-8
- Hodegs PW, Ricardson CA.(1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine.* 21: 2640-50
- Jari P. Arokoski, Taru Valta, Markku Kankaanpaa, Olavi Airaksinen.(2004). Activation of lumbar paraspinial and abdominal muscles during therapeutic exercise in choronic low back pain patient. *Arch Phys Med Rehabil.* 85(5): 823-32
- Jorgensson A.(1993). The iliopsoas muscle and the lumbar spine. *Aust J Pysiotherapy.* 39: 125-32.
- Kader DF, Wardlaw D, Smith FW.(2000). Correleation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. *Clin Radiology.*

55: 145-149.

- Kay AG.(2008). An extensive literature review of the lumbar multifidus: anatomy. *J Manual Manipulative Ther.* 8: 102-14.
- Kamaz M, Kiresi D, Oguz H, Emlik D, Levendoglu F.(2007). CT measurement of trunk muscle areas inpatients with chronic low back pain. *Diagn IntervRadiol.* 13: 144-148.
- Karen L. Barker, Delva R. Shamely, David Jackson.(2004). Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain. *Spine.* 29(22): E515-E519.
- Lie H, Frey S.(1999). Mobilizing or stabilizing exercise in degenerative disk disease in the lumbar region. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 119: 2051-53.
- Lindstrom I, Ohlund C, et al.(1992). Mobility, strength and fitness after a graded activity programme for patients with sub acute low back pain: a randomized prospective clinical study with a behavioural approach. *Spine.* 17: 641-52.
- Mindy C. Cairms, Nadine E, Chris W.(2006). Randomized controlled trial of specific spinal stabilization exercise and conventional physiotherapy for recurrent low back pain. *Spine.* 31(19): E670-681.
- Moseley L.(2002). Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. *Aust J Physiother.* 48: 297-302.
- Niemisto L, Lahtinen-Suopanki T, Rissanen P et al.(2003). A randomized trial of combined manipulation, stabilizing exercise, and physician consultation compared to physician consultation alone for chronic low back pain. *Spine.* 28: 2185-91.
- O'sullivan PB, Twomey LT, Allison GT.(1997). Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylosis or spondylolisthesis. *Spine.* 22(24): 2595-2967.
- O'Sullivan PB.(2000). Lumbar segmental instability: Clinacpl presentation and specific stabilizing exercise management. *Manu Ther.* 5(1): 2-12.
- Pakkola R, Rytokoski U, Komano M.(1993). Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. *Spine.* 18: 830-836.
- Richardson C, Jull G, Hodges P, et al.(1999). Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. Edinburgh: Churchill Livingstone. 44-45.
- Rasmussen-Barr E, Nilsson-Wikmar L, Arvidsson I.(2003). Stabilizing training

compared with manual treatment in sub-acute and chronic low-back pain. *Man Ther.* 8: 223-41.

Stokes MJ, Cooper RG, Morris G, et al.(1992). Selective changes in multifidus dimensions in patients with chronic low back pain. *Eur Spine J.* 1: 38-42.

Abstract

Effects of spinal stabilization training on Chronic Low Back Pain in Private Guard and Security

Kim, Seong-Ho · Lee, Wan-Hee

The purpose of this study was to evaluate the effects of using spinal stabilization exercise for the improvement of atrophy of the multifidus and psoas major, of pain and disability with chronic low back pain in private guard and security.

For 42 patients diagnosed with CLBP, and divided into spinal stabilization exercise group(SSEG) and general spinal strengthening exercise group(GSSEG). Each exercise was conducted for 10 weeks. Pain and disability were measured before and after exercise using the Visual analogue scale(VAS) and the Oswestry disability index(ODI). Cross section area(CSA) of both the left and right multifidus and the psoas major at the upper end plate of L4 were measured before and after exercise using computed tomography(CT).

After 10 weeks of exercise, the both group's pain and lumbar disability were significantly decreased($p < 0.01$). Also there was significant difference in both group($p < 0.05$). In addition, the CSA of the left and right multifidus and psoas major were significantly increased as compared to the pre-exercise in both group($p < 0.01$). But SSEG's cross sectional areas of multifidus was more significantly increase than GSSEG($p < 0.05$).

In summary, Spinal stabilization exercise is more effective in improving atrophy in private guard and security patients, in reducing patients' pain and disability. It is an effective treatment to aid rehabilitation in these cases.

Key Word : Private Guard · Security, CLBP, Spinal Stabilization Exercise, Deep Muscle, Disability