

민간경호원의 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여가 근기능 및 보행능력에 미치는 영향

Effects of Spinal Stabilization Training Program on Muscle Function and Gait Ability for Private Security Guard

김경태* · 조지훈**

〈목 차〉

I. 서론	IV. 논의
II. 연구방법	V. 결론
III. 결과	

〈요 약〉

본 연구의 목적은 민간경호원의 규칙적인 척추안정화 운동프로그램 적용 유·무에 따른 근기능 및 보행능력의 변화를 분석하는 것으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 척추안정화 운동프로그램과 관련된 근기능의 변화에 있어서 최대 요부신전근력 및 요부굴곡근력의 경우 운동그룹에서는 처치 전·후 요부신전근력과 요부굴곡근력 모두 증가되었고 비운동그룹에서도 처치 전·후 요부신전근력과 요부굴곡근력이 증가하는 것으로 나타났다. 그리고 처치전에는 두그룹간 차이가 없었으나, 처치후에는 운동그룹과 비운동그룹이 차이가 있는 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이가 나타났다.

둘째, 척추안정화 운동프로그램과 관련된 근기능의 변화에 있어서 요부 굴곡·신전근 비율의 경우 운동그룹과 비운동그룹 모두 처치 전에는 요부 신전근의 기능적 소실을 나타냈으나, 처치 후 운동그룹은 정상적으로 회복되었고, 비운동그룹은 요부 신전근의 기능적 소실을 나타내었으며, 통계적으로도 유의한 차이가 나타났다.

셋째, 척추안정화 운동프로그램과 관련된 근기능의 변화에 있어서 요부안정화근력의 변화에 있어서 총 8가지 방향으로 요부안정화근력을 분석하였으며, 운동그룹에서는 각도별로 요부안정화근력이 증가하였고 비운동그룹에서는 각도별로 요부안정화근력이 감소하거나 변화가 없었으며, 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

넷째, 척추안정화 운동프로그램과 관련된 보행능력의 변화에 있어서 10m 보행검사를 이용하여 최대 보행시 속도와 보폭에 대하여 분석하였으며, 척추안정화 운동프로그램 적용 유·무

* 국민대학교 강사(제1저자)

** The 조은병원 운동치료센터실장(교신저자)

에 따른 운동그룹에서 비운동그룹 보다 보행능력을 증가시키는 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이가 나타났다.

결론적으로 민간경호원에게 규칙적인 척추안정화 운동프로그램 적용은 요부신전근력, 요부굴곡근력, 요부 굴곡 및 신전근 비율, 요부안정화근력, 보행능력 등에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 척추안정화 운동프로그램이 민간경호원들의 요통의 완화 및 근력향상에 긍정적인 효과가 있으며, 환자들의 빠른 회복으로 보다 빠르게 사회로의 복귀를 도와줄 수 있을 것이다. 또한 경호원들을 대상으로 예방적인 또는 기능을 향상시키기 위한 운동처방 프로그램으로 활용가능하다고 생각한다.

주제어 : 민간경호원, 척추안정화운동, 요부신전근력, 요부굴곡신전비율, 보행능력

I. 서 론

현대사회는 경제수준이 향상되면서 그에 따른 범죄 및 사회문제도 급증하고 있으며, 급속한 사회 변화와 함께 사회구조는 더욱 복잡한 양상으로 변모하고 있다. 이에 따라 안전의 위협으로부터 보호를 하는 민간경호원의 역할이 커지고 있다. 특히, 민간 경호원들의 업무특성상 장시간 동안 동일한 자세를 유지하고 경직된 긴장상태를 유지해야 하는 상황에 놓여있다. 이러한 직업적인 특성으로 인해 요통을 호소하는 민간경호원들이 늘어나고 있으며, 근무여건상 치료를 병행하기 어려운 환경으로 인해 만성요통으로 진행되는 경우가 상대적으로 증가하는 추세이다(박석 등, 2008).

이러한 요통의 원인은 단순하게 근육의 단축이나 구축뿐만이 아닌 허리를 구성하는 여러 구성체의 역할과 기능의 부조화와 역학 관계가 깨어짐으로써 발생하게 되는데, 그 요인으로 는 크게 척추 자체의 병변 때문에 생기는 구조적 원인과 스트레스로 인한 심리적 요인 그리고 근 골격계의 역학적 기능저하 때문에 생기는 생체 역학적 요인으로 분류할 수 있다(Graves et al., 1990).

요통은 공통적으로 요천추부를 중심으로 통증이 발생하는데, 통증이 심할 때는 자세를 변경하기 어려운 경우도 있다. 이러한 통증은 천장관절부위, 둔부, 서혜부, 대퇴부 쪽의 관련통으로 국한되는 경우도 있으나, 전형적으로 신경근이 자극을 받게 되어 무릎 밑으로 진행되어 발가락까지 방사되는 방사통을 수반한다(대한정형외과학회, 1998).

만성요통의 예방과 치료에 있어서 운동치료의 중요성은 이미 오래전부터 강조되어 왔으며, 과거에는 요추의 굴곡 자세가 이상적인 자세라고 생각하여 요부근육의 긴장에 초점을 맞춘 요부 굴곡운동과 요부 전만의 강화와 추간판의 후방탈출을 감소시키기 위한 요부 신전을 많이 실시하였으나, 최근에 들어오면서 척추분절조절, 동적인 안정성, 허리근력, 지구력을 증가시켜 허리의 통증을 줄이고 기능적인 면을 향상시킬 수 있는 척추안정화 운동을 시행하고 있다(권봉안, 2009; 김현희, 2007).

이러한 척추안정화 운동은 인체의 모든 힘과 운동성이 발생하는 곳으로 우리가 몸을 움직일 때마다 중심을 잡아주고 적절히 이루어지도록 조절하는 골격중심축 역할을 하며, 근 골격 구조를 적절히 유지시켜 줌으로써 중요한 근육과 뼈들을 보호하는 역할을 한다. 따라서 본 연구에서는 직업적으로 항상 경직된 자세와 고도의 체력과 기술이 필요한 민간경호원들을 대상으로 척추안정화 운동의 적용이 근기능 및 보행능력에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴봄으로써 향후 경호원으로써의 역할을 극대화 시키는데 필요한 운동처방의 지침으로 활용하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 만성요통을 가지고 있는 민간 경호업체에 종사하고 있는 20-30대 민간경호원 12명(척추안정화 운동 그룹: 6명, 비운동 그룹: 6명)으로 설정하였으며, 대상자 선정에 있어서는 연구에 대한 충분한 설명과 동의를 얻은 후 진행하였다. 대상자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 대상자의 신체적 특성

그룹(N)	나이 (yrs)	신장 (cm)	체중 (kg)	BMI (kg/m ²)
운동그룹(6)	27.83±2.99	179.00±1.41	79.50±1.87	24.81±0.78
비운동그룹(6)	27.66±2.73	180.16±2.48	78.83±3.60	24.27±0.55

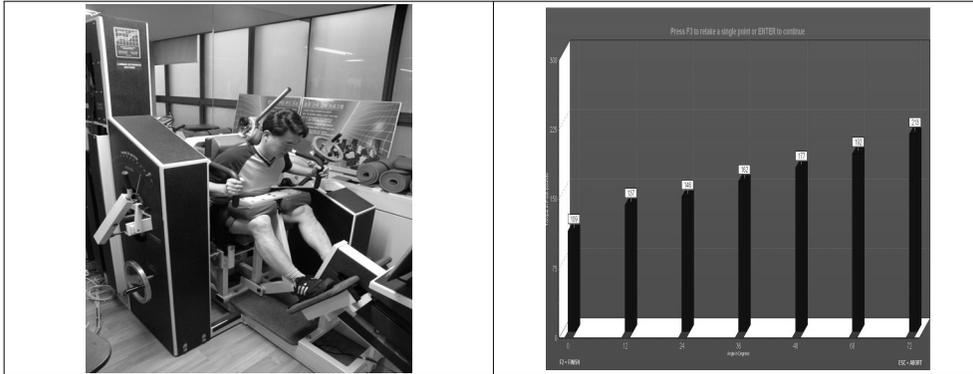
2. 측정방법

본 연구는 요통을 호소하는 민간경호원 12명을 대상으로 8주간 척추안정화 운동 이후 운동그룹과 비운동 그룹의 차이를 알아보기 위해 실험 전 요부신전근력, 요부안정화 근력, 보행능력을 측정하였으며, 통증에 대한 측정은 주관적통증척도(VAS)를 이용하여 측정하였다. 이후 8주간 운동그룹에게 척추 안정화 운동을 적용 하였으며, 8주 후에는 동일한 항목을 다시 측정하였다.

1) 요부신전근력

요부신전근력 검사는 MedX Lumbar extension 장비<그림 1>를 사용하여 측정하였는데, 측정방법은 측정 시 순수한 요부신전근력을 측정하기 위해 골반지지대, 대퇴지지대, 무릎지지대로 고정하였으며, 다른 근육군의 사용을 최대한 제한시킨 상태에서 0°에서 72°까지 총 7개의 각도에서 요부신전근력을 측정하였다.

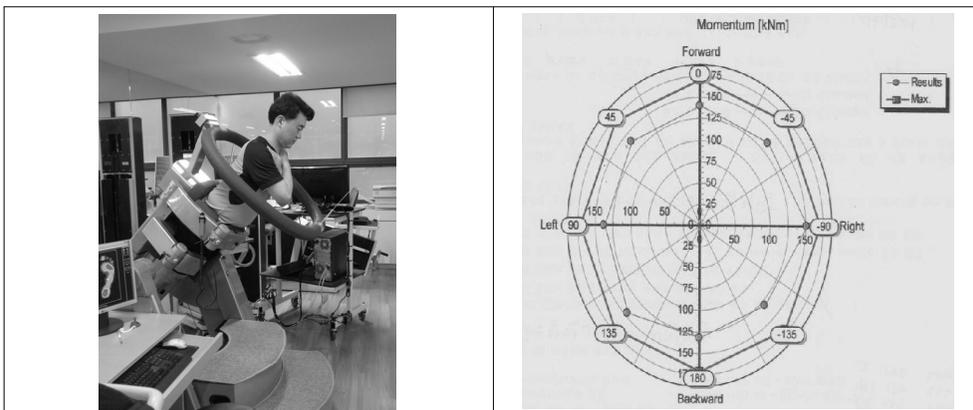
〈그림 1〉 요부신전근력 측정 장비



2) 요부안정화근력

요부안정화근력 검사는 Centaur장비<그림 2>를 사용하여 0도, +45도(Rt.), -45도(Lt.), +90도(Rt.), -90도(Lt.), +135도(Rt.), -135도(Lt.), 180도로 총 8가지 방향에서 측정하였으며, 척추를 기준으로 전·후, 좌·우, 각 측면방향의 요부안정화를 분석하였다. 측정방법은 대상자가 Centaur장비에 올라서면 장비를 조작하여 환자의 골반과 대퇴를 고정 장치로 고정하였으며, 측정 시에는 환자임을 고려하여 RPE기준으로 측정하는데, 측정시 검사자의 주관적 판단이 많이 작용하기 때문에 대상자에게 stop 스위치를 주었으며 RPE 판을 보고 RPE 16에 오게 되면 대상자가 stop 스위치를 눌러 멈추도록 하여 8가지 방향을 측정해 요부안정화근력을 분석하였다.

〈그림 2〉 요부안정화근력 측정 장비



3) 보행능력

보행능력 검사는 10m 검사방법을 사용하였는데, 10m 보행검사는 보행능력을 판단하는 대표적인 방법으로 총13m의 구간을 걸어가는 동안 출발지점과 도착지점의 구간(1.5m)을 제외하고 가운데 10m 구간을 이동하는데 소요된 최대 보행시간과 보폭을 측정하였다. 소요되는 시간은 0.1초 단위로 기록하고 보폭은 거리를 기록하였으며, 2회씩 측정하여 좋은 기록을 채택하였다. 또한, 측정된 최대 보행시간은 초속으로 계산하였으며, 최대 보폭은 10m 구간의 각각의 보폭을 측정해 평균값을 계산하였다.

3. 운동프로그램

본 연구 대상자의 운동프로그램은 ACSM Resource Manual을 근거로 하여 척추관절의 긴장완화와 척추안정화를 위한 운동프로그램을 구성하였다. 운동 프로그램은 크게 준비운동, 척추안정화 운동, 정리운동의 3단계로 구성된 프로그램을 진행하였으며, 대상자가 만성 요통을 호소하는 상태임을 고려하여 RPE(Rating of Perceived Exertion)를 기준으로 설정하여 주 3회씩, 1일 약 70-80분씩을 기준으로 8주간 실시하였다. 대상자가 참여한 구체적인 운동프로그램은 <표 2>와 같다.

준비운동으로는 스트레칭으로 체간과 하체를 중심으로 통증이 없는 범위 내에서 약 10분간 실시하여 근육의 긴장을 완화시켰으며, 유산소 운동으로는 트레드밀을 사용하여 RPE 11-13 정도로 약 20분간 실시하였다.

척추안정화 운동은 MedX장비 5종(Hip Extension, Torso Flexion, Abdominal, Rotary Torso, Lumbar Extension)을 사용하여 등장성 운동을 RPE 11-13 정도로 1일 10-15회씩 약 20분간 실시하였으며, Centaur장비를 사용하여 사전 검사 결과치를 기준으로 RPE 11-13 정도로 1일 2set씩 약 10분간 실시하였다. 또한 볼을 사용하여 요추와 골반의 유연성과 근력을 향상 시킬 수 있는 6가지 동작으로 RPE 11-13 정도로 1일 10분간 실시하였으며, 마지막으로 정리운동으로 스트레칭을 5분간 실시하였다.

〈표 2〉 운동프로그램

유형	종목	강도	빈도	시간
준비운동	- 스트레칭 - 유산소 운동	RPE 11-13	1회/일	30분
척추안정화운동	- MedX Hip Extension MedX Torso Flexion MedX Abdominal MedX Rotary Torso MedX Lumbar Extension	RPE 11-13	10-15회/일	20분
	- Centaur: based on test result - 불운동 골반회전(Pelvic Circles) 엉덩이 회전운동(Hip Rotation) 브리징(Bridging) 신전 운동(Back Extension in Prone) 볼 들어올리기(Ball Lift) 복근 운동(Seated Abdominal Strengthening)	RPE 11-13	2set/일 10-15회/일	10분
정리운동	- 스트레칭	RPE 11-13	1회/일	5분

4. 자료처리

본 연구에서 측정된 각 항목별 자료들은 Windows용 SPSS 12.0 통계 프로그램을 활용하여 각 항목에 대한 평균 및 표준편차를 산출하였고, 척추안정화운동 집단 별 전·후 차이를 알아보기 위해 대응표본검정(Paired T-test)을 실시하였으며, 집단 간 차이를 알아보기 위해 독립표본검정(Independent T-test)을 실시하였다. 모든 분석의 유의 수준은 $P < .05$ 로 설정하였다.

III. 결과

1. 요부신전근력의 변화

〈표 3〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 최대 신전각

도인 0° 에서 그룹내 요부신전근력을 분석한 결과 운동그룹(P<.001)과 비운동그룹(P<.05) 모두에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 반면, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.05).

〈표 3〉 최대 요부신전근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 신전 근력	운동그룹	155.33±6.44	167.17±6.74	-11.672	.000***
	비운동그룹	151.50±5.92	155.67±7.12	-2.604	.048*
	t	1.073	2.875		
	p	.308	.017**		

*p<.05, ***p<.001

〈표 4〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 최대 굴곡각도인 72°에서 그룹내 요부굴곡근력을 분석한 결과 운동그룹(P<.001)과 비운동그룹(P<.01) 모두에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 반면, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.05).

〈표 4〉 최대 요부굴곡근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 굴곡 근력	운동그룹	228.17±8.98	338.00±11.78	-66.099	.000***
	비운동그룹	219.50±6.53	225.17±6.85	-5.937	.002**
	t	1.912	20.278		
	p	.085	.000***		

p<.01, *p<.001

2. 요부굴곡·신전비율의 변화

〈표 5〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 그룹내의 요부굴곡·신전비율을 분석한 결과 운동그룹은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나(P<.05), 비운동그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(P>.05). 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 요부굴곡·신전비율의 변화가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 5〉 요부굴곡·신전비율에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 굴곡·신전 비율	운동그룹	1.47±.02	2.02±.02	-82.735	.000***
	비운동그룹	1.44±.03	1.44±.03	.176	.867
	t	1.603	39.962		
	p	.140	.000***		

***p<.001

3. 요부안정화근력의 변화

〈표 6〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 0° 각도에서의 그룹내 요부안정화근력을 분석한 결과 운동그룹에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났지만(P<.001), 비운동그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(P>.05). 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 6〉 0° 각도에서의 요부안정화근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 안정화 근력	운동그룹	116.85±3.99	168.47±1.04	-33.607	.000***
	비운동그룹	114.97±6.38	115.37±9.38	-.252	.811
	t	.613	13.787		
	p	.554	.000***		

***p<.001

〈표 7〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 45° 각도에서의 그룹내 요부안정화근력을 분석한 결과 운동그룹(P<.001)과 비운동그룹(P<.01) 모두에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 7〉 45° 각도에서의 요부안정화근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 안정화 근력	운동그룹	117.63±3.94	168.10±1.29	-31.494	.000***
	비운동그룹	113.78±8.48	116.78±7.23	-3.005	.030*
	t	1.008	17.122		
	p	.337	.000***		

*p<.05, ***p<.001

〈표 8〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 -45° 각도에서의 그룹내 요부안정화근력을 분석한 결과 운동그룹(P<.001)과 비운동그룹(P<.001) 모두에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 8〉 -45° 각도에서의 요부안정화근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 안정화 근력	운동그룹	119.17±4.68	168.20±1.18	-24.020	.000***
	비운동그룹	114.60±7.77	118.05±7.94	-3.148	.025*
	t	1.234	15.294		
	p	.245	.000***		

*p<.05, ***p<.001

〈표 9〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 90° 각도에서의 그룹내 요부안정화근력을 분석한 결과 운동그룹(P<.001)과 비운동그룹(P<.01) 모두에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 9〉 90° 각도에서의 요부안정화근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 안정화 근력	운동그룹	119.57±5.26	158.12±.60	-17.212	.000***
	비운동그룹	113.58±8.95	119.53±9.90	-3.100	.027*
	t	1.412	9.534		
	p	.188	.000***		

*p<.05, ***p<.001

〈표 10〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 -90° 각도에서의 그룹내 요부안정화근력을 분석한 결과 운동그룹에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났지만(P<.001), 비운동그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(P>.05). 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 10〉 -90° 각도에서의 요부안정화근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 안정화 근력	운동그룹	119.05±6.13	157.72±.49	-15.561	.000***
	비운동그룹	114.12±12.36	117.97±8.68	-1.639	.162
	t	.876	11.204		
	p	.402	.000***		

*p<.05, ***p<.001

〈표 11〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 135° 각도에서의 그룹내 요부안정화근력을 분석한 결과 운동그룹에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났지만(P<.001), 비운동그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(P>.05). 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 11〉 135° 각도에서의 요부안정화근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 안정화 근력	운동그룹	89.77±9.97	138.18±4.60	-12.484	.000***
	비운동그룹	90.58±7.90	91.98±8.10	-.834	.443
	t	-.157	13.932		
	p	.878	.000***		

***p<.001

〈표 12〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 -135° 각도에서의 그룹내 요부안정화근력을 분석한 결과 운동그룹(P<.001)과 비운동그룹(P<.01) 모두에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 12〉 -135° 각도에서의 요부안정화근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 안정화 근력	운동그룹	91.13±9.05	136.42±6.24	-10.890	.000***
	비운동그룹	91.38±8.10	95.18±6.92	-3.028	.029*
	t	-.050	10.841		
	p	.961	.000***		

*p<.05, ***p<.001

〈표 13〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 180° 각도에서의 그룹내 요부안정화근력을 분석한 결과 운동그룹에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났지만(P<.001), 비운동그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(P>.05). 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 근력차가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 13〉 180° 각도에서의 요부안정화근력에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
요부 안정화 근력	운동그룹	75.60±11.01	126.27±6.27	-10.145	.000***
	비운동그룹	76.78±7.16	76.73±6.15	.063	.952
	t	-.221	13.825		
	p	.830	.000***		

***p<.001

3. 보행능력의 변화

〈표 14〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 그룹내의 최대 보행속도를 분석한 결과 운동그룹은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나(P<.05), 비운동그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(P>.05). 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나(P>.05), 처치후에는 그룹간의 유의한 최대 보행속도 차이가 나타났음을 알 수 있었다(P<.001).

〈표 14〉 최대보행속도에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
보행속도	운동그룹	1.05±.03	1.28±.04	-11.105	.000***
	비운동그룹	1.05±.02	1.04±.24	.632	.555
	t	.428	11.768		
	p	.677	.000***		

***p<.001

〈표 15〉에 나타난 바와 같이, 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 참여에 따른 그룹내의 최대 보폭을 분석한 결과 운동그룹은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으나($P < .05$), 비운동그룹에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다($P > .05$). 또한, 그룹간의 처치 전·후의 효과 비교에서 처치전에는 유의한 차이를 나타내지 않았으나($P > .05$), 처치후에는 그룹간의 유의한 최대 보폭의 차이가 나타났음을 알 수 있었다($P < .001$).

〈표 15〉 보폭에 대한 T-test 결과 (M±SD)

구분	그룹	사전	사후	t	P
보폭	운동그룹	.45±.03	.68±.02	-13.090	.000***
	비운동그룹	.45±.03	.44±.03	.616	.565
	t	.216	16.877		
	p	.833	.000***		

*** $p < .001$

IV. 논 의

본 연구에서는 규칙적인 척추안정화운동 프로그램 적용이 민간경호원들의 요부 근기능 및 보행능력에 어떠한 영향을 미치는가를 알아보는데 그 목적이 있었다. 결과에 따르면 운동그룹은 비운동그룹에 비하여 요부신전근력, 요부안정화근력, 보행능력, 요부굴곡·신전비율에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

규칙적인 운동은 척추를 지지하고, 요추부의 안전성을 유지하는 등의 중요한 기능을 하는 체간근육의 발달을 가져오며, 요부근과 복근의 기능을 회복시켜 통증을 감소시키는 효과가 있는 것으로 알려져 있다((Beimbom & Morrissey, 1988; Kisner & Colby, 1990). 특히, 요부안정화 훈련은 신체 인지 치료 운동으로 요부분절 근육들의 활동 증가에 의해 유지되고 활동하는 동안 큰 체간 근육들과 작은 내재근들 사이의 조화로운 근육 동원을 위한 운동 조절이 강조됨으로써 근 안정성과 요부근력의 증가를 가져오는 것으로 보고되어지고 있다(Delisa, 1993). 선행연구에서 살펴보면, 요부신전근력의 현저한 감소는 요통 증가를 유발하고(지용석 등, 2002), 요부신전 운동과 저항성 운동은 근력향상과 근력의 불균형 해소 및 근육손상 회복에 효과적이며, 요부신전근력의 유의한 증가와 통증을 감소가 보고되어지는데(이은영, 2003; Risch et al., 1993; Nelson et al., 1995), Carpenter et al.(1991)은 12주간의 운동후에 요부굴곡의 72도에서는 16%가 증가하였으며, 0도에서는 92%가 증가했다고 보고하였다.

그리고 Tucci, Carpenter, Pollick, Graves, & Leggerr(1991)도 훈련 후 요부 굴곡 각도 0도에서의 근력이 굴곡각도 72도에서보다 더 많은 향상을 보인다고 보고하였다. 본 연구에서도 유사한 결과가 나타났다.

굴곡 각도의 근력에 있어서 운동그룹의 경우에는 12.9% 증가된 결과가 나타났으며, 비운동그룹에서는 12.4% 감소된 결과가 나타났다. 본 연구에서도 여러 선행연구들과 유사한 결과를 나타내었으며, 직업스트레스로 인하여 요통 발생률이 높은 민간경호원의 경우 규칙적인 저항성 트레이닝 실시가 필요할 것으로 보여진다.

한편 요부굴곡·신전비율의 변화는 Medx Lumbar Extension Machine을 이용하여 0도와 72도에서 얻어진 근력의 비율로 계산되며, 이러한 비율을 근거로 한 플로리다 의과대학의 연구에 따르면 요통이 없는 18-35세 사이에 요부굴곡·신전비율의 변화는 남성의 경우 2.0:1이며, 여성의 경우 1.9:1이라고 보고하였다. 또한 그 비율이 1.4:1 이하일 경우는 요부굴곡의 기능적 소실을 나타내는 것이라고 보고한 바 있다(Carpenter, et al., 1991 ; Nachemson, 1985 ; Pollock, et al., 1989). 이러한 결과를 비교하여 볼 때 운동그룹과 비운동그룹 모두 처치전에는 1.47과 1.44로 요부신전의 기능적 소실을 나타내고 있었으며, 처치후에는 운동그룹은 2.02로 정상적인 수치로 회복되는 것을 확인할 수 있었다. 반면 비운동그룹은 1.44로 일정기간이 지난 후에도 요부신전의 기능적 소실의 개선여부를 확인하기 어려웠다.

또한 Anders등(2008)은 Centaur장비로 트레이닝 시 각도별 근전도로 근육의 활성도를 분석한 결과 0°에서는 못갈래근, 척추세움근이 주도적으로 활성화 되고, ±45°에서는 못갈래근이 주도적으로 움직이며, 척추세움근과 내·외복사근도 활성화 된다고 하였다. 그리고 ±90°에서는 내복사근이 주도적으로 활성화 되는데, 그 주위 근육인 못갈래근, 외복사근, 척추세움근, 요방형근도 활성화 된다고 하였다. 또한, ±135°에서는 복직근이 주도적으로 움직이며, 내·외복사근, 척추세움근, 못갈래근이 활성화되며, 180°에서는 복직근과 내·외복사근이 활성화 된다고 보고하였다.

Centaur와 관련된 선행연구를 보면 박수영(2008)은 만성요통 환자를 대상으로 한 운동 프로그램의 효과를 검증하기 위해 등척성 운동(Centaur), 등장성 운동(Medx), 혼합운동(Centaur+Medx)을 시행한 결과 세 가지 운동프로그램이 8주부터 유의한 영향을 미치고 있었으며, 특히 등장성 운동과 혼합 운동그룹에서 가장 큰 근력의 증가 양상을 있었다고 보고하였다. 또한, 박성진(2008)은 요추간관탈출증으로 인한 후궁절제술 환자에게 슬링, 불, Medx, 자가운동의 네 가지 재활운동 프로그램을 적용하고 Centaur 장비로 체간근력과 요부밸런스를 측정한 결과 슬링, 불, Medx 운동그룹에서 좌측과 우측이 운동전에 비해 운동 후에 전반적으로 유의하게 증가한 것으로 나타났다.

따라서 요추간판탈출증이나 척추관련 질환으로 인한 만성요통 환자의 경우 감각·운동 신경의 미세조절 기능이 감소되고 근육의 자동조절 기능이 약해져 운동을 하면서 쉽게 통증이 발생되게 되는데, 이렇게 움직임에 제한이 있는 환자들에게 Centaur 장비를 활용하여 몸을 움직이지 않고 체간 근육의 근력 및 기능을 향상 시키는데 큰 도움이 될 것이라고 생각된다.

하지의 반복적인 운동을 통해 신체를 앞으로 이동시키는 운동의 한 형태인 보행은 안정성의 유지가 가장 중요시 되는 특성을 지니는데(Murray et al., 1964), 신경과 근골격 등이 총괄적으로 사용되는 복잡한 과정을 통하여 일정한 방향을 필요한 속도를 유지하며, 신체를 단계적으로 움직이는 고도로 협응된 교대적 운동이지만, 요통환자와 같이 요부근력이 저하되는 경우 보행속도가 낮고, 보폭이 작으며, 병변이 있는 발과 정상적인 발이 비대칭적인 보행양상을 보이는 것으로 알려져 있다(조지훈 등, 2007). 또한 근력증가 훈련과 스트레칭, 균형 운동 등은 보행속도, 보행수 등의 보행능력을 개선시키는 것으로 보고되어지고 있다(신승민 등, 2006; 유경태 등, 2008; 김종우 등, 2006; Judge et al., 1993). 이와 관련된 선행연구에서 Judge(1993) 등은 근력증가 훈련과 스트레칭, 균형 운동 등이 근력과 보행속도를 개선시킨다고 보고하였으며, Brill(1998) 등은 73~94세 노인을 대상으로 8주 동안의 운동을 실시한 후 6m 걷기에 걸리는 시간과 보행수가 각각 3.9%와 13.6%로 향상되었다고 보고하였다.

이외에도 김현숙(2000)은 65세 이상의 노인 33명을 대상으로 점진적 저항 운동을 12주 동안 실시한 결과 보행시간이 34.9%가 향상되었다고 보고하였으며, 권혁철(1997)은 골반과 하지 운동이 편마비 환자를 대상으로 고유수용성 신경근 촉진법을 이용한 골반 운동과 하지 운동이 편마비 환자의 보행속도와 걸음수를 유의하게 증가시킨다고 보고 하였다.

본 연구에서도 여러 선행연구들과 유사한 결과를 나타내었으며, 직업스트레스로 인하여 요통 발생률이 높은 민간경호원의 경우 규칙적인 척추안정화 운동프로그램 참여가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구의 목적은 민간경호원의 규칙적인 척추안정화 운동프로그램 적용 유·무에 따른 근기능 및 보행능력의 변화를 분석하는 것으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 척추안정화 운동프로그램과 관련된 근기능의 변화에 있어서 최대 요부신전근력 및 요부굴곡근력의 경우 운동그룹에서는 처치 전·후 요부신전근력과 요부굴곡근력 모두 증가되었고 비운동그룹에서도 처치 전·후 요부신전근력과 요부굴곡근력이 증가하는 것으로 나

타났다. 그리고 처치전에는 두그룹간 차이가 없었으나, 처치후에는 운동그룹과 비운동그룹이 차이가 있는 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이가 나타났다.

둘째, 척추안정화 운동프로그램과 관련된 근기능의 변화에 있어서 요부 굴곡·신전근 비율의 경우 운동그룹과 비운동그룹 모두 처치 전에는 요부 신전근의 기능적 소실을 나타냈으나, 처치 후 운동그룹은 정상적으로 회복되었고, 비운동그룹은 요부 신전근의 기능적 소실을 나타내었으며, 통계적으로도 유의한 차이가 나타났다.

셋째, 척추안정화 운동프로그램과 관련된 근기능의 변화에 있어서 요부안정화근력의 변화에 있어서 총 8가지 방향으로 요부안정화근력을 분석하였으며, 운동그룹에서는 각도별로 요부안정화근력이 증가하였고 비운동그룹에서는 각도별로 요부안정화근력이 감소하거나 변화가 없었으며, 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

넷째, 척추안정화 운동프로그램과 관련된 보행능력의 변화에 있어서 10m 보행검사를 이용하여 최대 보행시 속도와 보폭에 대하여 분석하였으며, 척추안정화 운동프로그램 적용 유·무에 따른 운동그룹에서 비운동그룹 보다 보행능력을 증가시키는 것으로 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이가 나타났다.

결론적으로 민간경호원에게 규칙적인 척추안정화 운동프로그램 적용은 요부신전근력, 요부굴곡근력, 요부 굴곡 및 신전근 비율, 요부안정화근력, 보행능력 등에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 척추안정화 운동프로그램이 민간경호원들의 요통의 완화 및 근력향상에 긍정적인 효과가 있으며, 환자들의 빠른 회복으로 보다 빠르게 사회로의 복귀를 도와줄 수 있을 것이다. 또한 경호원들을 대상으로 예방적인 또는 기능을 향상시키기 위한 운동처방 프로그램으로 활용가능하다고 생각한다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 권봉안(2009). 척추안정화 운동이 만성 요통환자의 근 단면적과 기능회복에 미치는 효과. 한양대학교대학원 박사학위논문.
- 권혁철 (1997). 골반과 하지운동이 편마비 환자의 보행에 미치는 영향. 한국전문 물리치료학회지, 4(1).
- 김종우·한승환·김재구(2006). 요골반부와 하지 근육에 대한 탄성저항 운동이 노인들의 보행 및 균형능력에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 14(3): 13-26.
- 김현숙 (2000). 저 강도의 점진적 근력 운동이 노인의 활동과 기능 수행에 미치는 효과. 가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 김현희(2007). 만성요통 환자에서 척추 안정화 운동이 요추 주위근과 복근의 운동기능에 미치는 효과. 한국스포츠리서치, 18(4): 135-146.
- 대한정형외과학회(1998). 정형외과학. 서울: 최신의학사. 360-361.
- 박석·정석현·최무영(2008). 민간 경호, 경비원들의 근무시간이 피로에 미치는 영향. 한국경호경비학회지, 17: 132-133.
- 박성진(2008). 후궁절제술 환자의 재활운동이 체간근력과 신체균형에 미치는 효과. 계명대학교 대학원 박사학위논문.
- 박수영(2008). 운동처방 프로그램에 따른 만성요통 골퍼의 요추부 기능, 통증강도 및 골프스윙의 변화. 한국체육대학교 대학원 박사학위논문.
- 신승민·안나영·김기진(2006). 탄성밴드를 이용한 저항운동이 여성 고령자의 평형성 및 보행 기능에 미치는 영향. 한국발육발달학회지, 14(3): 45-56.
- 유경태·이만균·성순창(2008). 복합운동과 유산소운동 트레이닝이 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 일상생활체력, 보행능력 및 균형능력에 미치는 영향. 체육과학연구, 19(2): 37-50.
- 이은영(2003). 만성요통환자의 치료를 위한 Gymnastic Ball 운동의 효과. 조선대학교 환경보건대학원 석사학위논문.
- 조지훈, 최상용, 이상철(2007). 360° 척추 고정술 후 저항성 트레이닝 적용에 따른 염증변인과 보행능력에 미치는 영향. 운동학 학술지, 9(1), 85-92.
- 지용석, 유병규, 이완희(2002). 척추전방전위증 환자와 추간판탈출증 환자의 요부근 기능과 골곡 신전근 비율에 관한 비교연구. 대한물리치료학회지, 14(3), 133-141.

2. 국외문헌

- Anderson, C., Brose, G. Hofmann, G. O. Scholle, H. C.(2008). Evaluation of the EMG-force relationship of trunk muscles during whole body tilt. *Journal of Biomech.* 41(2): 333-339.

- Beimborn, D., Morrissey, M. C. (1988). Review of the literature related to trunk muscle performance. *Spine*. 13: 655-660.
- Carpenter, D. M., Graves, J. E., Pollock, M. L., Leggett, S. H., Dan Foster, Bryon Holmes, Fulton, M. N. (1991). Effect of 12 and 20 Weeks of Resistance Training on Lumbar Extension Torque Production. *Physical Therapy*, 71(8): 585-588.
- Carpenter, D. M., Graves, J. E., Pollock, M. L., Leggett, S. H., Foster, D., Holmes, B., & Fulton, M. N. (1991). Effect of 12 and 20 weeks of resistance training on lumbar extension torque production. *Physiotherapy*. 71: 580-588.
- Graves, J. E., Pollock, M. L., David, M., Carpenter, D. M., & Fulton, M. N. (1990). Quantitative assessment of full ROM isometric lumbar extension strength. *Spine*. 15: 289-194.
- Judge, J. O., Lindsey, C., & Underwood, M. (1993). Balance improvement in older women: effects of exercise training. *Phys. Ther*, 73(4): 254-265.
- Kisner, C., & Colby, L. A. (1990). *Therapeutic exercise foundations and techniques*. Philadelphia: F. A. Davis, 325-336.
- Murray, M. P., Drought, A. B., & Kory, R. C. (1964). Walking patterns of normal men. *Journal of Bone Joint Surgery*, 46(2): 207-211.
- Nachemso, A. L. (1985). Advances in Low-Back Pain. *Clinical Orthopedics*, 193: 266-277.
- Nelson, B., O'Reilly, E., Miller, M., Hogan, M., Wegner, J., & Kelly, C. (1995). The clinical effects of intensive, specific exercise on chronic back pain: a controlled study of 895 consecutive patients with 1-yr follow-up. *Orthoped.*, 18: 971-981.
- Pollock, M. L., Leggett, S. H., Graves, J. E. (1989). Effect of Resistance Training on Lumbar Extension Strength, *Am. J. Sports Med.*, 17: 624-629.
- Tucci, J. T., Carpenter, D. M., Pollock, M. L., Graves, J. E., & Leggerr, S. H. (1991). Effect of reduced frequency of training and detraining on lumbar extension and detraining on lumbar extension strength. *Spine*. 17: 1497-1501.

Abstract

Effects of Spinal Stabilization Training Program on Muscle Function and Gait Ability for Private Security Guard

Kim, Kyong-Tae · Cho, Ji-Hoon

The purpose of this study was to analyze the variation of muscle function and gait ability according to regular spinal stabilization exercise program for private security guards and the conclusion as follows.

First, it increased lumbar extension strength and lumbar flexion strength both exercise and non exercise group according to the variation of muscle function with the spinal stabilization exercise program. There was significant difference between exercise and non exercise group after the program but not before the program.

Second, it appeared the functional vanishment of lumbar extensor before the program both exercise and non exercise group according to the variation of muscle function with the spinal stabilization exercise program for lumbar flexor · extensor ratio.

Third, it analyzed for the spinal stabilization with 8 ways according to the variation of muscle function with the spinal stabilization exercise program for the change of the spinal stabilization. The spinal stabilaton increased each angle for the excercise group but decreased or not changed for non exercise group.

Fourth, it used 10m gait test for the speed and step length according to the variation of muscle function with the spinal stabilization exercise program. It appeared the increasement of gait ability for exercise group and there was significant difference between exercise and non exercise group.

In conclusion, there was a positive effect for lumbar extension strength, lumbar flexion strength, lumbar flexor · extensor ratio, spinal stabilization, and gait ability with regular spinal stabilization exercise program. This means that spinal stabilization exercise program give positive effect to the decrease of back pain and the development of muscular strength for private security guard, also will help to recover and return to work more faster. Also, it seems that the exercise prescription program may be applicable to prevent or to improve the function for private security guard.

Key Word : Private Security Guard, Spinal Stabilization, Lumbar Extension Strenth, Lumbar Flexor · Extensor Ratio, Gait Ability