

민간경호원의 근무 자세에 관한 연구

- 선자세로 인한 요통의 예방과 관리를 중심으로 -

송상욱(포항대학 경찰경호행정과 교수)
노정구(포항대학 경찰경호행정과 교수)
이상빈(남서울대학교 물리치료학과 교수)

A Study on Private Security Guards' Working Position

- Focusing on the Prevention and Management of Low
Back Pain Caused by Working in a Standing Position -

Song, Sang wook
Roh, Jung gu
Lee, Sang bin

Abstract

The increasing number of crimes in rapidly changing modern society is enhancing people's desire for safety. As of 2008, 2,900 private security businesses with 133,000 employees operated in the private security industry which emerged in response to growing demands from society and people. Of the employees, bodyguards (hereinafter referred to as "private security guard") accounted for about 10% or 13,000. Most private security guards were suffering from various occupational diseases. Especially as they needed to guard their clients many hours a day and worked in a standing position for a long time, private security guards often complained of low back pain. Under the pain, they were hardly expected to perform their tasks efficiently.

There are several causes of low back pain. The most prevalent cause is muscle weakness and imbalance around low back. Especially because private security work often requires security guards to maintain a standing position for a long time, many of them are suffering from low back pain. This study pursued the following purposes. First, it tried to identify the pathogenesis of low back pain caused by muscle weakness and imbalance around low back. Second, it tried to provide private security guards, who can hardly have personal time at work, with an easy method to prevent and manage low back pain any time by researching an effective therapy for low back pain caused by muscle weakness and imbalance around low back.

[Key Words: private security industry, private security guard, low back pain, muscle weakness, lumbar stabilization]

I. 서론

급변하는 사회 환경에서 다양한 범죄가 발생하는 생활 속에 살고 있는 사회구성원들은 무엇보다도 안전에 대한 욕구를 절실히 요구하고 있다. 이에 따라 그러한 욕구를 충족시켜 주는 것이 경호업무인데 이미 미국과 일본에서는 민간차원에서 경호를 산업분야로 발전시켜왔다. 우리나라도 1988년 올림픽을 기점으로 눈부신 발전을 거듭하여 2008년을 기준으로 민간

* 민간경비의 5가지 업무: 시설경비업무, 호송경비업무, 신변보호업무, 기계경비업무, 특수경비업무이다.(경비업법 참조)

경비업체는 2천 9백여 개에 이르고 민간경호업무에 종사하는 인원만 13만 명에 이르고 있다. 민간경비의 5가지 업무형태* 중 신변보호업(이하 “민간경호”라 함)의 종사자는 1만 3천여 명에 이르고 있다.

업무의 특성상 언제나 경호대상자의 동선에 따라 이동해야하는 민간경호원로서는 체력적으로나 심적으로 많은 부담을 갖고 있다. 특히, 체력적 요소는 외적인 긴장함에 비해 내적으로 각종질환이나 질병이 있음에도 불구하고 적절한 체력관리를 하지 않은 채 이들 중 상당수가 참고 견디거나 간과하고 있는 실정이다. 민간경호원에게 흔히 나타날 수 있는 질환으로는 특히 오랫동안 걷거나 장시간 선 자세로 대기하기 때문에 요통을 많이 호소하고 있다. 그 이유는 단순히 서있는 것이 아니라 경호업무에 필요한 각종 장비(무전기, 가스분사기, 전자충격기, 삼단봉, 건케이스 등)를 착용하고 선자세 또는 서서 이동하는데 더욱더 요통을 많이 발생시키는 요인이 되고 있다. 이러한 질환 때문에 경호원은 열악한 근무환경에서 또 다른 고통을 겪게 되며 또한 경호대상자의 고유 업무와 생명과 재산을 지키기 위한 경호원의 업무 수행에 장애요인이 되고 있다. 요통(low back pain)이라는 용어는 특정적인 부위의 질환이 요부에서 나타날 수 있는 통증증후군을 광범위하게 표현한 것이며 이러한 요통은 일상생활에서 가장 흔하게 경험하는 질환의 하나로 전체 인구의 약 70~80%에서 일생 동안 한 번 이상 경험하는 높은 빈도의 증상으로 척추동물 중 직립보행을 하는 인간만이 겪어야 하는 고통이다(하권익, 1985).

요통의 발생원인 및 요통과 관련된 위험 요인들에는 자세(구조적인 요인), 환경적인 요인(흡연 등), 직업(직장에서 요구하는 자세 및 활동), 여가활동(스포츠), 및 심리사회적 요인 등을 들 수 있는데(Jackson et al, 1998), 최근의 관점은 대부분의 요통은 요추 주위 근육의 약화 및 불균형 등의 문제로 인한 구조적 원인에 있다는 것이다. 이에 대하여 Grave 등(1990)은 요통의 원인은 척추 자체의 병변으로 인한 구조적 요인과 근골격계의 역학적인 기능저하와 퇴행성변화로 생기는 생체학적 요인으로 나눌 수 있는데, 이중 가장 큰 원인은 척추 주위 근육의 약화이며 이로 인하여 주위 관절에 과도한 하중이 부가되어 요통이 유발된다고 하였고 Fordyce 등(1986)은 요통의 원인은 다양하나, 그 중에서도 체간의 연부조직손상이나 근력 약화가 요통발생의 주요 원인으로 작용한다고 하였으며 Fass(1996)는 요통환자들 대부분은 근력의 감퇴와 지구력의 감소, 유연성의 소실과 허리 및 하지 관절 운동범위의 제한을 보인다고 하여 요통이 근육의 작용감소에 의한 안정성저하로 인해 발생한다는 것을 주장하였다.

한편 인체는 여러 가지 활동을 함과 동시에 중력을 포함하여 다양한 부하(load) 및 스트레스(stress)를 받게 된다. 이러한 부하 및 스트레스는 주로 디스크를 비롯하여 근육, 건, 인대와 같은 요추 주위 구조물에 주어지고, 이들의 정상적인 기능에 의해 발휘되는 안정성을 통해 부하 및 스트레스가 지탱되고 분산됨으로서 인체가 정상적으로 자세를 유지하게 된다. 그러나 특정한 직업적인 활동을 위해 불균형적인 자세나 동작이 지속적으로 일어난다면 위와 같은 스트레스의 분산기능에 이상이 발생하게 된다. 특히 적절치 못한 자세는 척추 주변의 근육이나 인대 그리고 관절에 무리를 주게 되며, 이것이 곧 요통의 원인으로 작용하게

된다(장경태와 이정숙, 1996). 이에 대하여 Bigos 등(1986)은 지속적으로 정적인 작업 자세를 취하거나, 물건을 드는 동작, 구부린 자세, 진동 등으로 인해 요통이 발생한다고 하였고 Calliet(1988)은 특정한 구조적인 손상 없이 발생하는 요통은 일상생활 동작의 반복과 나쁜 자세와 관계가 있으며 그 근본적인 교정이 이루어지지 않는 한 완전한 치료 역시 어렵다고 하였으며 Christie 등(1995)은 자세의 이상으로 인하여 비정상적인 척추만곡을 유지할 경우 흉추의 후만이 증가하거나 요추전만의 증가 또는 감소로 인하여 무리한 하중이 척추 관절 및 추간판에 가해져 신경근의 압박, 근육의 수축, 추간판의 퇴행성 변화, 관절막의 염증 및 파열이 일어나게 된다고 하였다.

이러한 문제로 인해 치료시설을 찾는 사람들 중에는 주로 앉은 자세가 많거나 선 자세를 많이 취하는 직업을 가진 사람들이 많은데 특히, 민간경호원의 경우, 업무의 특성상 서서 이동하거나 선 자세로 대기하는 근무형태의 자세가 많아 요통의 위험이 높으며 또한 경호대상자의 활동여부에 따라 본인의 시간활용에 제약을 받게 되므로 요통의 관리에 상당한 제약을 받게 된다. 이러한 경호원의 요통호소는 요추 주위 근육의 약화로 인한 요통의 관리 및 치료로서 최근에는 능동적 운동치료가 정상적인 활동으로의 조기 복귀 및 만성통증으로의 진행을 막기 위해 이루어지고 있으며(Deyo, 1996), 그 중에서도 요부 주위 근육의 안정화를 위한 운동치료가 요통의 예방과 치료를 위해 행해지고 있다.

요부의 안정성은 인체의 능동적 체계와 신경조절체계의 상호작용에 의해 영향을 받게 되는데 특히 능동적 체계는 척추를 둘러싸면서 작용하는 근육과 건에 의해 제공되는 능동적이고 역동적인 지지를 담당하여 관절에 가해지는 부하를 감소시키고 견고함을 증가시킨다(Panjabi, 1992). 즉, 요추의 안정성을 유지하기 위해서는 척추 주위의 근육들과 건들로 구성되는 능동수축성 조직의 훈련이 매우 중요한데 이러한 운동을 요부안정화운동이라고 한다.

이러한 요부 안정화 운동에 대하여 Kisner와 Colby(1990)는 체간의 자세조절에 기여하는 안정근과 복근의 기능을 회복시켜 척추의 내부조직이며 통증 민감성 조직인 인대와 관절낭의 자극전달을 감소시킴으로서 통증감소와 관절가동범위 증가의 효과를 낼 수 있다고 하였고 정연우 등(2004)은 요부안정화운동은 주로 요통환자의 기능회복과 가동범위에 영향을 미치며 요통환자의 증상완화에도 영향을 미친다고 하였으며 Hide 등(1996)은 만성요통환자에 있어서 질환의 재발은 일반적이기 때문에 재발방지를 위한 요부안정화 운동의 중요성이 대두되고 있다고 보고하였다.

요부안정화운동 프로그램은 주로 척추신전근(erector spinae)과 같은 큰 근육들에 대한 훈련 방법으로 이루어지고 있는데, 요추 자체의 안정성은 요추에 직접 부착되어 있는 다열근과 같은 작은 근육들에 의해 더욱 효과적으로 완성된다고 한다. 이에 대하여 Crisco 등(1992)은 능동적 근육수축체계에 있어서 척추에 직접 부착되어 있는 국소근육들이 척추의 중립 범위 내에서 분절의 안정성을 유지하는데 가장 큰 역할을 수행한다고 하였고 Karen(2004)은 척추의 안정성 유지에 관여하는 근육 중 요추에 직접 부착되는 작은 근육들의 역할이 안정성에 중요하다고 하면서 요추부의 다열근은 직립자세와 능동적 척추 움직임이 발생할 때 척추분절에 직접적인 안정성을 제공하는 역할을 한다고 하였다. 그러므로 요

부안정화운동은 주로 이들 국소 근육에 대한 능동적이고 집중적인 훈련방법으로 구성되어야 할 것이다. 따라서 본 논문에서는 업무 특성 상 경호대상자의 일정 때문에 개인이 따로 치료를 위한 시간을 마련할 수 있는 기회가 적고, 또한 서서 근무하는 자세와 선 자세로 대기하는 시간이 많기 때문에 요통의 위험에 쉽게 노출될 수 있는 민간경호원들을 위하여 새로운 요부안정화 운동을 통해 보다 손쉽고 효과적으로 요통을 예방하고 관리할 수 있는 방법에 대하여 문헌적으로 고찰하고자 한다.

II. 선 자세와 요통의 상관관계

민간경호원들이 경호업무를 하기 위해 가장 많이 취하는 자세는 바로 선 자세(standing position)이다. 선 자세를 취하고 있는 것은 언제 발생할지도 모를 각종 위해의 예방과 방지를 위해서이며 긴급 상황이 발생되었을 때 적절한 조치를 하여 경호대상자를 안전하게 보호하기에 가장 적절하기 때문이다. 또한 경호대상자의 안전을 보장하는 것이 민간경호원의 가장 큰 업무이기 때문에 한 순간도 경호대상자와 이격되지 않도록 하기 위해서 주로 선 자세를 취하는 것이다.

바로 선 자세에서 인체는 두발 자세(bipetal stance)를 취하기 때문에 지지면(base of support)이 작고 비교적 높은 중력중심(center of gravity)을 가지고 있기 때문에 불안정한 평형상태를 유지하게 됨으로서 자세의 흔들림이 나타나게 된다(Laura et al, 1999). 따라서 서 있는 자세를 똑바로 유지하기 위해 시각(vision)과 전정감각(vestibular sensation) 그리고 고유수용감각(proprioception), 피부수용기(skin receptor)와 같은 운동감각(kinesthesia)들을 동원하게 된다. 이와 같이 선 자세는 근육들의 동원을 비롯하여 여러 가지 인체 시스템들이 서로 협조적으로 기능을 발휘하여 이루어지게 된다. 그러나 장시간 선 자세를 취할 경우, 관절면(joint surface)에 오랫동안 체중 및 스트레스가 부과되고, 이 스트레스는 연골(cartilage)을 변형시키며 연골에 주어지는 영양공급을 방해하게 된다. 결과적으로 관절면은 조기 퇴행성 변화를 일으키게 된다. 또한 주위 근육의 이상 때문에 하나 혹은 두 개의 분절이 정상위치에서 벗어나면 다른 분절들의 변화를 초래하고 선 자세를 유지하는데 필요한 에너지의 양도 증가한다. 이에 대하여 김명준과 박지환(1995)은 직립보행을 하는 인간의 척추구조에 가해지는 과도한 역학적 부담은 본질적인 요통의 원인이 되기도 하며, 이는 근력약화, 근력의 불균형, 척추 관절 불안정 등으로 이어지는 인류의 만성적 고질적 질환이라고 하여 선 자세를 과도하게 취했을 경우에 발생할 수 있는 인체의 변화에 대하여 언급하였다.

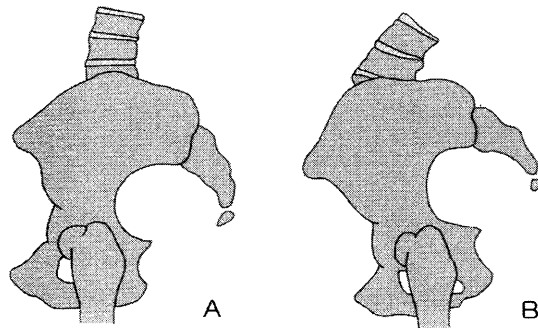
또한 선 자세에서 요추의 디스크(lumbar disk)들은 전방장력(anterior tension)과 후방압박(posterior compression)을 받는다. 정상적으로 선 자세에서 영양의 확산은 디스크의 뒤쪽 부분(posterior portion)과 비교하여 앞쪽 부분(anterior portion)에서 더 크게 일어난다. 또한 바로 선 자세에서는 요추의 앞쪽 방향으로의 전만(lordosis)이 증가하여 요추부의 후섬유류

(posterior annuli)에는 압축력(compressive force)이 작용하고 전섬유륜(anterior annuli)에는 인장력(tensile force)이 작용한다. 증가된 힘으로 인하여 디스크 전방(disk anterior portion)에는 영양공급이 더 원활하게 일어나는데 반하여 디스크 후방(posterior portion)으로의 영양은 더 불리하게 되고, 과도한 압축력이 후관절(facet joint)에 작용된다.

이렇게 요추의 전만(lumbar lordosis)이 증가하면 척추가 전방으로 경사가 일어나면 요추-천추 관절에 전단력(shearing stress)이 증가되어 추간판탈출증이나 척추전방전위증 등을 유발하기 쉬우며(배성수 등, 2000) 고관절 굴곡근(hip flexor)과 요부 신전근(lumbar extensor)의 긴장을 가져오고 복부근의 신장과 약화를 가져온다. 이러한 비정상적 자세로 인하여 척추의 생리적 만곡이 소실되고 그로 인한 척추 주위근육의 긴장이나 연속으로 오랫동안 인대가 과신장되어 이차적인 요통이나 추간판의 퇴행성 변화를 초래하게 된다(Calliet, 1988).

또한 민경옥 등(2006)은 선 자세 혹은 앉은 자세에서 요추의 정적자세 지지는 척추기립근과 같은 근육의 작용이라기보다는 인대의 수동 탄성장력과 거기에 붙어 있는 건막(aponeurosis)에 의해 주어지는데 이러한 결합조직들은 유해자극수용기 말단과 깊이 연결되어 있어서 하이힐을 신고 오래 서 있거나, 지속적으로 뒤틀린 자세를 취하거나 척추의 구조가 비정상적인 경우 혹은 무거운 물건을 들어 올리는 경우 등과 같이 비정상적인 기계적 스트레스를 받을 때 그리고 노화 혹은 호르몬의 변화로 인하여 인대, 건막들의 탄성이 감소된 경우 통증을 발생시킨다고 하였다. 이와 같이 지속적으로 같은 자세를 취할 경우 인체의 여러 시스템에 변화를 일으켜 결과적으로 통증이나 질환을 일으킨다는 것이 밝혀졌다.

한편 골반경사(pelvic tilting)와 요추의 만곡은 밀접하게 연관되어 있다. 골반의 전방경사(pelvic anterior tilting)로 치골결합이 하방으로 움직이게 되면 요추의 과신전이 일어나게 되어 요추의 전만(lordosis)이 증가하게 된다. 골반의 전방경사는 체간과 둔부 근육들의 협조작용에 의해 조절되는데 고관절 굴곡근은 배부의 신근(척추기립근)과 짝힘(coupled force)으로 작용하여 전방경사를 일으킨다<그림 1>.



<그림 1> 정상적인 골반(A)과 골반의 전방경사(B)

골반의 움직임은 전방이나 후방으로의 축상운동(pivot action)이 가능하기 때문에 좋은 안정을 유지하기 위해서는 균형 있는 근육의 활동이 필요하며 그렇지 못할 경우 골반의 균형에 이상을 일으켜 전방으로의 경사 혹은 후방으로의 경사를 일으키게 된다. 즉 복직근(rectus abdominis)이나 슬괵근(hamstring)에 약화가 오면 골반의 전방경사가 증가하여 요추 전만이 발생하게 된다는 것이다. 고관절 굴곡근이나 체간의 신전근에 단축이 와도 골반의 전방경사가 증가되어 요추전만이 일어난다. 특히 체간 근육의 기능이 좋지 못한 상태에서 굽이 높은 신발을 신고 장시간 선 자세를 취하는 것은 가자미근(gastrocnemius)의 단축을 유발하고 이어 골반의 전방경사를 일으키며 이에 따라 요추의 전만을 증가시켜 요통을 발생시키게 된다.

일단 요통이 발생된다면 지속적으로 역학적 시스템에 변화를 일으켜 결국 만성요통으로 진행될 수 있는데 이에 대하여 Byl과 Sinnott(1991)는 요통환자의 경우 건강한 대상자와 비교하여 힘의 중심을 좀 더 후방으로 유지하려는 경향이 있다고 하였는데 이러한 힘의 중심의 후방 이동은 대상자의 체간근육의 이완을 유발하고 요추의 전만을 증가시키며 이러한 자세적 보상은 기계적 스트레스를 더 크게 하며 근육 불균형을 유발하고 따라서, 만성적인 요통을 진행시킨다고 하였다. 또한 O'Sullivan 등(2003)은 요통을 호소하는 자들은 심부근육이 정상인에 비하여 약하고 불균형적이며 고유수용성 감각기능 저하에 의하여 재위치 감각능력이 떨어지기 때문에 결국 척추의 안정성에 문제가 생겨 요통 재발의 원인이 된다고 하여 요통의 발생에 이어 나타나는 지속적인 변화 때문에 만성요통이 될 수 있다는 것을 증명하였으며 Alexander 등(1998)은 요통 호소자의 경우 근방추, 골지건기관, 관절, 피부수용기로부터 고유수용성 입력의 성질이나 양이 변화되어 지지면과 중력에 대한 신체의 위치에 부적절한 감각정보를 제공하게 된다. 또한 통증으로 인하여 근육과 감각기관에서 유입되는 정상적인 신호를 왜곡하여 균형수행을 방해한다(Gill et al, 1998). 따라서 선 자세를 많이 취하는 민간경호원들의 경우 요통이 발생한다면 신체의 움직임을 조절하기 위한 고유수용성감각 정보들이 떨어져 경호원으로서의 역할을 원활하게 수행하지 못하게 되는 결과를 초래할 수 있다.

Ⅲ. 효율적인 요통의 예방과 관리

1. 요부안정화 운동의 효과

민간경호원에게 발생된 요통의 관리에는 여러 가지 방법이 있으며 개인에 따라 그리고 요통의 원인이 무엇인가에 따라 관리방법이 달라진다. 만성요통의 관리에는 수술을 비롯하여 약물, 주사, 물리치료 등이 시행되고 있으며 성공적인 결과를 얻는 경우도 있지만 어느 정도의 효과만 얻거나 성공적이지 못한 경우도 적지 않다. Good(1996)과 Salzman(1995)은 요통

을 약물으로만 조절하고자 한다면 약물의 과량복용이나 약물의 부작용으로 인한 위험성과 자가(self)치방으로 인한 부작용의 위험이 증가된다고 하여 요통관리의 어려움에 대하여 언급하였다. 최근에는 수술보다는 생활습관의 변화와 요부근력을 강화하는 것이 척추를 스트레스로부터 보호하는 것이 더 중요한 것으로 인식되고 있다. 이를 통하여 신체활동을 증가시키고, 통증과 근력 약화의 상태를 개선하는 것이 주된 목표라고 할 수 있다.

한편 요추 주위 근육의 이상이 요통에 미치는 영향에 대하여 Kader 등(2000)과 Hultman 등(1993)은 요통을 호소하는 자들에서는 통증 또는 반사적 근수축 억제로 전체적인 활동성이 감소하며 장기적인 비활동성과 불용으로 인해 근력의 저하 및 근위축이 오게 되고 근위축이 다시 요통의 악화 및 이차적 척추손상을 초래하게 된다고 하였고 Cooper 등(1992)과 Tertti 등(1991)은 만성요통을 가지고 있는 사람들은 그렇지 않은 사람들과 비교해서 요추 심부에 위치한 근육들의 위축 정도가 더 심하다고 보고하였다.

Richardson와 Jull(1995)은 근육은 근 수축을 통하여 움직임을 일으킬 뿐 아니라 그 움직임이 보다 원활하게 일어날 수 있도록 움직임과 관련된 다른 부위를 고정하고 안정화시키는 역할을 하는데 근육의 안정화는 근육에 수축과 긴장을 지속적으로 유지함으로써 이루어진다고 하여 근육이 안정성에 미치는 영향에 대하여 언급하였고 Panjabi(1992)는 척추의 안정성을 유지하기 위해서는 척추 주위의 근육들과 건들로 구성되는 능동조직과 척추, 추간판, 척추간관절 그리고 인대로 구성되는 수동조직 그리고 능동조직과 수동조직으로부터 정보를 받아 척추 주위의 근육들을 작동시켜 척추 안정성 유지를 가능하도록 하는 신경 조절 시스템의 상호작용이 필요하다고 하여 또한 척추의 안정성에 미치는 인체 시스템들에 대하여 언급하였다. 즉, 여러 가지 인체의 시스템들이 정상적으로 기능을 발휘할 때 척추 주위 구조물, 특히 근육의 능력이 제대로 작동하게 되어 척추의 안정화가 이루어지게 된다는 것이다.

이러한 요추부의 안정화에 대하여 Paris(1985)는 요부의 안정성은 요부 분절에 영향을 미치는 근육들의 활동이 증가됨에 의해 유지되고 활동을 하는 동안 큰 체간 근육들과 작은 근육들 사이의 조화로운 운동조절이 이루어짐으로서 안정성이 유지된다고 하였고 Saal(1990)은 요부의 안정화란 요부질환에 있어 주변의 근육이나 인대의 단련으로 추간판이나 후방관절의 반복적인 미세손상을 방지하며 요추의 퇴행성 변화의 진전을 막는 것이라고 하였다.

이렇게 요추부의 안정화를 통하여 요추에 발생할 수 있는 문제를 예방하고 더 나아가 요통을 경감시키고 재발을 방지할 수 있는 방법이 요부안정화운동(lumbar stability exercise)이다. 요부안정화운동의 목적은 신경근육의 조절과 협응(coordination)을 적절히 유지하면서 요추골반부의 안정화에 관여하는 조직인 척추기립근(erector spinae), 다열근(multifidus), 요방형근(quadratus lumborum), 장요근(iliopsoas), 복부근(rectus abdominis) 등을 발달, 강화시키고 단축된 근육부위는 신장시키는 것이다(McGill, 2001; Vollowitz, 1988). 요부안정화운동에 대하여 김선엽(1988)은 요추의 추간판이나 척추의 관절들은 주어지는 반복적인 스트레스와 비틀림(torsion), 전단력(shear force) 등의 부하에 의해 퇴행성 변화가 야기되며 안정화운동은 요추의 각 분절에 가해지는 반복적인 미세외상을 감소시켜줌으로서 손상을 근본적으로 치유시키려는 것이라고 하였고 Carmeli(2003)는 요부안정화운동은 안정성을 제공하는 운

동으로 자세 배열과 균형조절 그리고 특정 근 군의 근력 강화에 유용하다고 하였으며 김명준(2004)은 요부안정화(lumbar stability) 운동이란 운동감각신경의 고유수용기 바이오피드백에 의해 근육신경계의 통합 시스템으로 척추의 정적, 동적, 안정성과 고정성의 제공과 척추 분절 간의 결합을 높이는 운동이며 척추 주위 근육은 물론 골반 그리고 복부 주위의 근육이 정상적인 고유수용기와 운동감각신경의 통합에 의해 어떠한 동작과 행동을 할 때 균형을 유지시키고 안정적인 힘을 발휘시켜 장시간 고정된 자세를 유지하게 하는 근력과 지구력을 포함한 근육 신경계 시스템을 향상시키는 척추 운동을 뜻한다고 하였다.

요부안정화 운동의 효과에 대해서는 많은 연구가 있었는데 양승훈(2006)은 요통 호소자 20명을 대상으로 요부 안정화운동을 실시한 결과 척추의 기능상태와 동작 수행능력, 운동각도 등에서 유의한 차이가 있음을 확인하였다고 하였고 이원재(2005)는 슬링운동과 Medx운동이 심부복근과 척추관절의 굴곡, 신전 및 회전력을 강화시켜 요부의 안정화를 더욱 증가시켰다고 하였으며 정연우 등(2004)은 만성요통 호소자들에게 적용된 요부안정화 운동이 기능적 수준의 향상과 통증의 감소 및 요부에서의 관절가동범위 증가와 척추 전체 굴곡 가동범위를 증가시키는 것을 확인할 수 있었다고 하였다.

또한 김종순(2001)은 만성요통 호소자 60명을 대상으로 동적 요부안정화 운동을 실시한 결과 다른 운동치료나 도구를 이용한 치료에 비해 보다 효과가 있는 것으로 나타났다고 하여 단순한 가동성 운동보다는 요부안정성강화 훈련이 효과가 있음을 증명하였고 하성훈(2007)은 요통호소자를 대상으로 12주간 요부안정화 운동과 슬링을 실시하여 유연성에서의 약간의 증가와 요부근력의 증가 및 통증의 감소를 가져왔다고 하여 요부안정화운동의 효과를 보고하였다.

한편 구체적인 요부안정화운동프로그램은 학자들 간에 매우 다양한데 대표적으로 김선엽(1998)은 요부안정화 운동은 크게 네 단계로 나눌 수 있다고 하며 첫 단계는 자세 조절을 위한 신경근 발달단계로서 인체 움직임의 발달과정에서처럼 바로 누운 자세에서 엎드린 자세, 앉은 자세, 바로 선 자세로 점차 진행하며 요추를 중립자세로 위치하고 근육들을 협력수축(cocontraction)하게 하는 방식으로 운동을 실시하는 것이다. 두 번째 단계는 본격적인 요부 안정화 훈련단계로서 주로 체간 및 하지근육의 강화운동으로 구성되며 세 번째 단계는 요부 조직을 신장시키는 훈련, 네 번째 단계는 더 높은 수준의 운동단계로서 무게(weight)나 운동용 공(gym ball), 밴드(theraband) 등을 이용하여 훈련을 하는 것이라고 하여 가장 낮은 수준인 편안한 자세에서 근육의 최소의 힘으로 수축을 하는 동작에서 가장 높은 수준인 기능적 활동이나 직업적 활동을 하는 동안 주어지는 스트레스에 대하여 척추를 안정시키는 훈련으로 진행됨을 밝혔다.

위에서 밝힌 바와 같이 요부안정화운동이 요통의 예방과 치료에 매우 큰 효과가 있음을 확인하였다. 요통의 예방과 치료를 위해 시행되고 있는 운동치료방법에는 여러 가지가 있다. 이들 방법은 주로 체간의 굴곡근과 신전근 같은 큰 근육들의 훈련에 초점이 맞춰져 있으나 요부안정화는 큰 근육들 뿐 만 아니라 척추 주위의 작은 근육들에 의해서 더욱 영향을 받는다.

2. 요부 안정화 시스템과 요통예방방안

Cholewicke와 McGill(1996)은 요추의 안정성은 요추분절의 국소근육체계의 활성화 증가에 의해 인체 내에서 유지된다고 하였으며 기능적 활동을 하는 동안 대단위 근육체계와 복횡근(transverse abdominis), 횡격막(diaphragm), 요부의 다열근(multifidus)과 같은 국소근육체계 간에 협동된 수축은 동적 안정성 유지에 효과가 있다고 하였고 대단위 근육체계가 전체 척추의 안정성을 제공하는 동안 국소근육체계의 활성화는 척추의 분절적 안정성을 유지하기 위해 필요하다고 하였다. 또한 분절운동의 견고함이 감소된 상황에서 척추는 불안정성이 증가한다고 하여 척추 주위 근육들이 안정성에 미치는 영향에 대하여 언급하였다.

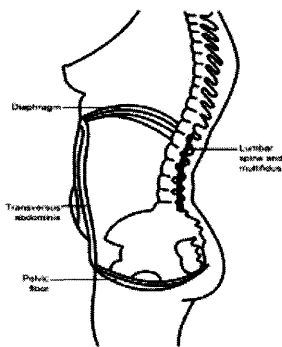
또한 Lorimer 등(2002)과 Karen(2004)은 척추의 안정성 유지에 관여하는 근육은 크게 광역 근육계(global muscular system)와 국소 근육계(local muscular system)으로 분류할 수 있는데 이 중, 국소 근육계는 복횡근, 내복사근의 후부섬유, 요추부의 다열근으로 구성되고 요추에 직접 부착되는 근육들로 안정성을 제공한다고 하면서 복횡근, 내복사근, 요추부의 다열근은 직립자세와 능동적 척추 움직임이 발생할 때 척추분절에 안정성을 제공하여 요추에 직접적인 안정성을 제공하는 역할을 하며 특히 요추부 다열근의 작용이 제일 중요하다고 하였다. 즉 요추의 안정성을 위해서는 척추 주위의 작은 근육들의 역할이 중요하다는 것인데 이 중에서 특히 중요한 역할을 하는 근육이 다열근과 같은 심부의 근육이라는 것이다.

다열근(multifidus)은 요추부 주위 근육 중 가장 척추에 가깝게 부착되어 있는 근육이다. 이 근육에는 근방추와 골지간이 많이 분포되어 있고 지근형 근섬유가 매우 많이 포함되어 있으며, 동심성 수축으로의 벡터 힘(vector forces)은 고정근으로 작용하며, 다열근은 관절낭에도 부착되어 관절이 움직이는 동안 고정근의 역할과 후관절낭을 보호하는 작용을 하는 매우 중요한 근육이다(Bogduk & Twomey, 1991).

다열근이 요추의 안정성에 미치는 역할에 대하여 Wilke(1995)는 요추 분절간 안정성에 다열근이 가장 강하게 영향을 준다는 것을 발견하였는데 역학적 측면에서 요부 다열근은 추간분절의 지지를 도모하는데 작용한다고 하였다. 또한 다열근은 척추의 심부에 위치한 단일분절간(intersegmental) 근육이라 할 수 있으며 극돌간근과 횡돌간근을 따라 위치하는데 이 근육들의 길이가 짧기 때문에 반응하는 시간이 매우 빠르며 안정성 유지에 매우 중요한 역할을 하며 척추를 후방으로 고정시켜 줌으로서 체간 굴곡시 복근들에 의해 발생하는 척추의 굴곡을 중립화시키는데 도움을 준다고 하였다. 또한 Allison 등(1997)과 Hodges 등(1996)은 복횡근, 횡격막근, 골반저근(pelvic floor muscle), 요부의 다열근과 같은 국소근육체계의 협력수축이 요추의 분절운동에 안정성 효과를 줄 수 있는데, 이것은 더욱 안정적인 효과를 발휘하며 대단위 근육이 안전하게 작용할 수 있는 기초를 제공한다고 하였으며 정연우 등(2004)은 복횡근과 요부 다열근의 동시 수축은 요추에 동적 안정성으로 작용하고 척추의 위치와 무관하게 척추를 중립위 범위 내로 유지하고, 기능적인 활동을 하는 동안 척추분절의 안정성을 제공한다고 하였다. 또한 Danneels 등(2001)은 요부안정화 운동을 통하여 다열근의 직경이 증가하여 척추의 안정성이 증가하였음을 밝혔다고 하여 다열근이 요부안정화에

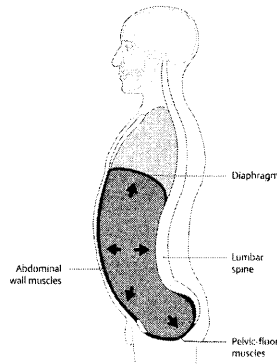
미치는 영향에 대하여 언급하였다. 이와 같이 다열근을 비롯한 요추 주위의 작은 근육들이 요부 안정화에 매우 큰 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 따라서 요부안정화 프로그램은 이들 국소 근육의 활성화 및 근력강화에 초점을 맞추는 것이 더욱 효과적일 것이다.

한편, Sapsford 등(2001)은 요부안정화에 중요한 역할을 하는 복횡근, 다열근(multifidus), 골반저근(pelvic floor muscle), 횡격막근(diaphragm muscle)으로 구성되어 요추골반의 영역에서 척추분절 또는 골반 내의 안정성을 위해 존재하는 능동운동적 시스템을 요추-골반 시스템(lumbo-pelvic system)이라고 하였다<그림 2>.



<그림 2> 요추-골반 시스템(Sapsford et al., 2001)

이 요추-골반 시스템의 역할에 대하여 Diane(2004)은 요추-골반 시스템은 골반저근, 복횡근, 횡격막과 다열근의 심부섬유들로 구성되며 복강내압을 발생시켜 요부 및 골반 내에 안정성을 높이는 역할을 하며 외적인 부하를 받아들이기 위한 반응으로 척추관절들과 골반대를 고정하는 것이 그 기능이며 이러한 기능은 복부내압의 증가와 흉배근막의 긴장도 증가 그리고 관절들의 강직이 증가되는 기전에 의해 이루어진다고 하였다. 결국 횡격막, 복횡근과 골반저 근육들에 의해 조절되고 이들 근육에 의해 이루어지는 복부내압 기전에 의해 요추에 효과적인 안정성이 제공된다는 것이다(McGill & Norman, 1987; Cresswell, 1993; Hodges et al., 1997). 이에 대하여 Michael 등(2006)은 복근과 횡격막근, 골반저근의 동시수축은 복강(abdominal cavity)에 압력을 증가시키며 이에 의해 체간을 고정시키고 척추, 특히 요추부위에 주어지는 스트레스를 감소시킨다고 하였는데 이러한 작용은 무거운 물체를 들어 올리는 동안에 자동적으로 실행되며 상위 요추에서는 50%, 하위 요추에서는 30% 정도의 부하감소효과가 있다고 하였다. 따라서 요부의 안정성은 요추-골반 시스템에 의하여 크게 영향을 받게 되며 요추-골반 시스템에 관여하는 근육들을 위주로 운동을 실시함으로써 그 근육들의 동시수축을 유도하여 복강 내 압력을 높이는 것이 중요하다는 것이다<그림 3>.



〈그림 3〉 복강 내 압력의 발생(Michael, 2006)

민간경호원에게 발생한 요통의 예방과 관리를 위한 요부안정화 운동은 체간의 큰 근육들과 함께 이들 근육에 대한 집중적인 훈련이 이루어져야 한다. 그러나 운동을 하기 위해 공간과 시간이 필요한 체간 근육의 운동방법과는 달리 이들 작은 근육에 대한 운동은 경호경비업무 등 특정한 직업적 자세에 관계없이 민간경호원들도 실시할 수 있고 일상생활을 하면서도 단독으로 실시할 수 있어 매우 효과적으로 요부의 안정성을 높여 요통의 발생을 예방할 수 있다.

본 논문에서는 위에서 설명한 바와 같이 요부의 안정성에 매우 중요한 역할을 하지만 일반적으로 잘 알려져 있지 않은 다열근의 운동방법에 대하여 언급하고자 한다.

중요한 것은 다열근의 단독 작용에 초점을 맞춰 다열근의 긴장/이완을 인식하며 수축을 반복하도록 하는 것이다. 여기에는 두 가지 방법이 있다.

첫째, 먼저 요추의 커브를 중립상태로 유지하도록 한다. 요추의 중립위치(nutral position)는 요추에 주어지는 스트레스를 최소화하기 때문에 요통의 예방 및 관리를 위해 매우 중요하다. 이어 강화하고자 하는 요추 분절의 극돌기(spinous process)와 그 옆의 척추기립근(erector spinae) 사이의 공간에 손가락을 깊숙이 그리고 천천히 누른다. 이때 다열근을 등척성 수축(isometric contraction)을 이용하여 그대로 수축한 채 멈춘다. 약 10-30초 간 수축한 후 천천히 이완한다.

둘째, 다열근 뿐만 아니라 복부근과 팔약근을 비롯한 골반저근 등 주위 근육의 수축이 동시에 일어나도록 하는 것이다. 즉 요추-골반 시스템을 구성하는 근육들이 동시수축(cocontraction)이 일어나도록 한다는 것이다. 이와 동시에 타인으로 하여금 본인의 한쪽 어깨나 골반을 한 방향으로 밀도록 지시한다. 이 때 주의할 것은 이러한 동작에 밀려 움직이지 않도록 근육들을 수축하며 저항해야 한다는 것이다. 이후 방향을 바꾸어 다른 방향으로 미는데 역시 움직이지 않도록 근육들을 수축하며 저항한다. 각 방향으로의 미는 동작은 약 7~10초 간 실시되어야 한다. 이상 두 가지 훈련은 5회에서 10회를 한 번의 과정(session)으로 하여 3회 반복한다(Norris, 2000, p.89~91).

위와 같은 방법을 사용하여 경호업무 중 잠시 틈나는 시간을 이용하거나 일상으로 돌아왔을

때 다열근을 비롯한 척추 주위 근육에 훈련을 할 수 있다. 이때 중요한 것은 다열근과 골반저근을 비롯하여 복횡근 등 요추-골반 시스템을 구성하는 근육들에 대한 동시수축을 유지한 채로 다양한 활동을 해야 한다는 것이다. 선 자세에서 앉은 자세로 자세를 바꾸거나 각종 장비를 들고 이동을 하는 등 여러 가지 활동을 함에 따라 체간 및 요추에 스트레스(stress)가 주어지는데 이들 근육들의 동시수축을 이용하여 복강 내 압력을 높이면서 활동을 한다면 요추 주위 근육들은 더욱 강화될 것이며 따라서 더욱 요추의 안정성을 강화할 수 있을 것이며 요통의 발생을 예방할 수 있을 것이라 사료된다.

IV. 결론 및 제언

민간경호원에게 흔하게 나타나는 요통은 신체적 뿐만 아니라 사회적, 경제적 문제 등 여러 가지 문제를 가지고 있다. 김명준과 박지환(1995)은 요통으로 인한 많은 시간적, 경제적 손실이 개인적 문제뿐만 아니라 사회적인 노동생산성의 문제까지 큰 영향을 미치고 있다고 하였다. 또한 이는 민간경호원이 수행하고자 하는 업무에 많은 장애요인으로 작용하고 있다. 그러므로 민간경호원에게 요통이 발생하기 전에 그 원인을 차단하여 예방하는 것이 가장 효과적인 요통의 관리방안이라고 할 수 있다.

척추는 운동성(mobility)과 함께 안정성(stability)을 가지고 있어 인체의 움직임이 안정적으로 일어날 수 있는 배경을 제공하는 기능을 가지고 있다. 이러한 기능은 척추체, 추간판, 인대 및 척추주위근육과 건, 그리고 신경조직과 같은 구조물들에 의해 이루어지는데 이 구조물들이 인체가 움직이는 동안 다양한 안정성을 만들어낼 때 정상적인 척추의 기능을 유지하게 된다. 그러나 이러한 구조물들이 퇴행성 변화를 겪게 되면서 추간판의 변성이나 후관절낭의 이완과 같은 기능 이상을 일으키게 되고 이는 다른 안정화구조물에 의해 어느 정도 보상되는 적응과정을 거치다가 결국 생리적 척추 안정화 능력이 상실되고 만다(황지숙, 2007, p.30). 따라서 위의 구조물들이 본래의 기능을 잘 발휘할 수 있도록 위험 요인들을 제거하고 지속적으로 발달시켜야 한다.

요부안정화운동은 위와 같은 요추의 기능이 정상적으로 발휘될 수 있도록 하는 운동프로그램이다. 그 중에서도 요추 주위 국소근육에 대한 훈련은 매우 중요하다. 따라서 요부안정화운동을 통한 지속적인 관리가 요통의 예방에 필수적이라고 할 수 있다. 또한 요부안정화운동의 목적 자체가 척추 주위의 근육을 훈련시켜 척추 구조에 가해지는 스트레스를 분산시킴으로서 인간이 최적의(optimal) 기능을 수행하도록 하는 것이므로 일상생활 및 민간경호업무 수행 중에 자주 취하는 동작을 통하여 훈련 프로그램을 적용하는 것이 민간경호원이라는 직업적 자세로 인해 발생할 수 있는 요통의 예방에 도움이 될 것이다.

경호 대상자의 활동여부에 따라 본인의 활동 또한 제한받을 수밖에 없는 민간경호업무 종사자들의 특성 상 요통치료 프로그램에 참여하기란 쉽지 않다. 그러므로 손쉽고도 시간의 제약을 받지 않으며 최대의 효과를 발휘할 수 있도록 척추 심부에 위치한 근육들의 훈련을 통한 요부안정화운동을 실시하여 요통을 예방하는 방법이 필요하다고 사료된다.

[참 고 문 헌]

- 경비업법(시행령, 시행규칙)
- 김명준(2004) 「안정화운동이 퇴행성디스크 환자의 요부 위치감각 인지력과 불안정 및 근 피로도에 미치는 영향」. 박사학위논문, 건국대학교 대학원.
- 김명준, 박지환(1995) “요추추간판탈출증에 대한 상체건인(V-trac)의 치료효과연구”. 『대한물리치료사학회지』, 2(4), pp21~23.
- 김선엽(1998) "요통의 요골반부 안정화 접근법". 『대한정형물리치료학회지』, 4(1), pp7~13.
- 김종순(2001) 「동적 요부 안정화 운동치료법이 요통 환자에 미치는 영향」. 석사학위논문, 대구대학교 대학원.
- 민경옥, 김순희, 김근조 등(2006) 『근골격계 및 순환계 질환별물리치료』. 하늘뜨락.
- 배성수의 21인(2000) 『임상운동학』. 서울: 영문출판사.
- 송상욱(2005) 「치안환경에 변화에 따른 민간경비와 지방자치단체의 상호협력방안」. 박사학위논문, 용인대학교 대학원, pp.111~113.
- 양승훈(2006) “요부 안정화 운동이 요통환자의 요추부 기능개선에 미치는 영향”. 『대한물리치료사학회지』, 13(1), pp47~50.
- 이원재(2005) "6주간의 Sling운동과 Medx운동이 만성요통환자의 요부근력 안정화에 미치는 영향". 『한국체육학회지』, 44(5), pp485~492.
- 이호찬(2006) 「한국 민간경호업무 수행절차와 방법에 관한 연구」. 석사학위논문, 용인대학교 대학원, pp.3~5.
- 장경태, 이정숙(1996) 『YWCA의 요통예방과 치료법』. 서울: 대한미디어.
- 전재균(1992) “요통환자에 관한 임상적 연구”. 『대한물리치료학회지』, 4(1), pp.59~67.
- 정연우, 배성수(2004) "요부 안정화운동이 요통환자의 기능회복과 가동범위에 미치는 영향". 『대한물리치료학회지』, 16(1), pp.153~169.
- 하권익(1985) "운동선수들의 요통에 관한 분석". 『대한스포츠의학학회지』, 3(2), pp.8~11.
- 하성훈(2007) 「요부안정화운동과 슬링운동이 만성요통환자의 유연성, 요부근력과 주관적 통증지수에 미치는 영향」. 석사학위논문, 창원대학교 대학원, pp.45~46.
- 황지숙(2007). 「수중에서의 요부안정화운동이 노인 여성의 척추형태 및 요부근력에 미치는 영향」. 석사학위논문, 한국체육대학교 대학원, pp.30~38.
- Alexander, K. L., and LaPier, T. K.(1998). Difference in static balance and weight distribution between normal subjects and subjects with chronic unilateral low back pain. J Orthop Sports Phys Ther, 28, 378~383.
- Allison, G., kendle, K., Roll. S., Schupelius, J., Scott, Q., & Panizza, J.(1997). *The role of the diaphragm during abdominal hollowing exercises*. Australian Journal of Physiotherapy 44(2), 95~102.
- Calliet R.(1988). *Low back pain syndrome 4th ed*. Philadelphia. FA Davis Company, 140~143.
- Carmeli E, Shmuel Bar-Chad, Meir Lotan et al.(2003). *Five clinical tests to assess balance following*

ball exercise and treadmill training in adult persons with intellectual disability. J Gerontol Med Sci. 58A: 767~772.

Cholewickie, J., & McGill, S.(1996). *Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain.* Clinical Biomechanics, 11(1), 1~15.

Christie, H. J., Kummer S., Warren S.(1995). Postural aberration in low back pain. Arch Phys Med Rehabil, 76, 218~224.

Cooper, R. G., St Clair Forbes, W., & Jayson, M. I. V.(1992). *Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain.* Journal of Rheumatology 31, 389~394.

Cresswell. A.(1993). *Response of intra-abdominal pressure and abdominal muscle activity during dynamic loading in man.* European Journal of Applied Physiology, 66, 315~320.

Danneels, L. A., Vanderstraeten, G. G., Cools, A. M., Cambier, D. C., Witvrouw, E. E., Bourgois, J., & de Cuyper, H. J.(2001). *The effects of three different training modalities on the cross-sectional area of the paravertebral muscles.* Scand J Med Sci Sports, 11(6), 335~341.

Diane(2004). *The Pelvic Girdle : An approach to the examination and treatment of the lumbopelvic-hip region,* Churchill livingstone.

Fass A.(1996). *Exercise : Which ones are worth trying for which patient, and when?* Spine 21(24), 2874--2879.

Fordyce, W. E., Brockway, J. A., & Bergaman, J. A., et al.(1986). *Acute back pain. a control group comparison of behavioral versus traditional management method.* J Behav Med, 9, 127~140.

Good, M(1996). *Effects of relaxation and music on postoperative pain: a review.* Journal of Advanced Nursing, 24, 905~914.

Hides, J. A., Stokes, M. J., Saide, M., Jull, G. A., Cooper, D. H.(1994). *Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain.* Spine 19(2), 165~172.

Hides, J. A., & Richardson, C. A., & Jull, G. A.(1996). *Multifidus recovery is not automatic following resolution of acute first episode of low back pain.* Spine, 21(23), 2763~2769.

Hodges, P., & Richardson, C.(1996). *Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis.* Spine, 21(22), 2640~2650.

Hodges. P., Butler. J., Mc kenzie. D., & Gandevia. S.(1997). *Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments.* Journal of Physiology, 505(2). 539~548.

Hultman, G., Nordin, M., Saraste, H., & Ohlsen, H.(1993). *Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and density of erector spinae in men with and without low back pain.* Journal of Spinal Disorder, 6(2), 114~123.

Jackson, A. W., Morrow, J. R., Brill, P. A., Kohl, H. W., Gordon, N. F., & Blair, S. N.(1998). *Relations of sit-up and sit-and-reach tests to low back pain in adults.* The Journal of Orthopedic & Sports Physical therapy, 27(1), 22~26.

- Jeniffer AH, Marjorie W.(2005). *Effect of High-Intensity strength training on functional measures of Balance ability in Balance-Impaired Older adults*. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 28(8), 582~590.
- Julie AH, Gwendolen AJ.(2001). *Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain*. Spine, 26(11), 243~248.
- Kader, D. F., Wardlaw, D., & Smith, F. W.(2000). *Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain*. Clinical Radiology, 55, 145~149.
- Karen LB, Delva RS, David J.(2004). *Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain*. Spine. 29(22), 515~519.
- Kisner, C. & Colby, L. A.(1990). *Therapeutic exercise: Foundation and Techniques*. Philadelphia: F.A. Davis. 325-336, 429~471.
- Laura, K. S., Elizabeth, L. W., L. Don Lehmkuhl.(1999). *Brunstrom's Clinical Kinesiology*, 419~420.
- Long, D., BenDebba, M., & Torgenson, W.(1996). *Persistent back pain and sciatica in the United States: patient characteristics*. Journal of Spinal Disorders, 9(1), 40~58.
- Lorimer, M., Paul, W. H.(2002). *Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements*. Spine, 27(2), 29~36.
- McGill, S.M.(2001). *Low Back Stability: From Formal Description to Issues for Performance and Rehabilitation*. Exerc. Sport. Sci. Rew. 29(1), 26~31.
- Michael, S., Erik, S., Udo, S.(2006). *Thieme -Atlas of Anatomy*. Thieme New York.
- Norris, Christopher M.(2000). *Back Stability*. Human Kinetic.
- O'Sullivan, P., Twomey, L., & Allison, G.(1997). *Evaluation of specific stabilising exercise in the treatment of chronic low back pain spondylolisthesis*. Spine, 15(24), 2959~2967.
- O'Sullivan, P. B., Burnett, A., Floyd, A. N., Gadson, K., et al.(2003). *Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population*. Spine, 28(10), 1074~1079.
- Paris S.V.(1985). *Physical signs of instability*. Spine, 10(3), 277~279.
- Richardson, C., & Jull, G.(1995). *Muscle control-pain control. What exercise would you prescribe?* Manual Therapy, 1(1), 2~10.
- Saal, J. A.(1990). *Dynamic muscular stabilization in the nonoperative treatment of lumbar pain syndrome*. Orthopedic Review, 19(8), 691~700.
- Salzman, C(1995). *Medication compliance in the elderly*. J Clin Psychiatry, suppl. 56(1), 18~22.
- Sapsford, R., Hodges, P.W., Richardson C.A., Copper, D.H., Markwell, S.J., Jull, G.A.(2001). *Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises*. Neurology and Urodynamics, 20(1), 31~42.
- Tertti, M. O., Salminen, J. J., & Pajanen, H. E. K., et al.(1991). *Low back pain and disc degeneration in children. A case control MR imaging study*. Radiology, 180, 503~507.

Wilke HJ., Wolf s., Claes LE. et al.(1995). *Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups, a biomechanical in vitro study*. Spine 202: 192~198.

논문접수일 : 2009년 4월 25일

심사의뢰일 : 2009년 5월 7일

심사완료일 : 2009년 5월 18일