

바지 뒷주머니에 지갑을 넣고  
앉은 자세가 척추기립근  
근활성도에 미치는 영향

연세대학교 보건환경대학원

인간공학치료학전공

정 원 준

바지 뒷주머니에 지갑을 넣고  
앉은 자세가 척추기립근  
근활성도에 미치는 영향

지도 권 오 윤 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2008년 12월 일

연세대학교 보건환경대학원

인간공학치료학전공

정 원 준

# 정원준의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

연세대학교 보건환경대학원

2008년 12월 일

## 감사의 글

2006년 가을, 설레이는 마음으로 시작한 대학원 생활이 어느덧 2년 반이라는 시간과 함께 조그마한 결실을 맺게 되었습니다.

먼저 항상 격려해주시고 아낌없는 가르침으로 저를 이끌어주신 권오윤 교수님께 진심으로 감사드리며 멀리 미국에서도 많은 관심과 세심한 지도를 아끼지 않으신 이충휘 교수님, 따뜻한 웃음으로 진심어린 조언을 해주신 전해선 교수님께 감사의 인사를 드립니다.

지난 2년 반 동안 배움의 기회를 가질 수 있도록 배려해 주신 박영식 실장님, 부족한 후배를 위해 지도와 격려를 아끼지 않으셨던 원중혁 선생님, 김용욱 선생님께 감사의 마음을 전합니다. 항상 친형들처럼 관심을 가져주고, 응원해 주시는 최원겸 선생님, 김희원 선생님, 최석호 선생님, 한대성 선생님, 김문환 선생님, 윤성준 선생님, 이종훈 선생님과 항상 자랑스런 우리 후배 신수정 선생님, 고아라 선생님께서도 깊은 감사를 드립니다.

항상 못난 후배 걱정해주시고, 좋은 말씀으로 힘이 되어주시는 정연길 선배님께 깊은 감사를 드립니다. 그리고 실험하는 데 물심양면으로 많은 도움과 조언을 주신 오재섭 선생님, 이원휘 선생님, 하성민 선생님, 안미희 선생님, 박규남 선생님에게 고마운 마음을 전합니다.

마지막으로 멀리 떨어져 있어 많은 힘이 못 되어드리고 있지만, 항상 아들 걱정 에 마음 쓰시는 아버지, 어머니께 죄송한 마음과 동시에 사랑하는 마음을 전합니다. 그리고, 항상 든든한 버팀목이 되어주는 자형과 누나, 동생 원용이 그리고 항상 옆에서 응원해주고 믿어주는 사랑하는 영난이에게 진심으로 감사드리며 이 기쁨을 함께 나누고자 합니다.

2008년 12월

정 원 준 드림

# 차 례

그림 차례	ii
표 차례	iii
국문 요약	iv
제1장 서론	1
제2장 연구 방법	4
2.1 연구 대상	4
2.2 실험 기기 및 도구	5
2.2.1 표면 근전도 시스템	5
2.2.2 지갑	5
2.2.3 의자	5
2.3 실험 방법	6
2.3.1 근전도 전극 부착	6
2.3.2 실험 과정	7
2.4 분석 방법	8
2.4.1 자료 처리 및 표준화	8
2.4.2 통계 분석	8
제3장 결과	9
3.1 지갑의 조건에 따른 척추기립근 근활성도	9
3.2 지갑의 조건에 따른 척추기립근의 근활성도 비(오른쪽/왼쪽)	12
제4장 고찰	14
제5장 결론	17
참고문헌	19
영문 요약	24

## 그림 차례

그림 1. 지압 조건에 따른 근육들의 근전도 신호량 .....	11
------------------------------------	----

## 표 차례

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성 .....	4
표 2. 근전도 전극의 근육별 부착 위치 .....	6
표 3. 지갑조건에 따른 척추기립근의 근활성도 .....	9
표 4. 지갑조건에 따른 척추기립근의 좌우 근활성도 비의 대비검정 .....	12
표 5. 지갑조건에 따른 척추기립근의 근활성도 비(오른쪽/왼쪽)의 평균 ...	13

## 국문요약

### 바지 뒷주머니에 지갑을 넣고 앉은 자세가 척추기립근 근활성도에 미치는 영향

본 연구는 앉은 자세에서 지갑의 조건(지갑무, 1cm 지갑두께, 3cm 지갑두께)에 따라 나타나는 척추기립근의 근활성도의 차이를 알아보고자 실시하였다.

건강한 성인 남자 22명을 대상으로 좌우의 경추부 척추기립근, 흉추부 척추기립근, 요추부 척추기립근의 근활성도를 표면 근전도 시스템을 사용하여 측정하였다. 근전도 신호는 1분간 앉은 자세에서 수집하였고, 처음과 마지막 10초씩을 제외한 40초의 자료를 자료분석에 이용하였다. 바지 뒷주머니에 지갑을 넣지 않은 상태에서의 각 근육의 근활성도를 기준으로 % RVC로 정량화 하였다. 3가지의 조건에서 척추기립근의 근활성도와 좌우 척추기립근의 근활성도 비의 차이를 알아보기 위하여 반복측정된 일요인 분산분석(repeated one-way ANOVA)을 사용하였다.

오른쪽 흉추부 척추기립근, 오른쪽 요추부 척추기립근은 지갑을 넣지 않았을 때보다 오른쪽 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지갑을 넣었을 때 근활성도가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ). 왼쪽 요추부 척추기립근은 지갑을 넣지 않았을 때보다 오른쪽 뒷주머니에 두께 3cm 지갑을 넣었을 때 근활성도가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ).

흉추부 척추기립근과 요추부 척추기립근의 좌우 근활성도 비(오른쪽/왼쪽)는 지갑을 넣지 않았을 때에 비하여 바지 오른쪽 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지갑을 넣었을 때 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ).

본 연구의 결과 바지 뒷주머니에 지갑을 넣은 상태에서 지갑을 넣은 쪽의 흉추부 척추기립근과 요추부 척추기립근, 반대쪽의 요추부 척추기립근의 근육활동이 증가되는 것을 알 수 있었다. 또한 흉추부 척추기립근과 요추부 척추기립근의 좌



우 근활성도 비는 지갑을 넣고 앉았을 때에 비하여 바지 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지갑을 넣었을 때 좌우 근활성도 비가 유의하게 증가하였다. 이러한 결과는 바지 뒷주머니에 지갑을 넣고 앉는 것은 척추의 비대칭을 유발할 가능성이 있는 것으로 사료되었다.

향후 앉은 자세에서 바지 뒷주머니에 지갑을 넣고 앉은 자세가 척추의 심부근육 작용에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구와 척추 내부에 부하되는 압력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보는 연구가 필요할 것이다.

---

핵심이 되는 말 : 지갑을 넣고 앉은 자세, 척추기립근 근활성도,  
척추의 비대칭

## 제1장 서론

일반적으로 자세(posture)란 정상적인 균형을 위한 필수적인 요소이며, 인체의 각 부분들의 인체역학적 정렬(alignment) 또는 환경 내에서 인체의 위치(orientation)를 뜻한다(Shumway-Cook, and Woollacott 2006). 또한 자세는 단순히 외관상의 미적 균형이나 조화뿐만 아니라 신체의 효율적인 기능이나 능력을 측정하는 하나의 척도로 볼 수 있다(이충열 2004).

특히 척추의 바른 자세는 신체 기능상의 효율성뿐만 아니라 근골격계에 미치는 영향이 크므로 그 중요성이 강조되어져 왔다(David, and Peterson 1993). 척추는 우리 몸의 기둥 역할을 하며 두개골에서 골반까지 연결하는 골성 구조물로서, 인대와 근육으로 강화되어 신체의 중심축을 이룬다. 옆에서 보면 요추의 전만과 흉추의 후만이 교차하는 부드러운 곡선 형태로 전체적인 균형을 이룬다. 척추는 외부로부터 충격을 완화시켜주며, 신체의 중심축을 이루어 몸의 균형을 유지하는 기능을 가지고 있다(석세일 1997).

요통은 많은 사람들이 경험하는 증상으로 약 80% 이상이 일생을 통해서 적어도 한번쯤 요통을 겪게 된다(Anthony 1995). 요통은 만성화되거나 요통으로 인한 후유장해를 남길 때 개인의 일상생활 뿐 아니라 작업시간의 손실과 노동력 상실의 주요 원인이 된다. 그러므로 요통은 치료와 보상에 관련된 비용이 많이 드는 사회경제적으로 매우 중요한 질병의 하나이다(Cleary et al. 1995). 요통의 80~90%가 기능적 결함 또는 잘못된 자세 습관이 원인인데, 체중부하시 척추 골반의 구조적인 이상은 신경의 전도 장애가 되고 그 신경이 지배하는 조직이나 기관에 기능장애를 일으킨다(Hamill, and Knutzen 2006).

요통의 원인은 크게 척추 자체의 병변 때문에 생기는 구조적 원인, 스트레스에 의한 심리적 요인 그리고 근골격계의 역학적 기능저하 때문에 생기는 생체역학적 요인으로 분류할 수 있다(Udermann et al. 1999). 다양한 원인 중에 대부분의 요통은 인대의 과신장이나 다른 연부조직의 손상으로 근육이 과로하여 발생하는

역학적 원인에 의한 것이다(Pfingsten, and Schops 2004). 이와 같이 일반적으로 자세의 변화에 따른 응력집중(stress concentration)이 요통 발생의 원인이 된다는 것은 이미 알려져 있다(White, and Panjabi 1990). 즉, 정상 배열로부터 편위된 자세는 역학적인 스트레스와 통증을 유발시킬 수 있다(Carolyn, and Lynn 1996). 잘못된 자세로 인하여 야기되는 골격근 및 근육에 가해지는 구조적, 기능적 손상은 외적인 자세의 변이 뿐만 아니라 내적으로 척추의 통증과 물리적 스트레스에 따르는 척추의 근골격 구조, 특히 관절의 형태변형까지 유발된다(Murtagh et al. 1997).

비정상적인 자세로 인한 허리 주변근육의 근력약화 및 불균형은 자세를 불안정하게 하여 요통을 일으키고 유연성을 떨어뜨린다(윤성원 1996). 장시간 똑같은 자세에서 서거나 앉은 상태의 작업, 구부린 자세의 작업, 반복된 작업 및 비정상적 편측체중부하에 의하여 척추에 가해지는 압력 등은 비특이성 급성요통의 원인이 된다. 즉, 이러한 요인들이 척추 관절에 부하를 가중시키고 운동범위를 제한시켜 통증을 유발시킬 수 있다(Andersson 1981, 1992; Magora 1972). 특히 서 있거나 걸을 때보다 앉아 있을 때 추간판내압이 더 높고, 장시간 앉아 있을 때 허리의 불편함을 느끼게 된다(Abraham 1986). 장시간 앉아 있을 때 자연스런 척추의 곡선을 유지하지 않고 앞으로 상체를 굴곡시키거나 지나치게 신전시킨 자세, 좌우로 편향된 자세를 유지할 때 척추 주위의 근육은 더 많은 노력과 에너지가 요구될 수 있다(Abraham 1986; Troup 1978). 척추기립근의 균형적인 작용을 통해 올바른 좌식자세를 지속적으로 유지할 수 있기 때문에 척추기립근의 균형적인 근력과 지구력의 유지는 매우 중요하다(Neumann 2002).

습관적으로 비정상적인 자세를 유지하면 근골격계 구조물에 비대칭적 스트레스가 전달되어 통증을 발생시키기 때문에 일상 생활 속에서 바른 자세를 유지하는 것이 무엇보다 중요하다. 특히 편측 체중부하는 척추의 변형을 일으키기 가장 쉬운 자세로 복근의 약화, 요추부의 전만곡의 증가, 척추측만증(황진경 2005), 골반각의 상하 변형과 회전변이, 척추 Cobb각의 변형, 추간판탈출증 등을 유발한다. 또한, 이차적인 합병증으로 심폐기관 기능저하(Dirocco, and Vaccaro 1983), 피로와 통증(Dickson et al. 1995; Ramirze et al. 1997), 신경학적 증상, 외모적

문제(Caillet 1990), 심리적 문제(Payne et al. 1997), 그리고 수명의 단축까지 초래할 수 있다(Hensinger 1991). 특히 하체(골반 및 하지)의 부정렬 등의 잘못된 몸의 자세로 인해 생긴 유연성 척추변형(flexible scoliosis)인 자세관련 측만증이 일시적 현상이라고 인식되고 있으나, 습관적으로 지속될 경우 경성 측만증(rigid scoliosis)이나 구조적 측만증(functional scoliosis)으로 진행될 수 있다(Friberg 1983). 또한 척추측만증은 요통의 원인이 되며 잦은 피로감으로 인해 일의 능률이 떨어지게 되는 심각한 문제를 초래하기도 한다(Jones et al. 2002).

바지 뒷주머니에 지갑을 넣는 습관이 신경병증과 요통 증상이 나타나는 뒷주머니 증후군(hip-pocket syndrome) 혹은 지갑 신경병증(wallet-neuropathy)을 일으킨다고 알려져 왔지만(BBC news Online 2003), 근전도나 동작분석기를 사용하는 객관적인 연구는 없었다. 그리고 지금까지 편측 체중부하 자세에 관하여 다리 꼬고 앉는 자세(정연길 2005; Snijders et al. 1995) 등의 연구들이 있었으나, 바지 뒷주머니에 지갑을 넣고 앉은 자세에 대한 연구는 없었다.

이에 앉은 자세에서 바지 뒷주머니에 지갑을 넣지 않은 상태와 바지 오른쪽 뒷주머니에 1cm, 3cm 두께의 지갑을 넣었을 때 척추 기립근의 근활성도를 비교하기 위하여 다음과 같은 세부 목적을 가지고 실시하였다. 첫째, 앉은 자세에서 척추기립근의 근활성도가 지갑의 조건에 따라 어떤 차이가 있는지를 알아본다. 둘째, 앉은 자세에서 좌우 척추기립근의 근활성도 비가 지갑의 조건에 따라 어떤 차이가 있는지를 알아본다.

## 제2장 연구 방법

### 2.1 연구 대상

본 연구의 목적과 방법에 대하여 실험 전에 연구 대상자에게 충분히 설명한 후 실험 참여에 동의한 연세대학교 원주캠퍼스에 재학 중인 건강한 성인 남자 22명을 대상으로 실시하였다. 지난 6개월 동안 요통을 경험하거나 사지에 선천적인 기형, 척추측만증, 심각한 외과적 혹은 신경학적 질환이 있거나, 외상이나 통증을 경험했던 자는 대상자에서 제외하였다.

본 연구 대상자의 평균 나이는 21.9세, 평균 키는 173.7cm, 평균 체중은 70.7kg 이었다(표 1).

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성 (N=22)

일반적 특성	평균±표준편차	범위
나이(세)	21.9±2.1	19~25
키(cm)	173.7±4.5	164~181
체중(kg)	70.7±6.7	57~83

## 2.2 실험 기기 및 도구

### 2.2.1 표면 근전도 시스템

표면 근전도 자료 수집을 위해 MP100WSW<sup>1</sup>와 Bagnoli EMG System<sup>2</sup>을 사용하였다. 척추기립근의 근전도 신호 측정을 위해 DE-3.1 이중 차등(double differential) 표면 근전도 전극 6개와 접지전극(ground electrode)을 사용하였다. 이중 차등 전극의 배치는 폭 1mm, 길이 10mm의 순은 막대 3개가 10mm 간격으로 나란히 배열되었으며, 양쪽 끝의 두 개는 활성전극(active electrode), 가운데 하나는 기준전극(reference electrode)으로 하여 이중 차등 앰프에 연결하였다. 또한 6개 채널의 표면근전도 아날로그 신호와 MP100WSW에서 디지털 신호로 전환된 아날로그 신호는 개인용 컴퓨터에서 Acqknowledge 3.72<sup>3</sup> 소프트웨어를 이용하여 수집, 저장, 분석되었다.

근전도 신호의 표본 추출률(sampling rate)은 1000Hz로 설정하였고, 주파수 대역폭(bandwidth)은 Bagnoli EMG System의 측정 주파수 대역 필터인 20~450Hz로 정하였으며, 60Hz 노치 필터(notch filter)를 사용하였다. 앉은 자세에서의 측정한 각 근육별 근전도 신호를 제곱 평균 제곱근법(root mean square) 처리하여 아스키(ASCII) 형태로 전환하여 분석하였다.

### 2.2.2 지갑

사용된 지갑의 규격은 가로 9cm, 세로 12cm의 가죽 재질이었다. 종이를 사용하여 지갑의 두께를 1cm와 3cm로 조절하였다.

### 2.2.3 의자

의자는 높이가 45cm이고, 나무재질의 바닥이 딱딱한 의자를 사용하였다.

---

1 BIOPAC System Inc., CA, USA.

2 Delsys Inc., Boston, MA, USA.

3 BIOPAC System Inc., Santa Barbara, USA.

## 2.3 실험 방법

### 2.3.1 근전도 전극 부착

본 연구에서는 체간의 근전도 신호량을 알아보기 위하여 좌우의 경추부 척추기립근(cervical erector spinae), 흉추부 척추기립근(thoracic erector spinae), 요추부 척추기립근(lumbar erector spinae)을 선택하였다. 기존의 연구문헌을 참조하여 각 근육의 전극 부착 부위를 유성펜으로 작게 표시하였다(Cram et al. 1998)(표 2). 표시된 부위를 참조하여 맨손 근력검사(manual muscle testing)의 최대 근수축시 뚜렷이 보이는 근육에 근전도 전극 부착부위를 최종적으로 표시하였다. 표면근전도 신호에 대한 피부저항을 감소시키기 위해 부착부위를 가는 사포로 3~4회 문질러 피부 각질층을 제거하고, 소독용 알코올로 피부지방을 제거한 후에 소량의 전해질 젤(electrolyte gel)을 바른 표면전극을 피부에 부착하였고 접지전극은 오른쪽 손목에 부착하였다.

표 2. 근전도 전극의 근육별 부착 위치

근육	전극의 부착 위치
경추부 척추 기립근	4번째 경추 가시돌기 가쪽 2cm 지점
흉추부 척추 기립근	9번째 흉추 가시돌기 가쪽 5cm 지점
요추부 척추 기립근	2번째 요추 가시돌기 가쪽 2cm 지점

### 2.3.2 실험 과정

지압이 없는 상태, 바지 뒷주머니에 1cm 두께 지압을 넣기, 바지 뒷주머니에 3cm 두께 지압을 넣기의 3가지 지압조건에서 실험을 하였다. 지압을 넣은 조건에서는 모두 대상자들은 오른쪽 뒷주머니에 지압을 넣어 지압의 안쪽, 아래쪽 모서리가 좌골결절(ischial tuberosity)에 닿도록 하였다.

먼저 바닥이 딱딱한 의자에 바지 뒷주머니에 지압을 넣지 않은 상태로 편한 자세를 1분간 취하였고, 그 후 바지 뒷주머니에 지압을 넣는 상태의 순서를 무작위로 선택하여 각각 1분간 앉은 자세를 유지하도록 하였다. 자세 간 휴식시간을 5분씩 제공하였다. 앉은 자세에서 각 근육의 근전도 신호가 정상적인 신호로 나타나는지를 확인한 후 근전도 신호 수집을 시작하였다. 대상자들의 앉은 자세를 일정하게 유지하기 위하여 양 무릎과 발목은 어깨 너비로 벌리고, 고관절과 슬관절은 90도로 굽힌 상태를 유지하게 하였다. 시선은 눈높이의 지점에 고정하게 하였다. 앉은 자세에서 자세의 움직임을 제한하였고, 대상자가 생각하는 편한 자세를 취하도록 하였다.



## 2.4 분석 방법

### 2.4.1 자료 처리 및 표준화

바지 뒷주머니에 지갑을 넣지 않은 상태에서의 각 근육의 근활성도를 기준으로 하여 지갑을 넣은 상태에서의 근활성도를 100% RVC로 정량화 하였다. 1분간의 근전도 신호 수집에서 처음과 끝의 10초씩을 제외한 40초간의 근전도 신호를 처리하였다.

### 2.4.2 통계 분석

지갑 조건에 따른 각 근육들의 근활성도를 비교하기 위하여 반복측정 일요인 분산분석(repeated one-way ANOVA)을 사용하였다. 또한 지갑 조건에 따른 근육의 좌우 근활성도비(오른쪽/왼쪽)를 비교하기 위하여 반복측정 일요인 분산분석을 사용하였고 대비검정으로 지갑을 넣지 않은 상태와 비교하였다. 통계학적 유의수준  $\alpha=0.05$ 로 하였으며 자료의 통계처리를 위해 상용 통계프로그램인 윈도우용 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences) 12.0 프로그램을 사용하였다.

## 제3장 결과

### 3.1 지압의 조건에 따른 척추기립근 활성화도

지압 조건에 따른 좌우 척추기립근의 근활성도(% RVC) 차이를 비교하기 위하여 반복측정 일요인 분산분석을 실시한 결과 오른쪽 흉추부 척추기립근, 왼쪽 요추부 척추기립근, 오른쪽 요추부 척추기립근에서 지압이 두꺼울수록 근활성도가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ). 왼쪽 경추부 척추기립근과 오른쪽 경추부 척추기립근의 근활성도는 지압이 두꺼울수록 증가하였지만, 통계학적으로 유의하지 않았다(표 3).

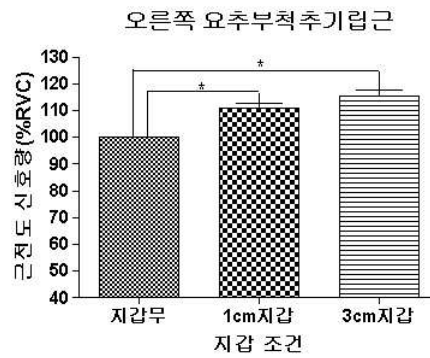
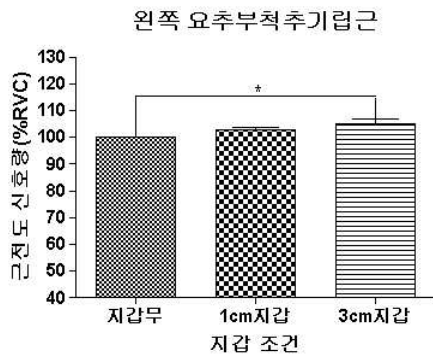
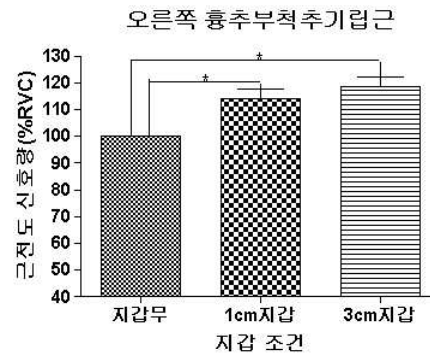
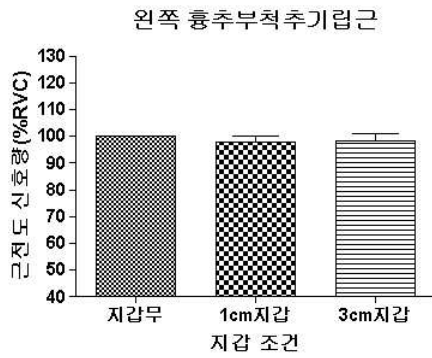
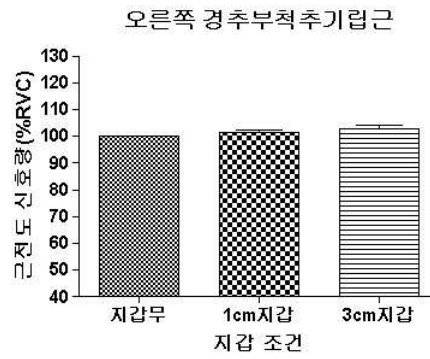
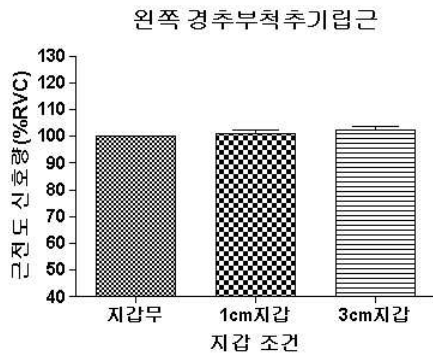
표 3. 지압조건에 따른 척추기립근의 근활성도

근육	지압의 조건			F	p
	지압 무	1cm	3cm		
왼쪽 경추부 척추기립근	100±0.00 <sup>a</sup>	101.18±6.10	102.21±6.54	1.01	0.369
오른쪽 경추부 척추기립근	100±0.00	101.48±2.97	102.69±6.19	2.53	0.087
왼쪽 흉추부 척추기립근	100±0.00	97.76±9.95	98.48±10.77	0.40	0.672
오른쪽 흉추부 척추기립근	100±0.00	113.88±16.93	118.34±18.01	9.88	0.000*
왼쪽 요추부 척추기립근	100±0.00	102.61±5.40	105.10±7.77	4.80	0.011*
오른쪽 요추부 척추기립근	100±0.00	110.82±9.65	115.48±9.77	22.08	0.000*

<sup>a</sup> 평균±표준편차

\*  $p < 0.05$

지갑 조건에 따른 근육들의 근활성도는 Bonferroni 검정결과, 오른쪽 흉추부 척추기립근과 오른쪽 요추부 척추기립근은 지갑을 넣지 않았을 때보다 오른쪽 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지갑을 넣었을 때 근활성도가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ). 왼쪽 요추부 척추기립근은 지갑을 넣지 않았을 때보다 오른쪽 뒷주머니에 두께 3cm 지갑을 넣었을 때 근활성도가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ). 왼쪽 경추부 척추기립근, 오른쪽 경추부 척추기립근, 오른쪽 흉추부 척추기립근, 왼쪽 요추부 척추기립근, 오른쪽 요추부 척추기립근에서 두께 1cm일 때보다 3cm일 때의 근활성도가 증가하였지만, 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(그림 1).



\* p < 0.05

그림 1. 지압 조건에 따른 근육들의 근전도 신호량

### 3.2 지압의 조건에 따른 척추기립근의 근활성도 비(오른쪽/왼쪽)

지압 조건에 따른 좌우 척추기립근의 근활성도 비를 비교하기 위하여 반복측정된 일요인 분산분석을 실시하여 대비검정을 실시한 결과 흉추부 척추기립근과 요추부 척추기립근의 좌우 근활성도 비는 지압을 넣지 않았을 때에 비하여 바지 오른쪽 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지압을 넣었을 때 좌우 근활성도 비가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ) (표 4) (표 5).

표 4. 지압조건에 따른 척추기립근의 좌우 근활성도 비의 대비검정

근육	요인	제3유형 제공합	자유도	제공평균	F	p
경추부 척추기립근	지압무 대 1cm	0.001	1	0.001	0.201	0.659
	지압무 대 3cm	0.001	1	0.001	0.222	0.642
흉추부 척추기립근	지압무 대 1cm	0.776	1	0.776	8.866	0.007*
	지압무 대 3cm	1.074	1	1.074	14.768	0.001*
요추부 척추기립근	지압무 대 1cm	0.146	1	0.146	15.705	0.001*
	지압무 대 3cm	0.236	1	0.236	17.076	0.000*

\*  $p < 0.05$

표 5. 지압조건에 따른 척추기립근의 근활성도 비(오른쪽/왼쪽)의 평균

근육	지압의 조건		
	지압무	1cm	3cm
경추부 척추기립근	1.00±0.00 <sup>a</sup>	1.00±0.06	1.00±0.07
흉추부 척추기립근	1.00±0.00	1.18±0.29	1.22±0.26
요추부 척추기립근	1.00±0.00	1.08±0.09	1.10±0.11

<sup>a</sup> 평균±표준편차

## 제4장 고찰

일상생활 속에서 바지 뒷주머니에 지갑을 넣는 것과 같은 습관적인 비정상적인 편측체중부하 자세를 유지할 경우 척추기립근의 변화가 역학적인 근골격계의 비대칭성을 가져와 급성 또는 만성적인 요통을 가져올 수 있다. 이에 따라 본 연구는 바지 뒷주머니에 지갑을 넣은 상태에서 척추기립근 근활성도의 변화를 연구하여 생활 속에서 자세적 습관이 얼마만큼 척추기립근의 근활성도의 변화를 초래하는지 알아보기 위하여 실시하였다. 구체적으로 앉은 자세에서 바지 뒷주머니에 지갑을 넣지 않은 상태와 바지 오른쪽 뒷주머니에 1cm, 3cm 두께의 지갑을 넣은 상태에서 지갑의 위치와 두께에 따라 경추부 척추기립근, 흉추부 척추기립근, 요추부 척추기립근의 근활성도에 어떤 변화가 있는지를 비교하였다.

지갑을 넣었을 때 척추에 가해지는 스트레스를 측정하는 것은 관절에 직접적으로 가해지는 모멘트를 계산하는 것이 이상적인 방법이나 본 연구에서는 체간의 자세 유지를 담당하는 척추기립근들의 근활성도를 이용하여 체간근육의 근활성도를 비교하였다. 체간을 유지하는 근육들의 근활성도가 변하였다고 근육의 작용이 변하였다고 할 수는 없으나 근전도는 근육에 걸리는 부하를 객관적으로 측정할 수 있는 방법이다(Nordander et al. 2000).

본 연구 결과 지갑의 조건에 따라 오른쪽 흉추부 척추기립근, 왼쪽 요추부 척추기립근, 오른쪽 요추부 척추기립근의 근활성도는 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ). 지갑을 넣지 않았을 때와 바지 뒷주머니에 두께 1cm 지갑을 넣었을 때를 비교하였을 경우, 지갑을 넣지 않았을 때와 바지 뒷주머니에 두께 3cm 지갑을 넣었을 때를 비교하였을 경우에 근활성도는 유의하게 증가하였다. 두께 1cm와 3cm의 사이에서의 근활성도 차이는 통계학적으로 유의하지 않았지만, 두께 1cm보다 두께 3cm일 때 근활성도가 증가하는 경향이 있었다. 이는 지갑의 두께의 순서에 따라 지갑을 넣은 쪽의 흉추부 척추기립근, 요추부 척추기립근의 근육활동이 증가되는 것을 알 수 있었다. 왼쪽 경추부 척추기립근과 오른쪽 경추부 척추기립

근의 근활성도는 지압이 두꺼울수록 증가하였지만, 통계학적으로 유의하지 않았다.

또한 본 연구에서는 지압을 넣지 않은 상태에서의 좌우 척추기립근의 근활성도 비(오른쪽/왼쪽)를 1로 가정하였을 때 흉추부 척추기립근과 요추부 척추기립근의 좌우 근활성도 비는 지압을 넣지 않았을 때에 비하여 바지 오른쪽 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지압을 넣었을 때 좌우 근활성도 비가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ). 지압을 넣은 쪽의 흉추부, 요추부 척추기립근 근활성도가 반대쪽에 비해 상대적으로 증가한다는 것을 알 수 있었다. 이는 지압을 넣은 오른쪽의 골반이 높아짐으로써 체중지지면이 왼쪽으로 기울어지는 것을 보상하면서 앉은 자세를 유지하기 위해 지압을 넣은 쪽의 흉추부, 요추부 척추기립근이 상대적으로 더 많은 근육활동을 하는 것을 알 수 있었다. 지압을 넣은 상태에서 좌우의 흉추부 척추기립근, 요추부 척추기립근의 근활성도 비가 유의한 차이를 보인 것은 지압을 넣은 상태가 체간을 유지해주는 역할을 하는 척추기립근의 비대칭성을 유발할 가능성이 있다고 사료된다. 근육은 길이-장력 관계(length tension relationship)로 인하여 근육이 적절한 길이를 유지할 때 최적의 작용을 할 수 있다(Caiozzo 2002). 그러나 지압을 바지 뒷주머니에 넣은 것과 같은 비정상적인 자세를 지속적으로 취하다 보면 근육의 길이뿐만 아니라 근력에도 변화를 초래한다. 좌우 척추기립근의 불균형적인 단축이나 뻣뻣함은 한쪽 방향의 척추 가쪽 굽힘을 제한하고 다른 방향으로 증가시켜 체간의 좌우 비대칭을 유발한다(Panjabi 1992). 관절은 운동이 일어나기 쉬운 방향(direction susceptible to movement)으로만 계속하여 운동이 발생하기 때문에(Sahrmann 2005) 바지 뒷주머니에 지압을 넣는 습관은 체간의 좌우 비대칭을 유발하여 체간의 비정상적인 움직임 형태(movement pattern)를 만들어 내고 이로 인해 근골격계 통증의 발생 위험을 증가시킬 수 있다.

현재 인간공학적 디자인을 통한 환경의 개선으로 근골격계 질환 발생률을 감소시키기 위해 많은 노력이 이루어지고 있다. 그러나 환경의 개선만으로는 개개인의 신체적 특성을 맞출 수 없다. 그러므로 올바른 자세를 취하는 것이 중요하다. 그러나 실제로 올바른 자세가 무엇인지 연구된 것은 매우 부족한 실정이다. 본 연



구의 결과를 통하여 앉은 자세에서 바지 뒷주머니에 지갑을 넣은 상태가 좌우 척추기립근의 불균형을 유발할 가능성이 있다는 결과를 얻었다.

근전도 실험에서 표면전극은 근육내전극(intramuscular electrode)에 비해 부착이 용이하다는 편이성 때문에 실험에 많이 사용되나 표면전극은 심부근육의 근전도 신호량을 효과적으로 측정할 수 없는 제한점이 있다. 척추 후면의 근육들은 그 위치와 깊이에 따라 표층, 중간층 그리고 심층으로 분류한다. 이들 중 표층의 근육(superficial muscles)을 일괄하여 척추기립근이라 하며, 장늑근(iliocostalis), 극근(spinalis), 최장근(longissimus) 그리고 판상근(splenius)이 이에 속한다. 이외에도 다열근(multifidus), 극돌간근(interspinalis), 횡돌기간근(intertransversarii)이 중간층과 심층의 근육에 속하며, 이들은 척추의 만곡을 유지하고 척추 전후방 및 측방의 안정성을 유지하는데 중요한 역할을 하는 지근들(tonic muscles)이다(Bergmark 1989). 본 연구에서는 표면 근전도를 사용하여 심부근육의 근활성도를 측정하지 못하였다.

또한 본 연구에서는 척추에 직접적으로 가해지는 모멘트나 압력에 대해서는 측정하지 않아 척추 내부에 부하되는 압력 차이를 볼 수 없었으므로 향후 연구에서는 근육내 전극을 이용하여, 앉은 자세에서 바지 뒷주머니에 지갑을 넣는 습관이 심부근육 작용에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구와 척추 내부에 부하되는 압력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보는 연구가 필요할 것이다.

## 제5장 결론

본 연구에서는 앉은 자세에서 지압의 조건에 따른 척추기립근의 근활성도와 좌우 척추기립근의 근활성도비가 어떻게 변하는지 알아보았다. 연구 대상자는 건강한 성인 남자 22명을 대상으로 하였으며, 앉은 자세에서 바지 뒷주머니에 지압을 넣은 상태시 6개 근육(좌우 경추부 척추기립근, 좌우 흉추부 척추기립근, 좌우 요추부 척추기립근)의 근활성도를 표면 근전도 시스템을 사용하여 측정하였다. 지압의 위치는 바지 오른쪽 뒷주머니였으며 지압의 두께는 1cm, 3cm이었다. 연구 결과는 다음과 같다.

1. 오른쪽 흉추부 척추기립근, 오른쪽 요추부 척추기립근은 지압을 넣지 않았을 때보다 오른쪽 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지압을 넣었을 때 근활성도가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ). 왼쪽 요추부 척추기립근은 지압을 넣지 않았을 때보다 오른쪽 뒷주머니에 두께 3cm 지압을 넣었을 때 근활성도가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ).
2. 흉추부 척추기립근과 요추부 척추기립근의 좌우 근활성도 비는 지압을 넣지 않았을 때에 비하여 바지 오른쪽 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지압을 넣었을 때 좌우 근활성도 비가 유의하게 증가하였다( $p < 0.05$ ).

이상의 결과로 바지 뒷주머니에 지압을 넣은 상태에서 지압을 넣은 쪽의 흉추부 척추기립근과 요추부 척추기립근, 반대쪽의 요추부 척추기립근의 근육활동이 증가되는 것을 알 수 있었다. 또한 흉추부 척추기립근과 요추부 척추기립근의 좌우 근활성도 비는 지압을 넣지 않았을 때에 비하여 바지 뒷주머니에 두께 1cm, 3cm 지압을 넣었을 때 좌우 근활성도 비의 유의한 차이로 인해 척추의 비대칭을 유발할 가능성이 있는 것으로 사료되었다.

향후 앉은 자세에서 바지 뒷주머니에 지압을 넣고 앉은 자세가 심부근육 작용

에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구와 척추 내부에 부하되는 압력에 어떠한 영향을 미치는지 알아보는 연구가 필요할 것이다.

## 참고문헌

- 석세일. 1997. 척추외과학. 최신의학사.
- 윤성원. 1996. "체간의 등속성 신전 및 굴곡운동이 허리 및 대퇴의 근력 향상 및 요통 완화에 미치는 영향". **체육과학연구**. 7(4): 43-53.
- 이충열. 2004. 고등학교 남학생의 자세 변형 정도에 따른 생활 습관 자세. 한국 교원대학교 석사학위 논문.
- 정연길. 2005. 컴퓨터 작업 시 다리 꼬기가 체간근육의 근활성도에 미치는 영향. 연세대학교 석사학위 논문.
- 황진경. 2005. 요통체조가 요통 유발자에 요추 전만각, 복근력, 주관적 통증정도에 미치는 영향. 단국대학교 석사학위 논문.
- Abraham EA. 1986. *Freedom from back pain*. Emmaus, Penn. Rodale Press.
- Andersson BJ. 1981. "Epidemiologic aspect on low back pain in industry". **Spine**. 6(1): 53-60.
- Andersson BJ. 1992. "Factors in the genesis and prevention of occupational back disability". **J Manipulative Physiol Ther**. 15: 43-46.
- Anthony HW. 1995. "Diagnosis and management of low back pain and

- sciatica". *Am Fam Physician*. 52(5): 1333–1341.
- Bergmark A. 1989. "Stability of the lumbar spine: A study in mechanical engineering". *Acta Orthop Scand Suppl*. 23(6): 20–24.
- Caillet R. 1990. *Understand your backache: A guide to prevention, treatment and relief*. Philadelphia: F.A. Davis.
- Caiozzo VJ. 2002. "Plasticity of skeletal muscle phenotype: mechanical consequences". *Muscle Nerve*. 26(6): 740–768.
- Carolyn K, and Lynn AC. 1996. *Therapeutic Exercise*. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis.
- Cleary L, Thombs DL, Daniel EL, and Zimmerli WH. 1995. "Occupational low back disability: effective strategies for reducing lost work time". *Am Ass Occup Health Nurs J*. 43(2): 87–94
- Cram JR, Kasman GS, and Holtz J. 1998. *Introduction to surface electromyography*. Gaithersburg: Aspen Pub.
- David H, and Peterson. 1993. *Chiropractic technique*. 1st ed. London: Churchill Livingstone.
- Dickson JH, Mirkovic S, Noble PC, and Nalty T. 1995. "Results of operative treatment of idiopathic scoliosis in adults". *J Bone Joint Surg*. 77-A(4): 513–523.

- Dirocco PJ, and Vaccaro P. 1983. "Cardiopulmonary functional in adolescent patients with mild idiopathic scoliosis ". *Arch Phys Med Rehabil.* 69: 198–210.
- Friberg O. 1983. "Clinical symptoms and biomechanics of lumbar spine and hip joint in leg length inequality". *Spine.* 8: 643–651.
- Hamill J, and Knutzen KM. 2006. *Biomechanical basis of human movement.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Hensinger RN. 1991. "Congenital anomalies of the cervical spine". *Clin Orthop.* 264: 16–38.
- Jones KB, Sponseller PD, Hobbs W, and Pyeritz RE. 2002. "Leg–Length Discrepancy and scoliosis in Marfan syndrome". *J Pediatr Ortho.* 22: 807–812
- Magora A. 1972. "Investigation of the relation between low back pain and occupation". *J Rehabil Med.* 5: 186–190
- Murtagh J, Kenna C, and Sorrell C. 1997. *Back Pain & Spinal Manipulation.* 2nd ed. Oxford: Butterworth–Heinemann.
- Neumann DA. 2002. *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for Physical Rehabilitation.* 1st ed. St. Louis: Mosby.
- Nordander C, Hansson GA, Rylander L, Asterland P, Bystrom JU, Ohlsson K, Balogh I, and Skerfving S. 2000. "Muscular rest and gap frequency

- as EMG measures of physical exposure: The impact of work tasks and individual related factors". *Ergonomics*. 43(11): 1904–1919.
- Panjabi MM. 1992. "The stabilizing system of spine: Function, dysfunction adaptation, and enhancement". *J Spinal Disord*. 5: 383–389.
- Payne WK, Ogilvie JW, Resnick MD, Kane RL, Transfeldt EE, and Blum RW. 1997. "Does scoliosis have a psychological impact and does gender make a difference?". *Spine*. 22(12): 1380–1384.
- Pfingsten M, and Schops P. 2004. "Low back pain: From symptom to chronic disease". *Z Orthop Ihre Grenzged*. 142(2): 142–152
- Ramirez N, Johnston CE, and Browne RH. 1997. "The prevalence of back pain in children who have idiopathic scoliosis" *J Bone Joint Surg Am*. 79(3): 364–368.
- Sahrmann SA. 2005. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. St. Louis: Mosby Inc.
- Shumway–Cook A, and Woollacott MH. 2006. *Motor control: Translating Research into Clinical Practice*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Snijders CJ, Slagter AH, van Strik R, Stoeckart R, and Stam HJ. 1995. "Why leg crossing? The influence of common postures on abdominal muscle activity". *Spine*. 20(18): 1989–1993.

Troup JDG. 1978. "Driver's back pain and its prevention". *Appl Erg.* 9(4): 207–214.

Udermann BE, Grave JE, Donelson RG, Ploutz–Snyder L, Boucher JP, and Iriso JH. 1999. "Pelvic restraint effect on lumbar gluteal and hamstring muscle electromyographic activation". *Arch Phys Med Rehabil.* 80(4): 428–431.

White AA, and Panjabi MM. 1990. *The clinical biomechanics of the spine.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

<http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/2664615.stm> (BBC online, 2003)



## ABSTRACT

### Effects of a Wallet in the Back Trouser Pocket on Paraspinal Muscle Activity in Sitting

Jung Won-Jun  
Dept. of Ergonomic Therapy  
The Graduate School of  
Health and Environment  
Yonsei University

In this study, how paraspinal muscle activity changes in sitting under three conditions (no wallet, 1cm, 3cm) in the back trouser pocket, has been compared.

Twenty-two healthy adult males participated in this study, and EMG activities of bilateral cervical erector spinae, thoracic erector spinae and lumbar erector spinae were measured by using a surface EMG system. In sitting, the subjects maintained sitting posture above three conditions for one minute in random order. Regarding EMG signal, the data for 40 seconds, except for 10 seconds each at the first and at the last, was collected. Based on the EMG signals in sitting without a wallet, a %RVC normalization was carried out. In order to find out the muscle activity ratio of paraspinal muscle on the right and left sides, the repeated one-way ANOVA was used.

The muscle activity of thoracic erector spinae, lumbar erector spinae on the right side increased in sitting with 1cm and 3cm thick wallet, rather than in sitting without a wallet ( $p < 0.05$ ). The muscle activity of

lumbar erector spinae on the left side increased in sitting with 3cm thick wallet, rather than in sitting without a wallet ( $p < 0.05$ ).

The muscle activity ratios (right/left) of thoracic erector spinae, lumbar erector spinae showed significant differences in sitting with 1cm and 3cm thick wallet, compared with sitting without a wallet ( $p < 0.05$ ).

As a result of this study, it was found that sitting with a wallet increased the muscle activity of thoracic erector spinae, lumbar erector spinae in the side of the pocket with a wallet and lumbar erector spinae in the opposite side of the pocket with a wallet. Sitting with a wallet is considered to induce asymmetry of trunk by making a difference in the muscle activity of thoracic erector spinae, lumbar erector spinae on the right and left sides.

In the future, the studies to find out impacts of a wallet in the back trouser pocket in sitting on the spine in terms of kinetics, as well as on the muscle activity of the deep trunk muscle.

---

Key Words : Sitting with a wallet, Paraspinal muscle activity,  
Asymmetry of spine