



저작자표시-비영리 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

근전도 검사상 비정상 자발전위를
보이는 요통 환자에서 척추주위근의
자기공명영상학적 분석

아주대학교 대학원

의학과/의학전공

이영섭

근전도 검사상 비정상 자발전위를
보이는 요통 환자에서 척추주위근의
자기공명영상학적 분석

지도교수 나 은 우

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

2012년 8월

아주대학교대학원

의학과/의학전공

이영섭

이영섭의 의학 석사학위 논문을 인준함.

심사위원장 나 은 우 인

심사위원 윤 승 현 인

심사위원 김 준 성 인

아 주 대 학 교 대 학 원

2012년 6월 25일

근전도 검사상 비정상 자발전위를 보이는 요통 환자에서 척추주위근의 자기공명영상학적 분석

목적: 근전도상 비정상 자발전위가 확인되는 요통 환자와 특이 소견이 관찰되지 않는 환자의 척추주위근을 자기공명영상 검사로 확인한 뒤 비정상 자발전위가 나타나는 환자에서 추가적인 근육/지방 비율의 상승이 있는지 확인하고 만약 추가적인 지방의 침착 소견을 보일 경우 이를 통해 간접적으로 요통의 중등도와 예후를 예측할 수 있는 근거로 삼을 수 있는지 보기 위해 본 연구를 진행해보고자 한다.

연구 대상 및 방법: 요통을 주소로 국군수도병원을 내원하였던 환자 중 근전도와 자기공명영상 검사를 모두 시행한 환자 총 60명을 대상으로 후향적 검사를 시행하였다. 척추주위근의 침근전도상 1+이상의 비정상자발전위가 나타나는 그룹과 정상인 그룹으로 나누었으며 자기공명영상상 제4-5번 요추체 사이의 추간판을 가로지르는 영상에 pseudo coloring technique을 적용하여 지방과 근육을 경계 지은뒤 Image J 프로그램을 이용하여 면적을 측정한 후 그 값을 비교하였다.

결과: 근전도상 양성인 군(30명)과 음성인 군(30명)을 비교한 결과 양성인 군의 체질량지수($p=0.001$), 유병 기간($p=0.000$), 지방대 근육의 비율($p=0.002$)이 음성인 군의 평균에 비해 통계학적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 반면 자기공명영상 소견상 척추주위근내 지방 비율과 근전도 결과 사이의 상관관계는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

결론: 근전도상 탈신경 소견을 보이는 요통 환자의 경우 자기공명영상 검사에서 척추주위근내 지방의 비율이 증가할 가능성은 근전도상 특이 소견을 보이지 않는

요통 환자에 비해 높지 않은 것으로 나타났다. 이는 요통 환자의 척추주위근이 위축되거나 지방의 침착이 일어나는 원인이 신경 손상보다는 통증으로 인한 비활동적 생활 패턴 때문일 것으로 생각되며 향후 요통 환자의 재활 치료 방향을 결정하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

핵심어: 척추주위근, 근전도, 자기공명영상, 요통, 지방 침착



차 례

국문 요약.....	i
차례.....	iii
그림차례.....	iv
표차례.....	v
I. 서론.....	1
II. 연구대상및방법.....	3
A. 연구대상.....	3
B. 연구방법.....	4
III. 결과.....	6
IV. 고찰.....	8
V. 결론.....	13
참고문헌.....	14
Abstract.....	18

그림차례

Fig. 1. Total area of left paraspinal muscle.....	4
Fig. 2. Processed image of fat and muscle area of paraspinal muscle.....	5
Fig. 3. Mean muscle/fat ratio of 2 group.....	6



표 차례

Table 1. Demographic characteristic of each group.....	3
Table 2. Ratio of muscle and fat area measured in lumbarparaspinal muscle.....	7
Table 3. Significance test for factors influencing paraspinalmuscle/fat ratio.....	7



I. 서론

요통은 80% 이상의 성인이 평생 한번 이상은 경험하는 대표적인 근골격계 질환으로 이 중 약 25-40%의 환자가 1년내 증상의 재발을 경험하며 약 10% 정도의 환자가 12주 이상의 증상 지속을 경험할 정도로 만성화 비율이 높은 것으로 알려져있다.¹¹

요통의 원인은근경련, 수핵탈출증, 퇴행성변화, 척수강 협착, 감염, 골절 등 다양하며²⁰ 진단을위한 검사로는 척추조영술, 전산화 단층촬영, 자기공명영상검사 등의 영상의학적 검사들과 근전도 등의 전기생리학적 검사가 사용되어 왔다.요통환자에서 근전도상 이상 소견이 발생하는 기전은 아직 명확히 밝혀져 있지 않으나 축삭 손상과 탈수초화 현상이 모두 관여할 수 있는 것으로 알려져 있으며 척추주위근의 경우 손상후 약 8-10일 이내 해당 신경를 받는근육군에서비정상자발전위를 확인할 수 있는 것으로 알려져 있다.⁸ 비정상자발전위는 발생 빈도에 따라 1+에서 4+ 까지 중등도를 나누기는 하나 실제 축삭 손상 정도와 자발전위의 발원 정도에는 차이가 있어 자발전위의 밀도가 축삭 손상의 정도를 정확히 반영하지는 못하는 것으로 알려져 있다.²

반면 탈신경 손상을 보이는 근육에 대한 영상의학적 소견으로는 MR T2 이미지상 신호강도의 변화, 근 위축, 지방의 침착을 확인할 수 있는 것으로 되어있으며^{9,33} 특히지방 침착의 정도가 신경손상의 기간 및 손상의 중등도와 연관이 있음이 밝혀지기도 했다. 하지만 이러한 연구 결과는 동물 실험을 통해 비복근, 사두근 등 하지 근육의 변화를 측정한 경우여서 실제 환자에게 적용하기에는 제한이 있었다. 반면 성인 환자군을 대상으로 요통과 척추주위근내 지방 침착의 연관성을 보고자 한 연구 또한 여럿 있었으나^{5,24,27,32} 그 결과가 서로 일치하지 않아 이에 대한 확인이 필요할 것으로 생각되며 지방의 침착이 일어나는 원인에 대한 고찰 또한 필요할 것으로 생각된다.

이에 본 연구는 요통을 주소로 내원한 환자들을 근전도상 이상이 있는 군과 그렇지 않은 군으로 나눈 뒤자기공명영상에서 확인되는 두 군의 척

추주위근내 지방과 근육의 비율을 이미지 프로그램을 통해 정량화하고 비교해 봄으로써 신경근 손상이 있는 환자에서 추가적인 척추주위근내지방 비율의 증가가 있는지 살펴보고 더 나아가 병변의중등도나 예후를 예측할 수 있는 지표로 삼을 수 있는지 보기 위해 시행되었다.



II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

2009년 4월부터 2012년 4월까지 36개월간 요통을 주소로 국군수도 병원 재활의학과 및 신경외과를 방문했던 환자들 중 요추부 자기공명영상 및 신경전도 검사, 침 근전도 검사를 모두 시행한 자를 대상으로 하였다. 수술을 시행한 환자나 척추분리증, 외상으로 인한 압박 골절, 횡돌기 골절 등이 있는 자는 제외하였다. 대상군은 근전도에서 양성인 환자군 30명, 정상인 환자군 30명으로 성별은 모두 남성이었다. 두 군의 평균 연령은 25.6 ± 9.2 세, 24.1 ± 7.2 세로 통계학적으로 유의한 차이가 없었으나 유병기간(9.5 ± 5.9 개월 vs. 5.1 ± 5.3 개월) 및 체질량지수(25.4 ± 2 vs. 23.0 ± 2.8)는 유의한 수준에서 비정상자발전위가 양성인 군에서 높은 것으로 나타났다. ($p < 0.05$) (Table 1)

근전도 검사는 Medtronics Keypoint를 이용하여 시행하였으며 대상자 모두에게 신경전도검사를 시행하여 말초신경병변의 동반 가능성을 배제한 후 침근전도 검사를 시행하였다. 근전도상 양성 여부는 요추 4-5번 부위의 다열 근에서 침근전도를 시행하여 비정상 자발전위가 나타나는지로 확인하였고 신경병증의 중등도 분류법에 상관없이 1+ 의 비정상자발전위만 있어도 양성으로 판단하였으며 운동자발전위의 다상성 및 진폭의 변화는 고려하지 않았다. 근전도 시행일로부터 자기공명영상 촬영시까지의 기간은 평균 4.5 ± 2.4 주였다.

Table 1. Demographic characteristic of each group.

Groups	Age (years)	Duration of illness (months)	BMI (kg/m ²)
ASA (+)	25.6 ± 9.2	9.5 ± 5.9	25.4 ± 2.7
ASA (-)	24.1 ± 7.2	5.1 ± 5.3	23.0 ± 2.8

Values are mean \pm SD

ASA: abnormal spontaneous activity BMI: body mass index

B. 연구방법

대상 환자 60명의 의무기록지를 검토하여 요통의 유병기간과 신체질량지수(BMI), 병변의 좌우 위치를 확인하였다. 자기공명영상기는GE discovery (3T) 모델을 사용하였으며 앙와위 자세에서 요천추부를 촬영하여 제4-5요추체 사이의 추간관을 가로지르는 단면 영상을 얻었다. 지방과 근육의 대조도가 50% 이상인 것에 근거해 T2 강조 영상을 채택하였으며 Andrea 등⁴이 제시한 대로 이미지상 최대 흑백 대조도의 20%를 근육과 지방의 역치로 설정한 후 이등²¹이 사용한 Pseudo coloring technique을 이용하여 근육과 지방을 구분하였다. 이렇게 저장된 단면의 이미지 파일은 Image J (1.45S) 프로그램을 통해 근육 및 지방의 면적을 측정하였으며 수도병원 재활의학과 전문의 1인과 영상의학과 전문의 1인이 각각 면적을 측정한 후 두 값의 평균치를 결과로 채택하였다.

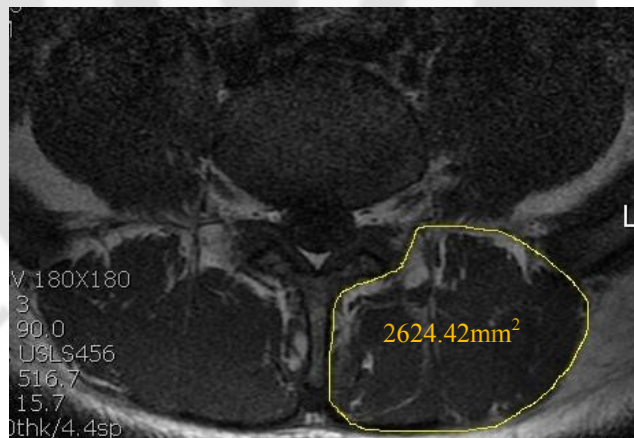
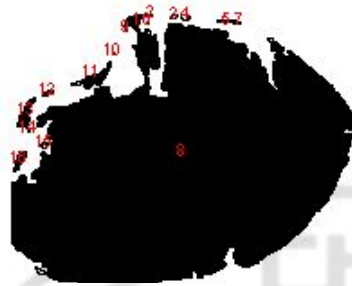
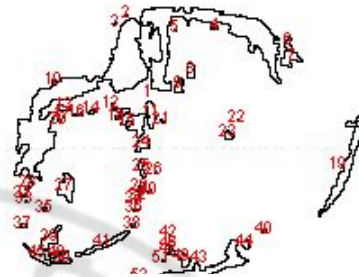


Fig. 1. Total area of left paraspinal muscle measured from MR T2 images transversing 4-5 lumbar intervertebral disc



A. Image of processed muscle area



B. Image of processed Fat area

Fig. 2. Processed image of fat and muscle area of paraspinal muscle

통계는 윈도우용 SPSS 18.0 를 사용하였으며 각 변수간 상관관계를 확인하기 위해 Mann Whitney test를 시행하였고 근전도상 비정상자발전위의 유무가 척추주위근내 지방과 근육의 비율에 미치는 영향을 보기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

III. 결과

자기공명영상상 측정된 척추주위근의 총 넓이는 근전도상 양성인 군에서 $2540.25 \pm 492.25 \text{mm}^2$ 음성인 군에서 $2485.50 \pm 492.25 \text{mm}^2$ 로 유의한 차이를 보이지 않았으나 척추주위근의 총면적을 지방의 넓이로 나눈 Ratio의 경우, 성인 군의 경우 $18.55 \pm 8.46\%$, 음성인 군의 경우 $12.40 \pm 9.00\%$ 를 보여 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다. (Fig. 3.)

BMI 수치는 근전도상 양성인 군이 $25.4 \pm 2.70 \text{kg/m}^2$, 음성인 군이 $23.05 \pm 2.75 \text{kg/m}^2$

두 그룹간평균 역시 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있으며 이러한 두 군간의 BMI

차이가 척추주위근내 근육과 지방의 비율에 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각되어 Ratio를 환자의 BMI로 보정하여 비모수 검정을 시행한 결과에서도 역시 양 그룹간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. ($P < 0.05$) (Table. 4)

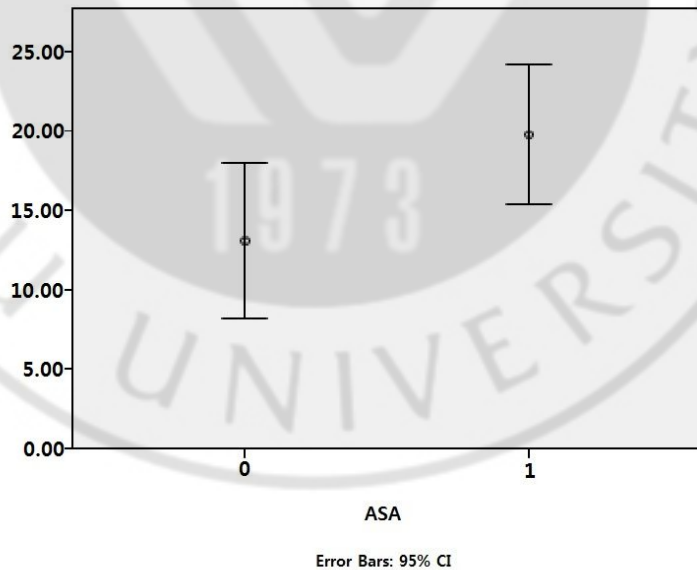


Fig. 3. Mean muscle/fat ratios of two groups. (0:ASA(-), 1:ASA(+))

ASA: abnormal spontaneous activity

Table 2. Ratio of muscle and fat area measured in lumbar paraspinal muscle.

	ASA (+)	ASA (-)	P value
TA (mm ²)	2540.25±492.25	2485.50±492.25	0.848
MA(mm ²)	2156.02±463.50	2223.27±375.26	0.442
Ratio (%)	18.55±8.46	12.40±9.00	0.001
R/BMI (%)	0.71±0.27	0.51±0.30	0.001

TA: Total area, MA: muscle area R/BMI: ratio/BMI ASA: abnormal spontaneous activity

마지막으로 척추주위근내 근육과 지방의 ratio에 유의한 영향을 미치는 변수를 확인해보고자 시행한 회귀분석에서는 BMI만이 유의한 것으로 나타났으며 유병기간이나 비정상자발전위의 경우 양의 상관관계를 보이기는 했으나 신뢰구간이 각각 0.982-1.396, 0.082-8.358로 통계학적으로 의미 있는 상관성은 없었다. (Table. 3)

Table 3. Significance test for factors influencing paraspinal muscle/fat ratio.

	Sig.	Exp(B)	95% CI for EXP(B)	
			Lower	Upper
BMI	.004	3.378	1.464	7.791
Months	.078	1.171	0.982	1.396
ASA	0.875	0.830	.082	8.358

BMI: Body mass index ASA: Abnormal spontaneous activity

Sig: significance Exp: exponentiated coefficient CI: confidence interval

IV. 고찰

본 연구는 근전도상 탈신경 손상 소견을 보이는 요통 환자의 척추주위근에서 자기공명영상 검사상 확인되는근육과 지방의 비율을 측정하고 신경근 손상 소견을 보이지 않는 일반 요통 환자에 비해 그 비율이 증가하는지를 보고자 진행하였다.결과로는 근전도상 양성인 군에서 체질량지수 및 유병기간, 근육대 지방 비율의 평균 수치가 높은 것으로 나타났으나 비정상자발전위의 유무와 지방 침착 정도가 통계상 유의한 상관 관계를 보이지는 않는 것으로 나타났다

요통 환자에서 근전도 또는 영상의학적 검사를 통해 그 원인 및 중증도를 보고자 하는 시도는 여러 연구들에서 시행되었었다.근전도적 접근 방법에는 1960년대 Knutsson에 의해 처음 시도된 이래 현재 가장 대표적으로 사용되는 침근전도 검사가 있다. 침근전도는 척추다열근 및 해당 신경근에 의해 지배되는 근육판에자침후 발생하는 비정상 자발전위의 유무, 운동단위, 활동전위의 진폭 및 다상성을 관찰하는 검사로 문헌마다 차이를 보이긴 하나 70-85% 정도의 진단률을 보이는 것으로 알려져 있다. 반면 운동 신경이 아닌 감각 신경에만 이상이 있을 경우 진단해내기 어렵다는 점,⁸비정상자발전위 외에 근전도상 이상 소견 중 하나로 알려진 다상성 운동전위 및 진폭의 변화는 정상인에서도 약 15%가량에서 나타날 수 있어 검사의 특이성을 낮추는 요인으로 작용한다는 점²⁹ 등이 요통 환자에서 침근전도 검사의 정확성을 낮추는 요인들로 알려져있다.그밖에 동물 실험상 최소 3일만에도 신경의 회복이 시작되고 이것이 근전도 검사에 영향을 줄 수 있다는 점이나 표준화된 정량화의 부재, 숙련도에 따라 차이가 발생하는 검사자간 신뢰도는 향후 요통 환자에서 침근전도를 시행함에 있어 해결해야 하는 문제라 할수 있다.¹³ 위와 같은 한계점을 극복하기 위해 H 반사, 삽입전위의 분석, 표본전극을 이용한 척추주위근의 진폭, 전환수, 정중주파수의 측정 등이 시도되고 있으나 표준화된 진단 도구로 사용되기에는 근거가 부족한 것으로 알려져 있다.²⁸

요통의 원인을 찾기 위한 영상의학적 검사로는 육안으로 추간판의 전위 여부 및 정도를 확인하는 방법이 대표적이며 그 밖에도 초음파, 전산화 단층촬영 및 자기공명영상 등으로 척추주위근의 위축 및 지방의 축적을 평가하는 방법 등이 시도되어왔다.^{10,16,31} 이중 자기공명영상을 이용한 방법으로는 직접 근육의 단면적을 구하거나 주위 척추체와의 비율을 구하는 방법 등이 있으며^{1,14} 권 등¹⁹이 전산화 단층촬영을 통해 시행한 연구에서는 척추주위근의 단면적과 요추부 신전 근력에 상관 관계가 있다고 하였고 Hides 등이 초음파를 통해 요추다열근의 위축을 관찰한 연구에서 또한 근육의 크기와 등척성 최대 우력간에 상관 관계가 있음을 밝혔다.¹⁵ 이밖에 Parkkola 등은 노년층의 요추 근육에서 의미 있는 지방의 침착과 위축 소견을 보고하였으며²⁵ Alaranta 등은 요통으로 기능적 장애를 경험하는 환자에서 요추근내 지방 침착이 증가한다는 연구 결과를 발표하기도 하였다.³ 반면 본 연구에서는 위와 같은 요통 환자에서 지방 침착 및 근위축의 결과가 단순 운동량 감소로 인한 근위축일 가능성도 있지만 근전도상 양성인 환자일 경우 해당근육을 지배하는 신경근의 손상이 추가적으로 영향을 미칠 수 있을 것이라 생각하였다. 이는 실험적으로 신경의 손상을 유발한 백서 모델에서 탈신경된 비복근이나 사두근에서 자기공명영상학적 변화가 나타났고 이러한 근육내 지방 침착의 정도가 신경 손상의 중등도 및 기간과 연관이 있다는 기존의 연구가 있었기 때문이다.^{9,33} 반면 이들의 연구는 백서를 통한 하지 대근육의 변화를 보는 것이어서 임상에 적용하기에는 제한이 있었다.

자기공명영상을 통해 근육내 지방의 침착 정도를 측정하려는 시도는 크게 Grading(1-3)을 통한 반정량적 방법과 영상의 흑백 대조도를 이용한 히스토그램 분석법 그리고 MR spectroscopy를 이용한 정량적 방법이 있다.^{6,17,21} 이중 MR spectroscopy를 이용한 연구⁶에서 요통 환자의 요추다열근 및 최장근의 지방 비율은 각각 23.6%, 29.3%로 본 연구의 15.5%와 다소 차이를 보였지만 이는 앞선 연구의 평균 연령이 40.5세인데 반해 본 연구는

24.9세로 낮아 평균 연령차를 고려하였을 때 납득할 만한 수준이라 생각된다.⁶ 하지만 MR spectroscopy 또한 통상적인 영상 프로그램으로는 확인이 불가능하기 때문에 진료에 쉽게 이용하기에는 제한이 있을 것으로 생각된다. 반면 Lee 등은 본 연구에서와 같이 이미지 편집 프로그램을 사용하여 pseudo coloring technique을 통해 저장된 자기공명영상에서 지방과 근육의 넓이 및 비율을 정량적으로 측정하기는 하였으나 연구의 대상군이 척추의 변형이 있는 여성들을 대상으로 하였고 대조군이 요통이 없는 정상인이라는 점에서 본 연구와 차별화 된다.²¹

본 연구에선 근전도상 탈신경 손상이 확인된 군의 평균 지방대 근육의 비율이 $18.55 \pm 8.46\%$ 로 정상인 군의 $12.40 \pm 9.00\%$ 에 비해 다소 높게 나타나긴 했지만 회귀분석상 유의미한 양의 상관관계를 가지지는 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과가 나타난 이유로는 먼저 본 연구의 실험군이 모두 군인들로 요통이 있어도 안정가료 기간이 짧고 타의에 의해 지속적인 일상생활 및 운동을 해야 하기 때문에 상대적으로 일반인에 비해 근위축 및 지방 침착의 정도가 심하지 않았을 것으로 생각된다. 두 번째 가능한 원인으로는 탈신경 손상에 있어서 나이가 주요 변수라는 기존의 연구 결과를¹² 고려하여 보았을 때 평균 나이 24세로, 타 연구에 비해 비교적 낮은 본 연구의 연령층이 근전도 결과를 비롯하여 전반적인 연구 결과에 영향을 주었을 것으로 생각된다. 셋째 본 연구에서 근전도상 양성인 군의 근육대 지방의 비율은 정상인 군에 비해 높은 것으로 나타나긴 하였으나 동시에 체질량지수의 평균값도 높은 것으로 나타나 그 값을 보정했을 시 두군 사이의 유의성이 낮아졌을 가능성 또한 있을 것으로 생각된다. 마지막으로 근전도상 비정상자발전위는 수상 후 9-10개월이 지난 경우 소멸될 수 있는 것으로 알려져 있으며 또한 비정상자발전위가 사라진 후에도 요통은 지속될 수 있는 것으로 알려져 있어¹⁸ 본 연구에서도 일부 만성 요통 환자들의 측정값이 결과에 영향을 미쳤을 수 있는 것으로 생각된다.

이와 같이 요통이 있는 환자군과 정상인을 비교한 타 연구에서는 지방 침착의 비율이 유의하게 증가한 것으로 나타난 반면 근전도상 신경 손상이 확인된 군에서 추가적인 지방 침착이 일어나지 않았다는 점은 탈신경 손상 그 자체보다는 통증으로 인한 운동저하가 척추주위근의 지방대 근육 비율에 더 크게 작용하기 때문일 것으로 생각되며 이는 돼지에서 인위적으로 추간관병변과 신경 손상을 유발시킨 뒤 척추 주변근의변화를 관찰한 Paul 등의 연구와 일치하는 결과다.²⁶Paul 등²⁶의 연구가 있기전에는 요통 환자의 근육 변화 및 지방 침착이 단일 요추 레벨에 주로 국한되어 나타나고 동반되는 염증매개물질의 침착이 근전도상 이상 소견을 보이는 요추부에서 주로 나타난다는 점에 근거해 탈신경 손상이 위와 같은 변화의 주 원인으로 생각되어 왔다. 반면 Paul 등²⁶의 연구에서는 신경 손상이 있는 돼지에서 오히려 전반적인 척추 주위근의 위축과 병변측 근육의 수분, 젖산 감소 소견을 관찰한 반면 추간관의 손상만 유발한 군에서는 단일 레벨의 근위축 및 양측성 지방 침착을 보고하였으며 이러한 현상이 일어난 기전으로 Reflex inhibition mechanism을 제시하였다.^{22,30} 이는 척추 관절내 위치한 구심성자극원이 외상이나 관절 삼출액과 같은 물리적 외부자극에 노출시 반사적으로 알파운동신경원을 억제하고 그로 인해 근육의 수의적 수축이 감소한다는 이론으로 이것이 신경 손상이 없는 환자에서 척추주위근의 변화를 유발시킬 수 있는 기전으로 생각되고 있다.이밖에 통증으로 인한 교감신경의 발현과 혈관수축, 감소된 근육내 수분량이 자기공명영상에서 이미지의 변화를 야기했을 가능성이 있는 것으로 알려져 있으며 또한 국소 염증 반응으로 인한 섬유아세포의 분화가 지방 침착을 발생시켰을 가능성 또한 거론되고 있으나 추가적인 연구가 필요한 상태이다.²⁶

본 연구의 개선점으로는 일반인이 아닌 군인이라는 특수 집단을 대상으로 하였기 때문에 추후 여성 및 고연령층 등을 대상으로 추가적인 연구를 시행하였을 때연구 결과의 차이가 발생할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 앞

서 언급한 바와 같이 근전도상 양성인 군의 체질량지수가 음성인 군에 비해 상대적으로 높아 선택적 편향이 일어났을 가능성이 높았으며 향후 두 그룹의 체질량지수를 비슷한 수준으로 맞추어 연구를 진행하면 유의한 결과가 나올 수 있을 것으로 기대된다. 또한 요통환자에서 지방 침착의 정도는 30대 이후 가속화된다는 기존의 연구를 고려하여보았을 때²³ 30-50대를 포함한 다양한 연령층을 대상으로 연구를 진행하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

지방의 침착과 근위축 여부는 요통을 일으키는 수많은 요인 중 하나 일뿐이며 또한 선행하는 원인이 아닌 요통의 결과물일 수도 있다. 하지만허리를 지지하는 중요 구조물인 척추주위근의 구조적 변화는 환자의 예후 및 증상의 중등도에 영향을 미칠 수 있는 것으로 되어있어⁷향후 재활의학적 치료 방침을 세우는데 중요한 정보가 될 수 있을 것으로 생각되며 향후 연구의 보완이 이루어질 경우 아직 논란중인 요추근 변성의 원인에 대한 이론적 배경이 될 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결론

요통이 있는 환자는 정상인에 비해 자기공명영상 검사에서 척추주위근의 위축 및 지방 침착이 증가하는 소견을 보이는 것으로 알려져 있다. 그러나 본 연구에서는 근전도상 비정상자발전위가 발견되는 요통 환자군을 그렇지 않은 군과 비교하였을 때 척추주위근의 자기공명영상 검사에서 추가적인 지방의 침착이 일어나지는 않는 것으로 나타났다. 이는 요통 환자에서 척추주위근의 지방 침착에 주로 영향을 미치는 요인이 신경 손상보다는 통증으로 인한 비활동적 생활 패턴 때문일 것으로 생각되며 이러한 결과는 향후 근전도상 양성 소견을 보이는 요통 환자의 재활 방향을 결정하는데 도움을 줄수 있을 것으로 기대된다. 또한 대규모 연구를 통해 결과의 재확인이 필요할 것으로 생각된다.

VI. 참고문헌

1. 박성익,이원영,김희상: 만성 요통을 가진 청년.중년에서 요근과 척추주위근의 정량적 분석 *대한재활의학회지* 31권 1호 2007
2. 침근전도검사. In 재활의학 (ed. 박창일과 문재호) 서울, 한미의학, PP96, 2007
3. Alaranta H, Tallroth K, Soukka A: Fat content of lumbar extensor muscle and low back disability: a radiographic and clinical comparison. *J Spinal Disord* 6:137-140, 1993
4. Andrea R, Elena Z, Bret H G: Quantification of intermuscular adipose tissue in the erector spinae muscle by MRI: Agreement With Histological Evaluation. *Obesity* 18: 2379-2384, 2010
5. Andrew J H, Justin B W, Joshua T: The relation among spinal geometry on MRI, paraspinal electromyographic abnormalities and age in persons referred for electrodiagnostic testing of low back symptoms. *Spine* 27 1918-1925 2002
6. Bernard M, Marius R S, Norbert B: Fat Content of Lumbar Paraspinal Muscle in Patients with Chronic Low Back Pain and in symptomatic Volunteers: Quantification with MR Spectroscopy. *Radiology* 240 786-792 2006
7. Cooper RG, St Clair Forbes W, Jason MIV: Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with low back pain. *Br. J Rheumatol* 31:1247-1253, 1992
8. Dumitru D, Zwarts MJ, Mato AA: Electrodiagnostic medicine. 2nd Ed. Philadelphia Hanlet&Belfus 2001: 733-747

9. Eiko Y, Toshiyasu N, Koichi O: Peripheral nerve injury: Diagnosis with MR imaging of denervated skeletal muscle: Experimental study in rats. *Radiology* 247 409-417, 2008.
10. Flicker PL, Fleckenstein JL, Fery K: Lumbar muscle usage in chronic low back pain, Magnetic resonance image evaluation. *Spine* 18:582-586 1993
11. Gunnar B J Andersson: Epidemiologic features of chronic low back pain. *Lancet* 354:581-85 1999
12. Haig AJ, Weiner JB, Smith FW: The relation among spinal geometry in MRI, paraspinalelectromyographic abnormalities, and age in persons referred for electrodiagnostic testing of low back symptoms. *Spine* 27:1918-1925, 2002
13. Haig AJ, Yamakawa K, Kendel R: Assessment of the validity if masking in electrodiagnostic research. *Am J Phys Med Rehabil* 85:475-481 2006
14. Hak Il Lee, Junyoung Song, Jin Young Kang: Association between Cross section Areas of Lumbar Muscle on Magnetic Resonance Imaging and Chronicity of Low Back Pain. *Ann Rehabil Med* 25:852-859 2011
15. Hides JA, Stroke MJ, Saide M: Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine* 19:165-172, 1994
16. Holt EP Jr. The question of lumbar discography. *J Bone Joint Surg Ann* 50:720-726 1968
17. Kader DF, Wardlaw D, Smith FW: Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus and leg pain. *Clinical Radiology* 55:145-149 2000
18. Kim SJ, Kim WR, Kim HS: Abnormal spontaneous activities on needle

- electromyography and their relation with pain behavior and nerve fiber pathology in a rat model of lumbar disc herniation. *Spine* 36:1562-1567 2011
19. Kwon JY, Lee KW, Kim HS: Correlation between crosssectional area of paraspinal muscles and isometric lumbar extension strength. *J Korean Acad Rehab Med* 24:275-280, 2000
 20. Kraemer J, Koeshor O, Schmid G: MRI of the lumbar spine: A teaching Atlas. *Radiology* 231:342 2004
 21. Lee JC, Cha JG, Kim Y. Quantitative analysis of back muscle denervation in the patients with the degenerative lumbar flat back using digital image analysis. Comparison with the normal controls. *Spine* 33:318-325 2008.
 22. McGill SM. The biomechanics of low back injury: implications on current practice in industry and the clinic. *J Biotech* 30: 465-475 1997
 23. Nardin RA, Patel MR, Gudas TF: Electromyography and magnetic resonance imaging in the evaluation of radiculopathy. *Muscle Nerve* 22: 151-155 1999.
 24. Niko P, Jaakko N, Jaro K: Assessment of association between low back pain and paraspinal muscle atrophy using opposed phase magnetic resonance imaging. *Spine* 36:1961-1968 2011
 25. Parkkola R, Kormano M: Lumbar disc and back muscle degeneration on MRI: correlation to age and body mass. *J Spinal Disord* 5:86-92, 1992
 26. Paul H, Allison KH, Tommy H: Rapid atrophy of the lumbar follows experimental disc or nerve root injury. *Spine* 31:2926-2933 2006

27. Per K, Tom B, Joan SS: Are MRI defined fat infiltration in the multifidus muscles associated with low back pain? *BMC medicine* 5:2 2007
28. Pullman SL, Goodin DS, Marquinez AI: Clinical utility if surface EMG: Report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American academy of neurology *Neurology* 55:171 2000
29. Tong HC, Haig AJ, Yamakawa KSJ: Specificity of needle Electromyography for lumbar radiculopathy and plexopathy in 55 to 79 tear old asymptomatic subjects. *Am J Phys Med Rehabil*85:908-912 2006
30. Widler DG, Aleksiev AR, Magnusson ML. Muscular response to sudden load. A tool to evaluate fatigue and rehabilitation. *Spine* 21:26-28 1996.
31. Wiesel SW, Tsourmas N, Feffer HL. A study of computed tomography. Incidence of positive CAT scans in an asymptomatic group of patients. *Spine* 9:549-551, 1984
32. Wook Ha Kim, Sanh Ho Lee, Dong Yeob Lee: Changes in the cross sectional area of multifidus and psoas in unilateral sciatica caused by lumbar disc herniation. *J Korean NeurosurSoc* 50:201-204 2011
33. Yoshito K, Toshiyasu N, Shinichiro T: MR imaging in the Diagnosis of denervated and reinnervated skeletal muscles: Experimental study in rats. *Radiology* 229: 861-867 2003

-ABSTRACT-

Analysis of paraspinal muscle of low back pain patients with abnormal spontaneous activities in electromyography.

Objective To measure the difference in muscle/fat ratios of patients with low back pain grouped according to electrodiagnostic findings.

Methods 60 patients who visited Armed Forces Capital Hospital for low back pain and examined with both MRI and EMG were enrolled. Patients were grouped into those with abnormal spontaneous activities in paraspinal muscle and those who are normal. Muscle and fat areas were measured via MR sagittal image at L4-5 level after processed by pseudo coloring technique and their ratios were compared statistically.

Results Although mean value of BMI, duration of illness and muscle/fat ratios were significantly different between 2 groups, positive abnormal spontaneous activity and muscle/fat ratio did not show positive correlation.

Conclusion Though there is tendency that ratio of muscle and fat is higher in electrodiagnostically abnormal patients, it was not statistically significant. There must be multifactorial mechanisms involving paraspinal fat infiltration in low back pain patients.

Key word: Paraspinal muscle, Electromyography, Magnetic resonance image, Low back pain, Fat infiltration