

대한고유수용성신경근촉진법학회 : 제10권 제2호, 2012년 6월
J. of the Korean Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association
Vol. 10 No. 2, June 2012, pp. 25~31

요추부 미세 현미경 레이저 디스크 수술(OLM)이 환자의 심부근육 단면적 크기에 미치는 영향

공봉준¹ 김진상^{1*} 민동기²

¹대구대학교 재활과학대학원 물리치료학과, ²계명대학교 대학원 의학과 재활의학교실

Study on the effect of Post Open laser Lumbar Micro-discectomy on the Cross Section Area of Deep Muscles in Patients

Bong-Jun Kong, PT, Doctoral Program¹; Jin-Sang Kim, PhD^{1*};
Dong-Ki Min, PT, Doctoral Program²

¹Dept. of Rehabilitation Science Graduate School, Daegu University
²Dept. of Rehabilitation Medicine Graduate School, Kyung University

ABSTRACT

Purpose : The purpose of this study is to figure out the effects of Open Laser Microdiscectomy(OLM) on deep muscles by comparing multifidus and longissimus muscle size (cross section area; CSA) of pre and post operation.

Methods : The subjects consisted of forty patients who had OLM. The data were analyzed with paired t-test comparing left and right deep muscle CSA of pre and post-operation, and both the deep muscle CSA of pre and post-operation, using SPSS ver. 15.0 program.

Results : The results of this study showed a significant difference in deep muscle size (CSA) between pre and post operation ($p < .05$). Although there was not a meaningful difference between right and left deep muscle size (CSA) in pre operation ($p > .05$), there was a significant difference between both of them in post operation ($p < .05$).

Conclusion : Therefore we made the conclusion that the operation causes decrease of muscle tone in deep muscles and muscle imbalance by causing muscle atrophy in the lumbar deep muscle after the operation.

Key Words : Cross section area, Deep muscle, Microdiscectomy, Radiating pain

I. 서 론

요통은 현대사회에서 가장 흔하고 가장 경제적 부담이 큰 의학문제 중의 하나이며(Kelsey, 1979; Frymoyer, 1988) 만성 요통의 경우 통증의 정도나 부위가 다양하고 일시적으로 치료를 제공하여도 그 통증이 완전히 사라지지 않는 경우가 대부분이다. 만성 요통이 발생하게 되면 통증 또는 반사적 근수축 역제로 근위축이 오게 되며, 근위축이 다시 요통을 악화시켜 이차적 척추손상을 초래하게 된다(Cooper, 1992). 요통이 반복적으로 지속되면 요통이 반복되지 않은 환자에 비해 척추 주위 근육이 더 약화되며(Nicolaisen 등, 1985) 이로 인해 운동량이 감소하여 근육 크기의 감소가 오게 된다(Tracy 등, 1989). 요통의 악화와 재발이 반복되고 이차적 손상이 일어나면 최악의 경우 방사통을 동반한 추간판 탈출증으로 진행되어 수술적 치료가 불가피하게 된다(Deyo 등 1990). 최소 침습 수술 방법인 미세 현미경 레이저 디스크 수술(Open Laser Lumbar Microdiscectomy : OLM)은 추간판 탈출증에 효과적인 수술법으로 알려져 있으며 기존의 수술적 요법에 비해 추간판 주위조직의 정확한 관찰이 가능하고 전기소작(electrocautery)으로 인한 피부의 유착이 없으며, 부척추근의 최소 박리와 경미한 출혈, 조기 활동 및 조기퇴원의 장점이 있다. 수술 방법은 1.5cm 정도 최소한의 피부 절개 후 심부근육 특히 못갈래근을 지나 황색인대를 최소한만 제거한 뒤 병소 부위를 박리하는 것으로 입원기간은 일주일 정도로 기존의 방법보다 통증이 적고 효과적인 방법으로 알려져 있다(윤일규, 1989).

많은 연구자들은 동적 조절(dynamic control)을 제공하는데 있어 요부 못갈래근의 중요성에 초점을 맞춰왔다. 못갈래근의 위축은 척추 불안정을 의미하며, 만성 요통환자들의 높은 재발율에 중요한 요인이 된다(Danneels 등, 2001). 그러므로 재발을 막고 적절한 치료를 환자에게 적용하기 위하여 근육의 객관적인 측정을 통해 요통을 평가하는 것이 필요하다(Hides 등, 1996).

근육의 형태학적인 정보는 CT(Cooper, 1992;

Danneels 등, 2000; Sihvonen 등, 1993; katie 등, 2011)와 MRI(Gibbons 등, 1997; Hultman 등, 1993; Peltonen 등, 1998; Per Kjaer 등, 2007)에 의한 비침습적인 방법으로 얻어지며, 최근 CT를 이용한 연구에서 만성 요통환자들에게 있어 못갈래근의 선택적 위축을 볼 수 있었고(Per Kjaer 등, 2007), Kader 등(2000)에 의한 MRI연구에서도 요통 환자들의 80%에서 못갈래근의 위축을 볼 수 있었다. 그 외 다수 연구에서도 못갈래근 위축에 관한 연구가 많이 보고되었다(김성수, 2008; 배지혜 등, 2001; Hides 등, 2008; Kader 등, 2000; Yoshihara 등, 2003).

만성 요통환자들과 수술 후 환자들에서 부척추근(paraspinal)의 단면적이 더 작다는 연구도 나와 있다(Kelsey, 1979; Cooper, 1992; Sihvonen 등, 1993; Gibbons 등, 1997). Yoshihara 등(2003)은 신경근 손상을 회복시키기 위한 외과적 수술이 잘 되었음에도 불구하고 허리 근육에 위축은 종종 오랜 기간 동안 유지되어 일상생활로 돌아가는데 지연시키는 원인이 되기도 한다고 하였다. 그 외에도 순환 장애로 인한 근육 대사의 이상과 수술에 의한 신경 손상 등이 보고된 바 있다(배지혜 등, 2001). 위와 같이 선행 연구에서 보면 만성 요통환자들에게 있어 못갈래근을 비롯한 심부근육의 위축에 관한 내용(Gibbons 등, 1997) 및 수술 후 못갈래근의 위축에 관한 내용은 볼 수 있었지만 수술적 요법 실시 후 단기간 내에 못갈래근 및 심부근육의 근육 단면적을 측정하는 연구는 찾아보기가 쉽지 않았다.

따라서, 본 연구에서는 근육의 단면적을 가장 잘 볼 수 있는 MRI를 이용하여 만성 요통환자들 중 최소 침습 수술 방법인 미세 현미경 레이저 디스크 수술(Open Laser Lumbar Microdiscectomy: OLM)을 실시한 그룹의 수술 전과 수술 후 양측의 심부근육의 단면적을 비교하여, 수술 전후의 근육량의 변화와, 수술 전 후 심부근육의 좌우간 단면적을 비교하여, 미세 현미경 레이저 디스크 수술이 요부 심부근육의 크기에 영향을 주는지, 좌/우측의 근력 불균형에 영향을 주는지에 대해 알아보고자 한다.

II. 연구방법

2.1 연구대상자

본 연구는 경기도 안양 소재 척추디스크전문병원에 외래로 내원한 만성 요통환자로 요추간 4~5번 미세 현미경 레이저 디스크 수술(OLM)법을 시행한 40명의 여성환자들 중 못갈래근과 가장긴근 단면적의 편차가 적은 환자를 대상으로 하였다. 남성과 여성의 신체적 특성과 근육량 차이 때문에 성별은 여성으로 제한하였으며, 근육의 위축이나 크기 등이 연구 결과에 영향을 미칠 수 있으므로 나이는 20세~59세로 제한하였다.

2.2 측정방법

MRI촬영 후 의료 영상저장 전달 장치의 영상을 통해 측정하였다(그림1). 수술 전과 수술 후 심부근육 단면적 크기 비교를 위해 수술 전 영상은 외래 진료 시 진단을 위해 촬영한 영상을 이용하였으며, 수술 후 영상은 수술 일주일 후 촬영한 영상을 이용하여 각각의 심부근 단면적 크기를 측정하였다.

심부근육은 척추의 안정성에 영향을 주는 못갈래근과 가장긴근을 선택하였는데 두 근육은 최소 침습 수술 시 영향을 받을 수 있는 심부근육이며, 수술 후 보존되는 못갈래근의 면적이 크지 않기 때문에 두 근육을 심부근육으로 설정하여 실험 및 측정하였다.

측정 부위는 디스크 탈출이 가장 빈번히 발생하는 요추 4번과 5번 사이로 하였으며, T2 영상 이미지의 횡단면(Axial plane)에서 의료 영상저장 전달 장치의 메뉴 중 free Line ROI(관심 영역을 마우스를 이용하여 단면적을 측정할 수 있는 도구)를 이용하였다. 측정의 객관성과 정확성을 위하여 두 명의 검사자가 각각의 이미지를 동일한 방법으로 두 번씩 측정(총 4회) 후 평균을 내는 방법을 선택하였다. 면적을 측정할 단위는 mm²로 하였고, 자료 측정의 동일성을 위해 N병원에서 촬영한 MRI 영상만 사용하였다.

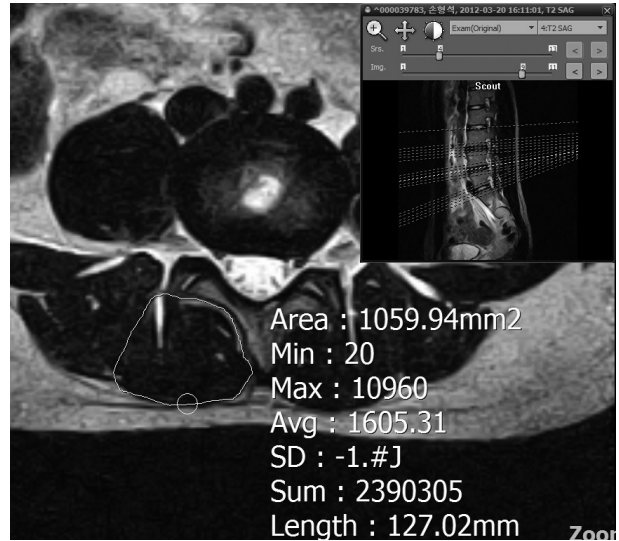


그림 1. 심부근육 단면적 측정

2.3 분석방법

실험군의 일반적인 특성은 기술통계량을 이용하였고, 실험군의 수술 전과 후의 양측 심부근육 단면적 크기 비교를 위해 수술 전후의 좌측과 수술 전후의 우측을 각각 대응 표본으로 했고, 수술 후 심부근육 단면적의 좌우간 크기 차를 알아보기 위해 수술 전 좌우, 수술 후 좌우의 대응표본 t-검사(paired t-test)를 실시하였다. 자료처리는 windows 용 SPSS ver. 15.0을 사용하였으며, 통계적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 결 과

3.1 연구대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자의 일반적 특성을 보면 나이는 44.5 ± 6.8 세, 신장은 161.8 ± 8.2 cm, 체중은 52.9 ± 3.1 kg으로 나타났다(표1).

표 1. 연구대상자의 일반적인 특성(n=40)

특성	평균±표준편차
나이(세)	44.5±6.8
신장(cm)	161.8±8.2
체중(kg)	52.9±3.1

3.2 수술 전과 후의 심부근육 양측의 단면적 크기 비교

우측과 좌측의 수술 전과 후의 심부근육 단면적 크기를 보면 우측의 경우 수술 전에 616.24±89.77이였으나, 수술 후에 593.15±88.56로 나타나 수술 전과 후에 유의한 차이가 있었고(p<.05), 좌측 또한 수술 전에 611.62±106.36이였으나, 수술 후에 554.65±93.42로 나타나 좌, 우측 모두 수술 전과 후에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05).

표 2. 수술 전과 후의 심부근육 단면적 크기(mm²)비교(n=40)

	시기	평균±표준편차	t	p
우측	수술 전	616.24±89.77	2.675	.015*
	수술 후	593.15±88.56		
좌측	수술 전	611.62±106.36	4.862	.000*
	수술 후	554.65±93.42		

*p<0.05

3.3 수술 전과 후의 심부근육 좌우간 단면적 차이 비교

심부근육 단면적 좌우 크기를 비교해 보면 수술 전에는 우측 616.24±89.77, 좌측 611.62± 106.36로 좌우간의 차이에 있어 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나(p>.05), 수술 후에는 우측 593.15± 88.56, 좌측 554.65±93.42로 좌우간의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(p<.05).

표 3. 수술 전과 후의 심부근육 좌우측 단면적 크기(mm²) 비교 (n=40)

	부위	평균±표준편차	t	p
수술 전	우측	616.24±89.77	.310	.760
	좌측	611.62±106.36		
수술 후	우측	593.15±88.56	2.212	.039*
	좌측	554.65±93.42		

*p<0.05

IV. 고 찰

본 연구는 만성 요통환자들 중 수술적 요법을 요하는 환자들을 대상으로 근육 및 지방을 구분하여 가장 정확히 볼 수 있는 MRI를 이용하여 못갈래근을 포함한 심부근육의 실제적인 측정치를 구하여 수술 전과 수술 후 근육 위축의 정도를 알아보기 위한 목적으로 시행되었다.

못갈래근은 후방 내측에 위치하고 있으며 두 개에서 네 개의 분절에 분포하여 척추 안정성에 가장 중요한 역할을 하며 못갈래근의 위축과 척추 분절 기능 이상은 만성 요통과 높은 연관성이 있다(Kader 등, 2000; Danneels 등, 2002). 이번 연구에서 못갈래근 및 가장긴근 등을 포함한 심부근육을 선택한 이유는 위의 근육이 최소 침습 수술을 비롯한 요부 수술에서 가장 영향을 받는 근육들이며, 수술 시 파열된 디스크를 제거하기 위해 못갈래근의 절개 등으로 인해 직접적으로 손상을 받아 수술 후 보존되는 양이 적기에 가장긴근을 포함한 심부근육을 대상으로 하게 되었다.

Kader 등(2000)은 MRI로 75명의 요통환자를 대상으로 못갈래근 위축을 검사한 결과 요추부의 여러 분절 중 L4-5와 L5-S1에서 가장 크게 나타났다고 하였고 보고하여 선행 연구와도 일치한다고 볼 수 있다.

김성수(2008)의 최소 침습 수술 전, 수술 4주 후, 수술 12주 후 심부근육의 크기 변화를 연구한 논문에서는 재활운동을 한 그룹과 통제군 모두 수술 전보다 수술 4주 후 심부근육의 크기가 감소한 것을 확인하였고, 특히 통제군들은 기간이 지남에 따라 크기가 더욱 감소하

였다고 하였다. 또한 수술 후 못갈래근의 위축에 관한 선행연구(Cooper 등, 1992; Sihvonen 등, 1993) 에서 보면 못갈래근의 위축이 특히 심하며 그 위축에 대한 요인으로 수술 후 침상 생활, 보조기착용, 운동부족 등 활동제한으로 인해 수술 전보다 근육 크기의 감소가 있을 수 있다고 하였다. 본 연구에서의 심부근육 단면적 크기 비교에서 좌, 우측 모두 수술 전에 비해 수술 후에 크기가 유의하게 감소하였으며 이는 모두 선행연구와 같은 결과라고 할 수 있다.

본 연구에서 실시한 미세 현미경 레이저 디스크 수술(OLM)법은 전신 마취 혹은 척추 마취를 시행한 상태에서 피부를 약 1.5cm 내지 2cm 정도만 극히 작게 절개하며, 피부, 근육, 뼈, 섬유테 모두를 아주 적게 손상 시키므로 전통적인 미세 현미경 수술법 보다 퇴원이 빠르며, 대개 시술 다음날 퇴원이 가능한 것으로 알려져 있다. 하지만, 본 연구에서는 수술하기 전과 수술 후 양측의 심부근육 단면적 크기를 비교한 결과, 수술을 하기 전 각각의 좌우 심부근육 크기는 수술 후 유의하게 감소하였다. 수술 전후의 양측의 심부근육의 단면적이 감소하였다는 것은 수술적 요법이 적용된 환자의 외상 후 스트레스 장애와 침상안정으로 인해 단기간 내에 근 위축의 허리의 근위축이 진행이 된 것이라 생각한다. 수술 전 좌우간의 근육 단면적의 차이가 유의하지 않았으나, 수술 후 유의한 차를 보였다. 이는 현미경 삽입 수술이 편측으로 이루어지며 이로 인한 근육의 손상이 좌우간 심부근육 단면적의 불균형을 만들었을 것으로 추측한다. 내시경을 이용한 최소 절개술이라 하여도 근육 손상이 동반이 되며, 따라서 수술 직후 바로 스트레스 감소나 적극적인 치료 활동을 통해 근위축 예방과 재손상 방지를 위한 프로그램이 필요할 것으로 보인다.

추간관 탈출증 환자들 중에서 상당수가 성공적인 수술 후에도 요부의 경직과 요통 등으로 정상생활에의 복귀에 지장이 있는 것에 대하여 신경학적인 원인보다는 역학적 원인, 특히 근력 및 지구력의 저하와 관련이 있다는 이론이 제시되었다(Kahannovitz 등, 1989). 이것은 수술 후 안정요법이나 물리치료 등 보존적인 방법 만으로는 손상되고 위축된 심부근육의 크기 및 기능을

회복시킬 수 없음을 보여 준다고 할 수 있다. 따라서 평소 요통 환자들이 뿐만 아니라 수술적 요법을 시행한 환자들에게 수술 후 척추 기능 약화 및 근육 위축에 관한 내용을 인식시키고, 적극적으로 척추 안정화 운동 요법과 치료를 하도록 도와주어 약해져 있는 심부근육의 기능 회복과 척추의 불안정을 해소시켜 주는 것이 이차적인 척추손상과 허리 근육의 약화를 방지할 수 있을 것으로 생각되며 최근에는 만성 요통 환자들이나 수술적 요법을 실시한 환자를 대상으로 하는 운동 및 재활프로토콜에 대해 많은 연구가 되어 지고 있다(김대훈 등, 2009; 김기도 등, 2012).

V. 결 론

본 연구는 만성 요통환자들 중 미세 현미경 레이저 수술(OLM)을 받은 환자들의 수술 전과 수술 후의 심부근육 크기 및 좌우 차이를 알아보아 수술이 심부근육의 크기에 어떤 영향을 미치는지 알아보고자 하였으며 연구 결과로는 다음과 같다.

1. 실험군의 우측과 좌측의 수술 전과 후의 심부근육 단면적 크기가 우측의 경우 수술 전에 616.24 ± 89.77 이였으나, 수술 후에 593.15 ± 88.56 로 나타나 유의한 차이가 있었다($p < .05$), 좌측의 경우 수술 전에 611.62 ± 106.36 이였으나, 수술 후 554.65 ± 93.42 로 유의한 차이가 있었다($p < .05$).
2. 실험군의 심부근육 단면적 좌우 크기를 비교해 보면 수술 전에는 우측 616.24 ± 89.77 , 좌측 611.62 ± 106.36 로 좌우간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($p > .05$), 수술 후에는 우측 593.15 ± 88.56 , 좌측 554.65 ± 93.42 로 좌우간의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($p < .05$).

위의 연구결과에 나온 것처럼 미세 현미경 수술한 환자의 경우 수술 후 단기간에 근위축을 유발하고, 좌우측의 심부근육의 불균형을 유발할 수 있으므로 심부근육이 위축 또는 감소되지 않도록 척추를 안정화 시키는 심부근육에 대한 운동 교육 등을 시켜주고 환자들에게 그 중요성을 인식시켜 요통의 재발 그리고 수술 후 재

손상 방지 및 예방을 시켜주는 것이 중요하다고 볼 수 있겠다.

참 고 문 헌

김기도, 이윤정, 최완석 등. 만성요통환자에서 PNF 기법을 이용한 요부안정화 운동이 요부 심부근 두께 및 기능적 활동에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회논문지. 12(3):233-243, 2012.

김대훈, 박진규, 박윤진 등. 20대와 40대의 급성 및 만성요통환자의 척추주위 근육에 관한 횡단면의 비교. 한국콘텐츠학회논문지. 11(6):270-278, 2011.

김대훈, 김성수. 요추추간판탈출증 환자의 최소 침습 현미경 수술 후 조기의 3차원 요부안정화 운동의 단기효과 연구. 대한스포츠의학회지. 27(1):47-52, 2011.

김성수. 요부 재활운동이 요추추간판 탈출증 환자의 요부신전 근력 및 수술부위 심부근육과 반흔조직에 미치는 영향. 고려대학교 대학원. 박사학위 논문. 2008.

배지혜, 나진경, 유지연 등. 요통환자의 다열근 위축에 대한 관찰. 대한재활의학회지. 25(4):684-691, 2001.

윤일규. 요추추간판 탈출증의 미세외과 수술. 순천향대학논문집. 9(1), 1986.

Cooper RG, St Clair Forbes W, Jayson MI, “Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain”. British Journal of Rheumatology, 32(6):389-394, 1992.

Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, et al, “CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects”. European Spine Journal. 9(4):266-272, 2000.

Danneels L, Vanderstraeten GG, Cambier CC, et al, “A functional subdivision of hip, abdominal, and back muscles during asymmetric lifting”. Spine. 26(6):E114-121, 2001.

Deyo, RA,, Walsh NE,, & Matin DC, “A con-

trolled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation(TENS) and exercise for chronic low back pain”. New England Journal of Medicine. 322(23):1627-1634, 1990.

Frymoyer JW, “Back pain and sciatica”. New England Journal of Medicine. 18(5):291-300, 1988.

Gibbons LE, Latikka P, Videman T, et al, “The association of trunk muscle cross-sectional area and magnetic resonance image parameters with isokinetic and psychophysical lifting strength and static back muscle endurance in men”. Journal Spinal Disorders. 10(5):398-403, 1997a.

Gibbons LE, Videman T, Batti MC, “Isokinetic and psychophysical lifting strength, static back muscle endurance, and magnetic resonance imaging of the paraspinal muscles as predictors of low back pain in men”. Scandinavian Journal Rehabilitation Medicine. 29(3):187-191, 1997b.

Hultman G, Nordin M, Saraste H, et al, “Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and density of mm erector spinae in men with and without low back pain”. Journal Spinal Disorders. 6(2):114-123, 1993.

Hides JA, Richardson CA, Jull GA, “Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain”. Spine. 21(23):2763-2769, 1996.

Hides JA, Gilmore G, Stanton W, et al, “Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects”. Manual Therapy. 13(1):43-49, 2008.

Kader DF, Wardlaw D, Smith FW. “Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscle and leg pain”. Clin Radiol. 55(2): 145-149, 2000.

Kahannovitz N, Viola K, Gallagher M, “Long-

- term strength assessment of post-operative discectomy patients". *Spine*. 14(4):402-403, 1989.
- Kelsey JL, White AA, Pastides H, et al, "The impact of Musculoskeletal disorder on the population of the United states". *Journal of Bone and Joint Surgery*. 61 (7):959-964, 1979.
- Katie GW Bouche, Olivier Vanovermeire, et al "Computed tomographic analysis of the quality of trunk muscles in asymptomatic and symptomatic lumbar discectomy patient". *BMC musculoskeletal disorders*. 12:65, 2011.
- Danneels LA, Corevits PL, Colls AM, et al. "Differences in electromyographic activity in the multifidus muscle and the iliocostalis lumborum between healthy subjects and patients with sub-acute and chronic low back pain". *Eur Spine J*. 11(1):13-19, 2002.
- Nicolasen T, Jorgensen K, "Trunk strength, back muscle endurance and low-back trouble". *Scandinavian Journal Rehabilitation Medicine*. 17(3):121-127, 1985.
- Parkkola R, Ryt koski U, Kormano M, "Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects". *Spine*. 18(7):830-836, 1993.
- Peltonen JE, Taimela S, Erkintalo M, et al, "Back extensor and psoas muscle cross-sectional area, prior physical training, and trunk muscle strength-a longitudinal study in adolescent girls". *European Journal Applied Physiology Occupational Physiology*. 77:66-71, 1998.
- Per Kjaer, Tom Bendix, Joan solgaard, et al, "Are MRI-defined fat infiltrations in the multifidus muscles associated with low back pain?". *BMC Medicine*. 5:2, 2007.
- Sihvonen T, Herno A, Paljarvi L, et al, "Local denervation atrophy of paraspinal muscles in postoperative failed back syndrome". *Spine*. 18(5):575-581, 1993.
- Tracy MF, Gibson MJ, Szypryt EP, et al, "The geometry of the muscles of the lumbar spine determined by magnetic resonance imaging". *Spine*. 14(2):186-193, 1989.
- Yoshihara K, Nakayama Y, Fujii N, et al, "Atrophy of the multifidus muscle in patients with lumbar disk herniation: Histochemical and Electromyographic Study". *Orthopedics*. 26(5):493-495, 2003.