

척추안정화운동과 도수치료가 급성기 또는 아급성기 허리통증 환자의 통증지수와 오스웨스트리 장애지수에 미치는 영향

박은영¹, 김원호^{2*}

¹전주대학교 사범대학 중등특수교육과, ²울산과학대학교 물리치료과

Effect of Spinal Stabilization Exercise and Manual Therapy on Visual Analogue Scale and Oswestry Disability Index in Acute or Subacute Patients with Low Back Pain

Eun-Young Park¹ and Won-Ho Kim^{2*}

¹Dept. of Secondary Special Education, College of Education, Jeonju University

²Dept. of Physical Therapy, College of Ulsan

요 약 이 연구는 척추안정화운동과 도수치료가 급성기 또는 아급성기 허리통증 환자의 통증지수와 장애지수에 미치는 영향을 알아보기 위해 시행되었다. 23명의 허리통증 환자가 자발적으로 참여하였고 무작위로 분류되었다. 도수치료(10명)와 척추안정화운동(13명)은 총 4주간 주 3회, 15분/1회 적용되었다. 각각의 치료 전에 전통적인 치료를 30분간 적용하였다. 치료 전과 후에 시각사상척도와 한국어판 오스웨스트리를 측정하였다. 치료 전에 비해 치료 후 두 치료 모두에서 통증지수와 장애지수가 유의하게 감소하였다($p < .05$). 통증지수의 변화율은 도수치료보다 척추안정화운동 시 유의하게 높았지만($p < .05$), 장애지수의 변화율은 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 이상으로 볼 때, 척추안정화운동은 아급성기 또는 급성기 허리통증 환자에서도 통증을 안전하게 줄이는데 도움이 됨을 확인하였다. 따라서 아급성기 이하의 허리통증 환자에서도 통증과 장애를 줄이는데 척추안정화운동이 유용하리라 사료된다.

Abstract The purpose of this study was to investigate effect of type of physical therapy (spinal stabilization exercise and manual therapy) on pain index and disability index in acute and subacute patients with low back pain (LBP). 23 patients with LBP participated and were randomly assigned. Manual therapy and spinal stabilization exercise was applied for 15-minute sessions occurred 3 sessions a week, for 4 weeks. All subjects received conservative therapy for 30-minute. Visual analogue scale (VAS) and Korean version of Oswestry disability index (ODI-K) were measured before and after treatment. There was significant difference in VAS and ODI-K between before and after both treatment ($p < .05$). There was significant difference in change rate of VAS between manual therapy and spinal stabilization exercise ($p < .05$), but not in change rate of ODI-K ($p > .05$). Thus, it is suggested that spinal stabilization exercise is helpful to reduce pain safely in acute and subacute patients with LBP.

Key Words : Acute and Subacute, Low Back Pain, Manual Therapy, Spinal Stabilization Exercise

1. 서론

허리통증(low back pain)은 임신, 척추원반탈출, 허리 척추 염좌, 척추관협착증, 퇴행성 관절병증 같은 다양한

원인에 의해 유발되며[1] 전 세계인구 중 80% 이상의 사람이 일생동안 한번쯤 요통을 경험한다[2]. 허리통증은 통증 뿐만 아니라 근력, 지구력, 운동성과 협응성을 저하시켜 일상생활동작의 제한과 장애를 유발하여[3] 직장 결

*Corresponding Author : Won-Ho Kim(College of Ulsan)

Tel: +82-10-3218-0154 email: whkim@uc.ac.kr

Received November 26, 2012

Revised (1st February 21, 2013, 2nd April 05, 2013)

Accepted April 11, 2013

근이나 조퇴의 주된 원인이 될 뿐만 아니라 우울증과 타인에게 의존하는 상황을 초래하여 결국 삶의 질을 떨어뜨린다[4]. 또한 매년 허리통증으로 인한 사회경제적 비용이 급격히 증가하고 있는 추세이다[5].

허리통증을 위한 물리치료 기법은 다양하다[6]. 전통적으로 전기치료, 물리적 인자치료가 적용되어져 왔으며, 최근에는 도수치료와 더불어 척추안정화운동이 허리통증 환자를 위해 임상에서 많이 적용되고 있다. 도수치료는 관절가동범위와 관절조작술을 적용하여 통증과 관절가동범위 문제를 해결하여 기능적 활동을 향상시키는 치료법이다[7]. 형인혁 등[8]은 허리통증 환자를 대상으로 실시한 연구에서 전통적인 치료보다 메이트란드 도수기법이 관절가동범위와 균형능력 증진에 더욱 효과적이라고 보고하였다. Cook 등[9]도 도수치료 적용 시 통증 및 오스웨스트리 장애지수가 감소한다고 보고하였다. 하지만, Hough 등[10]은 허리통증을 위한 도수치료의 효과크기가 작고 심리적 상태에 따라 영향을 받으므로 신중하게 결정하는 것이 필요하다고 보고하였다.

척추안정화운동이란 척추구조에 가해지는 스트레스를 최소화하고, 척추 주변 근육의 균형을 유지하고, 자세 조절에 기여하는 심부 근육의 기능을 회복시키고, 인대 및 관절낭을 통해 전달되는 유해자극을 감소시켜 허리통증을 개선시키는 특수 운동이다[11]. 이전의 연구에 의하면 몸통 깊은 근육(예, 뭇갈래근, 가로배근)의 약화가 있으면 허리통증이 잘 발생하며[12], 허리통증이 있으면 깊은 근육들에 대한 조절능력이 떨어지는 것으로 나타났다[13]. 여러 연구들이 척추안정화운동이 허리통증 환자의 증상을 호전시키는데 효과가 있음을 보고하고 있다. Sung 등[14]은 4주 동안 주 3회 척추안정화운동을 허리통증 환자에게 실시한 결과, 통증이 줄어들고 활동수준이 향상되었다고 보고하였다. 안재문 등[15]도 만성 허리통증 환자에서 척추안정화운동의 효과를 보고하였다.

전기치료, 온열치료, 도수치료와 같은 치료는 수동적인 접근법인 반면에, 척추안정화운동은 환자의 근육수축을 유도하고 환자가 치료에 적극 참여하도록 유도하는 능동적인 접근법 중 하나이다. 일반적으로 급성기 환자에게는 도수치료를 만성기 환자인 경우에는 척추안정화운동을 권장하고 있지만[16], 연구마다 결과가 상이하다. 최근 여러 연구들이 능동접근법의 효과를 보고하고 있지만[7,17], 아직 논쟁이 있다. Goldby 등[18]은 도수치료보다 척추안정화운동이 더욱 효과적이라고 보고하였지만, Aure 등[19]은 도수치료가 안정화운동보다 더욱 효과적이라고 보고하였다. 이러한 상이한 결과는 연구대상자의 발병기간(급성기 또는 만성기)이 다르기 때문일 것이다. 일반적으로 발병 3개월 이하인 경우는 시간 경과 정도에

따라 급성기와 아급성기로 6개월 이상인 경우는 만성기로 구분한다[20]. 척추안정화운동의 효과에 대한 대부분의 연구들이 만성 환자를 대상으로 실시되었다. Grunnesjö 등[21]과 Ladeira[22]의 연구에서, 급성기 및 아급성기 환자에게도 능동적인 운동을 강조함에도 불구하고 아직 이 시기의 허리통증 환자를 위한 척추안정화운동의 효과에 대한 연구가 거의 없는 실정이다.

따라서 이 연구는 급성기 및 아급성기 허리통증 환자를 대상으로 도수치료와 척추안정화운동이 통증지수와 장애지수에 미치는 영향을 알아보고 좀 더 효과적인 물리치료방법을 제시하기 위해 실시되었다.

2. 연구방법

2.1 연구대상자

이 연구의 대상자는 허리통증 때문에 물리치료실에서 치료를 받고 있는 허리통증 환자 23명을 대상으로 실시되었다. 만성기 허리통증 환자를 제외한 급성기 또는 아급성기에 해당하는 환자를 대상으로 도수치료와 척추안정화운동의 효과를 알아보기 위해, 허리통증이 1주일 이상 지속되고 발병한지 3개월이 경과하지 않은 허리통증 환자를 선정하였다[23]. 연구대상자들은 허리통증과 관련된 약물을 복용하였지만 주사요법을 받지 않았다. 중추근육계에 문제가 있거나 골절, 배뇨문제 같은 적색신호(red flag)가 있는 사람은 제외하였다. 연구대상자에게 연구목적을 설명하고 자발적인 동의를 얻은 후 연구를 진행하였다.

2.2 연구절차

자발적으로 연구 참여에 동의한 허리통증 환자 35명 중 선별조건에 합당한 23명을 대상으로 무작위로 도수치료군(수동접근)과 척추안정화운동군(능동접근)으로 분류한 후 4주 동안 주 3회 치료를 적용하였다. 연구에 참여한 모든 대상자는 총 30분 동안 전기치료와 온열치료를 받은 후, 각 집단별로 도수치료와 척추안정화운동을 15분 동안 실시하였다.

정형물리치료 자격증이 있는 임상 3년차 이상의 물리치료사가 도수치료를 적용하였다. 치료용 테이블에 환자를 엎드리게 한 후 I ~ II단계에 해당하는 강도로 뒤-앞(posterior-anterior) 압박기법을 척추 가시돌기에 2분간 적용하고 1분간 휴식을 취하는 방식으로 총 5회 적용하였다. 척추안정화운동은 팔과 다리를 움직이기 전에 척추를 견고히 하기 위해 배가로근과 뭇갈래근을 선택적으로

수축시키는 운동이다. 운동은 바로 누운 자세와 엎드린 자세에서 실시하였다. 먼저 환자에게 운동의 목적과 방법에 대해 설명한 후 따라하도록 하였으며, 허리 밑에 깔려 있는 압력바이오피드백 기구의 압력이 60mmHg가 되도록 지속적이고 일정하게 배꼽을 척추쪽으로 당기도록 지시하였다[15]. 총 운동시간은 15분 이었고 10초간 근육 수축 후 20초간 휴식을 취하도록 하였다.

2.3 측정도구

치료형태에 따른 허리통증과 장애지수정도의 변화를 알아보기 위해 치료 전과 4주 후에 시각사상척도(visual analogue scale, VAS)와 한국어판 오스웨스트리 장애지수(Oswestry disability index, ODI)를 측정하였다.

VAS를 이용하여 허리통증의 강도를 측정하였으며 환자가 직접 표기하도록 하였다. 0에서 10cm까지 눈금으로 되어 있으며 0은 통증이 없음을 10은 가장 심한 통증상태를 의미한다. 검사-재검사 신뢰도는 .95로 매우 높다[24]. VAS 점수가 3점 이하이면 가벼운 통증, 4-6점이면 중간 정도 통증, 7-10점이면 심한 통증으로 구분된다[25].

허리통증으로 인한 장애지수를 알아보기 위해 한국어판 ODI를 이용하였다[26]. 총 10개의 영역(통증정도, 개인위생, 물건 들기, 걷기, 앉기, 서있기, 잠자기, 성생활, 사회생활, 그리고 여행)으로 구성되어 있으며, 0-20%는 약간 장애, 20-40%는 중간 장애, 40-60%는 심한 장애, 80-100%는 침상생활만 가능한 것으로 해석된다. 검사-재검사(.93) 및 내적문항합치도(.92)가 매우 높다[24].

2.4 분석방법

연구대상자의 수가 적고 수집된 자료가 정규분포하지 않아 비모수 검정을 통해 자료를 분석하였다. 연구대상자의 일반적 특성에 따른 치료별 차이를 알아보기 위해 만휘트니 검정과 χ^2 검정을 실시하였다. 각각의 치료 전과 후, VAS와 한국어판 ODI 차이를 알아보기 위해 윌콕슨 순위 부호 검정을 실시하였다. 치료별 VAS와 한국어판 ODI 변화율의 차이를 알아보기 위해 만휘트니 검정을 실시하였다.

3. 연구 결과

3.1 연구대상자의 일반적 특성

도수치료를 받은 대상자는 총 10명이었고 이중 남자가 4명 여자가 6명이었다. 척추원반탈출증을 진단 받은 사람은 3명이었고 비특이성 허리통증 환자가 7명이었다.

평균 나이는 38세 이었고 발병기간은 1.4개월 이었다. 척추안정화운동을 받은 대상자는 총 13명이었고 이중 남자가 6명 여자가 7명이었다. 척추원반탈출증과 비특이성 허리통증을 진단 받은 사람은 각각 5명과 8명이었다. 평균 나이는 39.6세 이었고 발병기간은 2.5개월 이었다. 두 집단 간 발병기간을 제외하고 유의한 차이가 없었다 ($p>.05$)[Table 1].

[Table 1] General characteristics of subjects (N=23)

	MT (n=10)	SSE (n=13)	P
Gender	Male (%)	4(17.4)	.768
	Female (%)	6(26.1)	
Classification	IVD (%)	3(13.0)	.869
	Non-specific (%)	7(30.4)	
Mean age (yrs)	38.00±15.02*	39.61±10.23	.762
Height (cm)	163.70±10.01	170.07±8.81	.120
Weight (kg)	59.00±9.64	65.77±12.17	.164
Onset time (months)	1.40±.93	2.53±.77	.004

*평균±표준편차

MT: Manual therapy

SSE: Spinal stabilization exercise

IVD: Intervertebral disc

3.2 치료 전과 후 통증지수와 장애지수

척추안정화운동과 도수치료를 적용하기 전과 후 대상자의 VAS와 한국어판 ODI 차이를 알아보기 위해 윌콕슨 순위 부호 검정을 실시한 결과, Table 2와 같았다. 척추안정화운동인 경우 치료 전 한국어판 ODI는 44.74%에서 치료 후 37.11%로, VAS는 5.61에서 3.27로 유의하게 감소하였다($p<.05$). 또한 도수치료인 경우 치료 전 한국어판 ODI와 VAS가 각각 59.31%와 6.50에서 치료 후 50.00%와 5.20으로 유의하게 감소하였다($p<.05$).

3.3 도수치료와 척추안정화운동에 따른 통증지수와 장애지수의 변화율

치료별 VAS와 한국어판 ODI 변화율의 차이를 알아보기 위해 만휘트니 검정을 실시한 결과 Table 3과 같았다. 도수치료 적용 시 VAS 변화율은 20.75%, 척추안정화운동 적용 시 36.44%로 도수치료보다 척추안정화운동 시 통증지수의 변화율이 유의하게 컸다($p<.05$). 하지만 한국어판 ODI의 변화율은 도수치료(13.31%)와 척추안정화운동(11.47%) 사이 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

[Table 2] VAS and ODI by before and after physical therapy

		Physical therapy		P *
		Before	After	
S	VAS	5.61±2.45	3.27±1.71	.000
S	(0-10 cm)			
E	ODI (%)	44.74±16.52	37.11±12.31	.002
M	VAS (0-10 cm)	6.50±1.71	5.20±1.75	.006
T	ODI (%)	59.31±25.40	50.00±18.78	.005

*Wilcoxon signed rank test

MT: Manual therapy

SSE: Spinal stabilization exercise

VAS: Visual analogue scale

ODI: Oswestry disability index

[Table 3] Rate of change of VAS and ODI according to types of physical therapy

	Physical therapy		P *
	MT	SSE	
Rate of change of VAS (%)	20.75±14.97	36.44±13.20	.024
Rate of change of ODI (%)	13.31±6.71	11.47±3.60	.708

*Mann-Whitney test

MT: Manual therapy

SSE: Spinal stabilization exercise

VAS: Visual analogue scale

ODI: Oswestry disability index

3.4 허리통증 원인에 따른 통증지수와 장애지수의 변화율

허리통증의 원인별로 통증지수와 장애지수의 변화율을 비교한 결과, 척추원반탈출인 경우 통증이 39.37% 장애지수가 15.20% 향상되었다. 비특이성인 경우 통증이 33.78%, 장애지수가 13.62% 향상되었다. 하지만 허리통증의 원인에 따른 통증지수와 장애지수는 유의한 차이를 보이지 않았다($p>.05$)[Table4].

[Table 4] Rate of change of VAS and ODI according to Classification of low back pain

	IVD	Non-specific	p *
Rate of change of VAS (%)	39.37±29.62	33.78±17.79	.537
Rate of change of ODI (%)	15.20±17.75	13.62±8.31	.753

*Mann-Whitney test

IVD: Intervertebral disc

VAS: Visual analogue scale

ODI: Oswestry disability index

4. 논의 및 고찰

허리통증은 재발률이 높고, 사회적 비용이 많이 들기 때문에[11] 초기에 효과적인 중재를 적용하는 것이 필요하다. 최근 여러 연구에서 척추안정화운동의 효과를 보고하고 있지만, 대부분 만성 환자를 대상으로 이루어진 연구이다. 허리통증 환자에 대한 최근 경향이 능동운동을 강조하고 있는 점을 감안할 때, 척추안정화운동이 만성기 이전의 허리통증 환자에게도 긍정적인 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요하다.

허리통증이 발생하면 환자들은 인지 및 심리적인 요인에 영향을 받아 침상안정 또는 가능한 신체적 활동을 줄이려는 경향이 있고 결국 차후 허리통증의 재발과 장애가 심해지는 결과를 초래하게 된다[26]. 심한 허리통증과 손상에 대한 두려움은 심리적 위축을 유발하고 심리적 위축은 척추에 부담을 증가시키기 때문일 것이다[28]. 최근 Matsudaira 등[29]은 급성기 허리통증이 있더라도 근력강화와 체조 같은 능동적인 활동을 강조하고 있지만, 여전히 많은 치료사들이 도수치료를 중심으로 한 수동적인 접근인 전기치료나 도수치료를 적용하고 있다[30].

이 연구는 급성기 또는 아급성기 허리통증환자를 대상으로 도수치료와 비교하여 운동치료 중 척추안정화운동이 어느 정도 효과를 가지는지를 알아보기 위해 실시되었다. 이전 연구에 의하면 급성기 환자인 경우 도수치료가 권장되어져 왔다. 이 연구에서도 도수치료를 적용하는 경우 치료 전보다 치료 후 통증지수와 장애지수가 유의하게 감소하였다. 비슷하게 척추안정화운동을 적용한 경우에도 통증지수와 장애지수가 유의하게 감소하였다. 또한 치료기간 중 통증이 악화 또는 부작용으로 치료를 중단한 대상자가 없었다. 이는 아급성기 환자를 대상으로 전통적인 물리치료기법(전기치료)을 적용한 이전 연구[31]보다 치료 효과가 높은 편으로 도수치료뿐만 아니라 척추안정화운동이 만성기 이전의 허리통증 환자에게도 효과적임을 보여주는 것이다. 또한 비특이성과 척추원반탈출로 구분하여 통증지수와 장애지수를 알아본 결과 이전 연구[32]와 비슷하게 유의한 차이가 없었다.

도수치료에 비해 척추안정화운동이 어느 정도 효과가 있는지를 알아보기 위해 통증정도과 장애지수의 변화를 알아본 결과, 통증지수는 도수치료보다 척추안정화운동 집단에서 유의하게 감소하였지만, 장애지수는 치료방법 사이 유의한 차이가 없었다. 이는 척추안정화운동이 아급성기 이하 허리통증 환자에서 부정적인 변화를 유발하지 않으면서 안전하게 적용될 수 있음을 보여주는 것으로 특히 통증정도를 줄이는데 도수치료보다 효과적임을 보여주는 것이다.

Fritz 등[33]은 손상수준(통증지수)과 활동수준(장애지수) 사이 일대일 상관성을 보이지 않는다고 하였다. 장애수준은 일상생활 동안 활동의 어려움을 측정하는 것이므로 물리치료 후 통증이 줄어든 만큼 장애수준도 호전되지 않았다. 이 연구에서는 바로 누운 자세와 옆드린 자세에서 척추안정화운동을 실시하였지만, 장애수준을 줄이기 위해 척추안정화운동을 다양한 활동 동안 시행하는 것이 필요할 것으로 여겨진다.

이전의 연구들은 만성기 허리통증 환자들을 대상으로 척추안정화운동의 효과를 보고하였다. 만성기 환자인 경우 이재문 등[15]은 통증지수가 38.5% 장애지수가 6.25% 개선되었다고 하였고, Franca 등[34]은 6주간 운동 후 통증지수와 장애지수가 각각 99%와 90%가 개선되었다고 하였다. 이 연구에서는 4주간 척추안정화운동 후 통증지수와 장애지수가 각각 평균 36.44%와 11.47% 개선되었다. 만성기 환자에 비해 개선 효과는 상대적으로 떨어졌다. 이는 치료기간과 1회 운동시간이 상대적으로 짧기 때문일 것이다.

이 연구에서는 도수치료와 척추안정화운동을 적용하기 전 임상적인 현실을 감안하여 보존적인 전기 및 온열치료를 적용하였기 때문에 통증과 장애지수에 어느 정도 영향을 주었을 예상되지만, 고자경 등[35]은 만성인 경우 전기 및 온열치료와 약물치료가 허리통증 환자의 통증과 기능향상에 거의 영향을 주지 못한다고 하였고, 전기치료의 효과는 미약하다는 이전 연구[21]와 도수치료군과 척추안정화군 모두 동일한 전기 및 온열치료를 받은 점을 고려할 때 이 연구에서 전기치료 및 온열치료가 통증과 장애지수에 미치는 영향은 미미하다고 볼 수 있다.

5. 결론 및 제언

이 연구는 능동적 활동이 급성기 및 아급성기 허리통증 환자에게도 도움이 된다는 이전 연구에 기초하여 척추안정화운동이 도수치료에 비해 어느 정도 통증지수와 장애지수 감소에 도움이 되는지를 알아본 결과, 통증지수는 도수치료에 비해 척추안정화운동이 효과적이었지만, 장애지수는 비슷한 결과를 보였다. 따라서 급성기 및 아급성기 허리통증 환자에게도 척추안정화운동이 안전하게 통증을 줄이는데 기여하리라 여겨진다. 이 연구는 연구대상자가 적고 상대적으로 통증지수와 장애지수가 심하지 않은 환자들로 편중되어 있어 연구결과를 일반화하는데 제한이 있다. 앞으로는 더욱 심한 통증과 장애정도를 보이는 환자에게도 척추안정화운동이 효과가 있는지를 알아보는 연구가 필요할 것이다.

Reference

- [1] S. Haldeman, et al., "North American Spine Society: failure of the pathology model to predict back pain", *Spine*, Vol.15, pp.718-24, 1990.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-199007000-00019>
- [2] J. W. Frymoyer, "Back pain and sciatica", *Journal of Medicine*, Vol.318, pp.291-300, 1988.
- [3] M. I. Hasenbring, et al., "Fear-avoidance- and endurance-related responses to pain: development and validation of the Avoidance-Endurance Questionnaire (AEQ)", *European Journal of Pain*, Vol.13, pp.620-628, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpain.2008.11.001>
- [4] J. Park. "Review: diagnosis and treatment of low back pain", *Journal of Korean Academy Family Medicine*, Vol. 22, pp.1349-1360, 2001.
- [5] J. H. Seo, et al. "Rehabilitation and Medicine: Low back pain and neck pain", pp.761, Koonja, 2008.
- [6] H. Yang, et al., "Effects of the physical treatment for nonspecific low back pain: a literature review", *Journal of Coaching Development*, Vol.7, pp.15-25, 2005.
- [7] M. E. Geisser, et al., "A randomized, controlled trial of manual therapy and specific adjuvant exercise for chronic low back pain", *Clinical Journal of Pain*, Vol.21, pp.463-470, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.aip.0000135237.89834.23>
- [8] I. Hyong et al., "Effect of immediate dynamic balance ability of chronic low back pain on Maitland's manual therapy", *Journal of Korea Contents Association*, Vol.9, pp.207-215, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2009.9.6.207>
- [9] C. E. Cook, et al., "Can a within/between-session change in pain during reassessment predict outcome using a manual therapy intervention in patients with mechanical low back pain?", *Manual Therapy*, Vol.17, pp.325-329, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2012.02.020>
- [10] E. Hough E, et al., "A comparison of manual therapy and active rehabilitation in the treatment of non specific low back pain with particular reference to a patient's Linton & Hallden psychological screening score: a pilot study", *BMC Musculoskeletal Disorders*. Vol.1, pp.106-116, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-8-10>
- [11] C. C. Kisner, et al., *Therapeutic Exercise Foundations and Techniques*, pp.407-414, F.A.. Davis, 1989.
- [12] J. A. Hides et al., "Multifidus muscle recovery is not

- automatic following resolution of acute first-episode low back pain", *Spine*, Vol.21, pp.2763-2769, 1996.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-199612010-00011>
- [13] P. H. Ferreira, et al., "Changes in recruitment of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain", *British Journal of Sports Medicine*. Vol.44, pp.1166-1172, 2010.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2009.061515>
- [14] P. S. Sung, "Multifidii muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises", *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Vol.84, pp.1313-1318, 2003.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993\(03\)00139-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-9993(03)00139-4)
- [15] J. Lee, et al., "The effect of lumbar stabilization exercise for caregivers with chronic low back pain", *Physical Therapy Korea*, Vol.18, pp.9-17, 2011.
- [16] B. Koes, et al., "Clinical guidelines for the management of low back pain in primary care: an international comparison", *Spine*, Vol.26, pp.2504-2514, 2001.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200111150-00022>
- [17] R. J. Smeets, et al., "Active rehabilitation for chronic low back pain: cognitive-behavioral, physical, or both? First direct post-treatment results from a randomized controlled trial [ISRCTN22714229]", *BMC Musculoskeletal Disorders*, Vol.20, pp.5, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2474-7-5>
- [18] L. J. Goldby, et al., "A randomized controlled trial investigating the efficiency of musculoskeletal physiotherapy on chronic low back disorder", *Spine*, Vol.31, pp.1083-1093, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.brs.0000216464.37504.64>
- [19] O. F. Aure, et al., "Manual therapy and exercise therapy in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial with 1-year follow-up", *Spine*, Vol.28, pp.525-531, 2003.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200303150-00002>
- [20] E. Denison, et al., "Self-efficacy, fear avoidance, and pain intensity as predictors of disability in subacute and chronic musculoskeletal pain patients in primary health care". *Pain*, Vol.111, pp.245-252, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pain.2004.07.001>
- [21] M. I. Grunnesjö, et al., "A randomized controlled trial of the effects of muscle stretching, manual therapy and steroid injections in addition to 'stay active' care on health-related quality of life in acute or subacute low back pain", *Clinical Rehabilitation*, Vol.25, pp.999-1010, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0269215511403512>
- [22] C. E. Ladeira, "Evidence based practice guidelines for management of low back pain: physical therapy implications", *Revista brasileira de fisioterapia*, Vol.15, pp.190-199, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552011000300004>
- [23] D. C. Cherkin, et al., "A comparison of physical therapy, chiropractic manipulation, and provision of an educational booklet for the treatment of patients with low back pain", *New England Journal of Medicine*, Vol.339, pp.1021-1029, 1998.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM199810083391502>
- [24] R. B. Brokelman, et al., "The validation of the visual analogue scale for patient satisfaction after total hip arthroplasty", *European orthopaedics and traumatology*, Vol.3, pp.101-105, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12570-012-0100-3>
- [25] M. P. Jensen, et al., "Pain site and the effects of amputation pain: further clarification of the meaning of mild, moderate, and severe pain", *Pain*, Vol.91, pp.317-322, 2001.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3959\(00\)00459-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0304-3959(00)00459-0)
- [26] C. H. Jeon, et al., "Cross-cultural Adaptation of the Korean Version Of the Oswestry Disability Index (ODI)", *Journal of Korean Spine Surgery*, Vol.12, pp.146-152, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2005.12.2.146>
- [27] J. A. Verbunt, et al., "A new episode of low back pain: who relies on bed rest?". *European Journal of Pain*, Vol.12, pp.508-516, 2008.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejpain.2007.08.001>
- [28] K. G. Davis, et al., "The impact of mental processing and pacing on spine loading: 2002 Volvo Award in biomechanics", *Spine*, Vol. 27, pp.2645-2553, 2002.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00007632-200212010-00003>
- [29] K. Matsudaira, et al., "Comparison of physician's advice for non-specific acute low back pain in Japanese workers: advice to rest versus advice to stay active", *Industrial Health*, Vol.49, pp.203-208, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2486/indhealth.MS1193>
- [30] L. C. Li, et al., "Physical therapy management of low back pain: an exploratory survey of therapist approaches", *Physical Therapy*, Vol.81, pp.1018-1028, 2001.
- [31] J. H. Choi, "Effects of Ultrasound and Laser Therapy in Patients With Sub-Acute Lower Back Pain", *Physical Therapy Korea*, Vol.14, pp.76-84, 2007.
- [32] Y. W. Jung, et al. "The effects of lumbar stabilizing

exercise on the functional recovery and the range of motion of low back pain patients", The Korean Society of Physical Therapy, Vol.16, pp.153-169, 2004.

[33] J. M. Fritz, et al., "A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale", Physical Therapy, Vol.81, pp.776-788, 2001.

[34] F. R. França, et al., "Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study", Clinics, Vol.65, pp.1013-1017, 2010.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1807-59322010001000015>

[35] J. K. Ko, et al., "Comparing the effects of drug therapy, physical therapy, and exercise on pain, disability and depression in patients with chronic low back pain", Journal of Korean Academic Nursing, Vol37, pp.645-654, 2007.

박 은 영(Eun-Young Park)

[정회원]



- 1999년 2월 : 연세대학교 재활학과 (이학석사)
- 2007년 2월 : 공주대학교 대학원 특수교육학과 (교육학박사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 중등특수교육과 교수

<관심분야>

특수교육, 직업재활

김 원 호(Won-Ho Kim)

[정회원]



- 1998년 8월 : 연세대학교 재활학과 (이학석사)
- 2005년 2월 : 가톨릭대학교 대학원 보건학과 (보건학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 울산과학기술대학교 물리치료과 교수

<관심분야>

보건의료, 물리치료