

대한정형도수치료학회지 제15권 제2호 (2009년 12월)
Korean J Orthop Manu Ther, 2009;15(2):80-87

단일 요추간판 절제술 환자의 조기 운동프로그램이 통증, 장애, 균형에 미치는 영향

전재국 · 김명준

청담우리들병원 척추건강치료실

Abstract

The Effects of Early Exercise Program on the Pain, Disability and Balance on Undergo Single-level Lumbar Discectomy

Jae-Guk Jeon PT, MS, Myung-Jun Kim PT, PhD

Spine Health Care Center, Chung - Dam Wooridul Spine Hospital

Purpose: This study was to determine the effects of a early exercise program on the pain, disability and balance after single-level lumbar discectomy. **Methods:** Forty patients were randomized into experimental(N=20) and control(N=20) groups. Three days after surgery, patients in the experimental group undertook a 4-week exercise program. Assessments were performed in all patients during the week before surgery and at 4 weeks after. The assessment included measures of back and leg pain(VAS), Oswestry disability index(ODI), stability index(SI) and weight distribution index(WDI). **Results:** At 4 weeks, VAS, ODI, SI, WDI were significantly reduced in both groups($p<.01$). Also the experimental group was significantly reduced back and leg pain(VAS), ODI and WDI were better than the control group($p<.05$). **Conclusion:** It seems that early exercise program is more effective in patients who undergo single-level lumbar discectomy.

Key Words: Disability, Early exercise program, Discectomy, Pain

교신저자 : 김명준(청담우리들병원 척추건강치료실, 02-513-8876, E-mail: kykys@wooridul.co.kr)

I. 서론

요추간판 탈출증은 요통 및 좌골 신경통을 발병시키는 주요 원인 중 하나로(Deyo 등, 1990), 일반적으로 침상 안정, 약물치료, 물리치료, 운동요법, 보조기 치료 등의 보존적 치료를 시도하며, 이에 반응하지 않아 일상생활이 불가능하거나 신경학적 증상이 보이면 수술적 치료를 고려한다(Haines 등, 2002). 수술적 치료는 탈출된 추간판을 절제하여 신경근의 압박을 회복시켜주는 것이 일차적인 목적이며(Hakkinen 등, 2005), 수술의 성공률은 60~90%로 다양한데(Yorimitsu 등, 2001), 10~40%의 환자들은 수술 후에도 통증, 운동 결손, 기능적 수준 감소 등(Cassisi 등, 1993; Adams 등, 1994)과 같은 증상이 남아 만족스러워 하지 못하고, 일차로 추간판 수술을 받은 환자의 3~12%는 재수술을 한다고 하였다(Ostalo 등, 2008).

수술적 치료로 척추 신경근을 압박하는 수핵을 제거하여 통증이 완화되었다 하더라도, 근육의 구조와 기능은 교정할 수 없으므로 요추 관절 가동성과 유연성의 감소, 굴곡근과 신전근의 불균형, 지구력의 약화, 자세의 변화, 기능적 수준의 감소 등(Yoshihara 등, 2001; Hakkinen 등, 2003)은 수술 전과 유사한 상태로 남아 있어 정상적인 생활로 복귀하는데 많은 문제점으로 남게 된다(Kahanovitz 등, 1989).

요추간판 탈출증 환자에 대한 수술 후 운동프로그램은 최대한 기능적 회복을 가속화하고, 퇴행성 진행을 막아 시간이 경과함에 따라 발생하는 후유 장애를 최소화하며, 재발을 막는 것이 매우 중요하다(Saal 과 Saal, 1991). 수술 후 운동프로그램으로는 스트레칭, 체간 근력 강화, 굴곡과 신전 운동, 유산소 운동, 지구력 훈련, 협응 훈련, 신경가동술, 슬링 운동 등이 효과적이라는 것이 입증되었고(남건우, 2005; 박성진, 2008; Kjellby-Wendt 등, 1998; Danielsen 등, 2000; Dolan 등, 2000; Scrimshaw 와 Maher, 2001; Donaldson 등, 2006), 최근에는 요부 안정화운동과 적극적인 일상생활이 효과적이라는 것이 입증되었다(Yilmaz 등, 2003; Filiz 등, 2005; Millisdotter 와 Stromqvist, 2007).

수술 후 통증과 장애 지수를 향상시키는 연구에서는 치료적 운동프로그램 적용이 효과적이라고 보고되었는데(Dolan 등, 2000; Yilmaz 등, 2003; Filiz 등, 2005), 저강도 운동보다는 고강도 운동프로그램이 더 효과적이고(Danielsen 등, 2000; Filiz 등, 2005), 자가 운동보다

는 관리·감독한 그룹이 더 효과적이라고 증명되었다(Yilmaz 등, 2003; Filiz 등, 2005).

한편 요통 환자는 정상인과 비교하여 자세 동요가 더 심하며(Mientjes 와 Frank, 1999), 말초 고유수용성 기관의 기능부진으로 인하여 자세의 안정성이 감소하고(della Volpe 등, 2006) 자세 조절의 결핍으로 장시간 서 있을 때 자세 변화가 증가하였다고 보고하였다(Lafond 등, 2009). 이러한 균형을 향상시키는 연구에서는 등척성 체간 근력 강화운동과 안정화운동이 효과적이라는 것이 입증되었다(Carpes 등, 2008).

선행 연구에서는 수술 후 운동프로그램의 적용은 즉각적인 통증의 감소와 요부 가동 범위를 증가시켰으며 기능적 수준, 체간 지구력도 향상시켰다고 하였으며(Kjellby-Wendt 등, 1998; Dolan 등, 2000; Yilmaz 등, 2003; Filiz 등, 2005; Millisdotter 등, 2007), 일반적인 재활이 장기적으로 일상 생활의 참여, 요부의 지구력, 고관절과 요부의 가동성, 요부의 근 피로도에도 영향을 줄 것이라고 하였으나(Donceel 등, 1999; Danielsen 등, 2000; Dolan 등, 2000; Filiz 등, 2005), 조기 운동프로그램의 적용에 대한 연구는 미흡한 실정이다(Hakkinen 등, 2005; Millisdotter 등, 2007). 또한 수술 후 활동 제한의 기간과 필요성이 논쟁의 대상이 되고 있으나 정상적인 일상과 직장에 복귀하도록 도움을 주기 위한 통합적 접근은 수술 후에 곧바로 가능하다고 하였다(Ostalo 등, 2008).

이에 본 연구는 단일 요추간판 절제술을 받은 환자에게 조기 운동프로그램을 적용하여 통증 지수, 장애 지수, 균형에 미치는 효과를 알아보고 요추간판 절제술 환자에게 조기에 적용할 수 있는 적절한 운동프로그램을 제시하는 데 그 목적이 있다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2009년 5월부터 동년 9월까지 서울 W병원에 내원한 40명(실험군 20명, 대조군 20명)을 대상으로 하였다. 연구 대상자는 자기공명영상(magnetic resonance imaging) 검사 상 요추 추간판 탈출로 진단 받고 같은 쪽 증상을 나타내는 자, 방사통이 있는 자, 하지 직거상(straight leg raise)이 제한되는 자, 신경근 긴장 시 양성인 자, 처음 척추 수술을 받은 자 중에서 연구의 참여에 동의한 자로 선정하였고, 제외 기준은 후관절증, 신경의 파행, 디스크로 인해 척추관이 50%

이상 압박된 자, 하지에 병리학적 증상이 있는 자, 신경학적 질병, 인지 기능 장애, 심혈관 질병, 류마티즘, 임신, 말초 혈관 질환으로 감각에 이상이 있는 자, 다양한 이유로 일상 신체 활동에 제한이 있는 자로 하였다(Selkowitz 등, 2006).

2. 연구 방법

본 연구에서는 서울 W병원의 신경외과에 협조를 구하여 요추간판 탈출증으로 수술적 치료를 받기 위해 입원한 환자를 대상으로 선정 기준에 적합한 40명을 직접 면담하여 동의를 얻고, 무작위로 실험군 20명과 대조군 20명을 나누어 연구를 진행하였다.

사전 검사와 사후 검사는 허리 통증, 다리 통증에 대한 시각 상사 척도(visual analog scale, VAS)와 장애 지수에 대한 오스웨스트리 장애 지수(Oswestry disability index, ODI)를 설문지를 통하여 직접 작성하게 하였으며, 균형은 테트라스(Tetrax) 장비를 이용하여 안정성 지수(stability index, SI), 체중 분배 지수(weight distribution index, WDI)를 평가하였다.

실험군은 수술 3일 후 숙련된 물리치료사에게 스트레칭, 요부 안정화운동, 근력 강화 운동, 유산소 운동을 순서대로 4주간, 주 3회 수행하였다. 스트레칭은 근육의 유연성과 관절의 가동성을 위하여 환자가 통증을 느끼지 않는 범위에서 하지 직거상, 누워서 무릎 가슴 닿기, 고관절 굴곡근, 슬관절 신전근, 대둔근 스트레칭을 30초 유지하는 것을 3회 반복하였다. 요부 안정화운동은 요부의 근육과 복부 근육의 등척성 수축을 시행하여 내부의 안정성을 향상시켜 척추와 체간의 동적 안정성을 유지하며 근육의 신경근적 조절, 강화 그리고 지구력을 향상시키기 위해 누워서 다리들기, 누워서 팔과 다리 들기, 엎드려 팔과 다리 들기, 네발자세에서 팔 들기, 네발자세에서 팔과 다리 들기를 실시하였으며 10초간 수축하는 것을 10회 반복하였다. 근력 강화 운동은 환자가 통증 없이 할 수 있는 강도로 구심성 수축 운동을 하였으며 통증이 생기면 즉시 중단하였다. 도수 저항 또는 치료실 장비를 사용하여 다리 밀기, 고관절 신전근, 슬관절 굴곡근, 족관절 배측 굴곡근, 복근에 대한 운동을 10회, 3번 반복하였다. 유산소 운동으로 15분간 고정 자전거 타기 운동을 하였다. 대조군은 요통 교육, 주의사항 등의 교육을 받고 퇴원하였다.

3. 자료 분석

본 연구의 모든 작업과 통계는 SPSS ver. 12.0을 이

용하여 집단 간 차이를 알아보기 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다. 집단내의 사전-사후 검증을 위해 대응표본 t-검정을 실시하였다. 자료의 모든 통계학적 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

대상자는 실험군 20명(남 12명, 여 8명), 대조군 20명(남 15명, 여 5명)으로 총 40명이었으며 두 군 모두 동질한 것으로 나타났다. 평균 연령은 실험군 39.70세, 대조군 42.50세로 집단별 차이는 없었다. 평균 신장은 실험군 168.35 cm, 대조군 169.50 cm였으며, 평균 체중은 실험군 65.70 kg, 대조군 66.15 kg으로 나타나 신장과 체중도 유의한 차이가 없었다. 신체 활동 수준은 실험군 상 8명, 중 6명, 하 6명이고, 대조군 상 7명, 중 6명, 하 7명이었으며, 수술 부위는 실험군 L3-4 사이 4명, L4-5 사이 8명, L5-S1 사이가 8명, 대조군 L3-4 사이 1명, L4-5 사이 10명, L5-S1 사이가 9명으로 나타나 신체 활동 수준과 수술 부위에서도 유의한 차이가 없었다(표 1).

표 1. 연구대상자의 일반적 특성과 동질성 검정

	요추간판 절제술 환자		p
	실험군(n=20)	대조군(n=20)	
나이(세)	39.70±10.62 ^a	42.50±10.39	.405
체중(kg)	65.70±7.72	66.15±6.23	.840
신장(cm)	168.35±8.61	169.50±6.69	.640
성별	남	12(60%) ^b	.311
	여	8(40%)	
신체 활동 수준	상	8(40%)	.931
	중	6(30%)	
수술 부위	하	6(30%)	.353
	L3-4	4(20%)	
	L4-5	8(40%)	
	L5-S1	8(40%)	9(45%)

주. ^a평균±표준편차, ^b대상자수(구성 비율)

2. 연구대상자의 측정 항목별 동질성 검정

요추간판 절제술 환자의 실험군과 대조군에서 치료 전 변수 모두가 동질성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 평균 허리 통증은 실험군 5.05 cm, 대조군 4.80 cm이었으며, 다리 통증은 실험군 8.20 cm, 대조군 7.90 cm으로 나타나 유의한 차이가 없었다. 장애 지수

는 실험군 51.00점, 대조군 48.10점이었으며, 안정성 지수는 실험군 24.09점, 대조군 22.43점이었으며, 체중 분배 지수는 실험군 6.81점, 대조군 6.73점으로 나타나 장애 지수, 안정성 지수, 체중 분배 지수에서는 유의한 차이가 없었다(표 2).

표 2. 연구대상자의 측정 항목별 동질성 검정

	실험군(n=20) (M±SD)	대조군(n=20) (M±SD)	p
통증 지수(cm)			
허리 통증	5.05±2.21	4.80±2.07	.710
다리 통증	8.20±0.83	7.90±1.02	.320
장애 지수(점)	51.00±14.11	48.10±13.77	.515
균형(점)			
안정성 지수	24.09±5.76	22.43±7.93	.451
체중 분배지수	6.81±1.12	6.73±1.49	.851

3. 조기 운동프로그램에 따른 통증의 변화

조기 운동프로그램에 따른 실험 전후 허리와 다리 통증의 변화는 다음과 같은 결과를 얻었다(표 3).

허리 통증을 실험 후 실험군과 대조군에서 유의하게 감소하였으며(p<.01), 실험군이 대조군보다 유의한 향상을 보였다(p<.05). 다리 통증을 실험군과 대조군에서 유의하게 감소하였으며(p<.01), 실험군이 대조군보다 유의한 향상을 보였다(p<.01).

표 3. 조기 운동프로그램에 따른 통증의 변화

	실험군(n=20)	대조군(n=20)	p
허리 통증			
치료 전	5.05±2.21	4.80±2.07	.710
치료 후	1.95±1.05	2.85±1.14	.013
전후 차	3.10±1.89	1.95±1.32	.031
p	.000	.000	
다리 통증			
치료 전	8.20±0.83	7.90±1.02	.320
치료 후	2.65±1.23	4.10±1.37	.001
전후 차	5.55±1.05	3.80±1.00	.000
p	.000	.000	

4. 조기 운동프로그램에 따른 장애 지수의 변화

조기 운동프로그램에 따른 장애 지수의 변화는 다음과 같은 결과를 얻었다(표 4).

장애 지수는 실험 후 실험군과 대조군에서 유의하게 감소하였으며(p<.01), 실험군이 대조군보다 유의한 향상을 보였다(p<.05).

표 4. 조기 운동프로그램에 따른 장애 지수의 변화

	실험군(n=20) (M±SD)	대조군(n=20) (M±SD)	p
ODI			
치료 전	51.0±14.11	48.1±13.77	.515
치료 후	35.1±5.89	38.8 ±7.90	.102
전후 차	15.9±9.61	9.3±7.54	.021
p	.000	.000	

5. 조기 운동프로그램에 따른 균형의 변화

조기 운동프로그램에 따른 실험 전후의 균형의 변화는 안정성 지수, 체중 분배 지수를 검사하여 다음과 같은 결과를 얻었다(표 5).

안정성 지수는 실험 후 실험군과 대조군에서 유의하게 감소하였으며(p<.01), 실험군은 대조군에 비해 유의한 향상을 보이지 않았다. 체중 분배 지수는 실험군과 대조군에서 유의하게 감소하였으며(p<.01), 실험군은 대조군보다 유의한 향상을 보였다(p<.05).

표 5. 조기 운동프로그램에 따른 균형의 변화

	실험군(n=20) (M±SD)	대조군(n=20) (M±SD)	p
SI			
치료 전	24.09±5.76	22.42±7.93	.451
치료 후	14.45±2.65	15.37±3.03	.316
전후 차	9.64±4.25	7.05±6.51	.145
p	.000	.000	
WDI			
치료 전	6.81±1.12	6.73±1.49	.851
치료 후	4.10±1.35	5.23±1.15	.007
전후 차	2.71±1.66	1.49±1.56	.022
p	.000	.000	

IV. 고 찰

요추간판 탈출증은 대퇴부를 포함한 하지의 감각 저하, 근력 약화 및 방사통 등을 일으키며 수술 후에도 통증, 요추 관절 가동성과 유연성의 감소, 굴곡근과 신전근의 불균형, 근력 및 지구력 약화, 자세의 변화, 기능 수준의 감소 등이 남아 있어 일상생활에 제한과 불편을 가져온다(Donceel & Du Bois, 1998; Yoshihara 등, 2001; Häkkinen 등, 2003). 본 연구에서는 수술 후 3일부터 4주간 시행하는 조기 운동프로그램이 통증, 장애 지수, 신체 균형에 미치는 효과에 대해 알아보고

자 하였다.

본 연구에서 허리와 다리의 통증 지수는 실험군과 대조군 모두 유의하게 감소하였으며, 실험군은 대조군에 비해 통증 지수의 변화량이 유의하게 차이가 나타났다. Kjellby Wendt와 Styf(1998)는 수술 후 즉시 점진적 능동 훈련을 적용하여 6주 후와 12주 후에 대조군보다 통증이 유의하게 감소하였다고 하였고, Danielsen 등(2000)은 4주 후부터 능동 재활프로그램을 적용한 그룹이 8주 후부터 적용한 그룹보다 통증의 감소가 유의하게 감소하였다고 하였으며, Dolan 등(2000)은 6주 후부터 근력과 지구력 훈련을 적용한 그룹이 통증의 감소가 유의하게 나타난다고 하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 그러나 Millisdotter 등(2007)은 수술 2주 후부터 신경근 안정화 운동을 적용한 그룹과 대조군을 비교한 결과 6주 후에 두 그룹 모두 수술 전보다 허리와 다리 통증이 감소하였으나 그룹 간 차이는 없었다고 하여 본 연구와 차이를 나타내었다. 이러한 연구 결과는 조기 운동치료가 통증에 미치는 영향에 대한 추후 연구가 계속 되어야함을 시사하며, 수술의 직접적인 영향과 치료 시기 및 방법을 고려하여야 한다고 사료된다.

선행 연구에서 수술 4주와 8주 후부터 요부 안정화 운동 그룹은 맥켄지와 윌리엄 운동 그룹과 비교하여 통증 감소에 유의한 차이를 나타내어 효과적이라고 하여(Yilmaz 등, 2003; Filiz 등, 2005) 본 연구와 같은 결과를 나타내었다. 수술 후 요부 안정화운동은 수술 후 운동 및 활동량에 따라 통증과 움직임에 대한 두려움의 정도가 감소하게 되어 통증 지수에 영향을 줄 수 있다는 보고가 본 결과를 뒷받침해 준다(Guzman 등, 2006; Selkowitz 등, 2006). 또한 Hodges와 Richardson(1997)은 요부 안정화운동이 횡경막, 복횡근과 골반저 근육들을 조절하여 복부의 내압을 증가시키기 때문에 척추의 내재 조직이며 통증 민감성 조직인 인대와 관절낭의 스트레스를 감소시킨다고 하였으므로 통증 감소의 효과가 나타나는 것으로 생각되며, 요부 안정화운동의 적용이 조기 치료 효과에 중요한 내용이라 사료된다.

만성 요통 환자는 활동의 제한으로 근력이 약화되고, 근력의 약화는 통증과 연관된 악순환을 초래하게 되므로, 근력 강화 운동을 통한 근력의 증가는 이러한 악순환의 고리를 차단함으로써 요통 환자 스스로가 요통을 관리할 수 있는 능력을 고양시킨다고 하였다(Risch 등, 1993). 수술 후 고강도의 치료적 운동을 시행한 그룹은 운동제한을 시행한 그룹 보다 통증 감소 및 근력 증가

등에서 유의하게 효과적인 것으로 입증되었고(Yilmaz 등, 2003; Filiz 등, 2005), 이는 치료적 운동을 통한 근육의 증가, 통증 감소, 사회복귀 시기의 단축과 같은 유의한 효과를 동반 유추하는 것으로 보고되고 있다(Choi 등, 2005; Hawke, 2005; Millisdotter 등, 2007). 이러한 결과들은 수술 후 근력의 위축에 대한 치료로서, 가능한 초기에 고강도의 근력 강화 운동 및 활동량 제한의 억제가 중요함을 뒷받침해 주며, 이러한 선행 보고들은 본 연구의 결과와 같이 수술 후 초기에 적용되는 운동프로그램의 초기 치료효과에 매우 중요한 내용임을 확인시켜 준다고 할 수 있다(Yoshihara 등, 2003; Hakkinen 등, 2005; Millisdotter 등, 2007).

본 연구에서 장애 지수는 실험군과 대조군 모두 향상되었으며, 실험군은 대조군에 비해 ODI의 변화량이 유의하게 차이를 나타내었다. Yilmaz 등(2003)은 8주간의 요부 안정화 운동과 자가에서 굴곡 및 신전 운동을 실시한 그룹이 치료 후 장애 지수가 향상되었다고 보고하였으며, Filiz 등(2005)은 강한 운동프로그램과 체간 근력 강화 운동을 4주간 적용한 그룹이 대조군에 비해 장애 지수의 향상이 유의하게 차이가 나타났다고 하여 본 연구의 결과와 일치하였다. Hakkinen 등(2005)은 스트레칭과 근력 강화 훈련을 실시한 그룹과 스트레칭만을 실시한 그룹을 비교한 결과 1년 후 두 그룹 모두 향상되었으나 두 그룹간의 차이는 없었다고 하였다.

요통 환자에 있어서 규칙적인 운동은 인대, 뼈, 건 그리고 근육을 강화시키고 척추 디스크를 포함한 여러 관절연골에 충분한 영양을 공급해 주어서 운동신경의 조절과 조정력을 증대시키고 골격근의 기능과 심폐 지구력을 향상시켜, 운동을 실시함으로써 이전에 환자가 가지고 있던 우울증, 스트레스, 불면증, 만성근육통 등의 감소 및 심리적 안정을 준다(Chok 등, 1999). 또한 운동은 엔돌핀 양의 증가로 척추 내 통증을 감소시켜 주어 운동이 포함된 치료 프로그램은 환자의 기능을 향상시키는 간접적인 효과도 얻을 수 있을 뿐만 아니라(Toilson 와 Kriegel, 1988), 직장으로의 복귀율 증가 및 재발 감소에 영향을 미쳐 요통환자를 치료하는데 큰 도움을 줄 수 있다고 하였다(McKenzie, 1998). 본 연구의 대상자에게 실시한 조기 운동프로그램은 활동 장애를 감소시켜 신체적 활동에 대한 자신감을 부여하고 심리적인 안정감이 증가하여 환자의 통증과 기능 수행에 큰 개선을 미친 것으로 보여 진다.

본 연구에서 안정성 지수는 치료 후 실험군과 대조군 모두 유의한 향상이 있었으나, 실험군과 대조군의

변화량은 유의한 차이는 없었다. 그러나 체중 분배 지수는 치료 후 실험군의 변화량이 대조군과 비교하여 유의한 변화를 나타내어 두 군 모두 치료 후에 균형이 향상되었음을 관찰할 수 있었다. 남건우(2005)는 수술 후 체간 안정성의 개선과 유지를 위한 요부 재활 운동프로그램을 6주간 실시하여 양 하지의 체중분배율이 향상되었음을 증명하였고, 박성진(2008)은 후궁절제술 환자에 대하여 8주간 실시한 볼 운동과 슬링 운동이 신체 균형에 효과적이고 하여 본 연구의 결과와 일치하였다.

만성 요통 환자는 건강한 사람과 비교하여 자세의 안정성에 장애를 가지게 된다(Mientjes 와 Frank, 1999; Ratzon 와 Froom, 2006). 요추간판 탈출로 인한 신경근 압박의 경우 근방추, 골기간기관, 관절, 피부 수용기로부터 고유수용성 입력의 성질이나 양이 변화되어 지지면과 중력에 대한 신체의 위치에 부적절한 감각 정보를 제공하게 된다(Alexander 와 LaPier, 1998). 또한 근육의 통증은 자세 감각의 감소가 되는 원인이 되며 전시냅스 억제제가 증가하게 되어 고유수용성 진행이 느리게 된다(Porro 등, 2002; Rossi 등, 2003). 본 연구에서 시행된 운동프로그램은 체간 안정성 유지에 중요한 근육들을 먼저 활성화시키고 척추 분절에 가해지는 스트레스를 최소화시킨 환경에서 점진적으로 체간과 사지의 근력을 증가시켰으며, 동시에 운동패턴의 반복을 통해 체간에서 자동운동(autonomic movement)의 형태로 발생할 수 있도록 학습시켜 체간 안정성을 지속적으로 유지하도록 하였다. 이는 체간의 자세 조절에 기여하는 안정근과 심부의 복부근육들의 기능을 회복시켜 균형에 영향을 주었다고 생각되며(Kisner 와 Colby, 1997), Carpes 등(2008)는 체간 근력 강화와 안정성 프로그램이 신체 균형을 증가시켰다고 하였으며 요부, 골반, 고관절을 고려한 운동프로그램이 중요하다고 하여 본 연구의 결과를 뒷받침해 준다.

지금까지 의료현실에서는 척추 수술 후 초기 1개월까지는 장시간 복대의 착용, 움직임의 제한 그리고 수동적인 전기치료 및 온열치료 등을 통한 수술 후 환자 관리가 보편적으로 이루어지고 있지만 좀 더 적극적인 치료적 운동과 활동량 증가를 적절하게 활용되어야 될 것으로 사료된다. 이 연구의 제한점으로는 짧은 치료기간과 상대적으로 환자의 수가 적고 좋은 임상적인 상태 비용 효과가 고려되지 않았다. 다음 연구에서는 목표에 도달하기 위해 환자의 교육과 다른 운동프로그램의 효과에 대한 비교가 필요할 것이며 가능한 많은 환자와 긴 추적기간이 필요할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 조기 운동프로그램이 요추간판 절제술 환자의 통증, 장애 지수, 균형에 미치는 영향을 알아보고자 실시하였다. 본 연구의 결과 실험군과 대조군에서 허리 통증, 다리 통증, 장애 지수, 안정성 지수, 체중 분배 지수가 향상되었고($p < .01$), 실험군은 대조군에 비해 허리 통증, 다리 통증, 장애 지수, 체중 분배 지수가 유의하게 향상되었다($p < .05$). 따라서 조기 운동프로그램은 요추간판 후궁절제술을 받은 환자들의 통증, 장애, 균형에 빠른 회복을 주어 효과적이었음을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- 김주영, 이승명, 신호. 극돌기 절제 및 부분적 후궁 절제술을 이용한 추간공내 요추간판 탈출증의 수술적 치험. J Korean Neurosurg Soc. 1997; 26:416-421.
- 남건우. 요추간판탈출증 환자에 대한 미세수술후 요부 신전 운동 프로그램에 따른 체간 안정성의 개선과 유지. 2005;미출판된 박사학위논문, 고신대학교.
- 박성진. 후궁절제술 환자의 재활운동이 체간근력과 신체균형에 미치는 효과. 2008;미출판된 박사학위논문, 계명대학교.
- 이강우. 요통의 운동치료. 대한재활의학회지. 1995;19(2):203-208.
- 이상호. 당신의 허리는 튼튼합니까. 열음사.
- Abdullah AF, Wolber PG, Warfield JR, et al. Surgical management of extreme lateral lumbar disc herniations: review of 138 cases. Neurosurgery. 1988;22(4):648-53.
- Adams MA, McNally DS, Chinn H, et al. The clinical biomechanics award paper 1993 Posture and the compressive strength of the lumbar spine. Clin Biomech, 1994;9(1): 5-14.
- Alexander KM, LaPier TL. Differences in static balance and weight distribution between normal subjects and subjects with chronic unilateral low back pain. J Orthop Sports Phys Ther. 1998;28(6):378-83.

- Carpes FP, Reinehr FB, Mota CB. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2008;12(1):22-30.
- Cassisi JE, Robinson ME, O'Conner P, et al. Trunk strength and lumbar paraspinal muscle activity during isometric exercise in chronic low-back pain patients and controls. *Spine.* 1993;18(2):245-51.
- Choi G, Raiturker PP, Kim MJ, et al. The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy. *Neurosurgery.* 2005;57(4):764-72.
- Chok B, Lee R, Latimer J, Tan SB. Endurance training of the trunk extensor muscles in people with subacute low back pain. *Phys Ther.* 1999;79(11):1032-42.
- Danielsen JM, Johnsen R, Kibsgaard SK, et al. Early aggressive exercise for postoperative rehabilitation after discectomy. *Spine.* 2000;25(8):1015-20.
- della Volpe R, Popa T, Ginanneschi F, et al. Changes in coordination of postural control during dynamic stance in chronic low back pain patients. *Gait Posture.* 2006;24(3):349-55.
- Deyo RA, Walsh NE, Martin DC, et al. A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise for chronic low back pain. *N Engl J Med.* 1990;322 (23):1627-34.
- Dolan P, Greenfield K, Nelson RJ, et al. Can exercise therapy improve the outcome of microdiscectomy? *Spine.* 2000;25(12):1523-32.
- Donaldson BL, Shipton EA, Inglis G, et al. Comparison of usual surgical advice versus a nonaggravating six-month gym-based exercise rehabilitation program post-lumbar discectomy: results at one-year follow-up. *Spine J.* 2006;6(4):357-63.
- Donceel P, Du Bois M. Fitness for work after surgery for lumbar disc herniation: a retrospective study. *Eur Spine J.* 1998;7(1):29-35.
- Donceel P, Du Bois M, Lahaye D. Return to work after surgery for lumbar disc herniation. A rehabilitation-oriented approach in insurance medicine. *Spine.* 1999;24(9):872-6.
- Filiz M, Cakmak A, Ozcan E. The effectiveness of exercise programmes after lumbar disc surgery: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2005;19(1):4-11.
- Guzmán J, Esmail R, Karjalainen K, et al. Multidisciplinary bio-psycho-social rehabilitation for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(1):CD000963.
- Häkkinen A, Kuukkanen T, Tarvainen U, et al. Trunk muscle strength in flexion, extension, and axial rotation in patients managed with lumbar disc herniation surgery and in healthy control subjects. *Spine.* 2003;28(10):1068-73.
- Häkkinen A, Ylinen J, Kautiainen H, et al. Effects of home strength training and stretching versus stretching alone after lumbar disk surgery: a randomized study with a 1-year follow-up. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(5):865-70.
- Haines SJ, Jordan N, Boen JR, et al. Discectomy strategies for lumbar disc herniation: results of the LAPDOG trial. *J Clin Neurosci.* 2002;9(4):411-7.
- Hawke TJ. Muscle stem cells and exercise training. *Exerc Sport Sci Rev.* 2005;33(2):63-8.
- Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther.* 1997;77(2):132-42.
- Kahanovitz N, Viola K, Gallagher M. Long-term strength assessment of postoperative diskectomy patients. *Spine.* 1989;14(4):402-3.

- Kjellby-Wendt G, Carlsson SG, Styf J. Results of early active rehabilitation 5-7 years after surgical treatment for lumbar disc herniation. *J Spinal Disord Tech.* 2002;15(5):404-9.
- Kjellby-Wendt G, Styf J. Early active training after lumbar discectomy. A prospective, randomized, and controlled study. *Spine.* 1998;23(21):2345-51.
- Lafond D, Champagne A, Descarreaux M, et al. Postural control during prolonged standing in persons with chronic low back pain. *Gait Posture.* 2009;29(3):421-7.
- Mannion AF, Denzler R, Dvorak J, et al. A randomised controlled trial of post-operative rehabilitation after surgical decompression of the lumbar spine. *Eur Spine J.* 2007;16(8):1101-17.
- Mientjes MI, Frank JS. Balance in chronic low back pain patients compared to healthy people under various conditions in upright standing. *Clin Biomech.* 1999;14(10):710-6.
- Millisdotter M, Strömqvist B. Early neuromuscular customized training after surgery for lumbar disc herniation: a prospective controlled study. *Eur Spine J.* 2007;16(1):19-26.
- Ostelo RW, Costa LO, Maher CG, et al. Rehabilitation after lumbar disc surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008;(4):CD003007. Review.
- Porro CA, Baraldi P, Pagnoni G, et al. Does anticipation of pain affect cortical nociceptive systems? *J Neurosci.* 2002;22(8):3206-14.
- Ratzon NZ, Froom P. Postural control in nurses with and without low back pain. *Work.* 2006;26(2):141-5.
- Risch SV, Norvell NK, Pollock ML, et al. Lumbar strengthening in chronic low back pain patients. Physiologic and psychological benefits. *Spine.* 1993;18(2):232-8.
- Rossi S, della Volpe R, Ginanneschi F, et al. Early somatosensory processing during tonic muscle pain in humans: relation to loss of proprioception and motor 'defensive' strategies. *Clin Neurophysiol.* 2003;114(7):1351-8.
- Saal JA, Saal JS. Postoperative rehabilitation and training. *Subacute spinal disorders,* 1991; 318-327.
- Scrimshaw SV, Maher CG. Randomized controlled trial of neural mobilization after spinal surgery. *Spine.* 2001;26(24):2647-52.
- Selkowitz DM, Kulig K, Poppert EM, et al. The immediate and long-term effects of exercise and patient education on physical, functional, and quality-of-life outcome measures after single-level lumbar microdiscectomy: a randomized controlled trial protocol. *BMC Musculoskelet Disord.* 2006;7:70.
- Tollison CD, Kriegel ML. Physical exercise in the treatment of low back pain. Part I: A review. *Orthop Rev.* 1988;17(7):724-9.
- Yılmaz F, Yılmaz A, Merdol F, et al. Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy. *J Rehabil Med.* 2003;35(4):163-7.
- Yorimitsu E, Chiba K, Toyama Y, et al. Long-term outcomes of standard discectomy for lumbar disc herniation: a follow-up study of more than 10 years. *Spine.* 2001;26(6):652-7.
- Yoshihara K, Shirai Y, Nakayama Y, et al. Histochemical changes in the multifidus muscle in patients with lumbar intervertebral disc herniation. *Spine.* 2001;26(6):622-6.

논문투고일 : 2009년 11월 26일
논문심사일 : 2009년 11월 30일
게재확정일 : 2009년 12월 23일

