

간헐적 견인과 도수 견인이 요추 추간판 탈출에 미치는 효과



The Journal Korean Society of Physical Therapy

■ 권원안, 마상렬¹, 황윤태²

■ 김준정형외과 & 제통의원 물리치료실, ¹김천대학 물리치료학과, ²강릉영동대학 물리치료과

The Effects of Intermittent Traction and Manual Traction on Lumbar Herniated Disc

Won-An Kwon, PT, PhD; Sang-Yeol, PT, PhD¹; Yoon-Tae Hwang PT, PhD²

Department of Physical Therapy, Kimjun's Orthopedic & Pain Clinic; ¹Department of Physical Therapy, Gimcheon College;

²Department of Physical Therapy, Gangneung Yeongdong College

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effects of intermittent lumbar traction and manual traction on a L_{4/5} herniated disc.

Method: The subjects were randomly divided into the intermittent lumbar traction group (n=10) and the manual traction group (n=10). The intermittent traction group had traction-treatment applied for 12 times in the first two weeks, and then 6 times in the next two weeks. The time the traction was applied was for 30 minutes. The manual traction group had flexion-distraction therapy applied for 12 times in first two weeks, and for 6 times in next two weeks. The time the traction was applied was 3 to 6 minutes per treatment.

Results: The change of the muscle test (MT), the disc herniation index (DHI) and the sagittal T₂ weighted MRI was measured at pretreatment and 4weeks and 12weeks after treatment.

Conclusion: We found that intermittent lumbar traction and manual traction could improved the MT and DHI and this could improve the rehabilitation of patients with lumbar herniated disc.

Key words: Intermittent lumbar traction, Manual traction, Disc herniation

논문접수일: 2009년 2월 20일

수정접수일: 2009년 6월 9일

게재승인일: 2009년 7월 20일

교신저자: 마상렬, sptmsy@paran.com

1. 서론

성인의 15~20%가 요통을 가지며 50~80%는 평생 동안 적어도 한번 이상 요통을 경험한다.¹ 모든 요통증후군의 80%는 요추 추간판과 관련이 있으며, 원인으로는 탈출된 추간판 물질이 신경근과 후근 신경절의 자극으로 발생한 이차적 염증반응으로 알려져 있다. 나머지 20%는 척추후관절, 인대, 추궁판, 그리고 근막과 같은 후방 구조물과 직접적인 관련성을 가진다.²

탈출(herniation)은 추간판 물질의 변위를 기술하기 위하여 흔히 사용되는데, “추간판 탈출(herniated disc)”은 추간판 물질이 추간판 원둘레의 제한 범위를 넘어서 변위로 정의되며,³ 탈

출된 추간판 물질의 형태에 따라 돌출(protrusion)과 유출(extrusion)로 분류된다.^{4,6}

자기공명영상(MRI)은 추간판 탈출을 평가하는 방법으로 가장 널리 사용되며, T₂ 강조 영상에서 정상적인 추간판은 수핵과 섬유륜의 안쪽에서 밝은 신호를 보여주고 섬유륜의 바깥부분에 대한 신호는 매우 낮은 상태를 보여준다.⁷ 또한, 자기공명 영상을 이용하여 추간판 탈출의 정도를 계산하여 추간판 탈출 지수를 나타낼 수 있는데, 이 방법은 Fagerlund 등⁸이 사용한 것으로 치료 후 추간판 탈출의 정도를 평가하는 과학적인 방법으로 알려져 있다. 과거, 탈출된 추간판 물질의 감소를 과학적으로 증명하기 위한 방법으로써, 추간판 탈출 환자에게 간헐적

Table 1. General characteristics of subjects

Group	Gender	Age (yrs) (M±SE)	Height (cm) (M±SE)	Weight (kg) (M±SE)
IT	Male (n=5)	38.00±2.55	174.33±2.31	79.60±1.06
	Female (n=5)	35.25±3.75	156.91±1.63	52.08±1.88
	Total (n=10)	36.63±2.16	165.62±3.94	65.84±5.30
MT	Male (n=5)	38.75±2.95	177.90±3.46	81.54±1.46
	Female (n=5)	31.50±1.44	158.12±1.89	53.77±2.45
	Total (n=10)	35.13±2.05	168.01±4.16	67.65±5.41

IT: Intermittent traction, MT: Manual traction

견인 시 추간판조영상, 척수조영상, 그리고 전산화 단층 촬영술을 통해 탈출된 추간판 물질의 감소여부에 관한 연구가 있지만 자기공명영상 보다 과학적이지 못하다는 지적을 받고 있다. 특히, 이들 장비를 이용하여 발표된 자료에 따르면 추간판 탈출의 형태에 따른 연구는 부족하며 적용방법과 피험자의 범위가 모호하며 질환의 특성이 명확히 기재되어 있지 않다.

탈출된 추간판을 치료하기 위한 방법으로 견인(traction)치료가 선호되었는데, 견인 방법으로 지속적견인과 간헐적 견인이 있다. 견인치료 연구는 최근까지도 효율성에 대해 논쟁이 되고 있으며, 긍정적인 효과에 관한 연구^{9,11}와 부정적인 효과에 관한 연구^{12,13}가 있으나 둘 다 이론적 근거는 병소 부위에 하중을 줄임으로써 추간판 내압을 감소시키고 추간공을 크게 하여 탈출된 수핵을 정복하고 신경근의 압박을 줄일 수 있다는 것이다.

탈출된 추간판을 치료하기 위한 또 다른 방법으로 도수 견인치료가 사용되는데, 도수견인의 한 분야인 굴곡신연치료(flexion-distraction treatment)는 임상에서 많이 사용하고 있는 치료기술로서 척추의 후부요소에 적용된 도수력(단 지레)과 기계적 축 신연(장 지레)의 조합으로 사용되며,¹⁴ 추간판내의 압력을 감소시킬 뿐만 아니라 추간판의 간격을 넓혀주어 척추관 안에서 더 큰 시상직경을 만들도록 하여 후부의 운동단위를 개방시켜준다.^{15,16} 신연교정에 대한 연구에서 Gudavalli 등¹⁷은 통증완화에 효과가 있다고 하였고, Cox 등¹⁵은 좌골신경통이 완전히 치료되고 요통이 거의 완화되었다고 제시하였으며, 굴곡신연과 회전 도수교정을 적용한 Hession과 Donald¹⁸는 시각상 사척도로 비교하여 주관적인 징후가 감소되었다고 보고하였다. 그러나 위의 연구자들의 이론적인 접근 방법은 우수하나 과학적인 평가도구가 부족하며, 추간판 탈출에 대해 도수견인치료를 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)과 접목

하여 더 명확하고 세분화 된 연구가 필요하다고 생각된다. 긍정적인 효과와 부정적인 효과는 추간판 탈출지수와 같은 과학적인 측정방법으로 증명될 수 있을 것이다.

견인 치료 후 추간판 탈출증에 대한 효과를 검증하는 방법으로 근력 검사와 추간판 탈출지수를 측정하는 방법이 사용된다. 현재, 이 두 방법을 동시에 측정한 논문은 미약하며, 특히, 견인 치료 전·후 추간판 탈출지수와 근력검사를 동시에 실시한 논문은 없다. 따라서 본 연구의 목적은 간헐적 견인과 도수견인을 적용하여 요추 추간판 탈출 환자에게 자기공명영상을 이용하여 탈출된 추간판 탈출지수와 근력검사를 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

자기공명영상으로 질환의 상태를 파악한 20명의 요추 추간판 탈출증 환자를 대상으로 연구를 시행하였다. 실험대상자의 연령범위는 20~50세로 하였으며, 간헐적 견인 그룹 10명, 도수 견인 그룹 10명을 대상으로 본 연구의 내용을 이해하고 적극적으로 참여 할 것을 동의한 사람으로서 다음의 조건을 만족하는 환자를 대상으로 하였으며, 대상자의 일반적 특성은 Table 1에 제시되었다.

자기공명영상으로 증명된 요추 4-5번(L_{4/5}) 추간판 탈출환자, 1주 이상 4주 이하의 병력기간, 요추견인치료와 도수견인치료의 경험이 없는 대상자, 그리고 통증의 호소 형태와 신경학적 형태 형태가 일치하는 피험자이다.

피험자의 제외기준은 신생물, 염증, 감염, 대사성 원인에 기인한 요통, 급박한 수술의 적응증, 협착증과 같은 압박현상, 임

신, 산후기간, 이전의 척추수술, 육안적 구조의 변형(예, 척추전방전위증), 심혈관질환, 단순 방사선 촬영에서 요천추의 뚜렷한 퇴행성 변화, 약한 뼈 구조(골다공증), S₄신경근에 위험이 있는 경우, 항응고제 치료, 대동맥이식, 매우 연성인 돌출, 근연축, 정신적 장애가 있는 경우이다.

2. 연구도구 및 측정방법

1) 자기공명영상

자기공명영상은 인체의 여러 면(수평면, 관상면, 시상면) 사이에 있는 골격이나 연부조직을 보다 면밀히 묘사할 수 있는 비침습적 영상기법이며, 그리고 추간판을 특별하게 평가하는 방법으로 가장 널리 사용된다. 자기공명 신호 강도, 추간판 구조 수핵과 섬유륜의 차이, 추간판 높이에 기초를 둔 관찰자내 합의와 관찰자간 합의, 풀이 법에 의해 5가지 등급체계 또는 8가지 등급체계가 연구와 임상목적을 위해 표준화되고 신뢰할 수 있는 평가를 제공한다.^{19,20} 자기공명영상 촬영은 임상경력 10년 이상 된 동일인의 방사선사가 촬영하였다.

2) 추간판 탈출지수

추간판 탈출지수(disc herniation index, DHI)의 측정은 치료 전에 자기공명영상을 통하여 L_{4/5}의 추간판 돌출과 유출의 정도를 3mm 간격으로 치료 전, 12주에 촬영하여 최대로 돌출된 부위를 측정하여 비교하였다. Fagerlund 등⁸에 의한 추간판 탈출지수 측정에 의하여 추간판과 추공의 측정은 축방향의 절편에서 실시하였고 탈출된 추간판에 대한 시상거리는 최대의 전·후 추간판 길이이며 추공의 시상길이는 최대의 전·후 추공 길이로 하였다. 탈출된 추간판에 대한 넓이는 탈출된 추간판에서 전·후 길이의 중간부위에 선을 그어 측정하였고, 추공의 넓이도 동일 수준에서 계산되었다. 탈출지수에 대한 공식은 $(AB \times CD) / (EF \times GH) \times 1,000$ 이다(Figure 1). 추간판 탈출지수 측정자는 정형외과 전문의이며 임상경력 10년 이상 된 동일인이 실시하였다.

3) 근력검사

근력측정(muscle testing, MT)은 강도의 수량화가 측정기구 또는 감지기에 의해 수행되어 측정되는 것을 의미한다. 본 연구에 사용된 근력검사 기구는 2등급 의료기로 FDA에 의해 분류된 Chatillon MSC Series(Ametek TCI Division, USA)를 이용하였고, L₅의 근력검사는 엄지발가락 배측굴곡 동작으로 실시하였으며, 근력검사의 분석은 치료 전, 치료 후 4주, 그리고 치료 후 12주에 측정하였다. 단위는 파운드(lbs)이며 1파운드는 0.4536kg에 해당한다. 강도의 측정은 중립 자세에서 최대 수의 적 등척성 수축력을 평가하기 위하여 적절한 안정을 제공하면서 측정하였다. 반복은 3회 실시하여 평균값을 도출하였으며

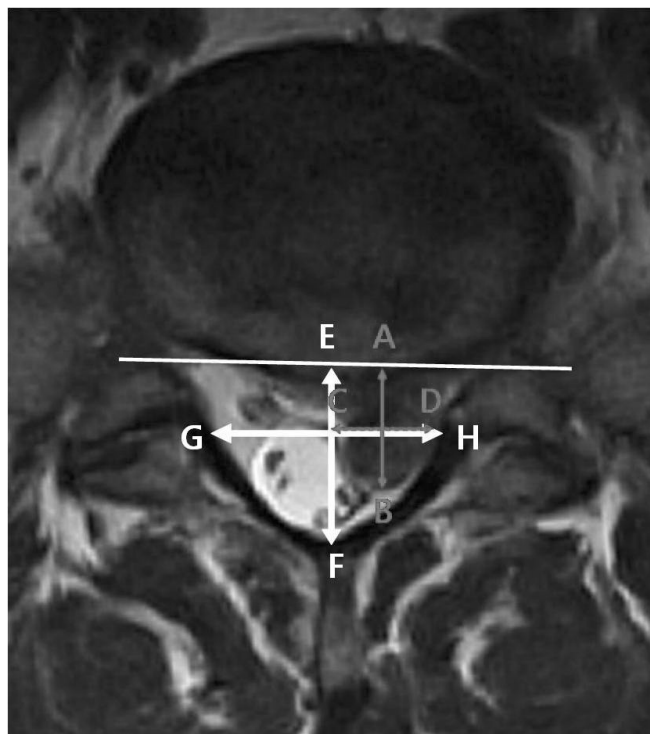


Figure 1. Schematic diagram of the MRI measurements. AB: maximum anteroposterior disc height, CD: width of the herniated material at the level of the mid AB distance, EF: maximum anteroposterior canal length, GH: width of the spinal canal at the level of mid AB distance. The herniation index is calculated as: $(AB \times CD) / (EF \times GH) \times 1,000$

최대수축시간은 2~4초이며 측정 간 30초의 휴식을 취하게 하였다. 시술자는 대한물리치료사협회 정회원이며 임상경력 10년 이상 된 동일인이 측정하였다.

4) 간헐적 견인

피험자는 견인테이블 위에 바로 누운 자세로 눕고, 무릎 밑에는 무릎받침대를 적용한다. 골반고정은 골반벨트대신 골반 고정장치를 사용하며 요추의 전만을 유지하기 위한 공기펌프장치가 적용되었다. 또한 골반 경사를 5°로 조정하여 요추전만의 변화를 주었다. 요추견인은 견인치료기(CERT Healthsciences, America)를 이용하였다. 견인력은 처음에 체중의 1/4(25%)에서 시작하여 매일 2.25kg씩 일정비율로 증가시켰다. 만일 견인력의 증가에 따라 통증이 발생하면 견인력을 낮추어 주거나 유지시켰다. 그리고 6일째에 최대 견인력은 체중의 1/4(25%)+13.5kg에 도달하게 하는 것을 기준으로 하였다. 견인치료시간은 30분이며 유지시간(hold time)과 휴지시간(rest time)의 비율은 2 : 1인 60 : 30초이며 휴지시간에 사용되는 견인력은 유지시간에 사용되는 견인력의 1/2로 설정하였다. 또한 견인력을

적용하기 위해 상승시간 4분 30초, 하강시간 3분 30초가 주어진다. 견인치료의 빈도는 첫 2주 동안은 12회로 하고, 다음 2주 동안은 주 6~8회 실시하였다. 시술자는 대한물리치료사협회 정회원이며 임상경력 10년 이상 된 동일인이 측정하였다.

5) 도수견인

도수견인은 굴곡신연 테이블 위에서 수동가동범위를 따라 척추의 후부요소에 적용된 도수력(단 지레)과 기계적 축 신연(장 지레)의 조합으로 사용되었다. 도수견인은 상부 체간이 고정되고 하부체간(보통 중간 요추 아래)은 움직이는 미부에 의해 수동적으로 움직임을 허용하는 특별히 고안된 A-T table (Chiro Korea, 한국)에 의해 수행되었다. 발목은 띠(cuff)에 의해 고정되었다. L₄₋₅의 추간판을 치료하기 위하여 한 손은 L₄의 극돌기 위에 모지구로 고정하였고, 다른 손은 테이블의 말미부분을 조절하기 위하여 사용되었다. 적용되는 신연의 양은 주로 연구자의 손과 기계적인 설정에 의존하였다. 환자의 척추에 굴곡신연을 적용하기 전에 내성검사(tolerance testing)를 실시하여 통증의 유무를 파악하였다. 그리고 안전을 위해 신연축이 운동 분절에 적용될 때, 최대의 굴곡각도는 6°이하로 설정하였다. 신연교정치료 빈도는 첫 2주 동안은 3~6분간 총 12회로 적용하였고, 다음 2주 동안은 주 3회씩 실시하였다. 그러나 추간판 유출의 소견이 있는 피험자는 굴곡신연치료만 적용하였다. 시술자는 대한물리치료사협회 정회원이며 임상경력 10년 이상 된 동일인이 측정하였다.

3. 자료 분석

간헐적 견인 그룹과 도수 견인 그룹에서 양적근력 검사와 요추5번 추간판 탈출지수를 분석하기 위해, SPSS Win 12.0을 이용한 이요인 반복측정 분산분석(2 way repeated ANOVA)으로 통계 처리 하였으며, 중재기간 별 효과크기를 검정하기 위해 개체내 대비 검정을 이용하였다. 검정유의수준(α)은 0.05로 하였다.

III. 결과

1. 간헐적 견인 그룹과 도수견인 그룹의 추간판 탈출지수에 대한 비교

중재기간에 따른 각 그룹의 추간판 탈출지수는 간헐적 견인 그룹에서 치료 전에 275.09%, 4주에 273.66%, 12주에 272.08%로 나타났다. 그리고 도수견인 그룹에서 추간판 탈출지수는 치료 전에 282.35%, 4주에 280.92%, 12주에 278.39%로 나타났다(Table 2). 머큐리의 구형성 검정에서 구형성 가정이 성립되지 않음으로($p < 0.05$), Greenhouse-Geisser 검정 결과($F = 6.96$, $p = 0.01$)를 보면, 중재기간에 따른 각 그룹의 추간판 탈출지수에 있어서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 그룹과 시간 간 상호작용 효과는 없었다($F = 0.17$, $p = 0.70$). 중재기간 별 효과크기를 검정 해 본 결과 중재전과 중재 12주 후, 중재 4주 후와 중재 12주 후에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 그리고 두 그룹의 개체간 효과검정은 유의성이 없었다(Table 3). 임상적 증상에서 두 그룹 모두 요통장애지수와 하지

Table 2. Descriptive statistics of DHI and MT within groups following treatment periods.

Group	pre	4weeks	12weeks	F		
				Time	Time*group	Group p
IT DHI (%)	275.09±8.50	273.66±9.30	272.08±9.54			
MT DHI (%)	282.35±12.43	280.92±14.74	278.39±16.12	6.96	0.17	0.01*
IT MT (lbs)	5.58±0.90	9.31±0.82	12.89±0.68			
MT MT (lbs)	5.89±0.78	10.04±0.75	13.56±0.76	163.90	0.14	0.00*

IT: Intermittent traction, MT: Manual traction
DHI: Disc herniation index, Percent (%), MT: muscle testing, Pound (lbs)

Table 3. Test of Within-Subjects Effects and Tests of Between-Subjects Effects

Variable	Test	Contrast period	F	p
DHI	Test of Within-Subjects Effects	pre vs 12weeks	8.04	0.01*
		4weeks vs 12weeks	37.29	0.00*
	Test of Between-Subjects Effects	group	1.18	0.29
MT	Test of Within-Subjects Effects	pre vs 12weeks	178.03	0.00*
		4weeks vs 12weeks	104.49	0.00*
	Test of Between-Subjects Effects	group	0.32	0.57

DHI: Disc herniation index, Percent (%), MT: muscle testing, Pound (lbs)

방사통의 개선과 하지 직거상 각도가 시술 전 30도에서 중재 12주 후 70도까지 개선되었으며, 특히 정상적인 보행의 기능향상이 호전되었다.

2. 중재기간에 따른 간헐적 견인 그룹과 도수견인 그룹의 양적 근력에 대한 비교

중재기간에 따른 각 그룹의 근력은 간헐적 견인 그룹에서 치료 전에 5.58lbs, 4주에 9.31lbs, 12주에 12.89lbs로 나타났으며, 도수견인 그룹에서는 치료기간에 따른 근력의 변화는 치료 전에 5.89lbs, 4주에 10.04lbs, 12주에 13.56lbs로 나타났다(Table 2). 머큐리의 구형성 검정에서 구형성 가정이 성립되지 않음으로($p < 0.05$), Greenhouse-Geisser 검정 결과($F=163.90$, $p=0.00$)를 보면, 중재기간에 따른 각 그룹의 근력에 있어서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 그러나 그룹과 시간 간 상호작용 효과는 없었다($F=0.14$, $p=0.74$). 중재기간 별 효과크기를 검정 해 본 결과 중재전과 중재 12주 후, 중재 4주 후와 중재 12주 후에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 그리고 두 그룹의 개체간 효과검정은 유의성이 없었다(Table 3). 임상적 증상에서 두 그룹 모두 하지의 과민감각의 완화와 전경골근의 근력강화, 그리고 하퇴삼두근의 경직이완의 현상이 나타났다. 특히 보행 중 유각기에서 족하수 보행이 개선되었다.

IV. 고찰

현재, 간헐적 견인은 요부 추간판 문제를 치료하기 위해 선호되는 방법으로 사용되고 있지만 그 효과에 대한 연구는 제한적이고 실제로 임상에서 효과를 얻기 위해서는 충분한 견인력과 시간이 필요하다.¹⁹ Ramos²⁰는 만성요통에 간헐적 견인을 18회 실시한 그룹과 9회 실시한 그룹을 관찰한 결과 각각 추간판 탈출 감소 확률이 76%, 43%로 나타나 횡수에 따른 치료는 차이가 있다고 하였다. 따라서 이 연구에서는 4주 동안 평균 18회 정도로 간헐적 요추견인을 적용하여 추간판 탈출지수를 측정하였다.

Meszaros 등¹¹은 하지 직거상 각도가 45°이하이고 요통 또는 신경근통증을 호소하는 10명의 추간판 탈출 환자를 대상으로 세 그룹에서 각각 체중의 10%, 30%, 60%로 견인력을 적용한 결과, 체중의 30%와 60%를 적용한 그룹에서 치료 전보다 증가된 각도를 보였다고 보고하였다. 따라서 본 연구에서, 견인력은 처음에 체중의 1/4(25%)에서 시작하여 매일 2.25kg 씩 일정비율로 증가시켰으며 견인력의 증가에 따라 통증이 발생하면 견인력을 낮추어 주거나 유지시켰다. Gunzburg 등²⁷은 지속적 견인으로 추간판 탈출지수가 치료 전에 276.6%에서 치

료 후에 212.5%로 감소되었다고 보고하였다. 본 연구에서 추간판 탈출지수는 간헐적 견인 그룹에서 치료 전에 치료 전에 275.09%, 4주에 273.66%, 12주에 272.08%로 나타났다. 그리고 도수 견인 그룹에서 추간판 탈출지수는 치료 전에 282.35%, 4주에 280.92%, 12주에 278.39%로 나타났다. 추간판 탈출지수에 대한 결과 간헐적 견인과 도수견인 그룹에서 치료적 중재기간에 따라 감소하였는데, 개체내 대비 검정에서 두 그룹 모두 치료 전과 12주 사이, 4주와 12주 사이에서 유의한 감소가 있었으나, 두 그룹 간 상호작용과 개체간 효과 검정은 통계학적 유의성이 없었다. 이러한 연구결과에 대해서, Ma 등²³은 도수 견인이 요추 추간판 탈출증 환자의 통증 감소와 추간판 각도 개선에 효과적이었다고 하였으며, Ma 등²⁴은 도수 견인이 만성 요통환자의 요추 만곡, 요천추 각, 요천추 추간판 각, 그리고 통증 개선에 효과적이라 하였다. 이것은 뼈를 역학적 지렛대로 사용하여 연부조직 문제를 해결하는 것으로, 관절의 유착상태를 풀어주고, 이전에 국소적인 허혈 상태였던 조직에 새로운 혈액 순환이 일어나게 하며, 이는 가동 저하 상태의 관절에 새로운 움직임의 주를 주고, 관절의 혈액을 다시 흐르게 하여 통증 없는 완전한 관절가동범위의 회복이다.²⁴ 그리고 Kwon과 Kim²⁵은 보존적인 치료를 적용한 환자에서 시간의 경과에 따른 추간판의 탈출지수가 감소한다고 하였다. Gudavalli 등¹⁷은 만성요통환자에게 4주 동안 도수 견인을 3~6분간 적용하여 운동그룹과 비교한 결과, 통증에서는 대조그룹보다 더 많은 통증완화가 있었지만 로랜드모리스(Roland Morris)에서는 변화가 없었다고 하였다. 또한, Cox 등¹⁵은 요통과 하지통을 가진 100명의 환자 중 94명에게 도수견인을 적용하여 73%에서 통증 감소 결과가 나왔고, 요통과 하지통의 50% 완화는 15.95일 만에 획득되었으며 평균 10.8회를 치료하였다고 하였다.

본 연구에서 근력과 치료적 중재기간에 따라서 간헐적 견인 그룹과 도수견인 그룹에서 모두 통계학적인 유의성이 있었다. 간헐적 견인 그룹에서 치료기간에 따른 근력의 변화는 치료 전에 5.58lbs, 4주에 9.31lbs, 12주에 12.89lbs로 나타났으며, 도수견인 그룹에서는 치료기간에 따른 근력의 변화는 치료 전에 5.89lbs, 4주에 10.04lbs, 12주에 13.56lbs로 나타났다. 즉, 근력은 두 그룹 모두에서 증가됨을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 간헐적 견인과 신연교정이 추체의 섬유성 구조의 내부 장애(internal derangement)에 의해 유발되는 통증과 장애를 줄이는 방법들이기 때문이다.^{9,10,26} 이것은 간헐적 요추견인이 중력과 연부조직에 의해 야기되는 압력을 감소시키고, 척추의 분리와 추간판을 연장시키고, 추간판 내의 음압은 수핵에 가해지는 힘을 제거시킴으로써 추간판의 수화작용을 증가시키고, 신경근의 압력을 감소시키기 때문이라고 생각된다. 또한, 돌출된 추간

판의 크기와 척수의 압박이 감소되고 추공부위와 신경공의 넓이가 증가하였기 때문이라 생각된다. 그리고 간헐적 견인과 도수견인의 근력검사에서 근력의 정상화를 보여주는 것은 굵은 직경의 구심성 유수신경과 원심성 신경섬유의 정상적인 전도회복의 결과로 볼 수 있다고 생각된다.

도수견인치료는 척추주위 인대의 협착 감소, 디스크내의 대사물질의 이동 증가, 척추후관절 개방을 통한 후방디스크에 걸리는 스트레스 및 내압 감소, 그리고 추간공 확장 등을 통해 손상된 척추신경과 주위구조물을 회복시킬 목적으로 사용하는 치료기술이다.^{14,30} 따라서 척추후관절면을 싸고 있는 포착된 윤활막주름(synovial folds)을 이완시켜 유착된 관절주위 조직을 신장시키고, 역학적 수용기를 자극하며, 고정된 관절과 비정상적인 척추의 쌍운동이 정상화된 결과라고 생각된다. 그리고 체간의 굴곡은 H-반사의 진폭이 감소하는 것으로 봐서 중추신경원의 풀이 억제된 결과라고 하였으며,^{28,29} 이러한 반사억제는 역학적 수용기에 대한 자극을 감소시켜서 결국 근이완을 유도하게 된다고 생각된다. 또한 척추가 신연될 때 추간판에 음압이 생겨 돌출된 부위를 빨아들인다고 생각되며, 견인에 의한 스트레칭이 추간판, 인대, 척추후관절에 있는 압력수용체(mechanoreceptor)에 영향을 미친다고 판단된다.

본 연구의 결과를 뒷받침하는 간헐적 견인 그룹의 추간판 탈출에 대한 자기공명영상의 육안적 소견의 한 사례를 보면, T₂ 강조영상의 시상면에서 L_{4/5}는 퇴행성으로 감소된 신호강도를

를 보였으며 후종인대 외의 추간판 유출로 인해 마미를 압박하고 있다. 치료 전(A)에 유출된 추간판이 치료 4주(B)에도 변함 없이 같은 것을 확인할 수 있었지만 12주(C)에는 감소된 것을 관찰할 수 있었다(Figure 2). 그리고 도수견인 그룹의 추간판 탈출에 대한 자기공명영상의 육안적 소견의 한 사례를 보면, T₂ 강조영상의 시상면에서 L_{4/5}는 퇴행성으로 감소된 신호강도를 보였으며 후종인대 하의 추간판 유출로 인해 마미를 압박하고 있다. 치료 전(A)에 유출된 추간판이 치료 4주(B)와 12주(C)를 거치면서 두께가 감소되는 것을 관찰할 수 있었다(Figure 2).

그러나 추간판 탈출지수 감소와 근력 증가의 임상적 효과가 있음에도 불구하고, 자기공명영상의 육안적 소견에서 추간판 돌출이 남아있는 것은 정상인의 70%이상에서 무증상인 사람들이 신경근을 압박하는 추간판 탈출을 가지고 있지만 통증이 없다는 Boden 등³¹이 보고한 연구와 유사하다. 또한, Boos 등³²의 연구에 의하면 요통을 전혀 경험해 본 적이 없는 무증상 환자 46명의 MRI에 있어서 76%의 추간판 탈출현상과 함께 척수경막이 변위된 모습을 보였다고 발표하였고, Wilberger와 Pang³³는 무증상 환자 108명에서 추간판 탈출현상을 보였다고 발표하였다. 이와 같은 결과는 신경근압박(nerve root compromise) 유무의 차이점이라고 생각된다. 즉, 100mmHg 보다 높은 압력은 구심성신경과 원심성신경의 전도능력을 변화 시키는데 특히 구심성신경 경로에 더욱 뚜렷한 현상이 나타난다. 결과

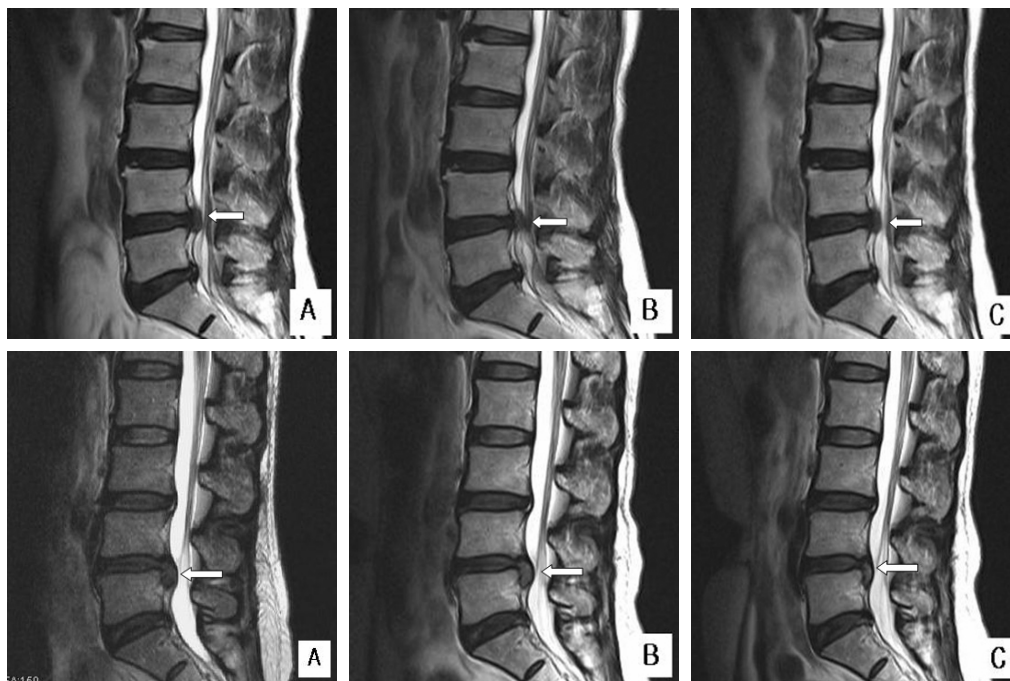


Figure 2. Sagittal T₂ weighted MRI on intermittent traction group (upside) and distraction manipulation group (downward) (A: pre-treatment, B: 4weeks, C: 12weeks).

적으로 국소빈혈을 유발시키는 미세 혈액순환의 긍정적 변화와 무수현상을 유발시키는 신경내 부종현상은 통증을 유발시키는 요인이 된다.³¹⁻³⁴

V. 결론

요추(L₄₋₅) 추간판 탈출증 환자 20명의 치료적 중재에서 간헐적 견인과 도수 견인이 요추 추간판 탈출증 환자의 근력과 추간판 탈출지수에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수행되었다. 요추 4번과 5번(L₄₋₅) 추간판 탈출증 환자 20명을 대상으로 치료 전, 치료 후 4주, 그리고 치료 후 12주에 측정하였다. 근력의 개체 내 대비검정을 실시한 결과 간헐적 견인 그룹과 도수견인 그룹에서 치료 전과 12주 사이, 4주와 12주 사이에서 유의하였으며, 추간판 탈출지수는 간헐적 견인과 도수견인에서 모두 치료 전과 12주 사이, 4주와 12주 사이에서 감소된 변화를 보였다. 그러나 두 그룹의 상호작용과 개체 간 효과 검정에서는 유의성이 없었다. 본 연구에서는 추간판 탈출을 가진 피험자에게 간헐적 요추견인과 도수 견인을 적용하여 임상적인 영향을 알아봄으로써 척추질환의 환자들에게 물리치료를 적용할 때 하나의 참고자료로 활용되기를 기대한다. 그러나, 본 연구의 제한점은 연구대상이 의원을 내원한 환자로 제한됨에 따라 선택 편의를 배제할 수 없었으며, 연구대상자의 숫자의 소수로 인하여 연구 결과를 일반화하기에는 무리가 있다. 요추견인 방법 중에서 간헐적인 견인만 적용하였는데 앞으로 연속적 견인과 지속적 견인에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 그리고 도수견인 기법에서는 굴곡·신연치료만 적용하였는데 앞으로는 신장·신연교정에 대한 연구가 추가되어야 할 것으로 생각된다.

Author Contributions

Research design: Kwon WA

Acquisition of data: Kwon WA

Analysis and interpretation of data: Ma SY

Drafting of the manuscript: Kwon WA, Ma SY, Hwang YT

Research supervision: Ma SY

참고문헌

1. Wheeler AH, Murrey DB. Chronic lumbar spine and radicular pain: pathophysiology and treatment. *Curr Pain Headache Rep.* 2002;6(2):97-105.
2. Frymoyer JW, Gordon SL. American academy of orthopaedic surgeons symposium: New perspective on low back pain. Chicago, American academy of orthopaedic surgeons, 1989:168-98.
3. Milette PC. Classification, diagnostic imaging, and imaging characterization of a lumbar herniated disk. *Radiol Clin North Am.* 2000;38(6):1267-92.
4. Costello RF, Beall DP. Nomenclature and standard reporting terminology of intervertebral disk herniation. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2007;15(2):167-74.
5. Bailey WM. A practical guide to the application of AJNR guidelines for nomenclature and classification of lumbar disc pathology in Magnetic Resonance Imaging (MRI). *Radiography.* 2006;12(2):175-82.
6. Fardon DF. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. *Spine.* 2001;26(5):461-2.
7. Terti M, Paajanen H, Laato M et al. Disc degeneration in magnetic resonance imaging. A comparative biochemical, histologic, and radiologic study in cadaver spines. *Spine.* 1991;16(6): 629-34.
8. Fagerlund MK, Thelander U, Friberg S. Size of lumbar disc hernias measured using computed tomography and related to sciatic symptoms. *Acta Radiol.* 1990;31(6):555-8.
9. Onel D, Tuzlaci M, Sari H et al. Computed tomographic investigation of the effect of traction on lumbar disc herniations. *Spine.* 1989;14(1):82-90.
10. Sari H, Akarimak U, Karacan I et al. Computed tomographic evaluation of lumbar spinal structures during traction. *Physiother Theory Pract.* 2005;21(1):3-11.
11. Meszaro FF, Olson R, Kulig K et al. Effect of 10%, 30%, and 60% body weight traction on the straight leg raise test of symptomatic patients with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000;30(10):595-601.
12. Rattanatharn R, Sanjaroensuttikul N, Anadirekkul P et al. Effectiveness of lumbar traction with routine conservative treatment in acute herniated disc syndrome. *J Med Assoc Thai.* 2004;87(2):272-7.
13. Moret NC, van der Stap M, Hagmeijer R et al. Design and feasibility of a randomized clinical trial to evaluate the effect of vertical traction in patients with a lumbar radicular syndrome. *Manual Therapy.* 1998;3(4):203-11.
14. Gay RE, Bronfort G, Evans RL. Distraction manipulation of the lumbar spine : A review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther.* 2005;28(4):266-73.
15. Cox J, Hazen LJ, Mungovan M. Distraction manipulation reduction of an L₅-S₁ disk herniation. *J Manipulative Physiol*

- Ther. 1993;16(5):342-6.
16. Cox J. Low back pain : mechanism, diagnosis, and treatment. 5th ed. Baltimore (MD), Williams & Wilkins, 1990:320-45.
 17. Gudavalli MR, Cambron JA, McGregor M et al. A randomized clinical trial and subgroup analysis to compare flexion-distraction with active exercise for chronic low back pain. *Eur Spine J.* 2006;15(7):1070-82.
 18. Hession EF, Donald GD. Treatment of multiple lumbar disk herniations in a adolescent athlete utilizing flexion distraction and rotational manipulation. *J Manipulative Physiol Ther.* 1993;16(3):185-92.
 19. Griffith JF, Wang YX, Antonio GE et al. Modified pfirrmann grading system for lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine.* 2007;32(24):708-12.
 20. Pfirmman CW, Metzendorf A, Zanetti M et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine.* 2001;26(17):1873-8.
 21. Kwon WA, Ma SY, Hwang YT et al. Therapeutic modalities: cervical and lumbar traction. 3ed. Seoul, Yeong mun publishing company, 2007:349-70.
 22. Ramos G. Efficacy of vertebral axial decompression on chronic low back pain. *Neurol Res.* 2004;26(3):320-4.
 23. Ma SY, Lee HH, Kim SH et al. The effects of distraction manipulation on the pain and intervertebral disc angle in patients with herniated intervertebral lumbar disc. *J Kor Soci of Phys Ther.* 2007;19(3):31-9.
 24. Ma SY, Gong WT, Cho GY. The effects of motorized flexion-distraction treatment on the lumbosacral region angle in patients with chronic low back pain. *J Kor Data & Infor Scien Soci.* 2009;20(2):339-48.
 25. Kwon WA, Kim HS. The spontaneous regression of lumbar disc herniation: 3 cases report. *J Kor Soci Phys Ther.* 2008;20(3):69-74.
 26. Ombregt L, Bisschop P, ter Veer HJ. A system of orthopaedic medicine. 2nd. London, Churchill Livingstone, 2005:357-97.
 27. Cox J. Chiropractic and distraction adjustments today. In: Cox JM, eds, *Low back pain: mechanisms, diagnosis and treatment*, 6th ed, Philadelphia, (Pa)7 Lippincott Williams & Wilkins, 1998:1-16.
 28. Bulbulian R, Burke J, Dishman JD. Spinal reflex excitability changes after lumbar spine passive flexion mobilization. *J Manipulative Physiol Ther.* 2002;25(8):526-32.
 29. Cyriax J. *Textbook of othopaedic medicine*, vol I, *Diagnosis of soft tissue lesions.* 8th ed. London, Baillière Tindall, 1984:189-235.
 30. Gunzburg R, Parkinson R, Moore R et al. A cadaveric study comparing discography, magnetic resonance imaging, histology and mechanical behavior of the human lumbar disc. *Spine.* 1992;17(4):417-26.
 31. Boden SD, Davis DO, Dina TS et al. Abnormal magnetic resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72(3):403-8.
 32. Boos N, Rieder R, Schade V et al. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging, work perception, and psychosocial factors in identifying symptomatic disc herniations. *Spine.* 1995;20(24):2613-25.
 33. Wilberger JE Jr, Pang D. Syndrome of the incidental herniated lumbar disc. *J Neurosurg.* 1983;59(1):137-41.
 34. Garfin SR, Ryderik BL, Lind B et al. Spinal nerve root compression. *Spine.* 1995;20(16):1810-20.