

Original Article

허리뼈 도수교정과 감압치료가 허리뼈 사이원반 탈출증에 미치는 영향

오강오

참좋은정형외과신경과의원 물리치료실

Effect of Lumbar HVLA Technique and Decompression Therapy for Lumbar Herniation Disk

Kang-O Oh

Dept. of Physical Therapy, Very Good Orthopaedic Neurologic Clinic

ABSTRACT

PURPOSE: This study aimed to determine the changes in the lumbar herniation index, Oswestry disability index (ODI), visual analog scale (VAS), and lumbar flexion range of motion (ROM) following the application of high velocity- low amplitude (HVLA) technique and depression therapy in patients with lumbar herniation discs, and thus to provide a clinical basis for the treatment of lumbar herniation discs.

METHODS: We included 45 patients with lumbar herniation discs who were assigned equally to three groups: HVLA technique, depression therapy, and control group. Three times a week for 4 weeks, conservative therapy plus Maitland's lumbar spine rotation technique was applied to the HVLA technique group for 30 min and conservative therapy plus decompression therapy for 30 min to the decompression therapy group, while only conservative therapy was applied to the control group. The lumbar herniation index and Korean version ODI were measured twice before starting and after completing the treatment. The VAS and lumbar flexion ROM were measured before and after each treatment session for twelve. The collected data were analyzed using SPSS software version 21.0.

RESULTS: The lumbar herniation index was significantly lower in both the HVLA technique and decompression therapy groups compared to the control group, with decompression therapy being the most effective in reducing the lumbar herniation index. Significant improvements were observed in the ODI, VAS score, and lumbar flexion ROM across all three groups, with HVLA technique being the most effective.

CONCLUSION: HVLA Technique and decompression therapy were more effective than conservative therapy in reducing the lumbar herniation index, ODI, and VAS scores, and in increasing lumbar flexion ROM. This suggests the importance of combining HVLA technique or decompression therapy along with conservative physical therapy for the effective treatment of lumbar herniation discs.

Key Words:

Depression Therapy, HVLA Technique, Lumbar Herniation Disc

교신저자: 오강오

주소: 46930, 부산광역시 사상구 백양대로 893, E-mail: kdoko@hanmail.net

I. 서론

직립보행을 하는 인간의 척추 구조에 가해지는 과도한 역학적 부담은 본질적인 허리 통증의 원인이 되기도 하며, 허리 통증을 발생시키는 가장 큰 원인은 척추 사이원반 탈출증에 의한 신경근과 척추 신경절 자극으로 발생한 이차적 염증 반응으로 알려져 있다(Wheeler와 Murrey, 2002). 또한 척추 돌기간관절, 척추 주변 인대, 척추뼈 고리판, 근막과 같은 뒤쪽 구조물에 의해 발생하기도 한다(Frymoyer와 Gordon, 1989). 척추의 뒤쪽 구조물에 의해 발생하는 허리뼈 사이원반 탈출증은 퇴행성 변화에 섬유테가 파열되면서, 사이원반의 일부 또는 전체가 탈출하여 경질막이나 신경근을 압박하거나, 견인함으로써 증상을 유발하는 질환으로 외상이나 일상생활 중에 발생한다. 사이원반의 탈출로 인하여 허리 통증, 허리 엉치 및 엉덩이 통증, 하지의 통증, 근력 약화, 이상감각, 방사통, 파행 보행 등의 임상적 증상을 나타낸다(Goh 등, 2004).

척추 사이원반 탈출증에서 많이 쓰이는 보존적 치료 방법은 허리뼈 견인 치료가 대표적이며, 지속적 견인과 간헐적 견인이 있다(Kwon 등, 2009). 견인 치료는 척추 사이구멍을 넓히고(Vanti 등, 2021), 척추 사이원반 돌출과 척추 사이원반 내의 압력을 감소시키고(Wegner 등, 2013), 뒤 세로인대를 팽팽하게 하여 섬유테에 구심력을 가하며, 유동유발전위를 향상시킨다(Chow 등, 2017). 그러나 음압 범위의 사이원반 내압을 발생시키지 못하며 반사적 근 경축(muscle spasm)에 의해 이차적으로 디스크의 내압을 증가시키는 단점을 보완하기 위해 척추 감압 치료기가 개발되었다(Andersson 등, 1983). 척추 감압 치료는 컴퓨터 프로그램으로 정확한 부위에 맞춰 견인력의 방향 및 각도를 조절할 수 있으며, 센서와 연결된 양방향 모터를 사용하여 양쪽으로 곡선형 견인 작용을 하며, 서서히 견인력을 증가시키면서 척추 주위 근육 수축 발생 시 일시적인 완화 작용으로 지속적인 견인력의 증가를 유도할 수 있다. 이로 인해 사이원반 내 압력을 음압 상태까지 크게 감소시키는 감압 효과를 기대할 수 있다(Ma 등, 2013).

또 다른 보존적 치료 중 하나인 도수치료는 물리치료가 사가 진단과 치료를 위해 손을 사용하여 모든 처치 방법을 동원한 것이다. 정형도수치료는 Cyriax, Kaltenborn, Maitland, Mennell, Paris, Grimsby 등에 의한 치료기법이 포함되고 있다(Moon 등, 2020). 그 중 Maitland의

관절가동술은 허리뼈 관절 기능부전의 즉각적인 회복을 목적으로 사용되며 Maitland의 관절가동술의 많은 기법 중에 허리뼈 회전 기법을 통하여 허리뼈 굽힘, 펴고 허리뼈의 운동성을 증진시키기 위한 목적으로 많이 사용된다(Hyong와 Ha, 2009). 허리뼈 회전 기법과 같은 도수 치료는 척추 분절의 정상적인 운동을 회복시켜 척추의 유연성을 증가시키고(Kim, 2005), 척추의 균형을 맞추려는 직립 반사에 영향을 주고, 근육 경직 완화 및 골반과 엉치뼈의 균형을 바로잡아 준다(Kose 등, 1995). 사이원반 돌출의 감소, 척추 돌기간관절 기능부전의 교정, 잠긴 허리뼈 몸통 관절의 가동화, 신경근 압박의 감소, 반사활동의 정상화, 근육의 이완을 포함한다(Ombregt, 2013).

관절 기능부전의 징후는 관절이 움직이려고 하면 정상적인 관절주머니 안에서 운동이 일어나지 않기 때문에 통증과 근육경련이 발생하고 관절가동범위의 제한이 생긴다(Oh와 Yoo, 2001). 척추 분절의 관절 기능부전이 있으면 정교한 동작이 소실되고 전체적인 공동운동이 발생하고 이로 인한, 정교한 동적 균형 능력의 저하는 손상으로 이끌게 된다(Oh와 Yoo, 2001). 척추 사이원반 탈출증에 대한 많은 치료 프로그램이 임상적 다양성 때문에 큰 효력을 발휘하지 못하고 있어 환자 개개인의 특성에 맞는 도수치료의 선택적 사용이 중요하다(Oh와 Yoo, 2001). 따라서 본 연구에서 이용한 허리뼈 회전 기법은 수술적 요법을 포함한 비스테로이드 항생제보다 안전하다고 보고하였으며, 후관절의 충격은 섬유륜 파열을 방지한다고 하였다. 또한 신경근 반사를 유발하여 체성 감각계를 조절하고 수동적인 스트레칭으로 통증 감소, 허리뼈 관절가동범위가 증가하여 기능 개선에 도움이 된다고 하였다(Drew, 2004).

척추 사이원반 탈출증을 위한 보존적 치료로 주로 사용하는 감압 치료를 포함한 견인 치료와 도수교정 치료가 적극적인 보존적 치료이지만 견인 치료와 도수교정 치료의 실질적인 데이터를 활용한 자료는 찾아보기 힘들다. 따라서 본 연구는 척추 사이원반 탈출증 환자를 대상으로 도수교정 치료나 감압 치료를 이용하여 척추 사이원반 탈출지수, 요통 기능장애 수준, 통증, 관절가동범위를 중재 전과 중재 후의 변화를 알아봄으로써 척추 사이원반 탈출지수의 정도를 확인하고 임상적 증상과 기능적 개선을 확인하여 어떠한 중재가 치료적 효과로 적절한지 알아보고 척추 사이원반 탈출증 중재에 대한 기초 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상자

본 연구에 참여한 대상자는 2024년 2월부터 3월까지 총 2개월간 부산광역시 사상구 소재 G정형외과신경과의원에서 10년 이상의 전문의로부터 전산화 단층 촬영 장치를 이용하여 척추 사이원반 탈출증(L4~L5)을 진단받은 외래환자를 대상으로 본 연구의 목적을 설명하고 이에 동의한 환자 45명을 대상으로 실시하였다. 본 연구의 대상자 수 산출은 표본산출 프로그램(G-power program, Kiel University, Germany)을 이용하였다. 일원배치 분산분석을 위한 대상자의 수는 효과크기(effect size) .35로 설정하고, 유의수준(α) .5, 검정력 70%로 설정하였으며 탈락률 10%로 고려하여 대상자 수를 설정하였다.

연구대상자는 원내 게시물을 게시하여 모집하였다. 각군의 치우침을 줄이기 위해 본 연구에 참여하지 않은 연구보조원이 무작위 배정 프로그램(random allocation software, Informer Technologies, USA)을 이용하여 감압치료군(decompression therapy) 15명, 도수교정치료군(HVLA technique) 15명, 대조군 15명으로 무작위 배정하였다.

연구대상자 중 척추 사이원반 탈출증으로 인해 수술적 경험이 있는 환자, 류마티스 관절염 또는 골다공증으로 골절의 위험이 있는 환자, 신경계에 이상이 있는 환자는 본 연구에서 제외되었다(Finucane 등, 2020).

2. 연구방법

1) 도수교정치료

Drew(2004)는 허리뼈 밀치기 단계를 적용한 도수교정 치료는 매우 안전하며 허리뼈 굽힘을 제한하고 부드러운 기법으로 사용한다면 위험성을 줄일 수 있다고 설명하였다. 본 연구에서는 도수교정치료군은 보전적 물리치료를 시행 후 Maitland의 관절가동술 5단계인 밀치기 단계를 적용하여 빠른 속도와 느린 진폭의 허리뼈 회전 기법을 사용하였다.

도수교정치료의 적용은 환부가 위로 올라가게 옆으로 눕게 하고 치료사는 환자의 맞은편에 선다. 환자의 아래쪽 팔을 당겨 내미시키고 환부 쪽 어깨를 반대쪽으로 밀어 고정시킨다. 환자의 아래쪽 다리는 곧게 뻗은 상태를 유지하며 환부 쪽 다리는 엉덩관절 60° 굽힘, 무릎 관절은 90° 굽힘하여 아래쪽 다리 무릎 관절에 고정시켜 골반을 환부 쪽으로 회전시킨다(O'Donnell 등, 2016). 치료 기간은 주 3회 4주간 총 12회 실시하였다(Figure 1).

2) 허리뼈 감압치료

감압치료군은 보전적 물리치료를 시행 후 감압교정치료기(Spine MT, Sinhwa medical, Korea)을 사용하였다. 환자에게 적용한 감압력은 몸무게의 1/4kg(25%)으로 감압 회전으로 시작하며 매 2회 치료 후 2.25kg만큼 일정하게 증가시켰다. 마지막 치료를 기점으로 체중의 1/4(25%)+11.25kg 증가하는 것을 기준으로 하였다. 치료 시간은 30분이며 유지 시간과 휴식 시간의 비율은 2:1(60초:30초)로 설정하여 치료하였다(Kwon 등, 2009). 치료 기간은 주 3회 4주간 총 12회 실시하였다.

피실험자에게 주의 사항으로 감압 치료를 적용하는 동안 기침과 재채기를 가급적 피하라고 설명하였으며, 치료 자세는 감압 치료 테이블에 바로 눕고, 무릎 관절에 15cm 높이의 무릎 받침대를 적용하였다. 골반 고정은 골반 고정 장치가 적용되었으며, 골반 경사를 5° 조정하여 허리뼈 앞굽이 각을 유지하여 주었다(Figure 2).



Figure 1. High Velocity- Low Amplitude technique (lumbar rotation technique)



Figure 2. Decompression therapy of lumbar

3) 보존적 물리치료

대조군은 보존적 물리치료를 적용하였다. 온열 치료 15분, 초음파 치료(HS-502, Hyumedi, Korea)는 1.0w/cm²로 5분, 경피신경자극치료(EDiT-200D, KMG, Korea)는 30~200Hz로 15분 적용하였다. 치료 기간은 주 3회 4주간 총 12회 적용하였다.

3. 측정도구 및 방법

1) 척추 사이원반 탈출지수

척추 사이원반 탈출지수의 산출은 전산화 단층 촬영장치(Soatom Emotion16 Slice Configuration, SIEMENS, Germany)를 이용하여 측정 산출하였으며 측정자 내 신뢰도는 $r=.88(p=.000)$ 으로 높은 신뢰도를 나타내었다(Wang 등, 2011).

측정은 L4-L5의 사이원반 탈출과 유출의 정도를 3mm 간격으로 촬영하였으며, 최대로 돌출된 부위를 치료 전과 12회 치료 후 측정하여 전·후를 비교하였다. 척추 사이원반 탈출지수 측정자는 임상 경력 10년 이상의 정형외과 전문의에게 측정을 의뢰하였다(Jeong 등, 2017)(Figure 3).

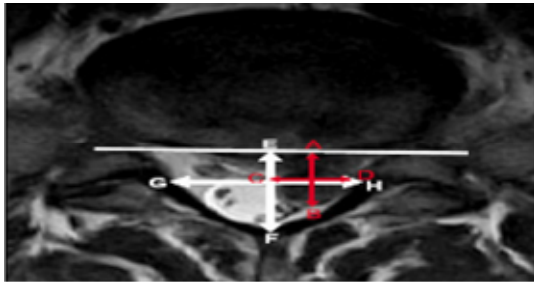


Figure 3. Disc herniation index (formula for calculating the disc herniation index)

2) 기능장애 수준

객관적인 허리 통증 장애 정도를 확인하기 위해 가장 널리 사용되는 Oswestry 기능장애 수준을 활용하였으며 측정자 내 신뢰도는 $r=.94(p=.000)$ 으로 매우 높은 신뢰도를 나타내었다(Holm 등, 2003).

Oswestry 기능장애 수준의 내용은 10개 항목으로 되어있고, 통증 강도, 개인 관리, 들기, 걷기, 앉기, 서있기, 잠자기, 성생활, 사회생활, 여행으로 구성된다. 한 항목에 대한 점수는 0점에서 5점까지 측정되며 전체 점수가 높을수록 장애가 심한 것으로 뜻하는 설문지이지만 한국어판 설문지에서는 한국 문화의 특성을 고려하여 성생활에 대한 항목을 제외하여 9개 항목으로 구성되어 45

점이 최고 점수이다.

본 연구에서는 총점을 항목*5로 나눈 값을 백분율로 환산하여 분류하였다. 기능장애 수준은 치료 전과 12주 치료 후 측정하여 전·후를 비교하였다.

3) 허리 통증 수준

척추 사이원반 탈출증으로 인한 피실험자의 허리 통증의 강도를 측정하기 위하여 허리 통증 수준을 사용하였으며 측정자간 신뢰도는 $r=.61(p=.001)$ 으로 높은 신뢰도를 나타내었다(Jensen 등, 1986).

통증의 자각증상이 없는 상태를 0으로 하고, 일상생활을 전혀 할 수 없고, 참을 수 없을 정도의 심한 통증이 지속되는 상태를 10번으로 하여 10cm의 표를 10등분 하여 피실험자가 주관적으로 기록할 수 있게 하였다. 치료 전과 12주 치료 후 측정하여 전·후를 비교하였다.

4) 허리뼈 굽힘 가동범위

허리뼈 굽힘 가동범위의 측정은 줄자를 이용하여 허리뼈의 움직임을 측정할 수 있는 수정된 쇼버 검사(modified Schober test)를 이용하였으며 측정자 내 신뢰도는 $r=.97(p=.000)$ 으로 매우 높은 신뢰도를 나타내었다(Rezvani 등, 2012).

환자는 시선을 수평으로 한 해부학적 자세에서 양팔을 편안하게 옆에 두고, 발을 수평인 바닥에 위치시켜 똑바로 선 자세를 유지하게 한다. 측정자는 환자의 양쪽 뒤 위 엉덩뼈가시를 연결하는 선을 긋고, 연결선의 중앙에서 상방으로 15° 되는 지점에 점을 찍어 표시한다. 이 지점을 기준으로 허리뼈를 최대한 전방 굽힘 시켰을 때 거리 변화를 통해 굽힘 가동범위를 측정하였으며, 실험 전·후 각각 3회 측정하여 평균값을 이용하였고, 치료 전과 12주 치료 후 측정하여 전·후를 비교하였다.

4. 분석방법

본 연구의 결과는 통계분석 프로그램(IBM SPSS Statistics ver 21.0 for window, IBM, USA)을 이용하여 통계처리를 하였다. Kolmogorov-Smirnov 및 Kruskal-Wallis 검정을 활용하여 일반적 특성은 정규분포를 알아보았고, 독립표본 t-검정을 사용하여 집단 간 동질성 검정을 실시하였다. 각 집단 내 실험 전·후를 비교 분석하기 위해 대응표본 t-검정을 실시하였고, 집단 간 실험 전·후 변화량 차이를 비교하기 위해 일원배치 분산분석 및 Scheffe 사후 검정을 실시하였다. 통계학적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 정하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

연구대상자의 일반적 특성은 남성 19명(42.2%), 여성 26명(57.8%)이었다. 평균 연령은 51.8세, 체중 63.2kg, 신장 166.02cm이었다. 척추 사이원반 탈출증으로 하지 방사통은 오른쪽이 22명(48.8%), 왼쪽이 23명(51.2%)이었다. 또한 유병 기간은 28.2개월이었다. 일반적인 특성에서 세 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

2. 허리뼈 사이원반 탈출지수 변화

연구대상자의 집단-내 실험 전·후 추간판 탈출지수를 비교하였을 때, 치료 전 도수교정치료군 196.73%, 감압치료군 205.67%, 대조군 175.17%에서 치료 후 도수교정치료군 193.09%, 감압치료군 184.79%, 대조군 175.12%로 나타났으며, 평균 차이가 도수교정치료군 3.64%, 감압치료군 20.88%로 유의한 차이를 보였다($p<.001$).

집단 간 실험 전·후 차 비교에서는 감압치료군은 모두 유의한 차이를 보였지만($p<.001$), 사후검정은 허리뼈 사이원반 탈출지수에서 감압치료군이 도수교정치료군과 대조군보다 크게 증가를 보였다(Table 2).

Table 1.
General characteristics

Valuation	HT (n=15)	DT (n=15)	PT (n=15)	p
Age(yrs)	46.80±15.46 ^a	56.06±12.01	52.53±13.78	.527
Gender(male/female)	8/7	6/9	5/10	.193
Hight(cm)	167.80±8.77	164.40±7.99	165.86±8.87	.664
Weight(kg)	64.40±10.06	63.60±7.61	61.60±8.21	.556
Radiating pain(Right/Left)	8/7	7/8	7/8	.915
Diagnosis(HIVD/HIVD & Stenosis)	12/3	12/3	15/0	.177
Duration(months)	28.66±17.31	27.93±11.72	28.00±14.23	.989

^aMean±SD, * $p<.05$, HT: HVLA technique, DT: Decompression therapy, PT: General physical therapy

Table 2.
Comparison of differences in pre and post herniation index measurements between the three group

Valuation	HT(n=15)	DT(n=15)	PT(n=15)	F	Post-Hoc
Pre-test	196.73±60.46 ^a	205.67±62.59	175.20±45.45	2.013	
Post-test	193.03±60.72	184.79±65.85	175.10±45.54	.508	B>A,C
Change	-3.60±2.78	-20.90±15.81	-.05±.57	35.305*	

^aMean(%)±SD, * $p<.01$, HT: HVLA technique, DT: Decompression therapy, PT: General physical therapy

3. 기능장애 수준 변화

연구대상자의 집단-내 실험 전·후 기능장애 수준을 비교하였을 때, 치료 전 도수교정치료군 25.33점, 감압치료군 24.73점, 대조군 23.53점에서 치료 후 도수교정치료군 13.40점, 감압치료군 15.93점, 대조군 21.46점으로 나타났으며, 평균 차이가 도수교정치료군 11.93점, 감압치료군 8.80점, 대조군 2.06점으로 도수교정치료군과 감압치료군에서 유의한 차이를 보였다($p<.001$).

집단 간 실험 전·후 차 비교에서는 도수교정치료군과 감압치료군, 대조군에서 모두 유의한 차이를 보였으며($p<.001$), 사후검정은 허리 통증 기능장애 수준에서 도수교정치료군이 감압치료군과 대조군보다 크게 증가를 보였으며, 감압치료군은 대조군보다 크게 증가를 보였다(Table 3).

4. 허리 통증 수준 변화

연구대상자의 집단-내 실험 전·후 허리 통증 수준을 비교하였을 때, 치료 전 도수교정치료군 6.53점, 감압치료군 6.46점, 대조군 6.00점에서 치료 후 도수교정치료군 2.33점, 감압치료군 3.73점, 대조군 5.13점으로 나타났으며, 평균 차이가 도수교정치료군 2.33점, 감압치료군 3.73점으로 유의한 차이를 보였으며($p<.005$), 대조군에서는 .87점으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

집단 간 실험 전·후 차 비교에서는 도수교정치료군과 감압치료군, 대조군에서 모두 유의한 차이를 보였으며 ($p<.001$), 사후검정은 통증 수준에서 도수교정치료군이 감압치료군과 대조군보다 크게 증가를 보였으며 감압치료군은 대조군보다 크게 증가를 보였다(Table 4).

5. 허리뼈 굽힘 가동범위 비교

연구대상자의 집단-내 실험 전·후 허리뼈 굽힘 가동범위를 비교하였을 때, 치료 전 도수교정치료군 15.45cm, 감압치료군 15.45cm, 대조군 15.36cm에서 치료 후 도수교정치료군 18.40cm, 감압치료군 17.16cm, 대조군 16.14cm로 나타났으며, 평균 차이가 도수교정치료군 3.05cm, 감압치료군 2.29cm, 대조군 .78cm으로 모두 유의한 차이를 보였다($p<.001$).

집단 간 실험 전·후 차 비교에서는 도수교정치료군과 감압치료군, 대조군에서 모두 유의한 차이를 보였으며 ($p<.001$), 사후검정은 허리뼈 굽힘 가동범위에서 도수교정치료군이 감압치료군과 대조군보다 크게 증가를 보였으며, 감압치료군은 대조군보다 크게 증가를 보였다 (Table 5).

Table 3.

Comparison of differences in pre and post Oswestry disability index measurements between the three group

Valuation	HT(n=15)	DT(n=15)	PT(n=15)	F	Post-Hoc
Pre-test	25.30±3.08 ^a	24.70±5.88	23.50±2.99	1.710	
Post-test	13.40±2.89	15.90±4.83	21.50±2.89	1.710	A>B>C
Change	-11.90±3.34	-8.80±3.36	-2.10±1.66	30.122*	

^aMean(point)±SD, * $p<.01$, HT: HVLA technique, DT: Decompression therapy, PT: General physical therapy

Table 4.

Comparison of differences in pre and post visual analog scale measurements between the three group

Valuation	HT(n=15)	DT(n=15)	PT(n=15)	F	Post-Hoc
Pre-test	6.53±.83 ^a	6.46±1.18	6.00±1.06	1.165	
Post-test	2.33±.48	3.73±1.27	5.13±1.12	27.164*	A>B>C
Change	-4.20±7.18	-2.73±6.90	-.87±6.51	30.132*	

^aMean(point)±SD, * $p<.01$, HT: HVLA technique, DT: Decompression therapy, PT: General physical therapy

Table 5.

Comparison of differences in pre and post lumbar flexion range of motion measurements between the three group

Valuation	HT(n=15)	DT(n=15)	PT(n=15)	F	Post-Hoc
Pre-test	15.45±.31 ^a	15.45±.48	15.36±.18	.386	
Post-test	18.40±.67	17.16±1.51	16.14±.33	29.252*	A>B>C
Change	3.05±.52	2.29±.52	.78±.27	29.100*	

^aMean(cm)±SD, * $p<.01$, HT: HVLA technique, DT: Decompression therapy, PT: General physical therapy

IV. 고 찰

척추 사이원반 탈출증의 치료는 신경학적 증세의 진행이 없는 경우, 신경근의 압박 및 신경학적 결손이 없는 경우, 심한 척추관 협착증 등의 다른 병적 상태가 동반되지 않는 경우에 대부분 보존치료로도 좋은 결과를 기대할 수 있다(Nakagawa 등, 2007).

Thomas 등(2007)은 신경근 병증을 일으키는 허리뼈 사이원반 탈출증에 대한 수술적, 비수술적 관리에서 비수술적 관리가 30.9%, 수술적 관리가 25.3%로 나타나 비수술적 관리가 우세한 것으로 나타났으나, 추적조사 결과 수술적 관리와 비수술적 관리가 각각 44.6%와 43.85%로 비슷하다고 보고하였다. 따라서 척추 사이원반 탈출증의 비수술적 관리를 위해 허리뼈 4~5번(L4~5) 척추 사이원반 탈출증 환자 45명을 대상으로 도수교정치료, 척추 감압치료, 보존적 물리치료를 적용하여 척추 사이원반 탈출증 환자의 척추 사이원반 탈출지수, 기능장애 수준, 허리 통증 수준, 허리뼈 굽힘 가동범위에 미치는 효과를 알아보기 위하여 치료 전·후 측정 비교하였다.

Gunzburg 등(1992)은 지속적 견인으로 척추 사이원반 탈출지수가 치료 전 276.6%에서 치료 후 212.5%로 감소

되었다고 보고하였으며, Ma 등(2013)의 연구에서 감압치료를 이용하여 척추 사이원반 탈출지수, 기능장애 수준을 측정하였으며 척추 사이원반 탈출지수는 231.06%에서 4주 후 229.65%로 감소하였으나 통계학적으로 유의성은 없었다. 하지만 본 연구에서는 감압치료군이 치료 전 205.67%에서 치료 후 184.79%로 20.88%만큼 가장 큰 감소를 보였고, 도수교정치료군은 치료 전 196.73%에서 193.09%로 3.64%만큼 감소하여 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 대조군은 치료 전 175.17%에서 175.12%로 .05%만큼 감소를 보였으며 통계학적으로 유의하지 않았다. 이러한 결과는 감압치료를 인하여 척추 사이원반 탈출 병소 부위의 추간공 넓이를 증가시켜 하중을 줄여주고 사이원반 내압을 감소시킨 것으로 사료된다. 또한 도수교정치료는 돌기관절의 관절주머니와 물렁조직의 신장력 증가로 인해 척추 사이원반의 영양공급을 증가시키고 세포 증식을 촉진하며 세포외기질 유전자 발현을 증가시켜 콜라겐과 프로테오글리칸 생성을 자극하여 척추 사이원반의 수분 결합 능력과 척추 사이원반의 수분 흐름 능력을 향상시킬 수 있음을 시사한다.

Park과 Kim(2013)의 연구에 의하면 도수교정 치료를 적용하는 경우 치료 전보다 치료 후 허리 통증 수준과 기능장애 수준이 유의하게 감소하였다. 또한 척추 구조를 치료하는 도수교정 치료는 정확한 원인 부위에 적절한 기법이 적용되면 즉각적인 근육의 이완과 통증 감소, 관절 가동범위의 증가를 가져온다(Hyong와 Ha, 2009). Coller와 Keller(2001)은 척추 관절 도수교정 치료 시 주위의 근육이 빠르게 신장되며 이는 힘줄 주위에 위치한 골지힘줄기관을 자극함으로써 근육을 이완시켜 운동범위를 증가시킨다고 하였다. 본 연구에서도 선행연구와 같은 연구 결과를 얻었다.

도수교정치료는 가동성 제한으로 인한 관절 주위 물렁조직의 이완으로 움직임을 향상시켜 영양공급과 순환증진을 통해 증상을 개선시키고, 고유수용성 감각의 촉진으로 신경 기능 향상을 자극하여 통증을 억제하고, 근육의 불균형으로 인한 기능장애를 감소시킬 수 있음을 시사한다. 또한 Bilgilişoy 등(2018)은 척추 사이원반 탈출증 환자에게 지속적인 견인이 기능장애 수준을 개선하고 통증을 감소시켰지만 허리뼈 움직임에는 유의미한 효과가 없다고 하였다. 하지만 이러한 연구는 단기간의 연구로 수분함량의 증가와 염증 매개체 수준 감소가 짧은 기간에 일어날 수 없다고 설명하였다. 또한 Modic 등(2005)은 10회 이상의 감압치료에서 기능장애 수준과 통증, 허리뼈 움직임에 긍정적인 감소를 나타내었다고 하

였고 Ozturk 등(2006)은 지속적 허리뼈 감압치료는 63%의 통증 감소 및 기능장애 수준 감소를 경험하였고 허리뼈 운동범위는 약 40% 감소 효과를 나타내었다고 보고하였다. 이러한 결과는 척추 사이원반의 수분 증가와 염증 매개체 감소로 인해 척추 사이원반 탈출로 인한 신경 압박을 줄여주는 효과로 통증이 감소하고 관절 기능 회복에 기여한 것으로 사료된다.

본 연구는 허리뼈 척추 사이원반 탈출증 환자에게 감압 치료 및 도수교정치료를 적용하여 그 효과를 확인할 수 있었다. 그러나 지속시간에 따른 장기적인 효과를 확인하지 못하였고, 허리뼈 척추 사이원반 탈출증의 병변 부위가 제한적이었다. 따라서 향후 연구에서는 치료적 효과의 지속성을 확인하고 허리뼈 척추 사이원반 탈출증의 다양한 병변 부위에 적용하여 효과를 알아보는 연구가 필요할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 허리뼈 척추 사이원반 탈출증을 진단받은 45명을 대상으로 도수교정치료, 감압치료, 보존적 물리치료의 효과를 비교하기 위해 세 군으로 무작위 배정하여 주 3회 4주간 총 12회 실시하였다. 평가 측정은 척추 사이원반 탈출지수, 기능장애 수준, 허리 통증 수준, 허리뼈 굽힘 가동범위를 치료 전·후 측정 비교하였다. 그에 따른 결론은 다음과 같다.

1. 척추 사이원반 탈출지수는 중재 후 감압 치료군에서 가장 큰 감소를 나타내었으며, 도수치료군은 감압치료군에 비해 유의한 감소를 나타내었다.
2. 기능장애 수준은 중재 후 도수교정치료군에서 가장 큰 감소를 나타내었고, 감압치료군과 보존적 물리치료군은 도수교정치료군에 비해 유의하게 감소를 나타내었다.
3. 허리 통증 수준은 중재 후 도수 치료군에서 가장 큰 감소를 나타내었으며, 감압치료군과 보존적 물리치료군은 도수교정치료군에 비해 유의하게 감소를 나타내었다.
4. 허리뼈 굽힘 가동범위는 중재 후 도수 치료군에서 가장 큰 감소를 나타내었으며, 감압치료군과 보존적 물리치료군은 도수교정치료군에 비해 유의하게 감소를 나타내었다.

본 연구를 통해 허리뼈 사이원반 탈출증 환자의 치료를 위해 보존적 물리치료 프로그램에 감압치료 및 도수교정치료를 추가 적용하는 경우 척추 사이원반 탈출지

수, 기능장애 수준, 통증 수준 및 허리뼈 굽힘 가동범위에 긍정적인 영향을 줄 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 허리뼈 사이원반 탈출증 환자에게 기능장애 수준, 허리 통증 수준의 감소 및 허리뼈 굽힘 가동범위를 증가시키기 위해 도수교정 치료를 적용하는 것이 더욱 효과적일 것이며, 허리뼈 사이원반 탈출지수를 감소시키기 위해 감압치료를 적용하여 목적에 맞는 중재를 사용하는 것이 효과적인 것으로 사료된다. 그러나 지속 시간에 따른 장기적인 효과를 확인하지 못하였고, 허리뼈 척추 사이원반 탈출증의 병변 부위가 제한적이었다. 또한 연구대상자 모집에 한계가 있어 척추 사이원반 탈출증 환자에게 일반화시키기에는 부족함이 있다. 하지만 향후 연구에서는 치료적 효과의 지속성을 확인하고 허리뼈 척추 사이원반 탈출증의 다양한 병변 부위에 적용하여 효과를 알아보는 연구가 필요할 것이다.

참고문헌

- Andersson GB, Schulta AB, Nachemson AL. Intervertebral disc pressures during traction. *Scand J Rehabil Med Suppl.* 1983;9(1):88-91.
- Bilgilişoy FM, Kilic Z, Uckun A, et al. Mechanical traction for lumbar radicular pain: Supine or prone? A randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2018;97(6):433-439. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000892>.
- Chow DH, Yuen EM, Xiao L, et al. Mechanical effects of traction on lumbar intervertebral discs: A magnetic resonance imaging study. *Musculoskelet Sci Pract.* 2017;29:78-83. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.03.007>.
- Coller CJ, Keller TS. Stiffness and neuromuscular reflex response of the human spine to posteroanterior manipulative thrusts in patients with low back pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2001;24(8):489-500. <https://doi.org/10.1067/mmt.2001.118209>.
- Drew O. Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: A systematic review and risk assessment. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004;27(3):197-210. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2003.12.023>.
- Finucane LM, Mercer C, Greenhalgh SM, et al. International framework for red flags for potential serious spinal pathologies. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2020;50(7):350-372. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2020.9971>.
- Frymoyer JW, Gordon SL. New Perspective on Low Back Pain. In: American Academy of Orthopedic Surgeons Symposium. American Academy of Orthopedic Surgeons. Chicago. 1989.
- Goh KJ, Khalifa W, Anslow P, et al. The clinical syndrome associated with lumbar spinal stenosis. *Eur Neurol.* 2004;52(4):242-249. <https://doi.org/10.1159/000082369>.
- 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):417-426. <https://doi.org/10.1097/00007632-199204000-00007>.
- Holm I, Friis A, Storheim K, et al. Measuring self-reported functional status and pain in patients with chronic low back pain by postal questionnaires: A reliability study. *Spine.* 2003;28(8):828-833. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000058931.31599.E2>.
- Hyong IH, Ha MS. Effect of immediate dynamic balance ability of chronic low back pain on maitland's manual therapy. *Jour of KoCon a.* 2009;9(6):207-215. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2009.9.6.207>.
- Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: A comparison of six methods. *Pain.* 1986;27(1):117-126. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(86\)90228-9](https://doi.org/10.1016/0304-3959(86)90228-9).
- Jeong DK, Choi HH, Kang JI, et al. Effect of lumbar stabilization exercise on disc herniation index, sacral angle, and functional improvement in patients with lumbar disc herniation. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(12):2121-2125. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.2121>.

- Kim MK. The effect of sport massage and low back adjustment on the degree of spinal pain, vertebral range of motion and isokinetic power in wrestler with chronic low back pain. *Korea Sports Research*. 2005;16(5):357-364.
- Kose BW, Bouter LM, Heijder G. Methodological quality of randomized clinical trials on treatment efficacy in low back pain. *Spine*. 1995;20(2):228-235.
- Kwon WA, Ma SY, Hwang YT. The effects of intermittent traction and manual traction on lumbar herniated disc. *J Kor Soc Phys Ther*. 2009;21(3):9-16.
- Ma SY, Kwon WA, Lee JH, et al. The effects of spinal decompression combined with therapeutic modalities for patients with lumbar radiculopathy. *Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2013;14(1):336-343. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.1.336>.
- Modic MT, Obuchowski NA, Ross JS, et al. Acute low back pain and radiculopathy: MR imaging findings and their prognostic role and effect on outcome. *Radiology*. 2005;237(2):597-604. <https://doi.org/10.1148/radiol.2372041509>.
- Moon SH, Lee S, Bae DK. History and concept of manual therapy. *Journal of the Korean Orthopaedic Association*. 2020;55(1):29-37. <https://doi.org/10.4055/jkoa.2020.55.1.29>.
- Nakagawa H, Kamimura M, Takahara K, et al. Optimal duration of conservative treatment for lumbar disc herniation depending on the type of herniation. *J Clin Neurosci*. 2007;14(2):104-109. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2006.08.001>.
- O'Donnell M, Smith JA, Abzug A, et al. How should we teach lumbar manipulation? A consensus study. *Man Ther*. 2016;25:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.05.003>.
- Oh SG, Yoo SH. Biomechanical changes in lower quadrant after manipulation of low back pain patient with sacroiliac joint dysfunction. *J Kor Phys Ther*. 2001;8(1):893-906.
- Ombregt L. *A System of Orthopedic Medicine-E-Book*: Elsevier Health Sciences. Amsterdam. 2013.
- Ozturk B, Gunduz OH, Ozoran K, et AL. Effect of continuous lumbar traction on the size of herniated disc material in lumbar disc herniation. *Rheumatol Int*. 2006;26:622-626. <https://doi.org/10.1007/s00296-005-0035-x>.
- Park EY, Kim WH. 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. *Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2013;14(4):1792-1798. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.4.1792>.
- Rezvani A, Ergin O, Karacan I, et al. Validity and reliability of the metric measurements in the assessment of lumbar spine motion in patients with ankylosing spondylitis. *Spine*. 2012;37(19):E1189-1196. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31825ef954>.
- Thomas KC, Fisher CG, Boyd M, et al. Outcome evaluation of surgical and nonsurgical management of lumbar disc protrusion causing radiculopathy. *Spine*. 2007;32(13):1414-1422. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318060a5d1>.
- Vanti C, Turone L, Panizzolo A, et al. Vertical traction for lumbar radiculopathy: A systematic review. *Archives Of Physiotherapy*. *Arch Physiother*. 2021;11(1):7. <https://doi.org/10.1186/s40945-021-00102-5>.
- Wang Y, Videman T, Niemelainen R, et al. Quantitative measures of Modic changes in lumbar spine magnetic resonance imaging: Intra- and inter-rater reliability. *Spine*. 2011;36(15):1236-1243. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181ecf283>.
- Wegner I, Widyahening IS, Van Tulder MW, et al. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;

8:CD003010. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003010.pub5>.

Wheeler AH, Murrey DB. Chronic lumbar spine and radicular pain: Pathophysiology and treatment. *Curr Pain Headache Rep.* 2002; 6(2):97-105. <https://doi.org/10.1007/s11916-002-0005-x>.

논문접수일(Date received) : 2024년 07월 18일
논문수정일(Date Revised) : 2024년 08월 13일
논문게재확정일(Date Accepted) : 2024년 08월 19일