ISSN 2733-6441 / eISSN 2733-645X http://dx.doi.org/10.26862/jkpts.2021.12.28.3.42

대한물리치료과학회지
Journal of Korean Physical Therapy Science
2021. 12. Vol. 28, No.3, pp. 42-52

허리 척추사이원반 탈출 정도가 척추 후관절의 비대칭과 허리 주변근육에 미치는 영향

백민주[1] · 이양진[2] · 김성열[3]
[1]경남대학교 산업경영대학원 건강과학과 물리치료학전공 · [2]경북전문대학교 물리치료과 · [3]경남대학교 물리치료학과

Effect on the facet joint tropism and lumbar paraspinal muscles according to the type of lumbar disc herniation

Min-Joo Baek[1], M.Sc., P.T. · Yang-Jin Lee[2], Ph.D., P.T. · Seong-Yoel Kim[3], Ph.D., P.T.

[1]Graduate School of Kyungnam University, Department of Health Science, Physical Therapy Part
[2]Kyungbuk College, Department of Physical Therapy
[3]Kyungnam University, Department of Physical Therapy

Abstract

Background: The purpose of this study was to investigate the effects of the severity and direction of lumbar disc herniation (LDH) on the facet joints and paraspinal muscles.

Design: Cross-sectional design.

Methods: The subjects were divided according to the diagnosis for severity of unilateral herniation of L4-L5 disc. The groups consisted of disc protrusion group (n=15), disc extrusion group (n=15), and no disc herniation group (n=15). The asymmetry and angle of facet joints and the cross-sectional area of paraspinal muscles were analyzed and compared using magnetic resonance imaging (MRI).

Results: The results showed that the angle of facet tropism was larger in disc extrusion group than the disc protrusion group and the difference was found to be significant difference (p<0.01). In addition, when both left and right angles of patients with unilateral disc herniation were measured, the results showed larger facet joint angle in the herniated area of the disc extrusion group than in the disc protrusion group. When paraspinal muscles were measured according to the severity of disc herniation and the degree of facet joint asymmetry, there was no difference in paraspinal muscles between the disc protrusion and disc extrusion groups. Meanwhile, the multifidus muscle was smaller in the group with facet tropism than the group without facet tropism (p<0.03), while there were no significant differences in the erector spinae and psoas muscles.

Conclusion: Progression of disc herniation resulted in increased facet joint tropism, increased angle of the facet joints in the direction of disc herniation, and decreased size of the multifidus muscle.

Key words: Erector spinae, Facet tropism, Iliopoas, Lumbar disc herniation, Multifidus.

교신저자
김성열 교수
경남 창원시 마산합포구 경남대학로 7 경남대학교
T: 055-249-2831, **E**: firstyoon1@naver.com

© 2021 by the Korean Physical Therapy Science Received 2021-09-01 / Revised 2021-10-05 / Accepted 2021-10-13

Ⅰ. 서 론

허리 척추사이원반 탈출증(Lumbar disc herniation)은 반복적인 손상 및 척추사이원반의 변형으로 인해 섬유륜이 파열되고, 수핵의 일부 혹은 전부가 탈출되어 신경근이나 경질막을 압박하여 허리통증 및 궁둥신경통의 주요 원인 중 하나이다(Deyo 등, 1990; Oh 등, 2018). 임상 증상은 넙다리 부위를 포함한 양 하지의 감각 저하, 근력 약화 및 방사통을 유발하고 기능적 척추 단위의 대표적인 질환으로 알려져 있다(Bailey, 2006).

척추사이원반 탈출의 진행 과정은 수핵이 변성되어 척추에 가해진 부하를 적절히 분산시키지 못하게 되면 섬유륜이 파열되어 정상범위보다 바깥으로 밀려 나가게 된다. 이러한 척추사이원반의 변화는 후관절에도 영향을 주어 후관절의 퇴행성 변화를 유발하는데, 임상 양상이 불특정한 경우가 많고, 통증 유발 검사와 무관하며, 영상 검사에서 신뢰성 있는 통증 예측 정보를 얻기 어렵다(Sowa, 2005). 척추 후관절은 척추의 각 운동 분절에 가해지는 과도한 전단력으로부터 척추사이원반을 보호하고, 관절면 방향에 의해 각 척추 분절의 운동 방향을 유도하는 역할을 한다(Berven 등, 2002). 이전의 연구에서 척추 운동 분절의 비틀림(torsion)이 섬유륜에 손상을 줄 수 있다고 하였으며(Karacan 등, 2004), 전단력과 회전력의 향상으로 인해 척추 전방 전위증과 척추사이원반 탈출증과 같은 퇴행성 변화에 기여한다고 보고하였다(Noren 등, 1991). 이러한 척추 회전력을 제한하기 위해 후관절의 각도와 방향이 매우 중요한 역할을 한다고 보고하였다(Adams와 Hutton, 1981).

양측 후관절의 방향이 일치하지 않거나 오른쪽과 왼쪽 각도의 차이가 큰 경우, 양 하중의 차이가 생겨 척추의 과도한 전단력이 발생하고, 척추사이원반 보호 기능을 상실하게 되어 잘못된 운동 방향을 유도하게 된다(Haldeman, 1999). 동일한 수준에서 두 관절면의 향하는 방향이 서로 같지 않는 경우를 후관절 비대칭(Facet tropism)이라고 하였다. Cyron와 Hutton(1980)은 척추 후관절의 비대칭이 생겼을 때, 이마면(coronal plane)으로 향한 척추 후관절이 회전력으로 인해 척추의 불안정을 초래할 수 있다고 하였으며, Farfan와 Sullivan(1967)은 척추사이원반 탈출의 방향과 비스듬한 후관절이 회전에 저항을 이겨내지 못하면, 결국 반복되는 긴장으로 인해 척추사이원반의 변성이나 탈출을 초래한다고 하였다. Van Schaik와 Verbiest(1984)는 컴퓨터 단층촬영을 이용한 연구에서 제4～5허리부위의 후관절 각도 차이가 11도 이상으로 비대칭이 있는 경우, 더 이마면으로 위치한 쪽으로 척추사이원반 탈출 빈도가 증가하였다고 보고하였다. 이러한 후관절 비대칭 문제를 해결하기 위해서는, 허리 안정화를 통해 반복적인 손상을 막아주어야 한다고 했으며(Saal, 1989), 특히 허리에서는 주변의 근육이 안정적인 역할을 하며, 허리 운동을 위한 기초가 된다고 하였다(Savage 등, 1997).

허리 주변근육은 연구자에 따라 다소 차이가 있으나, Mayer 등(1989)에 의하면 뭇갈래근(multifidus), 척주세움근(erector spinae), 허리근(psoas)으로 분류된다. 뭇갈래근의 위축과 척추 분절 기능 이상은 만성 허리통증과 높은 연관이 있어 척추 안정성에 가장 중요한 역할을 하고(Hides 등, 1996), 척주세움근은 척추의 회전과 전반적 안정화를 담당하며(Danneels 등, 2002), 허리근은 기립과 앉은 자세에서 척추의 안정성을 담당한다(Choi, 1999). 만성 허리통증 환자들은 사지의 움직임과 보행 동작 시에 척추에 가해지는 자극을 감소시키기 위해 심부 근육의 근조절이 지연되므로(Tsao 등, 2010; Han과 Son, 2019), 허리 재활 운동은 안정화 근육의 운동 조절과 협응력을 재정립시키는 데 목적을 두어야 한다(O'Sullivan 등, 1997). 최근에는 초음파 영상(Ultrasound imaging)과 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging; MRI) 그리고 컴퓨터 단층촬영(Computer Tomography; CT) 등과 같은 신체 이미지 기술 발달로 척추 후관절 각도, 척추 주변근육의 단면적 측정이 가능하게 되었고, 그로 인해 안정화에 기여하는 근육의 형태와 통증 양상을 비교할 수 있게 되었다(Hides 등, 2008).

선행연구에서 후관절 비대칭과 근육의 횡단면적 크기를 비교하기 위해 Xu 등(2016)은 후관절 비대칭으로 인하

여 시상면을 향하는 후관절보다 이마면을 향하는 후관절의 뭇갈래근 위축이 있었고, 척주기립근과 허리근은 횡단면적 크기가 큰 것을 확인하였으며, 후관절의 골관절염으로 인해 뭇갈래근의 좌우 횡단면적 크기는 차이가 있다고 하였다(Bo 등, 2017). 이처럼 후관절 퇴행의 문제는 주변 근육 크기에 영향을 미치며, 이러한 근위축은 다시 허리통증의 악화 및 이차적 척추손상을 초래하게 된다(Cooper 등, 1992).

현재까지 척추사이원반 탈출증의 원인과 관계를 규명하기 위한 연구들이 활발히 진행되고 있으며, 특히 척추사이원반 탈출과 주변구조물인 척추 후관절과 허리 주변근육에 관한 연구도 이루어져 오고 있다. 하지만 척추사이원반 탈출 환자들의 탈출 정도와 형태는 다르고, 그에 따른 증상과 증후도 매우 다양하므로 척추사이원반 탈출 분류에 따라 주변 구조물의 영향을 알아보고자 한다. 따라서 본 연구에서는 척추사이원반 탈출을 분류하고 그에 따른 주변 구조물들의 이차적인 변화를 연구하고자 하였다. 척추사이원반 탈출 정도와 방향이 후관절 각도, 후관절 비대칭, 척추 주변근육 단면적에 어떠한 영향을 미치는지 정량적으로 측정 및 분석하고 이를 토대로 임상적 기초자료를 제공하고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 허리통증으로 인하여 창원의 ○병원에 입원 또는 내원해 자기공명영상으로 질환의 상태를 파악한 45명의 대상자로 연구를 시행하였다. 대상자의 연령범위는 20～50세로 하였다<표 1>.

표 1. 대상자의 신체적 특성 (*N*=45)

		척추사이원반 탈출이 없는 그룹(*n*=15)	돌출 그룹(*n*=15)	유출 그룹(*n*=15)
나이(year)		35.7±8.54[a]	42.21±9.47	39.95±10.51
성별	여자	7 (46.6%)	8 (53.3%)	9 (60%)
	남자	8 (53.3%)	7 (46.6%)	6 (40%)

[a]평균±표준편차

1) 선정 기준

선정기준은 허리통증으로 인해 허리부위의 자기공명영상을 촬영한 자, 제4～5허리부위의 척추사이원반 돌출과 유출이 있는 자, 허리 척추사이원반 탈출이 한쪽으로 이환된 자로 선정하였다.

2) 제외 기준

제외기준은 다른 척추 질환을 동반한 자, 급박한 수술의 적응증을 가진 자, 척추의 구조적 기형이 있는 자, 뇌졸중이나 파킨슨과 같은 중추신경계 장애가 있는 자, 척추 골절을 동반 한 자, 신생물, 염증, 감염, 대사성 원인에 기인한 허리통증이 있는 자, 임신, 산후기간인 자로 선정하였다.

2. 실험절차

본 연구에서는 척추사이원반 탈출의 형태와 양에 따라 돌출(protrusion) 또는 유출(extrusion)로 특징지어질 수 있으므로 본 연구의 대상자는 척추사이원반 탈출이 없는 그룹 15명, 돌출그룹 15명, 유출그룹 15명으로 나누어

연구를 시행하였다.

3. 측정도구

1) 자기공명영상

자기공명영상은 인체의 여러면(수평면, 이마면, 시상면) 사이에 있는 골격이나 연부조직을 보다 면밀히 묘사할 수 있는 비 침습적 영상기법이며, 전산화 단층 촬영, 자기 공명 영상, 초음파 등으로 근육의 상태를 평가할 수 있고, 통상적으로 척추 주위 근육의 변성을 측정할 때는 자기공명영상이 가장 널리 사용된다(Hyun 등, 2018). 자기공명영상에서 근육의 변화을 보는 두가지 방법은 축성(axial) 영상에서 근육의 단면적 감소와 지방 변성 정도를 측정하는 것이다(Parkkola 등, 1993).

본 연구에서 허리통증 환자의 허리 주변근육 횡단면적 측정을 위해 자기공명영상을 이용하였으며 측정은 Philips(Gyroscan; Phillips Medical System GmbH, Hamburg, Germany)을 사용하였다(그림 1). 대상자들의 촬영 자세는 바로 누운 자세에서 무릎 밑에 쿠션을 받치고 무릎관절을 25° 굽힌 상태로 촬영하였다.

그림 1. 자기공명영상

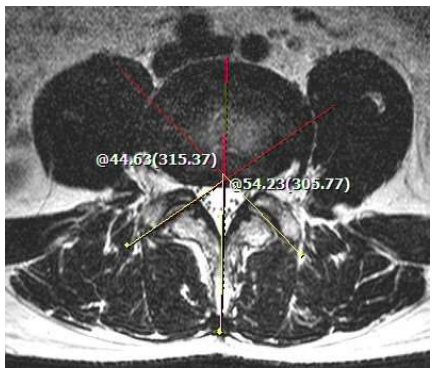

그림 2. 후관절 각도 측정 방법

4. 자료 분석

1) 후관절 각도(Facet joint angle) 측정

후관절각의 측정은 여러 방법 중 Grogan(1997)의 방법을 이용하여 측정하였다. 제 4～5허리부위 각각의 상위 척추의 하부 종판에서 얻어진 축상 영상에서, 척추사이원반 분위에서의 축 상단면에서 좌우측의 척추 후관절면 앞쪽 끝과 뒤쪽 끝을 연결하는 직선을 긋고 가시돌기의 앞쪽과 뒤쪽을 연결하는 정중 시상선을 그어 두 선 사이의 각을 측정하였다. 각각 오른쪽, 왼쪽의 척추 후관절 각도라 정의 하였으며, 후관절의 비대칭은 오른쪽과 왼쪽의 후관절각의 차이로 측정하였다(그림 2). 모든 척추 후관절각의 측정은 한 사람이 실시하였으며, 측정오차는 모든 환자에서 척추 후관절각을 두 차례씩 측정하여 계산하였다.

2) 후관절 비대칭(Facet tropism) 측정

척추 후관절 비대칭 정도는 오른쪽과 왼쪽의 각도의 차이로 정의하였으며, Vanharanta의 분류법을 사용하였다(Vanharanta, 1993). 7°이하인 경우에는 후관절 비대칭이 없으며, 7°이상 14°이하 일 경우 완만한 비대칭이 있다고 하였다. 14° 이상인 경우는 후관절 비대칭이 심각한 경우이다<표 2>.

표 3. 후관절 비대칭

	설명	등급 분류	양측 각도의 차이
정상	비대칭 없음(no FT)	Grade 0	<7°
FT +	완만한 비대칭(moderate FT)	Grade 1	7-14°
FT ++	심각한 비대칭(severe FT)	Grade 2	>14°

FT=Facet Tropism, Modified from Vanharanta`s classification.

3) 허리 주변근육의 횡단면적(cross sectional area; CSA) 측정

허리 자기공명영상 촬영 후 측정 부위는 근육의 단면적이 가장 크고 단면적 변화를 가장 잘 측정 할 수 있는 제4～5 허리부위의 몸통 상단으로 하였으며(Tracy 등, 1989), T2 Axial view에서 컴퓨터 영상저장 및 전송 프로그램인 PACS(Infinit tech, Korea) 메뉴 중 'measure free hand'를 이용하여 양쪽의 허리근, 척주세움근, 뭇갈래근 단면도의 경계 부위를 측정하였다. 측정되어 나온 결과는 PACS에서 자동 계산되어 다음과 같이 화면에 각 근육별 수치로 나타나게 된다. 측정의 객관성과 정확성을 위하여 한 명의 검사자가 이미지를 두 번씩 측정 후 평균을 내는 방법을 선택하였다(그림 3).

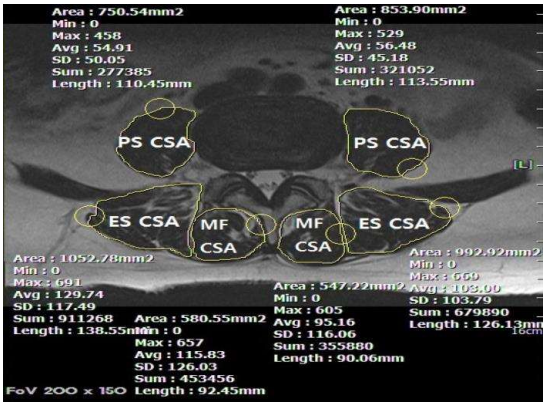

그림 3. 허리 주변근육의 횡단면적 크기

5. 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS 26.0 (IBM Corp. Armonk, NY, USA)을 이용하여 통계처리 하였고, 연구대상자의 일반적 특성은 평균(mean)과 표준편차(SD)를 산출하였으며, 탈출 정도에 따른 후관절 비대칭의 연관성을 알아보기 위해 교차분석(Chi-square test)을 사용하였다. 탈출 정도에 따른 각 그룹 간의 후관절의 각도와 허리 주변 근육의 횡단면적을 비교하기 위하여 독립 t-검정(Independent t-test)을 사용하였다. 통계학적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 척추사이원반 탈출 정도와 후관절 비대칭의 연관성

척추사이원반 탈출과 후관절 비대칭의 연관성을 알아보기 위해 교차분석을 실시하였다. 후관절 비대칭이 없는 경우는 척추사이원반 탈출이 없는 그룹에서 14명(31.1%), 돌출그룹에서 6명(13.3%), 유출그룹에서 3명(6.7%)으로

척추사이원반 탈출이 없는 그룹에서 후관절 비대칭 없음이 가장 많았다. 후관절 비대칭이 있는 경우는 척추사이원반 탈출이 없는 그룹에서 2명(4.4%), 돌출그룹에서 8명(17.8%), 유출그룹에서 19명(20%)로 척추사이원반 탈출이 없는 그룹보다 탈출그룹과 유출그룹에서 많았다. 후관절 비대칭이 심한경우는 척추사이원반 탈출이 없는 그룹에서 0명(0%), 돌출그룹에서 0명(0%), 유출그룹에서 3명(6.7%)으로 유출그룹에서 가장 많았다. 분석결과 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.001)<표 3>.

표 3. 허리 척추사이원반 탈출과 후관절 비대칭간의 연관성 (N=45)

	척추사이원반 탈출이 없는 그룹	돌출 그룹	유출 그룹	Total
FT 0	14 (31.1%)	6 (13.3%)	3 (6.7%)	23 (51.1%)
FT 1	2 (4.4%)	8 (17.8%)	9 (20%)	19 (42.2%)
FT 2	0 0	0 0	3 (6.7%)	3 (6.7%)
$x^2(p)$		18.381(0.001)***		

***p<.001, FT=Facet Tropism.

2. 척추사이원반 탈출 정도에 따른 후관절 각도 비교

척추사이원반 탈출 정도에 따라 후관절의 각도의 차이가 있는지 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시한 결과, 탈출된 쪽의 후관절 각도가 돌출그룹보다 유출그룹에서 더 컸으며, 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.01). 탈출이 없는 쪽의 후관절 각도는 통계학적으로 유의한 차이는 없었다<표 4>.

표 4. 허리 척추사이원반 탈출 정도에 따른 후관절 각도 비교 (Unit: °)

		돌출 그룹	유출 그룹	t	p
후관절 각도(°)	척추사이원반 탈출된 쪽	47.70±4.99[a]	54.59±7.93	-2.77	0.01**
	척추사이원반 탈출이 없는 쪽	42.98±7.19	43.820±8.02	-0.29	0.77

[a]평균±표준편차, **p<.01.

3. 척추사이원반 탈출 정도에 따른 허리 주변근육 비교

척추사이원반 탈출 정도에 따라 허리 주변근육의 차이가 있는지 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시한 결과, 돌출그룹과 유출그룹의 뭇갈래근, 척주세움근, 허리근의 크기는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 결과는 다음과 같다<표 5>.

표 5. 허리 척추사이원반 탈출 정도에 따른 허리 주변근육 평균 비교 (Unit: mm^2)

		돌출 그룹	유출 그룹	*t*	*p*
뭇갈래근	척추사이원반 탈출된 쪽	582.27±120.25[a]	603.62±191.81	-0.35	0.72
	척추사이원반 탈출이 없는 쪽	613±131.96	670.54±183.27	-0.94	0.35
척주 세움근	척추사이원반 탈출된 쪽	1172.16±372.45	1266±387.21	-0.67	0.5
	척추사이원반 탈출이 없는 쪽	1149.89±372.45	1260.95±361.61	-0.84	0.4
허리근	척추사이원반 탈출된 쪽	1115.01±421.10	1215.00±468.12	-0.6	0.55
	척추사이원반 탈출이 없는 쪽	1096±402.79	1205.31±469.50	-0.67	0.5

[a]평균±표준편차.

4. 후관절 비대칭에 따른 허리 주변근육 비교

후관절 비대칭에 따라 허리 주변근육의 차이가 있는지 알아보기 위해 독립표본 t검정을 실시한 결과 다음과 같다<표 6>. 척추사이원반이 탈출된 쪽의 뭇갈래근에서 후관절 비대칭이 없는 그룹보다, 후관절 비대칭이 있는 그룹에서 뭇갈래근의 크기가 작았고, 통계적으로 유의한 차이가 있었으며(p<0.03), 척주세움근과 허리근에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다.

표 6. 후관절 비대칭 유무에 따른 허리 주변근육 평균 비교 (Unit: mm^2)

		FT -	FT +	*t*	*p*
뭇갈래근	척추사이원반 탈출된 쪽	685.54±195.12[a]	551.81±123.71	2.24	0.03*
	척추사이원반 탈출이 없는 쪽	685.94±204.35	623.97±138.01	0.96	0.34
척주 세움근	척추사이원반 탈출된 쪽	1329.82±453.16	1172.32±338.00	1.04	0.3
	척추사이원반 탈출이 없는 쪽	1294.40±410.04	1168.16±325.94	0.89	0.38
허리근	척추사이원반 탈출된 쪽	1259.13±494.94	1125.15±421.83	0.75	0.45
	척추사이원반 탈출이 없는 쪽	1229.34±476.72	1118.34±422.18	0.63	0.55

[a]평균±표준편차, *p<.05, FT=Facet Tropism.

Ⅳ. 고 찰

본 연구는 허리 척추사이원반 탈출에 따른 주변 구조물에 미치는 영향을 알아보기 위해 탈출 정도와 방향에 따라 후관절 각도, 후관절 비대칭, 허리 주변근육의 단면적을 비교하고 임상적인 기초자료를 제공하고자 연구가 이루어졌다. 척추사이원반 탈출의 정도와 양에 따라 돌출(protrusion) 또는 유출(extrusion)로 특징지어질 수 있으므로 본 연구의 대상자는 척추사이원반 탈출이 없는 그룹 15명, 돌출그룹 15명, 유출그룹 15명으로 나누어 연구를 시행하였다.

본 연구에서 탈출 정도에 따른 후관절 비대칭의 연관성을 분석한 결과 탈출이 진행될수록 비대칭은 커졌으며 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

선행연구에 따르면 Karacan 등(2004)은 척추사이원반 탈출증 환자에서 척추 후관절의 평균 각도 및 비대칭 정도의 증가를 보고하였으며, Farfan과 Sullivan(1967)은 척추 후관절 비대칭을 동반한 50세 이하의 환자에서 척추사

이원반 변성의 빈도가 높다고 하였고, 척추 후관절 비대칭이 초기 척추사이원반 변성의 한 요소라고 하였다. 이처럼 다른 여러 저자의 연구 결과와 비교 했을 때 본 연구의 결과와 유사하였다.

후관절 비대칭은 정상인에서도 나타난다고 보고하였고(Van Schaik와 Verbiest, 1985), Willis(1959)는 100례의 사체연구에서 52%는 후관절 비대칭을 보인다고 하였으며, 문명상 등(1991)은 10도이상의 후관절 비대칭이 제4～5허리부위 척추사이원반 탈출 그룹에서 48%, 정상그룹에서는 35% 나타난다고 하였다. 또한 7도이상의 후관절 비대칭이 제4～5허리부위에서 37%, 제5허리～제1엉치부위에서 27%로 나타난다고 보고하였다. Kenesi와 Lesur (1985)는 제4～5허리부위에서 후관절 비대칭과 척추사이원반 탈출 방향과 관계가 있다고 하였고, Van Schaik와 Verbiest(1985)는 제5허리～제1엉치부위에서 후관절 비대칭과 척추사이원반 탈출과는 관계가 없으며, 제4～5허리부위의 후관절 비대칭 정도가 클수록 척추사이원반 탈출이 있음을 보고하였다.

따라서 본 연구에 의하면 척추사이원반 탈출이 없을 때 보다 탈출이 있을 때 척추 후관절 비대칭은 커지며, 척추사이원반 탈출이 진행될수록 척추 후관절 비대칭은 더 커진다는 것을 의미한다.

본 연구에서 척추사이원반이 탈출된 쪽의 각도를 돌출그룹과 유출그룹과 비교 하였을 때 돌출그룹보다 유출그룹에서 후관절의 각도가 유의하게 더 컸다. 즉, 돌출그룹보다 유출그룹에서 탈출된 쪽의 후관절의 각도가 좀 더 이마면(coronal plane)을 향하고 있어 척추뼈 몸통의 회전이 일어나기 쉬워 척추사이원반 탈출의 위험이 더 크다. Van Schaik와 Verbiest(1985)는 제4-5허리부위에서 이마면으로 향한 후관절이 편측성 척추사이원반 탈출의 빈도가 증가하였다고 보고하였고, Loback 등(1985)은 후관절 방향과 척추사이원반 탈출 방향의 밀접한 관계가 있다고 하였으며, 제5허리～제1엉치부위에서 더 이마면 쪽으로 향한 후관절 방향의 척추사이원반 탈출이 자주 일어난다고 하였다. 특히 Murtagh와 Paulsen(1991)는 후관절 비대칭이 있는 경우 후관절면이 이마면에 가까운 쪽으로 힘이 이동되며 이 경우에 후외측 섬유륜의 파열 가능성이 이마면에 가까운 후관절면 쪽으로 높아진다고 하여 본 연구 결과와 유사한 결과가 나타났다.

따라서 척추사이원반이 탈출된 쪽의 후관절 각도가 탈출되지 않은 쪽의 후관절 각도보다 각도가 큰 것을 의미하며 각도가 클수록 회전력이 쉽게 발생하여 척추사이원반 탈출의 진행이 더 쉽게 가속화된다는 것을 시사하였다.

척추사이원반 탈출 정도와 후관절 비대칭 정도에 따라 허리 주변근육을 비교하였으며, 척추사이원반 탈출 정도에 따라 돌출그룹과 유출그룹 간의 허리 주변근육을 비교하였을 때 뭇갈래근, 척주세움근, 허리근에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다. Vanharanta 등(1993)의 후관절 비대칭 분류법에 따라 허리 주변 근육을 비교하였을 때 탈출된 쪽의 뭇갈래근에서 비대칭이 없는 그룹보다 비대칭이 있는 그룹에서 근육의 크기가 유의하게 작았다 (p<0.03). 하지만 큰 통계적 의미는 없었으며 나머지 척주기립근, 허리근도 유의한 차이가 없었다.

허리통증 환자가 척추 안정성이 감소되면 재발이나, 척추사이원반 변성을 가중시켜 허리통증과 척추사이원반 퇴행을 더욱 유발한다고 하였으며(Danneels 등, 2001), 선행연구에서 허리 주변근육 단면적 연구는 주로 척추 안정화에 높은 기여를 하는 뭇갈래근의 연구가 많이 보고되고 있고(Richardson 등, 1996), 주변의 다른 근육에 대한 연구도 필요한 실정이다(Hides 등, 1996). 초음파, 컴퓨터 단층촬영 그리고 자기공명영상을 통해 뭇갈래근의 크기를 측정하여 허리통증 환자에서 뭇갈래근의 위축을 확인하였으며(Kader 등, 2000), 뭇갈래근은 척추의 안정성과 움직임에 있어서 중요한 근육임이 보고되고 있다(Barker 등, 2004). Bogduk(2005)는 뭇갈래근이 기능적으로 척추의 안정성과 움직임에 중요하며 척추를 신장시키고 수축되는 반대 방향으로 회전시켜 허리의 앞굽힘을 유지하고 원하지 않는 비틀림, 굽힘과 같은 움직임을 막음으로써 척추사이원반을 보호한다고 하였다.

본 연구에서는 척추사이원반 탈출 정도에 따라 근육의 횡단면적 크기의 차이는 없었으나, 후관절 비대칭의 정도에 따른 근육의 횡단면적 크기는 뭇갈래근만 차이가 있었다. 이러한 결과는 체간 근육 중 뭇갈래근의 위축이

가장 심하다고 하는 Kamaz 등(2007)의 연구의 결과와 유사하였으며, Danneels 등(2001)은 뭇갈래근이 척추의 안정성을 감소시켜 재발하여 척추사이원반 변성을 가중시켜 허리통증과 척추사이원반 퇴행을 더 유발한다고 하였다.

이처럼 선행 연구와 본 연구의 결과를 비교해 볼 때, 뭇갈래근이 척추의 안정성과 움직임에 중요한 역할을 한다는 것이 본 연구 결과와 유사한 것으로 생각된다. 임상적으로 대부분 허리통증은 특별한 처치를 하지 않아도 2~6주 정도의 치료만으로 회복될 수 있다(Standaert 등, 2008). 하지만 위축된 허리 주변근육에 대한 적절한 치료가 이루어지지 않는다면 허리통증은 재발할 확률이 높아지게 되므로 허리통증 환자를 치료, 관리하면서 뭇갈래근을 포함한 허리 주변근육의 위축을 고려하여 허리통증의 악화 및 이차적 척추 손상 및 재발을 방지해야 한다(Risch 등, 1993).

이미 여러 문헌과 선행된 연구들에서처럼 척추사이원반 탈출은 오직 척추사이원반 탈출의 문제가 아니라 주변의 여러 구조물들과의 복합적인 문제라고 보고하고 있다. 본 연구에서는 기존의 연구보다 한발 더 나아가 척추사이원반 탈출 진행 과정에 따른 주변 구조물에 미치는 영향을 파악하여 좀 더 명확하고 세분화된 자료로 활용되기를 기대한다.

Ⅴ. 결 론

본 연구에서는 제4~5허리부위의 척추사이원반 탈출이 없는 그룹 15명, 척추사이원반 돌출 진단을 받은 환자 15명, 척추사이원반 유출 진단을 받은 환자 15명을 대상으로 탈출 정도에 따라 후관절의 각도와 비대칭 그리고 허리 주변근육에 미치는 영향을 알아본 결과에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

척추사이원반 탈출이 없는 허리통증을 가진 환자보다 척추사이원반 탈출증을 진단받은 환자들에게서 후관절의 비대칭이 더 크게 나타났고, 특히 탈출의 정도가 진행될수록 비대칭은 심해졌다(p<.001). 그리고 척추사이원반 탈출이 진행 될수록 탈출된 쪽의 후관절 각도는 더 커졌으며(p<.01), 척추사이원반 돌출그룹과 유출그룹 간의 허리 주변 근육의 차이를 비교하였을 때, 뭇갈래근, 척주세움근, 허리근의 유의한 차이는 없었다. 또한 후관절 비대칭 유무에 따른 허리 주변 근육의 차이를 비교하였을 때, 후관절의 비대칭이 있는 그룹의 뭇갈래근은 위축되었다. 하지만 척주세움근과 허리근에서는 유의한 차이는 없었다(p<.03).

참고문헌

문명상, 이규성, 한창환. 요추 추간판 탈출증 발생에 있어 후관절의 역할. 대한정형외과학회지 1991;26:673-83.

Adams MA, Hutton WC. The relevance of torsion to the mechanical derangement of the lumbar spine. Spine 1981;6(3):241-8.

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.

Barker KL, Shamley DR, Jackson D. Changes in the cross-sectional area of multifidus and psoas in patients with unilateral back pain: the relationship to pain and disability. Spine 2004;29(22):E515-9.

Berven S, Tay BB, Colman W, et al. The lumbar zygapophyseal (facet) joints: a role in the pathogenesis of spinal pain syndromes and degenerative spondylolisthesis. Semin Neurol 2002;22(2):187-96.

Bogduk N. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. Elsevier Health Sciences; 2005. p.124-32.

Yu B, Jiang K, Li X, et al. Correlation of the Features of the Lumbar Multifidus Muscle With Facet Joint Osteoarthritis. Orthopedics 2017;40(5):e793-e800.

Cooper RG, St Clair Forbes W, Jayson MI. Radiographic demonstration of paraspinal muscle wasting in patients with chronic low back pain. Br J Rheumatol 1992;31(6):389-94.

Cyron BM, Hutton WC. Articular tropism and stability of the lumbar spine. Spine 1980;5(2):168-72.

Danneels LA, Coorevits PL, Cools 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 2002;11(1):13-9.

Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, et al. A functional subdivision of hip, abdominal, and back muscles during asymmetric lifting. Spine 2001;26(6):E114-21.

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.

Farfan HF, Sullivan JD. The relation of facet orientation to intervertebral disc failure. Can J Surg 1967;10(2):179-85.

Farfan HF. Effects of torsion on the intervertebral joints. Can J Surg 1969;12(3):336-41.

Grogan J, Nowicki BH, Schmidt TA, et al. Lumbar facet joint tropism does not accelerate degeneration of the facet joints. AJNR Am J Neuroradiol 1997;18(7):1325-9.

Han WJ, Son KH. The Effect of Unstable Support Surface Plank Exercise on Flexibility, Abdominal Muscle Thickness and Pain in Chronic Low Back Pain. J Korean Phys Ther Sci 2019;26(3):23-36.

Hides J, Gilmore C, Stanton W, et al. Multifidus size and symmetry among chronic LBP and healthy asymptomatic subjects. Man Ther 2008;13(1):43-9.

Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. Spine 1996;21(23):2763-9.

Hyun SE, Ko JY, Lee E, et al. The Prognostic Significance of Pedicle Enhancement from Contrast-enhanced MRI for the Further Collapse in Osteoporotic Vertebral Compression Fractures. Spine 2018;43(22):1586-94.

Kamaz M, Kireşi D, Oğuz H, et al. CT measurement of trunk muscle areas in patients with chronic low back pain. Diagn Interv Radiol 2007;13(3):144-8.

Karacan I, Aydin T, Sahin Z, et al. Facet angles in lumbar disc herniation: their relation to anthropometric features. Spine 2004;29(10):1132-6.

Karacan I, Aydin T, Cidem M, et al. Alteration of facet joint orientation and asymmetry with time in lumbar disc herniation. Neurosurg Q 2006;16:135-8.

Kader DF, Wardlaw D, Smith FW. Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. Clin Radiol 2000;55(2):145-9.

Kénési C, Lesur E. Orientation of the articular processes at L4, L5, and S1. Possible role in pathology of the intervertebral disc. Anat Clin 1985;7(1):43-7.

Loback D, Young-Hing K, Cassidy JD, et al. The relationship between facet orientation and lumbar disc herniation: The role of torsion in intervertebral disc failure. Orthop Trans 1985;9:560.

Mayer TG, Vanharanta H, Gatchel RJ, et al. Comparison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength

in postoperative patients. Spine 1989;14(1):33-6.

Murtagh FR, Paulsen RD, Rechtine GR. The role and incidence of facet tropism in lumbar spine degenerative disc disease. J Spinal Disord 1991;4(1):86-9.

Noren R, Trafimow J, Andersson GB, et al. The role of facet joint tropism and facet angle in disc degeneration. Spine 1991;16(5):530-2.

Oh HJ, Choi SJ, Lee KS, et al. The Effect of Flexion-distraction Technique and Drop Technique on Pain and Sacral Angle of Patients with Lumbar Spine Herniated Intervertebral Disc. J Korean Phys Ther Sci 2018;25(3):9-16.

O'Sullivan PB, Phyty GD, Twomey LT, et al. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. Spine 1997;22(24):2959-67.

Parkkola R, Rytökoski U, Kormano M. Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. Spine 1993;18(7):830-6.

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.

Saal JA. Dynamic muscular stabilization in the nonoperative treatment of lumbar pain syndromes. Orthop Rev 1990;19(8):691-700.

Savage RA, Whitehouse GH, Roberts N. The relationship between the magnetic resonance imaging appearance of the lumbar spine and low back pain, age and occupation in males. Eur Spine J 1997;6(2):106-14.

Haldeman S. Low back pain: current physiologic concepts. Neurol Clin 1999;17(1):1-15.

Sowa G. Facet-mediated pain. Dis Mon 2005;51(1):18-33.

Standaert CJ, Weinstein SM, Rumpeltes J. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercises. Spine J 2008;8(1):114-20.

Tsao H, Druitt TR, Schollum TM, et al. Motor training of the lumbar paraspinal muscles induces immediate changes in motor coordination in patients with recurrent low back pain. J Pain 2010;11(11):1120-8.

Tracy MF, Gibson MJ, Szypryt EP, et al. The geometry of the muscles of the lumbar spine determined by magnetic resonance imaging. Spine 1989;14(2):186-93.

Vanharanta H, Floyd T, Ohnmeiss DD, et al. The relationship of facet tropism to degenerative disc disease. Spine 1993;18(8):1000-5.

Van Schaik JP, Verbiest H, Van Schaik FD. The orientation of laminae and facet joints in the lower lumbar spine. Spine 1985;10(1):59-63.

Van Schaik JPJ, Verbiest H. The orientation and shape of the lower lumbar facet joints: a computed tomographic study of their variation in 100 patients with low back pain and a discussion of their possible clinical implications. Computed tomography of the spine 1984;495-505.

Willis TA. Lumbosacral anomalies. J Bone Joint Surg Am 1959;41-A(5):935-8.