대한정형도수물리치료학회지 2013:19(2);19-22

Original Article

주상골 하강이 요추 추간판 탈출증에 미치는 영향

황권필, 정민근[1)], 박현식[2)]

뽀빠이 정형외과, 바로서기 운동센터[1)], 센트럴 병원[2)]

Effects of Navicular Drop on Lumbar Disc Herniation

Gwon-pil Hwang, Min-keun Jung[1)], Hyun-sik Park[2)]

Dept. of Physical Therapy, Popeye Orthopedic Surgern
Dept. of Physical Therapy, Uprighting Exercise Clinic[1)]
Dept. of Physical Therapy, Central Hospital[2)]

Key Words: Lumbar herniated intervertebral disc, Navicular drop, Foot

ABSTRACT

Background: Excessive pronation of the feet can cause excessive inner rotation of the femur, followed by increased stress in the gluteus maximum, increased front slope of the pelvis, and lumbar lordosis, which leads to lumbar pain. The aim of the present study was to use the navicular drop test to examine foot pronation that can cause lumbar lordosis and to determine whether the navicular drop is lower in patients diagnosed with lumbar disc than in patients without this diagnosis. **Methods:** The Navicular Drop score was set by subtracting the navicular height at a standing position from the navicular height in a sitting position. The Navicular Drop measurements for college student with and without Lumbar Herniated Intervertebral Disc were compared using an independent t-test. **Results:** The control group were measured right 7.44±2.96 and left 8.04±3.23. The experimental group were measured right 2.12±1.33 and left 2.80±1.29. Therefore significant difference was found between the two groups ($p<0.05$). **Conclusions:** The navicular drop affected lumbar herniated intervertebral disc.

I. 서 론

요통은 인류의 역사와 함께한 오래된 질환이며 직립보행을 하는 인체구조상 요추에 가해지는 생리학적인 부담은 다른 동물들에 비해 크다. 이로 인해 전 인류의 약 80%는 일생동안 한번 이상의 요통을 경험하는 것으로 알려져 있고, 요통의 원인으로서 요추 추간판 탈출증이 중요한 위치를 점유하고 있다(김기택, 1997). 요추 추간판 탈출증은 추간판의 퇴행성 변화에 의한 섬유륜의 내측 또는 외측 섬유의 파열로, 수핵의 일부 또는 전부가 탈출을 일으켜 척수의 경막이나 신경근을 압박하여 신경 증상을 유발하는 질환이다. 추간판 조직 자체는 느낌이 없어서 경막이나 신경근막 등과 같이 민감한 조직을 건드리지 않으면 통증이 없다. 증상이 없는 40대 이상 중 절반 이상에서 추간판 내 변성이나 추간판 탈출이 발견되며 한군데 이상 추간판 팽윤이 28~85%의 정상 성인군 요추 자기 공명 영상(Magnetic Resonance Imaging; MRI)에서 발견된다. 그러나 탈출된 수핵이 경막이나 신경근막을 자극하게 되면 그 신경근이 구성하는 대퇴신경이나 좌골신경을 따라 심한 방사통이 유발되며 요통, 둔통, 하지 방사통, 이환된 피부절의 이상감각과 감각둔하, 운동제한, 근력감퇴 등이 발생할 수 있다. 요추 추간판의 퇴행성 변화나 수핵 탈출이 제4~5요추사이와 제5요추~제 1천추 사이에서 호발 하는데 그 이유는 역학적인 힘이 집중되기 때문이다(김상은, 1998).

인간의 몸은 서로 연결된 여러 분절이 상호작용을 하도록 되어있다(Khamis와 Yizhar, 2007). 골반에 연결된 하퇴의 뼈들은 보행 시 서로 연관성을 가진다(Knutzen과 Price, 1994). 하지 정렬과 관련된 요소는 천장관절, 고관절, 슬관절, 족관절, 경골대퇴각, 그리고 하지의 길이 등이 있다(Eng과 Pierrynowski, 1993). 발은 지면에 접촉하여 신체에서 추진력과 지지력 뿐만 아

교신저자: 정민근(바로서기운동센터, chminkk@naver.com)
논문접수일: 2013.08.01, 논문수정일: 2013.11.27,
개재확정일: 2013.12.02.

니라(Magee, 1997), 서기와 걷기의 기능에 기계적인 이점을 제공하는 중요한 기관이다(Wang과 Crompton, 2004). 발의 회내(pronation)는 외전(abduction), 배측굴곡(dorsi-flexion), 외번(eversion)의 3가지 요소가 결합된 3차원 움직임으로 지면과의 충격력을 흡수하고 발이 표면에 적절히 적응할 수 있도록 해주는 역할을 하고 뼈의 구조, 인대의 지지, 그리고 발의 외재근과 내재근이 내측 종아치(medial longuitudinal arch)를 유지시켜 보행 시 발의 회내를 조절한다(Headlee 등, 2008). 발의 뼈에서 특히 주상골(navicular)은 내측 종아치를 지지하는 주된 구조물이다(Franco, 1987).

하지만 발의 회내가 과도하게 나타나면 발과 경골을 연결하는 거골하 관절(subtalar joint)의 역학적 움직임에 의해 경골 역시 보상적인 과도한 내측 회전을 발생시켜 무릎 관절이 정상적인 수평면 회전을 벗어나게 되어 무릎 관절에 이상을 발생시킨다는 가설이 지배적으로 제시되고 있다(Brody, 1980; Mann, 1982).

뿐만 아니라 이때 발의 움직임과 관련된 근육, 건, 인대 조직들인 족저근막, 후경골근, 전경골근, 장지굴근건, 장무지굴근건, 스프링 인대를 포함하여 내측 종아치의 지지구조에 증가된 스트레스를 발생시키게 된다(ScrantonJr, 1983).

이러한 과도한 회내로 인한 상해 가설은 결국 대퇴골의 과도한 내측회전을 발생 시키게 되고, 이는 다시 대둔근의 스트레스 증가시키고 그로인하여 골반의 전방 경사가 증가되고 이는 다시 요추 전 만곡의 증가로 이어져 요통의 원인이 된다고 생각되고 있다(Michaud, 1997).

선행된 많은 연구들이 요추 추간판 탈출증과 요추 만곡과의 관계에 집중되어 있는 반면(정성엽 등, 2002), 요부 만곡을 만들어 역학적 힘이 특정 부위에 가해지도록 하는 발의 회내 정도에 관해선 그 연구가 미비한 바 저자는 요부 만곡을 만들어 낼 수 있는 발의 회내 정도를 주상골 하강 검사를 통해 확인해보고 요부 디스크로 진단받은 경우가 그렇지 않은 경우보다 주상골 하강의 정도가 큰지 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 2013년 4월 1일부터 4월 30일까지 A병원에 요추 추간판 탈출증을 주소로 내원한 환자 중 MRI 촬영을 실시한 결과 요추 추간판 탈출증(L-HID) 진단을 받은 남자 환자 25명을 실험군으로, B대학교에 재학중인 요통 및 요추간판 탈출증이 없는 남자 대학생 25명을 대조군으로 하였다. 피 실험자의 선정기준은 주상골 하강이 요추 추간판 탈출증에 미치는 효과를 보기 위해 주상골 하강에 영향을 줄 수 있는 요소인 체질량 지수가 정상인 20대로 선정하였고 연구대상자의 일반적 특성에 대한 두 그룹간 유의한 차이는 없었다(p>.05)(Table 1). 실험 전 모든 연구대상자에게 연구의 목적 및 취지를 설명하고 자발적인 동의를 구한 후 본 실험을 시행하였다.

Table 1. General characteristics of the subjects(N=50)

	Experimental group(n=25)	Control group(n=25)	p
Age(year)	23.64±2.50[a]	23.48±2.69	.829
Weight(kg)	64.72±4.70	65.40±5.15	.680
Height(㎝)	174.88±4.88	174.96±5.12	.955
BMI[b]	21.16±1.11	21.36±1.23	.551

[a]Mean±SD, [b]BMI: Body mass index

2. 측정도구 및 방법

1) 측정도구

본 연구에서 주상골 하강을 측정하기 위하여 주상골 측정카드를 고안하여 사용하였다. 주상골 하강 검사의 측정자내 신뢰도는 우측에서 .995, 좌측에서 .763로 높은 신뢰 수준을 보였다(이은희, 2010). 본 연구에서 주상골 하강값은 치료경력 5년차 이상인 물리치료사 2명이 실시하였다. 모든 연구 대상자들은 3회 반복 측정하여 평균값을 결과 값으로 사용하였다.

2) 측정방법

MRI를 사용하여 촬영하였다. 요추 추간판 탈출증은 요추 추간판의 자기공명 영상 사진의 T2-weighted spin-echo image 소견을 기초로 하여 진단은 영상의학과 전문의가 시행하였다. 주상골 하강 측정 검사는 Brody(1982)에 의해 기술된 측정 방법을 이용 하였다. 두 사람의 검사자에 의해 매번 시행되었다. 대상자의 양쪽 발을 어깨 넓이로 나란히 놓고, 거골하관절(subtalar joint)이 중립이 되도록 한 뒤 고관절과 슬관절을 90도를 유지하여 앉은 자세를 취하게 한 후, 검사자는 주상골을 촉진하여 마커로 표시하고 주상골 하강 측정카드를 이용하여 좌우 주상골의 높이를 측정하였다(비체중부하자세 Fig 2(a)). 검사자는 대상자가 편안하게 선 자세에서 다시 좌우 주상골의 높이를 측정했다(체중 부하자세, Fig 2(b)). 이 과정을 3회 반복 측정 후 평균 값을 결과 값으로 사용하였다. 주상골 하강값은 앉은 자세의 주상골 높이에서 선 자세의 주상골 높이를 뺀 값으로 하였다.

a. Non-weight bearing b. Weight bearing

Fig 2. Measure the height of the navicular

3. 분석방법

본 연구의 모든 통계적 분석은 WINDOWS용 PASW Statics 18을 사용하였다. 요추추간판탈출증 진단을 받은 성인의 주상골 하강과 정상인의 주상골 하강을 비교하기 위하여 독립표본 t-검정을 하였다. 본 연구의 통계학적 유의성을 검정하기 위한 유의수준 p<.05로 하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 요추추간판탈줄증 진단을 받은 성인과 정상인의 주상골 하강값 차의 비교

오른발의 경우 실험군 그룹의 주상골 하강값은 7.44±2.96이고, 대조군 그룹의 경우 주상골 하강값은 2.12±1.33이였다. 두 그룹간의 주상골 하강값은 유의한 차이를 보였다(p<.05). 왼발의 경우 요추추간판탈출증 진단을 받은 그룹의 주상골 하강값은 8.04±3.23이고, 정상 성인 그룹의 경우 주상골 하강값은 2.80±1.29이였다. 두 그룹간의 주상골 하강값은 유의한 차이를 보였다(p<.05)(Table 2).

Table 2. Comparison of navicular drop value between the two groups

	Experimental group(n=25)	Control group(n=25)	p
Rt. foot	7.44±2.96[a]	2.12±1.33	.015*
Lt. foot	8.04±3.23	2.80±1.29	.000*

[a]Mean±SD, *p<.05

Ⅳ. 고 찰

1. 연구방법에 대한 고찰

본 연구에서는 주상골의 높이를 측정하기 위해 눈금자가 표시된 인덱스 카드를 사용하여 대상자의 발에 주상골의 위치를 표시한 후, 인덱스 카드를 이용하여 대상자가 앉은 자세와 선 자세를 취할 때 연구자 바로 그 높이를 표시할 수 있도록 하였다.

Allen과 Glasoe(2000)은 발의 회내 정도를 평가하는 주상골 하강 검사의 범위를 10㎜ 이상은 과 회내발로, 5~9㎜는 정상발로, 4㎜이하는 회외발로 보고 있다(Allen 등, 2000). 본 연구 결과 정상 성인의 경우 오른발과 왼발 모두에서 회외발의 범위를 보였고, 요추 추간판 탈출증이 있는 성인의 경우 오른발과 왼발 모두에서 정상발의 범위를 나타냈다. Mundt 등(1993)은 요추추간판 탈출증이 있는 그룹에서 더 높은 주상골 하강률을 보여주는 것으로 보아 주상골 하강률이 높을 경우 발에서부터 시작되는 역학적인 움직임에 의해서 경골의 내외전이 발생되면서 외번슬이 나타나고, 고관절에서는 경우 내회전, 굴곡 그리고 내전의 움직임이 만들어지면서 고관절 굴곡근과 요추 신전근사이의 불균형이 만들어져 골반의 전방경사가 만들어지고 그 결과 요추의 과전만이 나타난다고 하였고, Wilson 등(2005)은 골반 경사는 체간의 중심 안정화의 감소와 관계가 있다고 하였고, Schamberger(2002)는 발의 과도한 회내는 만성요통을 유발한다고 하였다. 실험 결과 실험군 그룹이 정상적인 회내발의 범위를, 대조군 그룹이 회외발의 범위를 나타내었으나 두 군 비교시 실험군의 주상골 하강값이 더 크게 나타나 Mundt 등(1993), Wilson 등(2005), Schamberger(2002)이 이야기한 기전 및 영향에 근거하여 실험군 그룹의 주상골 하강값이 대조군 그룹의 하강값 보다 높게 나타난 것으로 사료된다.

따라서 요추부 추간판 탈출증을 만들어낸 원인 중 요추부 과전만이 있고, 요추부 과전만의 원인 중 발의 과회내가 있으므로 발의 과회내가 요추부 추간판 탈출증의 원인이 된다고 볼 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점으로는 측정 요소들의 검사자간 신뢰도가 제외되어 있어 측정 신뢰도에 대한 연구가 필요하며, 연령 및 성별을 20대와 남성으로 제안하였으므로 연구 결과를 모든 연령 및 성별에 일반화하기에는 한계가 있다.

이후 저자는 앞으로의 연구에서 주상골 하강값의 회내발, 정상발, 회외발의 범위와 주상골 하강값의 감소가 요추부 추간판 탈출증에 어떠한 영향을 주는지에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 요추 추간판 탈출증 환자와 정상 성인 50명을 대상으로 주상골 하강값이 요추 추간판 탈출증에 미치는 영향을 알아보았다. 실험군에서 오른발과 왼발의 주상골 하강값이 대조군의 오른발과 왼발의 주상골 하강값보다 높았고, 두 그룹간의 차이는 유의한 차이를 보였다.

본 연구를 통해 주상골 하강은 요추 추간판 탈출증에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

김기택. 요통 환자의 진단과 치료. 가정의학회지. 1997;18(2):106-124.

김상은. 하부 요추와 요천추부의 형태가 추간판의 퇴행성 변화에 미치는 영향. 대한정형외과학회지 1998;33(7):1640-1647.

유재원. 요추 추간판 질환. 대한척추외과학회지제 1999;6(2):208-219.

이은희, 김준우, 고경희 등. 주상골 하강이 하지 배열의 임상적 평가에 미치는 영향. 대한정형도수치료학회지 2010;16(1):1-8

정성엽, 박영회, 금동호 등. 유병기간에 따른 요통환자의 Ferguson각과 요추 중력 중심선의 통계적 관찰. 한방재활의학과학회지 2002;13(1):119-129.

Allen MK, Glasoe WM. Metrecom measurement of navicular drop in subjects with anterior cruciate ligament injury. J Athl Train 2000;35(4):403-406.

Brody DM. Running injuries. Clin Symp. 1980;32(4): 1-36.

Brody DM. Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. Orthop Clin North Am.1982;13(3):541-558.

Eng JJ, Pierrynowski MR. Evaluation of soft foot or-thotics in the treatment of patellofemoral pain syndrome. Phys Ther.1993;73(2):62-68.

Franco AH. Pes cavus and pes planus. Analyses and treatment. Phys Ther. 1987;67(5):688-694.

Headlee DL, Leonard JL, Hart JM, et al. Fatigue of the plantar intrinsic foot muscles increases na-vicular drop. J Electromyogr Kinesiol. 2008; 18(3):420-425.

Khamis S, Yizhar Z. Effect of feet hyperpronation on pelvic alignment in a standing position. Gait Posture.2007;25(1):127-134.

Knutzen KM, Price A. Lower extremity static and dynamic relationships with rearfoot motion in gait. J Am Podiatr Med Assoc. 1994;84(4):171-180.

Magee DJ. Orthopedic Physical Assessment. 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders. 1997.

Mann RA. Biomechanics of the foot. Instr Course Lect. 1982;31:167-180.

Mcpoil TG. The Foot and Ankle. Orthopedic and Sports Physical Therapy. 3ed ed. St. Louis. Mosby-Year book. 1997.

Michaud T. Abnormal motions during the gait cycle. Foot or thoses and other forms of conservative foot care. Newton: Thomas C. Michaud. 1997:57-180.

Mundt DJ, Kelsey JL, Golden AL, et al. An epidemiologic study of nonoccupational lifting as a risk factor for herniated lumbar intervertebral disc. The northeast collaborative group on low back pain. Spine. 1993;18:595-602.

Power CM. Rearfoot posture in subject with patellofemoral joint pain. J Orthop Sports Phys Ther. 1995;22:155-160.

Schamberger W. The malalignment syndrome: Implications for medicine and sport. 1st ed. Churchill Livingstone. 2002.

ScrantonJr PE. Symposium on the Foot and Ankle. J Bone Joint Surg Am. 1983;65(7):1036-1036.

Viderman T, Battie MC, Gibbons LE, et al. Lifetime exercise and disk degeneration: An MRI study of monozygotic twins. Med Sci Sports Exerc. 1997;29:1350-1356.

Wang WJ, Crompton RH. Analysis of the human and ape foot during bipedal standing with im-plications for the evolution of the foot. J Biomech. 2004;37(12):1831-1836.

Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, et al. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. J Am Acad Orthop Surg. 2005;13(5):316-325.