

Factors Associated with the Effect of Conservative Treatment in Surgically Indicated Single-Level Lumbar Spinal Stenosis Patient

Young-Joon Ahn, M.D., Se-Hyuk Im, M.D., Seok-In Jang, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2019 Dec;26(4):151-159.

Originally published online December 31, 2019;

<https://doi.org/10.4184/jkss.2019.26.4.151>

Korean Society of Spine Surgery

SMG-SNU Boramae Medical Center, 20, Boramae-ro 5-gil, Dongjak-gu, Seoul 07061, Korea

Tel: +82-2-831-3413 Fax: +82-2-831-3414

©Copyright 2017 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOLx.php?id=10.4184/jkss.2019.26.4.151>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Factors Associated with the Effect of Conservative Treatment in Surgically Indicated Single-Level Lumbar Spinal Stenosis Patient

Young-Joon Ahn, M.D., Se-Hyuk Im, M.D., Seok-In Jang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, National Police Hospital, Seoul, Korea

Study Design: Retrospective study of data collected prospectively.

Objectives: To report analytic results about association factors related to effect of conservative treatment in surgically indicated single level lumbar spinal stenosis patient.

Summary of Literature Review: There have been various reports about clinical outcomes and relative factors after surgical treatment of spinal stenosis. However, there are few reports about factors related to effect of conservative treatment in surgically indicated lumbar spinal stenosis patient.

Materials and Methods: We based on 40 patients who had visited our hospital from May 2010 to April 2016 who were traceable for at least three years. We analysed 20 patients who improved symptom and who didn't improved symptom then investigated association factors related to effect of conservative treatment. Clinical assessment was conducted using questionnaire and spinal canal's area and muscle amount were measured in the MRI.

Results: Average of the spinal canal of not-improved group is $91.29(\pm 34.26)$ mm², improved group is $130.70 (\pm 32.18)$ mm² and improved group is wider ($p=0.001$). Muscle mass of improved group is $91.47(\pm 9.43)$ cm², not-improved group is $79.26 (\pm 14.35)$ cm², and improved group is wider ($p=0.003$). Repetitive strain and traffic accident were related in not-improved group ($p=0.028$). However, practiced stretching continuously were related to symptom improvement ($p=0.022$).

Conclusions: Association factors related to effect of conservative treatment are cases of wide spinal canal, wide muscle amount, repetitive sprain, traffic accident and stretching. A small muscle amount can be considered as a key factor related to surgical conversion.

Key words: Lumbosacral region, Spinal stenosis, Paraspinal muscle

서론

요추부에 발생한 척추관 협착증은 하지 방사통, 요통 및 간헐적 파행 등의 특징적인 증상과 영상학적 검사에서 좁아진 척추관 면적을 확인 할 수 있다.¹⁾ 전통적으로 척추관 협착증은 퇴행성 변화로 발생한 후관절과 황색인대의 비후에 의해서 척추관 면적이 감소되며, 이로 인해 발생한 증상은 고령인구에서 삶의 질을 감소시키는 주요한 원인 중 하나로 알려져 있다.²⁾ 특히, 요추부 척추관 협착증은 퇴행성 변화로 흔히 발생하는 만큼 고령에서 높은 유병률을 보이며, 고령화 사회에 접어들면서 환자수가 증가 될 것으로 생각되어 진다.

요추부 척추관 협착증에 대한 명확한 수술적 적응증의 기준이 없기에 기존의 연구들은 수술적 치료와 비수술적 치료의 임상적 효과와 그 예후에 초점을 맞추어 왔다.^{3,4)} 최근 척추관 협착증 환자에 대해 보존적 치료로 우수한 치료 효과를 얻은 연구

들이 많이 보고 되고 있는 만큼, 수술적 치료 만큼이나 보존적 치료에 대한 환자들의 관심이 높아지고 있다. 기존에는 수술적 치료의 임상적 결과에 영향을 미치는 여러 인자들에 대한 연구들이 많았으나, 보존적 치료의 임상적 결과에 영향을 미치는 인

Received: October 1, 2019

Revised: October 1, 2019

Accepted: December 26, 2019

Published Online: December 31, 2019

Corresponding author: Young-Joon Ahn, M.D.

ORCID ID: Young-Joon Ahn: <https://orcid.org/0000-0003-4999-650X>

Se-Hyuk Im: <https://orcid.org/0000-0003-3329-7923>

Seok-In Jang: <https://orcid.org/0000-0002-0514-2636>

Department of Orthopedic Surgery, National Police Hospital, 58, Garakbon-dong, Songpa-gu, Seoul, National Police Hospital, Seoul, Korea

TEL: +82-2-3400-1246, **FAX:** +82-2-3400-1249

E-mail: osahnjy@nate.com

자들에 대한 연구는 많지 않았다. 요추부 척추관 협착증에서 수술적 치료의 적응증에 대한 기준이 명확하지 않은 만큼, 보존적 치료로써 증상 호전을 얻을 수 있을 지에 대한 판단은 임상에서 흔히 발생하는 문제이지만, 이에 대한 연구가 없어 보존적 치료 효과의 예측과 지속 여부에 대한 판단은 의사의 임상 경험에 의존해야 했다.

이에 저자들은 수술적 치료를 권유 받은 단분절 요추관 협착증 환자에서 보존적 치료 효과에 영향을 미치는 여러 인자들에 대해 분석 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

2010년 5월부터 2016년 4월까지 본원 외래에서 단분절의 중심성 요추부 척추관 협착증으로 진단 후 수술적 치료를 권유 받았으며 최소 3년 이상 추시가 가능 했던 환자 256명 중 다음과 같은 기준을 만족하는 환자를 대상에 포함하였다. 기준이란 1) 방사선 소견과 임상증상이 일치하고 2) 하지방사통이 주증상이며 3) 첫 내원 이후 3개월 이상 물리 치료, 약물 치료, 운동 치료 및 신경근 차단술 등의 보존적 치료에도 지속적인 통증이나 불편감을 호소하여 수술을 권유 받은 환자를 대상으로 하였다. 주증상이 하지방사통이 아닌 요통인 경우, 외측부(lateral)나 척추공에 협착이 있는 경우, 선천성 혹은 외상으로 발생한 척추관 협착증, 마비증후군, 진행성의 신경 마비 증상이나 운동 소실을 보이는 경우, 감염의 가능성이 보이거나 스테로이드에 과민한 반응을 보이는 경우, 척추 분리증 및 추간판 탈출증이 동반한 경우, 기존 요추부 수술력이 있는 146명의 환자와 3개월 이상의 보존적 치료에도 증상이 호전되지 않아 수술적 치료를 받은 45명의 환자는 제외하였으며, 환자의 증상과 척추관 면적의 정확한 비교를 위해서 제 3-4 및 제 4-5요추간 협착증 환자만 포

함되어, 최종적으로 52명이 포함되었다(Fig. 1).

환자들은 첫 내원 이후 추시기간 동안 척추 전문의와 면담을 통해 환자들 간의 차이 없이 증상에 따라 물리 치료, 약물 치료, 동통 유발점 주사, 체외충격파, 도수 치료, 신경근 차단술을 받았으며, 신경근 차단술 횟수는 척추 전문의가 증상호전도에 따라 결정하였다. 환자 추시 및 면담은 외래에서 4명의 정형외과 전공의 및 척추 전문의에 의해 직접 면담 및 설문지 조사를 통하여 이루어졌으며, 추시 기간은 최소 3년부터 최장 8년 9개월까지로 평균 5년 4개월이었다.

수술 권유 시와 추시 3년 뒤 설문지를 통해 역학 인자인 연령, 성별, 체질량 지수, 최종 학력, 재직 상태, 거주 형태, 동반된 전신 질환, 물리 치료, 약물 치료, 동통 유발점 주사, 체외충격파, 도수 치료, 신경근 차단술 횟수와 임상 인자인 운동력, 술, 담배, 반복적인 외상력, 교통사고 유무, 협착증 가족력, 병변 부위 척추관 면적, 요추부 근육량, 퇴행성 전방 전위증, 척추 측만증, 척추 불안정성, VAS (Visual analogue scale)와 한국어판 Oswestry Disability Index (K-ODI) 값을 얻었다. 보존적 치료를 통해 추시 완료 후 VAS점수가 2점 이상 차이나면 증상이 악화 혹은 호전된 것으로, VAS가 1점 이내로 변화된 경우를 증상이 지속된 것으로 판단하였다. 이로써 환자들을 증상이 호전된 군과 지속 혹은 악화된 군, 두 군으로 나누어 예후에 영향을 미치는 여러 인자들에 대해서 비교 분석하였다.

최종 학력은 대학교 졸업 유무로, 재직 상태는 현재 근무 중인 직장이 있는 지 유무로 분류하였으며, 거주 형태는 독거 혹은 다른 사람과 동거중인 상태로 나누었다. 신경근 차단술 횟수는 5회 이상 혹은 미만으로 나누었으며, 헬스는 주 2회 이상 지속적으로 증량을 드는 근력 운동을 한 경우, 외상력은 요추부 골절이 아닌 3회 이상의 반복적인 단순 요추부 염좌로 치료 받은 기왕력이 있는 경우, 교통사고 기왕력은 승용차 운전 중 발생한 교통 사고로써 골절이 동반되지는 않았으나 교통사고 이후 요통 혹은 하지 방사통의 악화를 경험한 경우를 포함하였다. 척추관 협착증 가족력은 환자의 부모, 형제, 자녀 등의 직계 가족 중 협착증 기왕력이 있는 경우로 하였다.

통증의 정도는 하지방사통을 기준으로 VAS score를 이용하여 수술 권유 시와 보존적 치료 3년 후를 측정하였으며, 전혀 통증을 느끼지 못하는 것을 0점, 참을 수 없는 고통을 10점으로 측정자의 눈금을 환자가 스스로 표시하게 하여 측정하였다. 요추부 기능적 평가는 한국어판 K-ODI를 이용하였으며,⁵⁾ VAS 및 K-ODI는 추시 관찰 중 외래에서 검사하는 것을 원칙으로 하였다.

척추관 면적은 자기 공명 영상에서 Infinit PACS의 자동관심 영역(free line ROI calculator)을 이용하였으며, 병변이 있는 부위의 가장 좁은 척추관의 축상면(Axial)을 T2 강조 영상에서 측

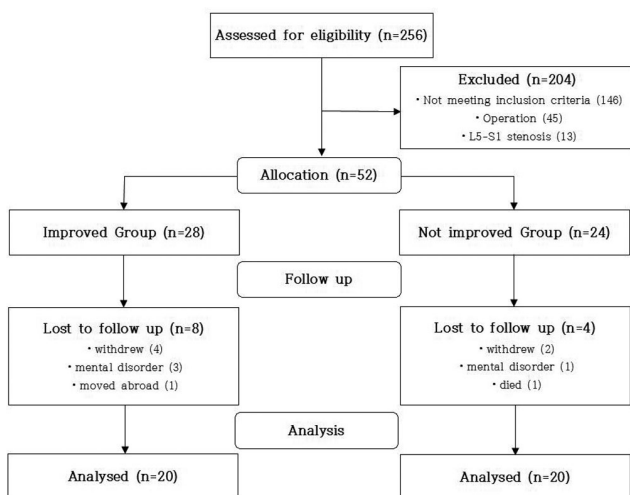


Fig. 1. Flow of the patients through each stage of the study.



Fig. 2. We measured the spinal canal dimension using free line ROI calculator calculator.

정하였다. 척추관의 면적은 전방은 추체 후면, 양 옆은 추간공 내측 경계, 후방은 추궁판과 황색인대를 기준으로, 실제 척추관의 내경인 연부조직을 따라 4명의 정형외과 전공의 및 척추 전문의에 의해 독립적으로 측정되었다(Fig. 2).⁶⁾

요추부 근육량은 자기 공명 T2 강조 영상에서 제 4요추체 상단의 측상면 영상에서 측정하였으며, Infinit PACS의 자동관심영역을 이용하여 단면적을 분석하였다. 척추 주변근(paraspinal muscle)은 요근(psoas major), 요방형근(quadrates lumborum), 다열근(multifidus), 척추기립근(erector spinae)을 포함하여, 각 근육들의 횡단면적(cross-sectional areas)을 합산하였으며, 4명의 정형외과 전공의 및 전문의에 의해 독립적으로 측정되었다(Fig. 3).⁷⁾

통계학적 분석은 SPSS (Ver. 21.0) 프로그램을 이용하여 T-검정, 맨-윌트니 검정, 카이제곱 검정, 선형 대 선형 결합, 단순 및 다중 선형 회귀 분석 방법을 사용 하였으며, 통계학적 유의수준은 0.05 미만을 기준으로 하였다. 본 논문은 본원 IRB 승인(11100176-201906-HR-006)을 받은 이후 진행되었다.

결과

최종 추시 환자 52예 중 사망, 치매 등으로 인한 정신병력으로 인한 설문지 진행 불가 및 설문지 거부 12예를 제외한 총 40예가 최종적으로 포함 되었다. 20예(50.0%)가 보존적 치료로 하지 방사통이 최소 VAS 2점 이상 호전되었으며, 20예(50.0%)에서는 증상 호전은 없이 보존적 치료를 지속하였다(Fig. 1).

성별은 남자가 37예(92.5%), 여자가 3예(7.5%) 이었으며, 평균 연령은 65.3세(51~84)세로, 성별 및 연령 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1). 허리 강화 운동 및 요추부 스트레칭($p=0.022$)만이 유의한 통계적 차이를 보였으며, 이전에 골절이 아닌 3회 이상의 반복적인 요추부 염좌 외상력이



Fig. 3. We measured the paraspinal muscles using free line ROI calculator calculator. M1: psoas major, M2: quadrates lumborum, M3: erector spinae, M4: multifidus.

있던 13예 중 10예(76.9%)가 증상 지속군에 포함되어, 이는 통계학적으로 유의미한 결과를 보였다($p=0.028$). 교통사고 기왕력은 승용차 운전 중 발생한 교통 사고로써 골절이 동반되지는 않았으나 교통사고 이후 요통 혹은 하지 방사통의 악화를 경험한 경우를 포함하였으며, 총 4예 모두 증상이 지속군에서 발생하여 통계적으로 유의미한 차이($p=0.035$)를 보였다(Table 1).

증상 호전군의 척추관 면적의 평균은 $130.70 (\pm 32.18) \text{ mm}^2$ 이며, 증상 지속군의 척추관 면적의 평균은 $91.29 (\pm 34.26) \text{ mm}^2$ 으로, 증상 지속군의 척추관 면적이 통계적으로 유의미하게 적었다($p=0.001$). 증상 호전군의 요추부 근육 단면적의 평균은 $91.47 (\pm 9.43) \text{ cm}^2$ 이며, 증상 지속군의 요추부 근육 단면적의 평균은 $79.26 (\pm 14.35) \text{ cm}^2$ 으로, 증상 호전군에서 증상 지속군보다 요추부 근육의 단면적이 통계적으로 유의미하게 많은 것으로 나왔다($p=0.003$) (Table 2). 4명의 관찰자가 자기 공명영상을 통해 측정한 척추관 면적과 요추부 근육 단면적의 관찰자간 신뢰도는 0.847, 0.886으로 측정되었으며, 이는 매우 신뢰할 만한 수준이었다(Table 3).

증상 호전과 연관된 인자들의 단순 및 다중 회귀 분석에서 요추부 근육량이 적고 척추관 면적이 좁을수록 보존적 치료를 꾸준히 꾸준히 받더라도 VAS가 증가하는 경향을 보였으며, 이는 통계적으로 유의미한 결과를 보였다(Table 4).

통증 및 기능적 평가에서 VAS 값은 처음 수술 권유 당시 증상 호전군은 평균 6.95 (± 1.40)점, 증상 지속군에서 평균 5.40 (± 2.37)점으로(Table 5), 첫 수술 권유 당시 증상 호전군이 증상 지속군보다 더 높은 하지 방사통을 보였다($p=0.016$). 수술 권유 3년 후에는 증상 호전군은 평균 2.40 (± 1.67)점, 증상 지속군에서 평균 6.20 (± 2.12)점으로(Table 5), 두 군간의 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). K-ODI 값은 처음 수술 권유 당시 증상 호전군은 평균 17.85 (± 6.89)점, 증상 지속군에서 평

Table 1. Base line characteristics, compared between the patients with conservative treatment in surgically indicated single-level lumbar spinal stenosis patient

Base line underlying factors	Improved (n=20)	Not improved (n=20)	p-value
Age (years), mean (SD)	62.10±9.58	65.55±9.93	0.500
Gender (Male)	19	18	0.548
Body mass index (kg/m ²), mean (SD)	25.40±2.81	25.75±3.12	0.338
Comorbid illnesses			
Hypertension	15	17	0.429
MI	3	3	1.000
Arrhythmia	0	2	0.147
Hyperlipidemia	5	4	0.705
BPH	2	3	0.633
Stroke	0	1	0.311
DM	7	5	0.490
CKD	0	2	0.147
Alcohol use	11	8	0.342
Cigarette use (current or quit in past 6months)	6	4	0.465
Educational background (At least a college graduate)	6	2	0.114
Work related features (Employed)	13	11	0.519
Residence type (Alone)	1	0	0.311
Activity			
Walking	11	6	0.110
Running	1	3	0.292
Bicycle	5	3	0.429
Hiking	2	4	0.376
Golf	3	1	0.292
Fitness	4	3	0.273
Back Stretching	11	4	0.022
Trauma history	2	8	0.028
Traffic/Industrial accident	0	4	0.035
Spinal stenosis Family history	2	2	1.000

균 15.69 (± 7.59)점으로(Table 5), 첫 수술 권유 당시 두 군간의 K-ODI 값은 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다($p=0.332$). 수술 권유 3년 후 증상 호전군에서 평균 6.30 (± 4.87)점, 증상 지속군에서 평균 16.10 (± 7.35)점으로(Table 5), 증상 호전군이 증상 지속군보다 수술 권유 3년 뒤 K-ODI 값이 통계적으로 더 유의미하게 적었다($p<0.05$).

고찰

척추관 협착증의 수술적 치료와 보존적 치료 효과에 대해서는 최근까지도 꾸준히 연구되고 있으며, 최근 Zaina 등⁸⁾은 10개의 무작위대조시험 결과를 분석하여 수술적 치료와 비수술적 치료의 효과 및 부작용 등에 대해 분석한 결과, 수술적 치료

가 부작용을 감수할 만큼 유의미한 치료 효과의 차이를 보이지 않는다고 보고 하였다. 최근 들어서는 보존적 치료에 대해서도 많은 연구들이 이루어 지고 있으나, 현재까지 보존적 치료 효과에 영향을 미치는 인자들에 대한 연구는 매우 드물었다. Matsudaira 등⁴⁾은 3년간의 전향적 코호트 연구에서 요추부 척추관 협착증 환자들의 보존적 치료 후 증상 변화와 그에 영향을 미치는 인자들을 분석 하였으며, 약 30%에서는 증상이 호전, 70%에서는 증상이 지속 혹은 악화 되었으며, 요추부 척추관 협착증의 보존적 치료 효과에 나쁜 예후 인자로써 마미증후군, 퇴행성 척추측만증 및 퇴행성 척추전방전위증을 들었다.

Porter 등⁹⁾에 의해 처음으로 환자의 주관적 증상과 척추관 면적의 연관성에 대해서 보고 되었으며, 본 저자는 2017년 척추관 협착증 환자에서 척추관 면적에 따른 선택적 신경근 차단

Table 2. Base line characteristics, compared between the patients with conservative treatment in surgically indicated single-level lumbar spinal stenosis patient

Base line clinical factors	Improved (n=20)	Not improved (n=20)	p-value
Level affected on MRI			
L3-L4	1	0	0.311
L4-L5	19	20	0.311
Spinal canal dimension (mm ²), mean (SD)	130.70±32.18	91.29±34.26	0.001
<73.1	0	8	
73.1-172.5	18	12	
≥172.5	2	0	
Paraspinal muscle(cm2), mean (SD)	91.47±9.43	79.26±14.35	0.003
Degenerative spondylolisthesis (<5 mm)	17	13	0.219
Scoliosis (<15°)	20	19	0.311
Conservative treatment			
Physical therapy	10	13	0.433
Medication	17	20	0.072
Trigger point injection	1	0	0.311
ESWT	0	0	
Manual therapy	3	1	0.292
Nerve block (<5)	12	8	0.205

Table 3. Inter-observer Reliability for cross sectional area (csa) of spinal canal and paraspinal muscle on mri

Measurement parameters	Inter-observer ICC*
CSA of Spinal canal	0.847
CSA of Paraspinal muscle	0.886

ICC: Intraclass correlation coefficient.

술의 단기 추시 결과¹⁰⁾에 대해 보고하여, 환자의 협착이 가장 진행되어 보이는 위치에서 측정된 척추관 면적은 평균 122.8 (±49.7) mm² 였으며, 이를 기준으로 평균 -1표준편차값(73.1 mm²)과 평균 +1표준편차값(172.5 mm²)을 정하고, 척추관 면적이 73.1 mm² 미만인 경우 신경근 차단술의 효과가 적었고, 척추관 면적이 172.5 mm² 이상인 경우 효과가 높았다고 분석하였다. 이번 연구에서 증상 호전군의 척추관 면적은 130.70 (±32.18) mm², 증상 지속군의 척추관 면적은 91.29 (±34.26) mm²이었으며, 증상 호전군의 척추관 면적이 통계적으로 유의미하게 넓었다(p=0.01). 특히 척추관 면적이 73.1 mm² 미만인 환자 8명(20%) 모두 증상이 호전되지 않았으며, 172.5 mm² 이상인 환자 2명(5%) 모두 증상이 호전되었다는 점에서 이전 연구와 일치되는 결과를 얻을 수 있었다. 이로써 척추관 면적은 보존적 치료 효과와 연관성이 매우 높은 인자로서 생각되어지며, 척추관 면적이 넓을수록 보존적 치료에 잘 반응하며, 척추관 면적이 좁을수록 보존적 치료에 반응 하지 않는 것을 알 수 있었다.

두번째로 유의미한 차이를 보인 인자는 요추부 근육량이었다. 기존의 연구들에서 추간판 탈출증이 있는 환자에서 요추의 병적 변화와 다열근의 위축이 연관성이 높다고 밝혀졌으며, 만성 요통을 가진 환자들 경우 척추 주변근의 위축과 지방변성이 높은 비율로 관찰되었다.^{11,12)} 최근에는 근감소증과 여러 전신 질환 및 근골격계 질환에 대한 관심이 높아지고 있으며, 요추부 근육량을 근감소증의 지표로써 활용하고 있는데, 제 4요추에서의 척추 주변근의 단면적이 신체 근육 양을 반영 하는 지표로써 사용되어지고 있다.¹³⁾

본 연구의 결과에서도 증상 호전군의 요추부 근육량이 증상 지속군보다 더 많았으며, 단순 및 다중 회귀 분석에서도 넓은 요추부 근육의 단면적이 증상 호전과 관련 있음을 알 수 있었다(p=0.019). 척추관 면적 또한 단순 및 다중 회귀 분석에서 증상 호전과 연관된 중요한 인자로 확인되었으며(p=0.026), 환자가 노력하여도 척추관 면적을 변화시킬 수 없는 인자이나, 요추부 근육량은 훈련과 노력을 통해서 변화시킬 수 있는 인자이기에 그 의미가 더 크다고 보았다. 이는 보존적 치료 시, 요추부 주변근의 단면적이 단순히 치료 반응을 예측할 수 있는 인자일 뿐만 아니라 후후 요추부 근육량 증가를 통해 보존적 치료 효과를 개선시킬 수 인자로서 생각 해 볼 수 있을 것이다.

지속적인 허리 강화 운동 및 요추부 스트레칭을 통한 재활은 만성 요추부 통증 환자들 뿐만 아니라, 하지 방사통이 있는 환자들에게도 증상 호전 효과를 얻을 수 있다는 많은 보고가 있었다.^{14,15)} 허리 강화 운동을 통해 요추부 근육 단면적을 증가시켜,

Table 4. Simple and multiple linear regression analysis of associated factors of conservative treatment

Base line factors	Simple			Multiple		
	Coefficient	SE	p-value	Coefficient	SE*	p-value
Spinal canal dimension (mm ²)	-0.032	0.013	0.014	-0.028	0.12	0.026
Paraspinal muscle (cm ²)	-0.001	<0.001	0.010	-0.001	<0.001	0.019

SE : Standard error.

Table 5. Changes of K-ODI, VAS over time in improved and not-improved groups

	VAS* score			K-ODI* score		
	Improved	Not improved	p-value	Improved	Not improved	p-value
OP recommend	6.95±1.40	5.40±2.37	0.016	17.85±6.89	15.69±7.59	0.332
After 3years	2.40±1.67	6.20±2.12	<0.05	6.30±4.87	16.10±7.35	<0.05

VAS: Visual analogue scale.

K-ODI: Korean oswestry disability index.

척추의 안정성을 높일 수 있으며,¹⁶⁾ 요추부 운동을 장기간 꾸준히 하게 된다면 요통을 감소 시킬 수 있음이 밝혀졌다.^{17,18)} 본 연구에서도 요추부 근육 단면적과 증상의 호전이 통계적으로 유의한 결과를 보여 주었으며, 다른 인자들과 다르게 환자의 노력으로 변화 시킬 수 있다는 점에서 보존적 치료 시 증상 호전을 위한 중요한 인자로서 고려할 수 있을 것이라 생각하였다.

헬스와 같은 중량을 드는 근력운동은 척추 주변근을 강화시키는 효과가 있으나, 요추부에 과도한 하중이 실려 추간판의 퇴행성변화를 유발할 수 있으며,¹⁹⁾ 요부의 최대 운동범위를 사용하는 운동이나, 요추를 굴곡 시킨 상태에서 시행하는 운동 등은 높은 하중이 실리기 때문에 부상의 위험을 올리게 되며,²⁰⁾ 이번 연구 결과 역시 헬스의 기왕력은 증상 호전과 연관성이 없는 것으로 나타났다.

요추부 외상력은 척추 골절이 동반된 경우를 제외하였으며, 교통사고, 산업재해와 같이 이차적 이득이 동반될 수 있는 경우를 제외한 3회 이상의 반복적인 단순 요추부 염좌 기왕력으로 보았고, 증상 지속군에서 증상 호전군에 비해 유의미하게 높다는 것을 확인 할 수 있었다. 요추부 외상력과 함께 교통사고 기왕력 역시 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났는데, 기존의 연구들^{12,21)}에서도 외상으로 인해 척추의 사용이 줄어들거나, 추간판 손상이나 신경학적인 병변이 동반시, 탈신경화 등에 의해 척추 주위근의 단면적 감소와 지방 침투가 증가된다고 보고된 바 있다. 이는 반복적인 외상의 기왕력은 증상을 지속 혹은 악화시키는 원인이 될 것이라고 생각하였으며, 이번 연구 결과 역시 증상 지속군에서 반복적인 요추부 외상과 교통사고 기왕력이 많았으며, 증상 호전군에 비해 척추 주위근의 단면적은 더 적었는데 이는 종전의 연구들과 일치하는 결과이다.

통증 및 기능적 평가로 사용한 VAS 값과 K-ODI 값은 초기 수술 권유 당시 증상 지속군보다 증상 호전군에서 더 높았으나, 3년 추시 후 증상 호전군에서 유의미하게 줄어들었다. Wessberg 등²²⁾은 3년간 146명의 요추 척추관 협착증 환자의 자연경과를 추시한 결과, 초기 증상의 정도와 관계없이 척추관 단면적이 넓은 경우 방사통과 요통의 VAS값이 유의미하게 감소하였다고 보고하였다. 이번 연구결과 역시 척추관 면적이 넓었던 증상호전군이 초기 방사통이 더 심했지만, 추시결과 보존적 치료를 통해 유의미한 증상의 호전을 얻을 수 있었다. 즉, 척추관 면적과 통증의 강도와의 연관성은 떨어지며, 척추관 면적이 넓을 수록 병의 자연경과와 보존적 치료로써 증상의 호전을 얻을 수 있음을 알 수 있었다. 따라서, 환자의 증상이 심하다 하더라도 먼저 수술적 치료를 결정하기 보다 척추관 면적을 고려하여 보존적 치료 반응을 예측하고 치료 계획을 수립하는 것이 더 정확할 것이라고 생각 볼 수 있었다.

이번 연구에서 대상으로 선정된 40명의 환자는 각 분절마다 척추관 면적과 증상의 차이가 발생할 수 있기에, 1예를 제외한 39명의 환자를 제 4-5번 요추간 단분절 협착증 환자로 병변 부위를 통일하여 두 군간의 비교적 정확한 비교를 할 수 있었다. 다만 두 군의 성별이 동일하지 않아 척추관 면적과 요추부 근육량의 차이가 발생할 수 있었다. 또한, 추시기간 동안 환자들의 증상의 정도에 맞게 척추 전문의의 판단에 따라 약물 치료, 물리 치료 및 신경근 차단술 등의 보존적 치료를 결정 하였는데, 환자들마다 복용한 약제의 종류나 복용기간, 물리치료나 신경근 차단술의 횟수가 통일 되지는 않았다. 환자의 증상이 심할수록 약제의 종류나 복용기간이 늘고, 신경근 차단술의 횟수가 늘어나는 경향성을 보였으나, 두 군이 받은 보존적 치료의 강도

및 횡수에 기준 설정하지 않아 보존적 치료의 정도에 따른 치료 반응 효과를 파악하는 데에는 한계가 있었다. 3회 이상의 반복적인 요추부 염좌에 의한 외상력과 교통사고의 기왕력이 보존적 치료 반응에 영향을 미치는 요소로써 고려해 볼 수 있겠으나, 설문지를 통해 환자의 기억에 따른 병력을 파악한 것으로 실제 외상의 정도와 진료 소견 등에 대한 기록이 없어 정확한 외상력의 파악에 한계가 있었다. 또한 환자들이 주관적으로 느끼는 증상 호전도를 VAS점수의 차이를 통해 확인하였는데, 3년간 이상 추시기간과 평균연령이 65.3세로 비교적 고령인 점을 고려하였을 때 정확한 비교에는 한계가 있었다. 최근 여러 연구에서 우울증 및 인지기능 저하 등의 정신적 요인이 환자의 증상과 연관성이 높다고 보고 되고 있으나, 본 연구에서는 K-ODI에서 정신적 요인은 제외하였다.

결론

수술적 치료를 권유 받은 단분절 요추관 협착증 환자에서 척추관 면적이 넓은 경우, 요추의 척추 주위근 단면적이 넓은 경우, 3회 이하의 반복적인 요추부 외상력과 교통사고의 기왕력이 없는 경우와 요추부 스트레칭을 하는 경우 증상이 호전 되었으며, 이들은 보존적 치료 반응에 대한 긍정적 예측 인자들로써 고려 해볼 수 있을 것이다. 이 중 요추의 척추 주위근 단면적과 척추관의 면적은 보존적 치료 반응에 영향을 미치는 중요 인자로 생각되어 진다.

REFERENCES

- Katz JN, Harris MB. Clinical practice. Lumbar spinal stenosis. *N Engl J Med*. 2008 Feb;358(8):818-25. Doi: 10.1056/NEJMcip0708097.
- Ishimoto Y, Kawakami M, Curtis E, et al. The Impact of Lumbar Spinal Stenosis, Knee Osteoarthritis, and Loss of Lumbar Lordosis on the Quality of Life: Findings from the Katsuragi Low Back Pain Study. *Spine Surg Relat Res*. 2018 Aug 25;3(2):157-162. Doi: 10.22603/ssrr.2018-0051. eCollection 2019 Apr 27.
- Antti Malmivaara, Par Slati, Paivi Sainio, et al. Surgical or Nonoperative Treatment for Lumbar Spinal stenosis? A Randomized Controlled Trial. *Spine*. 2007 Jan;32(1):1-8.
- Matsudaira K, Hara N, Oka H, et al. Predictive Factors for Subjective Improvement in Lumbar Spinal Stenosis Patients with Nonsurgical Treatment: A 3-Year Prospective Cohort Study. *PLoS ONE*. 2016 Feb;11(2):e0148584. Doi: 10.1371/journal.pone.0148584.
- Jeon CH, Kim DJ, Kim SK, et al. Validation in the Cross-cultural Adaptation of the Korean Version Of the Oswestry Disability Index. *J Korean Med Sci*. 2006 Dec;21(6):1092-7.
- Shim DM, Choi YH, Yang JH, et al. Analysis and measurement of the lumbar spinal canal dimension using magnetic resonance imaging. *J Korean Orthop Assoc*. 2008;43(5):588-94.
- WAN Q, LIN C, LI X, et al. MRI assessment of paraspinal muscles in patients with acute and chronic unilateral low back pain. *Br J Radiol*. 2015 Sep;88(1053):20140546. Doi: 10.1259/bjr.20140546. Epub 2015 Jun 24.
- Zaina F, Tomkins-Lane C, Carragee E. et al. Surgical Versus Nonsurgical Treatment for Lumbar Spinal Stenosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016 Jul 15;41(14):E857-68. Doi: 10.1097/BRS.0000000000001635.
- Porter RW, Wicks M, Ottewill D. Measurement of the spinal canal by diagnostic ultrasound. *J Bone Joint Surg Br*. 1978 Nov;60-B(4):481-4.
- Ahn YJ, Im SH, Park SH. Short-Term Effects of Selective Nerve Root Block in Spinal Stenosis Patients According to Spinal Canal Dimensions. *J Korean Orthop Assoc*. 2017 Jun;24(2):72-9. <https://doi.org/10.4184/jkss.2017.24.2.72>.
- Hides JA, Stokes MJ, Saide M, et al. Evidence of lumbar multifidus muscle wasting ipsilateral to symptoms in patients with acute/subacute low back pain. *Spine*. 1994 Jan 15;19(2):165-72.
- Hodges PW, Holm AK, Hansson T, et al. Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury. *Spine*. 2006 Dec 1;31(25):2926-33.
- Boutin RD, Yao L, Canter RJ. Sarcopenia: Current Concepts and Imaging Implications. *AJR Am J Roentgenol*. 2015 Sep;205(3):W255-66.
- Twomey L, Taylor J. Exercise and spinal manipulation in the treatment of low back pain. *Spine*. 1995 Mar 1;20(5):615-9.
- Saal JA, Saal JS. Nonoperative treatment of herniated lumbar intervertebral disc with radiculopathy. An outcome study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1989 Apr;14(4):431-7.
- Hides JA, Stanton WR, McMahon S, et al. Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. *J*

- Orthop Phys Ther. 2008 Mar;38(3):101–8. Doi: 10.2519/jospt.2008.2658. Epub 2007 Dec 7.
17. Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001 Jun 1;26(11):E243–8.
 18. Mannion AF, Taimela S, Muntener M, et al. Active therapy for chronic low back pain. part 1. Effects on back muscle activation, fatigability, and strength. *Spine*. 2001 Apr 15;26(8):920–9.
 19. Videman T, Levälähti E, Battié MC. The effects of anthropometrics, lifting strength, and physical activities in disc degeneration. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007 Jun 1;32(13):1406–13.
 20. Callaghan JP, Gunning JL, McGill SM. The relationship between lumbar spine load and muscle activity during extensor exercises. *Phys Ther*. 1998 Jan;78(1):8–18.
 21. Elliott JM, Jull G, Noteboom JT, et al. Fatty infiltration in the cervical extensor muscles in persistent whiplash-associated disorders. a magnetic resonance imaging analysis. *Spine*. 2006 Oct;31(22):E847–55.
 22. Wessberg P, Frennered K. Central lumbar spinal stenosis : natural history of non-surgical patients. *Eur Spine J*. 2017 Oct;26(10):2536–2542. Doi: 10.1007/s00586-017-5075-x. Epub 2017 Apr 17.

수술이 필요한 단분절 요추부 척추관 협착증 환자에서 보존적 치료 효과와 연관된 인자

안영준 • 임세혁 • 장석인

국립경찰병원 정형외과

연구 계획: 전향적으로 수집된 자료의 후향적 연구.

목적: 수술적 치료가 필요한 단분절 요추 척추관 협착증 환자들에서 보존적 치료에 의한 증상 호전과 관련된 인자들을 분석하고자 하였다.

선행 문헌의 요약: 척추관 협착증 환자의 수술적 및 비수술적 치료에 대한 임상적 결과와 연관 인자에 대한 다양한 보고가 있었지만, 보존적 치료에 의한 증상 호전 인자에 대한 분석이 이루어진 보고는 드물었다.

대상 및 방법: 2010년 5월부터 2016년 4월까지 수술적 치료가 필요한 단분절 척추관 협착증 환자 중 본원에서 보존적 치료 후 최소 3년 이상 추적이 가능하였던 환자 40예를 대상으로, 보존적 치료로 증상이 호전된 20예와 증상이 지속 혹은 악화된 20 예를 분석하여 증상 호전과 연관된 인자를 조사하였다. 임상적 증상은 설문지를 통해 평가하였고, 자기 공명 영상에서 척추관 면적과 요추부 근육량을 측정하였다.

결과: 자기 공명 영상을 사용하여 측정한 환자들의 척추관 면적의 평균과 표준편차를 이용하여

두 그룹을 비교한 결과 증상 지속군은 $91.29 \pm 34.26 \text{ mm}^2$, 증상 호전군은 $130.70 \pm 32.18 \text{ mm}^2$ 로 증상 호전 군에서 유의하게 넓었다($p=0.001$). 요추부 근육량은 증상 지속 군은 $79.26 \pm 14.35 \text{ cm}^2$, 증상 호전 군은 $91.47 \pm 9.43 \text{ cm}^2$ 로 증상 호전 군에서 유의하게 근육량이 많았다($p=0.003$). 설문지 항목 중 외상에 의한 반복적인 염좌가 증상 지속 군에서 유의하게 많았으며($p=0.028$), 교통사고 기왕력 역시 증상 지속 군에서 유의하게 많았다($p=0.035$). 요추부 스트레칭을 시행한 경우가 증상 호전군에서 유의하게 많았다($p=0.022$).

결론: 수술적 치료가 필요했던 사람들 중 보존적 치료로 증상 호전을 예측할 수 있는 중요 인자로 넓은 척추관 면적과 요추부 근육량, 외상에 의한 반복적인 요추부 염좌의 기왕력과 교통사고 기왕력이 없는 경우가 있었으며, 규칙적인 요추부 스트레칭 또한 증상 호전에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다.

색인 단어: 요추, 척추관 협착증, 척추주위근

약칭 제목: 요추관 협착증에서 보존적 치료 효과와의 연관 인자

접수일: 2019년 10월 1일

수정일: 2019년 10월 1일

게재확정일: 2019년 12월 26일

교신저자: 안영준

서울특별시 송파구 가락본동 58번지 국립경찰병원 정형외과

TEL: 02-3400-1246

FAX: 02-3400-1249

E-mail: osahnyj@nate.com