

요천수 신경근병증 환자에서 추간판 탈출정도에 따른 다양한 검사방법의 비교 연구

전남대학교 의과대학 재활의학교실, 진단방사선과학교실*

강경주 · 이삼규 · 조길호 · 선광진 · 서정진*

Comparative Study of Different Diagnostic Methods in Patients with Lumbosacral Herniated Intervertebral Disc

Kyong Ju Kang, M.D., Sam Gyu Lee, M.D., Kil Ho Cho, M.D., Kwang Jin Seon, M.D. and Jeong Jin Seo, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine and Diagnostic Radiology*, Chonnam National University College of Medicine

- Abstract -

Objective : To investigate the relationship between the severity of herniated intervertebral disc(HIVD) judged from magnetic resonance imaging(MRI), and clinical findings from physical examination or electrodiagnostic test.

Method : MRI and Electrodiagnostic test were evaluated in 46 patients with radiculopathy symptoms. Clinical parameters were straight leg rasing test(SLRT), motor or sensory abnormalities on physical examination. Electro-diagnostic parameters included F wave, electromyography(EMG), somatosensory evoked potential(SSEP) and magnetic evoked potential(MEP). The severity of HIVD on MRI findings were classified into 3 categories; bulging disc(Group 1), protruded disc(Group 2), and extruded disc(Group 3).

Results : The severity of herniated intervertebral disc(HIVD) was well correlated with diagnostic findings such as SLRT($p<0.01$), SSEP($p<0.01$), EMG($p<0.01$), and F-wave($p<0.05$) but not correlated with those in MEP, sensory abnormality and motor weakness.

Conclusion : These results suggest that among the above diagnostic tests, especially SSEP may be the most useful test to predict the severity of HIVD and that several tests should be done together to make precise diagnosis and treatment plan in HIVD patients.

Key Words : Herniated intervertebral disc, Electrodiagnosis

서 론

요통은 전인구의 60%~80%가 평생동안 한번 이상 경험

하는 증상이며 전체 인구의 20%~30%가 요통에 시달리고 있음이 보고되고 있다.¹ 대부분의 경우에서 양호한 진행 과정을 보이는 경우가 많으나 드물게 만성 동통으로 발전하여 오랜 기간의 장애를 초래할 수도 있다. 급성 요통을 경험하는 환자중 90%가 발생후 2개월 내 호전을 보이며 6개월 후 호

전남대학교 의과대학 재활의학교실

Address reprint requests to Kyong Ju Kang, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Chonnam National University College of Medicine, #8 Hak-1-dong, Tong-ku, Kwangju, 501-757, Korea

Tel : 82-62-220-5186, Fax : 82-62-228-5975, e-mail : kangkj@hanimail.com

전을 보이는 경우는 2%~3%이고 1년후 호전을 보이는 경우는 1%정도로 보고되고 있다.¹ 요통 및 하지방사통은 흔한 근골격계 증상의 하나로 그 원인 또한 다양하여 치료 방침 결정에 앞선 원인 규명이 매우 중요하며 이를 위한 진단법으로 환자의 병력에 대한 자세한 문진, 신체검사 외에 단순 방사선 촬영, 척추 및 추간관 조영술, 근전도 검사, 컴퓨터 단층 촬영 등이 이용되어 왔으며 1973년 Lauterber²에 의해 최초로 시작된 자기공명영상 촬영이 추간관탈출 정도와 이의 정확한 진단 및 환자의 치료방향을 결정하고 예후 평가를 하는데 중요하다고 알려져 있다.

기존의 연구들은 위의 각 검사들이 요천수부 신경근병증의 진단에 있어 방사선 및 전기진단학적 검사소견의 연관성과 유용성에 대한 많은 연구들이 있었으나^{3,5} 서로 상이한 결과를 보고하고 있으며 한편으로는 자기공명영상소견과 요천수부 신경근병증의 임상양상과의 비교 연구들이 이루어져 자기공명영상 소견상 추간관 탈출정도가 심할수록 환자의 증상 또한 심함을 보고하였다.^{6,7} 그러나 자기공명영상에서 보였던 추간관 탈출정도를 예측하는데 신체검사 및 전기진단학적 검사의 그 심한정도를 반영하는 민감도에 대해서는 보고된 연구가 많지 않았다.

이 연구는 요통 및 하지 방사통을 호소하는 환자중 요천추부 자기공명영상 촬영으로 추간관 탈출증의 진단을 받은 환자에서 신체검사, F파검사, 근전도검사, 체성감각유발전위 검사, 자기자극유발전위 검사를 시행하여 요천추부 자기공명영상에서 보이는 추간관 탈출의 정도와 비교하여 각 검사방법과 추간관 탈출의 심한정도를 반영하는 민감도를 평가하여 요천추부 추간관 탈출증의 정확한 진단 및 객관적인 추적관찰을 하는데 좋은 검사 방법을 알아보기 위해 시행하였다.

대상 및 방법

1) 연구 대상

1998년 2월부터 1998년 10월까지 요통및 하지 방사통을 주소로 내원하여 요천추부 자기공명영상 촬영상 추간관 탈출이 확인된 환자 46명을 대상으로 하였으며 압박골절, 말초신경장애, 당뇨병, 뇌질환등 상위운동신경질환을 앓은 환자는 이 연구에서 제외되었다.

2) 연구 방법

(1) 자기공명영상 검사

자기공명영상 촬영은 1.5T 초전도체 자기공명영상기 (Signa Advantage, General Electric, Milwaukee, USA)를 이용하였다. 자기공명영상에 나타난 추간관 전위정도를 팽윤이하군을 제 1군, 돌출군을 제 2군, 탈출이상군을 제 3군으로 분류하였다.

(2) 신체검사

하지직거상 검사(straight leg raising test, SLRT)는 환자가 양하지를 신전하고 긴장을 풀도록 하면서 환측 하지를 검사자가 천천히 직거상 시키면서 요통 또는 슬관절이하 부위에 하지 방사통이 나타나는 경우를 양성으로 하였다.

감각소실여부와 근위축 및 약화는 환자의 주관적 증상과 검사자의 시진 및 촉진을 통해 그 유무를 관찰하여 양성, 음성으로 구분하였다.

(3) 전기진단학적 검사

전기진단학적 검사는 Medelec사의 제품 Mystro 25기종을 이용하여 다음과 같이 시행하였다.

근전도검사는 제 4요수신경근은 경골근, 제 5요수신경근은 단족지 신전근, 제 1천수신경근은 가자미근을 주요 지배근육으로 하고 전기침을 삽입하여 탈신경 전위, 다상성 전위 여부를 관찰하여 이들의 유무에 따라 양성, 음성으로 구분하였다.^{8,9}

F파검사는 양측 경골신경과 비골신경에 대해 발목관절에서 최소 5회이상 자극하고 기록전극을 각각에 단족지 신전근과 무지 외전근에 부착하여 발생하는 F파의 최소잠시(minimal latency)를 측정하여 평균값의 2표준편차 이상이나 양측을 비교하여 잠시차가 2msec 이상 또는 무반응인 경우를 비정상적으로 하고 비정상인 경우를 양성, 정상인 경우를 음성으로 구분하였다.^{10,11}

체성감각유발전위 검사는 환자를 복와위에서 발목관절에서 후경골신경의 자극을 최소 2회이상 시행하고, 기록전극을 제 1요추에 해당하는 피부와 두피(Cz')에 삽입하여 기록된 P1, N1 잠시를 측정해서 평균값에서 2표준편차 이상이거나 양측을 비교하여 잠시차가 3msec 이상 또는 무반응인 경우를 비정상적으로 하고 비정상인 경우를 양성, 정상인 경우를 음성으로 분류하였다.¹⁰⁻¹²

자기자극유발전위 검사는 환자를 좌위에서 기록전극을 양측 단족지 신전근과 무지 외전근에 부착하고 양측요추부(L5 부위)와 두피(Cz')에서 자극하여 얻어진 운동잠시를 측정하여 체성감각유발전위에서의 판정 기준처럼 평균값에서 2표준편차이상이거나 양측을 비교하여 잠시차가 3msec 이상 또는 무반응인 경우를 비정상적으로하고 비정상인 경우를 양성, 정상인 경우를 음성으로 분류하였다.

위의 각각에 대한 검사결과를 바탕으로 신체검사, 전기진단학적 검사등과 자기공명영상 촬영상 추간관 탈출정도와 연관성을 알아 보기 위해 상호 비교하였다.

(4) 통계학적 처리

자료분석은 SSPS program을 사용하여 자료의 특성에 따라 Pearson Chi-Square Test for Linear Trend와 Spearman rank correlation을 이용하였다.

결 과

1) 연령 및 성별 분포

성별 분포는 남자 26명, 여자 20명이었으며, 연령은 평균 33세였다.

2) 검사 시점의 병변이환 기간

증상 발현 후 검사시점까지의 기간은 평균 3년 2개월이었고 15일 급성기부터 20년까지 다양하였으며 12개월 이하가 19예, 41.3%로 가장 많았다.

3) 추간판 탈출 정도의 구분

제 1군(group 1) 13예, 제 2군(group 2) 15예, 제 3군(group 3) 18예이었다.

4) 신체검사 소견

요통 및 하지 방사통을 호소하는 환자들에서 SLRT검사 양성소견을 보이는 경우가 28예, 감각변화를 호소하는 경우가 17예, 근위축을 보이는 경우가 14예였다.

5) 신체검사와 자기공명영상 소견을 비교한 결과는 다음과 같다(Table 1).

① 하지직거상 검사상 양성으로 나타나는 빈도는 제 1군

4/13(30.8%), 제 2군 9/15(60.0%), 제 3군 15/18(83.3%)로 통계학적으로 유의성이 있었다($p < 0.01$).

② 신체검사상 감각 변화를 호소하는 환자에서 제 1군 3/13(23.1%), 제 2군 5/15(33.3%), 제 3군 9/18(50%)로 통계학적으로 의의가 없었다.

③ 근위축 소견이 보이는 환자에서 제 1군 2/13(15.4%), 제 2군 5/15(33.3%), 제 3군 7/18(38.9%)로 통계학적 유의성이 없었다.

6) F파검사와 자기공명영상 소견의 비교

F파 검사상 양성의 빈도는 제 1군에서 2/13(15.4%), 제 2군에서 8/15(53.3%), 제 3군에서 10/18(55.6%)로 통계학적으로 유의하였다($p < 0.05$)(Table 2).

7) 침근전도검사와 자기공명영상 소견의 비교

침근전도검사상 양성인 빈도는 제 1군에서 2/13(15.3%), 제 2군에서 9/15(60%), 제 3군에서 14/18(77.8%)로 통계학적으로 유의하였다($p < 0.01$)(Table 2).

8) 체성감각유발전위와 자기공명영상 소견의 비교

체성감각유발전위 검사상 양성인 빈도는 제 1군에서 0/13(0%), 제 2군에서 5/15(33.3%), 제 3군에서 13/18(72.2%)로 통계학적으로 유의하였다($p < 0.01$)(Table 2).

9) 자기자극유발전위와 자기공명영상 소견의 비교

자기자극유발전위 검사상 양성인 빈도는 제 1군에서

Table 1. Relationships between Abnormal Findings of Physical Examination and Different HIVD¹⁾ Groups

	Group 1(n=13)	Group 2(n=15)	Group 3(n=18)	Total(n=46)	p-value
SLRT					
limitation					$p < 0.01$
positive	4(30.8)	9(60.0)	15(83.3)	28(60.9)	
negative	9(60.2)	6(40.0)	3(17.7)	18(29.1)	
Sensory					
change					$p > 0.05$
positive	3(23.1)	5(33.3)	9(50.0)	17(37.0)	
negative	10(26.9)	10(66.7)	9(50.0)	29(63.0)	
Motor					
weakness					$p > 0.05$
positive	2(15.4)	5(33.3)	7(38.9)	14(30.4)	
negative	11(84.5)	10(66.7)	11(61.1)	32(69.6)	

1. HIVD: Herniated intervertebral disc

Table 2. Relationships between Different Diagnostic Mehtods and HIVD Groups

	Group 1(%)	Group 2(%)	Group 3(%)	Total(%)	p-value
F wave					p< 0.05
positive	2(15.4)	8(53.3)	10(55.6)	20(46.5)	
negative	11(84.6)	7(46.7)	8(44.4)	26(53.5)	
Needle EMG					p< 0.01
positive	2(15.4)	9(60.0)	14(77.8)	25(54.3)	
negative	11(84.6)	6(40.0)	4(22.2)	21(45.7)	
SSEP					p< 0.01
positive	0(0.00)	5(33.3)	13(72.2)	18(39.1)	
negative	13(100)	10(66.7)	5(27.2)	28(60.9)	
MEP					p> 0.05
positive	4(30.8)	10(66.7)	10(55.6)	24(52.2)	
negative	9(69.2)	5(33.7)	8(44.4)	22(47.8)	

Table 3. Diagnostic Value of Various Examination Mehtods

	Methods of study						
	SLRT	Sensory change	Motor weakness	F wave	EMG	SSEP	MEP
correlation coefficient ¹⁾	0.434	0.231	0.199	0.306	0.491	0.605	0.171

1. Spearman's correlation rank coefficient

4/13(30.8%), 제 2군에서 10/15(66.6%), 제 3군에서 10/18(55.6%)로 통계학적으로 유의하지 않았다 (p>0.05)(Table 2).

10) 각 검사결과의 상호비교

상기검사들의 추간판 탈출 정도를 예측하는데 따른 검사의 민감도를 알아보기 위해 통계학적방법(Spear-man rank correlation)으로 순위상관관계 비교하였을 때 다음과 같은 결과를 얻었다(Table 3).

신체검사 중에는 감각변화, 근위축의 소견에 비해 하지직 거상 검사가 가장 높은 순위상관관계를 보여주었다.

전기진단학적 검사에서는 MEP검사는 순위상관관계가 가장 적었고, SSEP, needle EMG, F wave순의 순위상관관계를 보여주었다.

요천수 추간판 탈출정도에 따른 제 1군과 제 2, 3군간의 비교(Ex1), 제 2군과 제 3군간 비교(Ex2)를 통계학적 방법(pearson chi-square)에 의해 상기 검사방법들을 비교 분석한 결과 제 1군과 제 2, 3군간(Ex1)의 비교에서 SSEP, needle EMG, SLRT, F wave순으로 통계학적 유의성을 보여주었고 제 2군과 제 3군간의 비교에서 SSEP를 제외하고는 통계학적유의성을 보여주지 못했다(Table 4).

고 찰

요통은 골격계 증상 중에서 가장 흔하며 많은 사람들이 요통에 의해 자신의 직업 및 일상 생활 활동에 지장을 받는 질환으로 경미한 경우 별다른 치료를 하지 않아도 자연 치유되지만 요통과 함께 하지 방사통을 보이는 요추부 신경근 병변은 탈출된 추간판에 의해 신경근이 압박됨으로써 유발되고 약물치료나 물리치료로 호전되지 않으면 수술치료를 받아야 하는 경우도 있다. 미국에서의 경우 매년 200,000명의 환자들이 척추 추간판 탈출증으로 수술을 받고 있으며¹³ 이들중 수술적 치료로 좋은 결과를 얻는 경우는 약 67%~88.6%정도라고 알려져 있다.^{10,14} 따라서 치료전에 신경근의 압박정도에 대한 정확한 평가는 환자의 예후 평가 및 더 좋은 치료방법의 선택에 도움을 줄 수 있다는 점에서 중요하다고 할 수있다. 이에 추간판 탈출증에 의한 신경근병증의 정확한 진단을 위해 환자의 임상 증상과 신체검사(하지 직거상 검사상 각도 제한, 근력 약화, 감각 이상, 심부 건반사저하), 방사선학적 검사 및 전기진단학적 검사등이 이용되고 있다.

신체검사와 추간판 탈출정도에 대해서는 1992년 김등⁶에 의한 연구에서 하지직거상 검사가 추간판 탈출증 환자의 69%에서 양성을 보일 정도로 높다고 보고하였고 Spangfort⁷는 200명의 환자를 대상으로 검사했을 때 95%이상에서 양성으로 보이는 의미 있는 검사법이라 하였다 1997년 박등³은

Table 4. Comparison between Diagnostic Methods and Each Group.

	Methods of study						
	SLRT	Sensory change	Motor weakness	F wave	EMG	SSEP	MEP
Ex 1 ¹⁾	0.0087**	0.2209	0.1638	0.0158*	0.0009**	0.0006**	0.0681
Ex 2 ²⁾	0.1340	0.3350	0.7410	0.8980	0.2690	0.0250*	0.5150

*: p<0.05, **: p<0.01

1. Ex 1: between group 1 and others

2. Ex 2: between group 2 and group 3

신체검사에서 비정상 빈도와 추간판 탈출정도를 비교하였는데 감각검사, 근력검사, 하지직거상 검사의 유의성을 보고하였고 1981년 Leysdon¹⁵은 감각이상은 근력약화보다 신뢰도가 떨어진다고 보고하였다. 이렇듯 기존의 연구들에서 신체검사와 추간판 탈출정도 또는 신경근병증의 진단에 상관관계에 연구 결과가 저차마다 차이가 있었다. 본 연구에서는 해부학적 병변이 심할수록 하지직거상 검사상 양성일 경우가 높았으며(제1, 2, 3군에서 각각 30.8% 60%, 83.3% 양성) 감각변화나 근 위축보다 추간판 탈출정도의 심함을 반영하였는데 이는 통계학적으로 유의하였다. 이는 하지직거상 검사 특성상 신경근의 자극에 의해 증상을 보이는 검사이므로 추간판 탈출증이 심할수록 신경근 자극증상이 심해 하지직거상 검사 양성일 가능성이 높을 것이라는 것을 대변한 것이라고 생각된다.

F파는 운동신경에 최대자극을 가하면 상행성으로 자극이 전달되어 전각세포의 운동신경 축삭을 자극하여 이차적으로 같은 전각세포의 전기적 자극을 유발하여 하행성으로 활동전위가 전달되어 운동활동전위를 만들어 내는 것이다.¹⁶ F파의 신경근병증 진단에 있어서의 유용성은 이 파의 발생에 여러 신경근 부위가 이 반응에 관여하고 신경근 병변에서 손상 받지 않는 전각세포가 극소수가 존재하더라도 정상반응을 보이며 F파가 신경섬유중 1%내지 5%정도에서만 발생하는 이유로 그 진단율이 14%~65%정도로 다른 검사에 비해 상대적으로 진단적 유용성이 떨어진다고 보고되고 있다.^{4,17} 그러나 F파에 대한 긍정적인 결과를 보인 연구도 발표되어 Toyokura¹⁸은 그 가치가 70%이상의 진단율을 보인다고 하여 그 유용성에 대해 논란이 되고 있는게 현실이다. 본 연구결과 F파 검사 자체는 추간판 탈출정도의 심한 정도는 어느 정도 반영한 것으로(제 1,2,3군 각각 15.4%, 53.3% 55.6%) 나타났으며 특히 추간판 탈출이 경미한 제1군과 중중인 제2, 3군간에는 유의한 차이를 보였다. 그러나 제 2, 3군간에는 유의한 차이를 볼 수 없는 것으로 나타났다(Table 3).

침근전도는 근육조직에 침전극을 삽입하여 근육내의 전기적 활동을 탐색하고 증폭하여 기록하여 전기적 활동전위(삽입전위, 휴식전위, 운동전위)를 관찰하여 병변의 유무를 확인하는 것으로 요천수부 신경근병증의 진단에 가장 먼저 도입되었고 이는 척수 신경근 압박에 의한 운동신경의 축삭손상을 평가하는 방법으로 많은 연구들에서 신경근병증의 진단에

다른 검사방법들에 비해 가장 민감성이 높은 검사로 알려져 있다.¹⁹ Hans¹¹은 신경근병증이 의심되는 환자에서 근전도 검사가 53%~89%에서 양성율을 보인다고 하였다. 본 연구에서는 추간판 탈출정도의 심한 정도에 따라 근전도검사가 비례해서 그 양성율이 높았는데(제1,2,3군 각각 15.4%, 60%, 77.8%) 이는 추간판의 탈출이 심할수록 신경근에 존재하는 운동신경의 축삭의 손상이 심할 것이라는 것을 대변하는 것으로 생각된다.

체성감각유발전위는 체성감각을 자극하였을 때 그 감각경로를 따라 일어나는 일련의 전위 변화를 말하며 1947년 Dawson이 사람의 두피에서 체성감각유발전위를 발견한 이후 많은 발전을 보여 보편화되었으며 임상에 많은 도움을 주고 있다. 신경근병변은 대부분 신경절전 병변이므로 감각신경 활동 전위는 정상으로 나타나고, 감각신경섬유만 침범하는 경우는 일반적인 근전도 검사로는 이를 찾을 수 없는 제한이 있어 신경근병변 진단에 여러 다른 검사와 함께 유용한 보조적인 검사로 알려져 있다. 신경근병변을 진단하는데 여러 저차들에 의해 25%~95%정도로 진단적 가치가 있는 것으로 다양하게 보고되었는데^{12,20} 본 연구 결과 다른 검사들에 비해 체성감각유발전위검사가 상대적 유의성이 가장 높았고(Table 3) 상기검사중 유일하게 제 2군과 제 3군 사이의 진단적 가치에도 통계학적으로 유의한 차이를 보여주었다(Table 4). 이는 Calliet의 가설에서와 같이 신경근의 바깥쪽에 감각신경이 있고 내측에 운동신경이 있으므로 추간판 탈출 후 감각신경이 먼저 손상을 입고 운동 신경은 후에 손상을 입게되므로 해부학적 병변이 심할수록 감각신경근은 손상 가능성이 높아지고 운동신경근의 병변은 어느 정도까지 심해지더라도 정상적으로 존재하는 신경섬유가 있어 체성감각유발 전위가 운동 신경근의 경로에 경유하는 F파, 근전도, 자기 자극유발전위보다 추간판 탈출정도의 심한 정도를 반영하는데 더 의의있는 검사라는 결과가 설명이 된다. 그러나 하지말단에서 대뇌피질까지의 복잡한 체성감각전도경로중에서 압박에 의한 전도 지연의 원인이 신경근 이외의 부위에서도 여러 요인에 의해 영향을 받을수 있어 추간판탈출정도를 정확히 반영하는데 제한이 있는 것도 사실이다.

자기자극유발전위는 1985년 Barker²¹이 Fara-day의 상호 유도 원리를 이용해서 개발한 자기 자극기로 요천수 신

경근 병변의 진단의 적용으로는 대뇌피질과 요천추체부위에서 신경근을 자극하여 하지근육에서 유발되는 운동전위의 잡시를 관찰하는 것으로 추간관 탈출로 인한 신경근의 압박시에는 그 잡시가 연장될 것이라는 신경 생리학적 개념에서의 출발이다. 그러나 요천추부에서 신경근의 자극은 선택적 자극이 쉽지 않아 자기자극이 신경근뿐만 아니라 그 이하의 말초신경에도 자극되는 등 신경근병증의 진단에 어려움이 있고²⁴ 임상적으로는 척수병증(myelopathy)이나 대뇌 피질 척수로에 영향을 미치는 허혈성 뇌질환등의 진단에 많은 도움이 된다고 보고되어지고 있다.^{22,23} 본 연구의 결과에서도 추간관 탈출에 의한 신경근압박의 정도를 예측하는데는 유용성이 없는 것으로 나타났으며 이는 Macdonnel등²⁴의 연구에서 자기자극유발전위검사가 신경근병증에 유용성이 떨어진다는 주장과 일치하였다.

상기결과를 종합하여 볼 때 추간관 탈출이 있는 환자의 신체검사소견에서는 하지직거상검사가, 전기진단학적검사 방법으로는 체성감각유발전위 검사가 추간관의 탈출정도를 판단하는데 유의한 검사라고 볼 수 있다.

결 론

요통및 하지 방사통을 주소로 내원하여 요천추부 자기공명영상 촬영상 추간관 탈출이 확인된 환자 46명을 추간관 탈출 정도에 따라 구분하고 신체검사소견과 여러 가지의 전기진단학적 검사를 상호 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 팽윤(bulging)이하인 제 1군 13예, 돌출(protruding)인 제 2군 15예, 탈출(extruding)이상인 제 3군 18예였다.
- 2) 추간관 탈출정도가 심함의 정도와 하지직거상 검사($p < 0.01$), F파 검사($p < 0.05$), 근전도 검사($p < 0.01$), 체성감각유발전위 검사($p < 0.01$)등이 통계학적으로 유의성을 가졌다.
- 3) 추간관 탈출정도가 심함의 정도와 감각의 변화, 근위축 및 위약, 자기자극유발전위는 통계학적으로 유의성을 보여주지 못했다.
- 4) 팽윤인 1군과 돌출이상인 2,3군의 상기 검사 상호비교에서 체성감각유발전위, 침 근전도, 하지직거상 검사, F파 검사가 통계적 유의성을 보여주었으나 돌출인 제 2군과 탈출인 제 3군의 상호 비교에서는 체성감각유발전위($p < 0.05$)를 제외하고는 통계학적 유의성을 보여주지 못하였다.

결론적으로 요추부 추간관 탈출정도가 심할수록 신체검사 중에서 하지직거상 검사의 비정상 소견의 출현이 의의있게 높았고 전기진단학적 검사중에는 체성감각유발전위 검사가 순위상관계가 가장 높았으며 자기자극유발전위 검사는 가장 낮음을 보여주었다. 이에 요천추부 자기공명영상 촬영상 요천추부 추간관 탈출정도를 예측하는데 상기검사들의 민감

도를 평가하였으며 상기 검사들은 상호 보완적으로 시행하면 정확한 진단 및 치료 방향을 결정하는데 도움이 될 것이라고 생각된다.

REFERENCES

1. 김진호, 한태륜: 요통의 재활. 재활의학, 군자출판사 1997: 421-423
2. Lauteber PC: Image formation by induced local interactions examples employing nuclear magnetic resonance. Nature 1973: 242: 190
3. 박희석, 김경태, 김기찬, 정호중, 허진도: 요통환자의 신경근 병변 유무에 따른 진단검사 소견의 비교. 대한재활의학회지 1997: 21: 376-383
4. 한태륜, 김진호, 이성재: 요천추부 신경근병변에서의 F파의 진단효과. 대한재활의학회지 1995: 19: 236-243
5. Haldeman S: The electrodiagnostic evaluation of nerve root function. Spine 1984: 9: 42-48.
6. 김미정, 남용현, 성인영: 요통환자에서 임상양상과 자기공명 영상소견과의 비교연구. 대한재활의학회지 1992: 16: 407-417
7. Spanfort E: Laseques sign in patient with lumbar disc herniation. Acta Orthop 1971: 42: 459-465
8. Kimura J: Electrodiagnosis in disease of nerve and muscle: principles and practice. 2nd ed. Philadelphia: FA Davis, 1989: 356-374
9. Krott HM: Die Elektromyographie der Lumbalmuskulature bei radikularen Syndromen. Dtsch Z Nervenheilkunde 1968: 194: 280-295
10. DeLisa AJ, Lee HJ, Baran EM, Lai KS, Spielholz N: Manual of nerve conduction velocity and clinical neurophysiology, 3th ed, New York: Raven-Press, 1994, pp180-182
11. Hans JB, Michael TW: Diagnostic Value of Different Neurophysiological Methods in the Assessment of Lumbar Nerve Root Lesions. Arch Phys Med Rehabil 1997: 78: 518-520
12. Machida M, Asai T, Sato K, Toriyama T: New approach for diagnosis in herniated lumbosacral disc(DSSEP). Spine 1986: 12: 380-384
13. Medical News: Medical Education in the United State. JAMA 1972: 224: 287
14. Salenius P, Laurent LE: Results of operative treatment of lumbar disc herniation. Acta Orthop Scand 1977: 148: 630-634
15. Leyshon A, Kirwan EG, Wynn Parry CB: Electrical studies in the diagnosis of compression of the lumbar root. J

- Bone Joint Surg 1981; 63-B: 71-75
16. Katifi HA, Sedgweck EM: Evaluation of the dermatomal somatosensory evoked potential in the diagnosis of lumbosacral root compression. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1987; 50: 1204-1210
 17. Eisen A, Elleker G: Sensory stimulation and evoked cerebral potentials. Neurology 1980; 30: 1097-1105
 18. Toyokura A., Murakami K: F-wave study in patients with lumbosacral radiculopathies. Electromyogr. clin. Neurophysiol. 1997; 37: 19-26
 19. Javid MJ: A 1 to 4-year follow-up review of treatment of sciatica using chemonucleolysis or laminectomy. J Neurosurg 1992;76: 184-190
 20. Kaeser HE: Electromyographische Untersuchungen bei limnalen Diskushernien. Dtsch Z Nervenheilkunde 1965: 187: 285-299
 21. Barker A, Jalinous R, Freeston I: Non-invasive magnetic stimulation of the human motor cortex. Lancet 1985; 1: 1106-1107
 22. Berardelli A, Inghilleri M, Manfredi M, Zamponi A, Ceconi V, Dolce G: Cortical and cervical stimulation after hemispheric infarction. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1987; 50: 861-865
 23. Tavy DLJ, Wagner GL, Keunen RWM, Wattendorff AR: Transcranial magnetic stimulation in patients with cervical spondylotic myelopathy. Muscle & Nerve 1994; 17: 235-241
 24. Macdonnell RA, Cros D, Shahani BT: Lumbosacral nerve root stimulation comparing electrical with surface magnetic coil techniques. Muscle & Nerve 1992; 15: 885-890