

# 제 1천추 신경근병변에서의 H반사의 진단 효용성

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 재활의학교실

성덕현 · 이강우 · 김태욱

## Diagnostic Value of H reflex in the S1 radiculopathy

Duk Hyun Sung, M.D., Kang Woo Lee, M.D. and Tae-Uk Kim, M.D.

Department of Physical Medicine and Rehabilitation,  
Sungkyunkwan University School of Medicine, Samsung Medical Center

### - Abstract -

**Objective** : This study is designed to verify the most valuable parameter of H reflex to document S1 radiculopathy.

**Method** : 53 patients of L5(33 patients) and S1(20 patients) radiculopathy(unilateral and unilevel) clearly defined by surgery or selective nerve root block as a gold standard of the diagnosis and 50 normal controls were included in the study. Sensitivities and specificities were delineated from the each diagnostic criteria of H reflex for S1 radiculopathy.

**Results** : Sensitivity and specificity of unilaterally absent H reflex as a diagnostic criteria of S1 radiculopathy were 50%(10/20), 94%(31/33) respectively. The side-to-side difference of latency in maximal amplitude H reflex showed 50%(5/10) sensitivity and 100%(31/31) specificity for S1 radiculopathy among the patient who had H reflexes in both sides. Considering above 2 parameters delineated the diagnostic sensitivity and specificity for S1 radiculopathy to be 75%(15/20) and 94%(31/33). Amplitude ratio between side-to-side maximum H amplitudes and the H/M ratio difference of both sides revealed lower sensitivity and higher false positive rate. Needle EMG demonstrated 30%(6/20) sensitivity and 97%(32/33) specificity for S1 radiculopathy. 3%(2/33) of L5 radiculopathy showed unilateral absence of H reflex.

**Conclusion** : H reflex study is more sensitive electrodiagnostic tool than the needle EMG in the diagnosing unilateral, unilevel S1 radiculopathy, and the diagnostic sensitivity of H reflex was highest when unilateral absence or the side-to-side difference longer than 1.61ms was used as a diagnostic criteria, but sometimes its abnormality was noted in unilateral, unilevel L5 radiculopathy.

**Key Words** : H reflex, S1 radiculopathy

성균관대학교 의과대학 재활의학교실

Address reprint requests to Duk Hyun Sung, M.D.

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Sungkyunkwan University School of Medicine, Samsung Medical Center  
#50 Ilwon-dong, Kangnam-ku, Seoul, 135-710, Korea

Tel : 82-2-3410-2813, Fax : 82-2-3410-2820, e-mail : dhsung@smc.samsung.co.kr

\* 본 연구는 1998년 삼성서울병원 임상연구비 지원으로 이루어졌음.

## 서 론

H반사는 제 1천추 신경근병변에서의 특이적 진단 효과로 인해 요통 및 하지 방사통으로 신경근 병변을 의심하는 환자들의 평가에 있어 여러 연구자들에 의해 사용되어 왔다. 이러한 연구들에서 제 1천추 신경근병변에서 편측 부재 혹은 양측 잠시 차이 등의 H반사 이상 소견은 41~100%의 다양한 빈도를 보여 왔다.<sup>1,7,9,10,12,15,18,20,21</sup>

신경근병변의 전기생리학적 평가에서 저자들간의 이견을 보이는 원인은 연구 대상이 다르거나, 연구 방법이 다양하며, 진단의 기준값이 다르다는 것 이외에도, 객관적으로 정립된 진단 기준 즉, "Gold standard"가 없다는 것으로 설명이 될 수 있다. 즉 신경근병변의 진단 방법으로 임상적 진단, 방사선학적 진단이 주로 사용되고 있으나, 자기공명영상이나 컴퓨터단층촬영은 위양성율이 높고,<sup>8,16</sup> 환자가 호소하는 방사통이나, 이학적 검사상의 감각소실 및 근력 약화는 모호한 경우가 많아 양자 모두 신경근병변의 Gold standard로 사용하기 어렵다. 또한 신경근병변이 다발성, 양측성으로 존재하는 경우 전기진단상의 이상이 한 신경근병변의 이상을 특이하게 반영하는지 판별하기 어려운 문제가 있다. 또한 많은 수의 보고에서 사용되어온 H반사의 양측간 잠시 차이는 김등,<sup>1</sup> Han 등<sup>14</sup>이 1.0ms 이상일 경우, Braddom과 Johnson<sup>9</sup>은 1.5ms 이상일 경우, Fisher등<sup>12</sup>은 2.0ms 이상일 경우 임상적 의의가 있다고 보는 등 보고자마다 진단 기준의 차이가 심하였다.

저자들은 수술이나 선택적 신경근 차단술을 시행한 후 증상이 호전되어 단측, 단일 신경근병변이 명확히 확진된 제 1천추, 제 5요추 단일 편측 신경근병변 환자를 대상으로 수술이나 시술전 H반사 검사를 시행하여 잠시 차이, 진폭의 차이 등 각 변수들의 제 1천추 신경근병변에서의 진단 민감도와 특이도를 판정하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1) 연구대상

편측 하지 방사통을 호소하는 요통 및 하지 방사통 환자들이 수술이나 선택적 신경근 차단술 시행 후 2주 이내 하지 방사통이 사라지거나, 시각 상사 척도 상 통증이 50% 이상 감소하여 단일 편측 신경근병변으로 확진된 제 5요추 신경근병변 33명, 제 1천추 신경근병변 20명을 대상으로 하였다. 이들은 모두 수술이나 차단술 시행 전 H반사 검사를 시행하였으며, 말초신경병증이나, 중추신경계질환, 척추수술의 병력이 있는 경우 대상에서 제외하였다. 정상 대조군은 요통이나 척추수술의 병력이 없으면서 근골격계 검사나 신경학적 검사상 이상을 보이지 않은 건강한 성인 50명으로 하였다.

### 2) 연구방법

H반사 검사는 Medelec Sapphire Premiere(Oxford Instruments, U.K) 근전도 기기를 사용하였고 low filter는 3Hz, high filter는 5kHz의 환경에서 Braddom과 Johnson<sup>9</sup>에 의해 표준화된 방법을 이용하였다. 구체적으로, 복와위로 대상자를 눕게 한 후 족관절 이하 부위를 검사 침대에서 떨어뜨려 하지의 근육 이완을 유도하고 슬와부에서 전기 자극을 주어 M 반응이 가장 크게 나타나는 지점과 경골 내과의 최상단 지점 사이 거리를 이등분하는 비복근의 내측 근복 위에 기록 전극을 부착하고 아킬레스건 위에 참고 전극을, 그리고 자극 부위와 기록 전극 사이에 접지 전극을 부착하였다. 전술한 자극 위치에서 자극기의 음극을 근위로 하여 경골 신경을 자극하였다. 500 $\mu$ s 자극 기간의 사각파를 사용하였으며 0.2~0.5Hz의 자극 빈도로 1mA 단위로 자극 강도를 증가시키며 H반사 검사를 시행하였다. 기록은 민감도 500 $\mu$ V/div, 소인 속도 10ms/div로 하여 최소 진폭의 H파에서 최대 진폭을 나타내는 H파가 나오기까지 개개의 파형을 관찰하여 최대 진폭의 H파를 정하였다. 다음으로 제 1천추 신경근병변의 진단 척도로 사용되는 H반사의 각 척도로 성등<sup>3</sup>의 보고에 따라 최대 진폭을 나타내는 파형에서의 잠시 차이를 구하였고, 환자에 따라 양측 H/M 진폭비나 양측 최대 진폭비 등을 구하였다. M파는 5mV/div의 민감도에서 100mA의 강도로 자극하여 구하였으며 그 진폭을 측정하였다. H파의 잠시는 기저선에서 처음으로 변위되는 곳까지의 시간으로 하였고, 진폭은 양극 정점에서 음극 정점까지로 설정하였다.

모든 환자들에서 침근전도를 시행하였고 척추 주위근을 포함하여 동일 근절에 속한 다른 2개 이상의 근육에서 비정상 자발전위를 보인 경우 침근전도상 신경근병변으로 진단하였다.

## 결 과

### 1) 연구대상자 특성

환자군은 모두 53명으로 평균 연령은 50 $\pm$ 13.9세, 남자 21명, 여자 32명이었다. 제5요추 신경근병변 33례, 제1천추 신경근병변 20례였으며, 선택적 신경근 차단술로 진단된 경우가 41례, 추간판 적출술 등의 수술로 진단된 경우가 12례였다. 정상 대조군은 남자 27명, 여자 23명이었고 이들의 평균 연령은 35.7 $\pm$ 14.3세였다.

### 2) H반사 검사상 제 1천추 신경근병변의 진단 기준

정상 대조군에서 최대 진폭 H파 간의 잠시 차이는 0.69 $\pm$ 0.46ms로 평균+2표준편차를 적용하여 1.61ms 이상을 이상

(abnormal criteria)으로 정하였고 정상 대조군에서의 양측 평균 진폭비와 H/M비의 양측비는 각각  $0.74 \pm 0.16$ ,  $0.72 \pm 0.19ms$ 로 평균-2표준편차를 적용하여 각각 건측에 대한 환측의 진폭비가 42%이하이거나 H/M비의 건측에 대한 환측의 비가 34% 이하인 경우를 이상으로 정하였다.

3) H반사 각 척도의 진단 민감도와 특이도

(1) 편측 부재(Table 1)

환측 H반사가 유발되지 않았던 경우는 제 1천추 신경근병변에서는 총 20례 중 10례(50%)였고, 제 5천추 신경근병변 군에서 총 33례 중 2례(6%)이었다. 따라서 제 1천추 신경근병변에서의 H반사 편측 부재의 진단 민감도는 50%(10/20) 이었고, 특이도는 94%(31/33)이었다.

(2) 잠시 차이(Table 2)

양하지 모두에서 H반사가 유발되었던 증례에서 제 1천추 신경근병변 군 총 10례 중 잠시 차이가  $1.61ms$  이하인 경우가 5례(50%), 이상인 경우가 5례(50%)이었고 제 5천추 신경근병변 군에서 총 31례 모두에서  $1.61ms$  이하였다. 따라서 잠시 차이를 이용한 H반사의 진단적 민감도는 50%(5/10) 이었고, 특이도는 100%(31/31)이었다.

**Table 1.** Diagnostic Value of Unilateral Absence of H Reflex in Diagnosing S1 Radiculopathy

	S1 Radiculopathy	L5 Radiculopathy	Total
NR <sup>1)</sup>	10	2	12
R <sup>2)</sup>	10	31	41
Total	20	33	53

Values are number of cases.

1. NR : Unilateral Absence

2. R : Bilateral Presence

Sensitivity =  $10/20 = 50\%$

Specificity =  $31/33 = 94\%$

**Table 2.** Diagnostic Value of Latency Difference of H Reflex in Diagnosing S1 Radiculopathy

	S1 Radiculopathy	L5 Radiculopathy	Total
LD(+) <sup>1)</sup>	5	0	5
LD(-) <sup>2)</sup>	5	31	36
Total	10	31	41

Values are number of cases.

1. LD(+): Significant bilateral latency difference

2. LD(-): Insignificant bilateral latency difference

Sensitivity =  $5/10 = 50\%$

Specificity =  $31/31 = 100\%$

(3) 편측 부재와 잠시 차이(Table 3)

편측 부재와 잠시 차이를 같이 고려하면 제 1천추 신경근병변 군에서 총 20례 중 편측 부재 소견을 보이지 않았던 5례에서 잠시 이상 소견을 보였기 때문에 15례에서 이상 소견을 보여 민감도는 75%(15/20)였고 특이도는 94%(31/33)였다. 두 가지 기준을 합하여도 진단이 되지 않았던 5례 중 1례는 침근전도 검사에서 진단되었다.

(4) 최대 진폭비(Table 4)

양하지 모두에서 H반사가 유발되었던 제 1천추 신경근병변 군 총 10례 중 5례에서 건측에 대한 환측의 진폭비를 측정하였는데 1례(20%)에서 42% 이하였고 4례(80%)에서는 42% 이상이었다. 이 중 진폭비의 이상을 보인 1례에서는 잠시 차이도 이상 소견을 보여 진폭비의 이상을 진단 기준으로 추가하여도 민감도는 증가하지 않았다. 반면 31례 중 15례의 제 5요추 신경근병변 군 환자에서 건측에 대한 환측의 진폭비를 측정하였는데 12례(80%)에서 42% 이상, 3례(20%)에서 42% 이하로 진폭비의 경우 위양성율이 75%(3/4)였

**Table 3.** Diagnostic Value of Unilateral Absence Plus Latency Difference of H Reflex in Diagnosing S1 Radiculopathy

	S1 Radiculopathy	L5 Radiculopathy	Total
NRL(+) <sup>1)</sup>	15	2	17
NRL(-) <sup>2)</sup>	5	31	36
Total	20	33	53

Values are number of cases.

1. NRL(+): Unilateral Absence or significant bilateral latency difference

2. NRL(-): Bilateral Presence and insignificant bilateral latency difference

Sensitivity =  $15/20 = 75\%$

Specificity =  $31/33 = 94\%$

**Table 4.** Diagnostic Value of Amplitude Ratio of H Reflex in Diagnosing S1 Radiculopathy

	S1 Radiculopathy	L5 Radiculopathy	Total
Amp(+) <sup>1)</sup>	1	3	4
Amp(-) <sup>2)</sup>	4	12	16
Total	5	15	20

Values are number of case(s).

1. Amp(+): Significant difference in amplitude ratio

2. Amp(-): Insignificant difference in amplitude ratio

Sensitivity =  $1/5 = 20\%$

Specificity =  $12/15 = 80\%$

**Table 5.** Diagnostic Value of H/M Ratio of H Reflex in Diagnosing S1 Radiculopathy

	S1 Radiculopathy	L5 Radiculopathy	Total
H/M(+) <sup>1)</sup>	0	2	2
H/M(-) <sup>2)</sup>	2	6	8
Total	2	8	10

Values are number of case(s).

1. H/M(+): Significant difference in H/M amplitude ratio

2. H/M(-): Insignificant difference in H/M amplitude ratio

Sensitivity = 0/2 = 0 %

Specificity = 6/8 = 75 %

다. 양측 진폭비를 이용한 H반사의 진단적 민감도는 20%(1/5), 특이도는 80%(12/15)이었다.

(5) H/M비(Table 5)

제 1천추 신경근병변 군에서 양하지 모두에서 H반사가 유발되었던 10례 중 3례에서 양측 H/M비의 건축에 대한 환측의 비를 측정하였는데 모두 34% 이상이였다. H/M비의 양측비를 측정한 8례의 제 5요추 신경근병변 군 환자에서는 6례(75%)에서 34% 이상이였고, 2례(25%)에서 34% 이하였다. 따라서 양측 H/M 진폭비를 이용한 H반사의 검사는 낮은 민감도(0%)와 높은 위양성율을 나타내었다.

4) 침근전도(Table 6)

침근전도 상 제 1천추 신경근병변 군에서는 6례(30%)에서 관찰되어 민감도는 30%(6/20), 특이도는 97%(32/33)를 나타내었다.

**고 찰**

제 1천추 신경근병변을 평가하는 데 있어 H반사의 효용성에 대해서는 여러 문헌들에서 많이 연구되었다.<sup>1,7,9,10,12,15,18,20,21</sup> 이중 대부분은 양측 잠시 차이에 의한 진단 기준만을 유용한 것으로 보고하고 있고, 진폭은 변이가 크기 때문에 제 1천추 신경근병변의 진단에서 유용하지 않은 것으로 받아들여져 왔다.<sup>9,11</sup> 그러나 일부 문헌에서는 제 1천추 신경근병변의 진단에 있어 진폭을 잠시 차이에 의한 진단 기준에 대한 보조적 내지 우위의 진단 척도로 보고하고 있다.<sup>15,18</sup>

이처럼 보고자마다 다른 결과를 보고하는 데에는 크게 신경근병변의 진단에 있어 확정적 진단 기준(gold standard)이 보고자마다 다르다는 것과 H반사를 유발시키는 방법, 자극 강도 및 측정 방법 등에 대한 일치된 견해가 없었다는 것 등이 이유가 될 수 있을 것이다. 지금까지 신경근병변의 전기생리학적 진단 방법들의 민감도나 특이도를 평가한 논문들은

**Table 6.** Diagnostic Value of Needle EMG in Diagnosing S1 Radiculopathy

	S1 Radiculopathy	L5 Radiculopathy	Total
EMG(+) <sup>1)</sup>	6	1	7
EMG(-) <sup>2)</sup>	14	32	46
Total	20	33	53

Values are number of case(s).

1. EMG(+): More than 2 ASAs in S1 myotome

2. EMG(-): Less than 2 ASAs in S1 myotome

Sensitivity = 6/20 = 30 %

Specificity = 33/34 = 97 %

대부분 이학적 소견 및 방사선학적 진단에 의존하고 있는데 이학적 검사는 모호하고 방사선학적 진단은 위양성율이 높아 보고자마다 결과가 크게 다른 요인 중 하나가 되고 있다. 본 연구에서는 단일 편측 제 1천추 신경근병변의 진단 기준을 수술이나 선택적 신경근 차단술의 시술 후 증상의 호전 여부로 정의하였으므로 보다 정확한 진단 방법들의 민감도, 특이도에 대한 평가가 이루어질 수 있다<sup>2,4</sup>고 판단하였으며 이러한 배경 하에서 제 1천추 신경근병변의 진단 민감도가 가장 높다고 알려진<sup>9,11,21</sup> 전기 생리학적 검사 척도인 H반사에 대한 진단 민감도를 판단하고자 하였다.

또한, 성덕현등<sup>3</sup>은 50명의 정상 성인을 대상으로 H반사 검사를 시행한 후 편측 H반사 잠시는 최대 잠시와 최소 잠시의 차이가 평균 0.65±0.44ms(0~2.1ms)의 변이를 보이는 등 일정하지 않았고, 양측 H반사간에는 최대 진폭 H반사에서는 평균 0.69±0.46ms, 최소 잠시를 나타내는 파에서는 평균 0.61±0.53ms의 차이를 보이는 것을 관찰하고 H반사 잠시로 제 1천추 신경근병변을 진단함에 있어 최대 진폭의 H파 또는 최소 잠시의 H파에서의 양측 차이를 진단 척도로 사용하는 등 자극 강도에 따른 기준이 되는 H반사에 대해 언급이 있어야 하고 일관성 있게 적용되어야 할 것으로 보고하였다. 이처럼 적정 조건 하에서 적정한 H파(최대 진폭의 H파 등)를 비교 대상으로 하지 않았던 것도 신경근병변에서 H반사의 진단 효과에 대한 다양한 보고가 나오게 한 이유로 파악하고 본 연구에서는 1mA 단위로 자극 강도를 증가시키며 최대 진폭의 H파에서 비교를 시행하였다.

김은이등<sup>1)</sup>은 확정적 진단 기준을 근전도 검사 상의 이상으로 하여 제 1천추 신경근병변 33례 중 11례(33%)에서 편측 부재를 보고하였고, 19례(58%)에서 의미 있는(1.0ms 이상) 양측 잠시 차이를 보고하여 양측 잠시 차이와 편측 부재를 같이 고려하였을 때 제 1천추 신경근병변에서의 H반사의 민감도는 91%, 특이도는 100%라고 하였다. 이들의 보고에서 본연구보다 민감도가 높게 나온 이유는 침근전도 상의 이상 유무를 진단 기준으로 하였기 때문에, Ma<sup>17</sup>가 가설로 제시한 신경근 영역에서 신경 속(fascicle)들의 위치 관계(감각 신경 속들이 운동 신경 속들을 감싸고 있다)에 비추어 볼 때,

운동 신경 속의 이상이 있어 비정상 자발 전위가 발생될 정도로 병변이 심하게 진행된 환자들을 대상으로 하였기 때문에 운동 신경과 감각 신경 모두를 통로로 하는 H반사의 이상이나 확률이 높아 민감도가 높게 관찰된 것으로 판단된다. Braddom과 Johnson<sup>9</sup>도 근전도로 확진된 제 1천추 신경근병변에서 H반사를 시행하고 100%의 민감도를 보고하였는데 앞서의 경우와 같은 이유를 생각해 볼 수 있다. Dhand<sup>10</sup>은 임상적 소견으로 진단된 제 1천추 신경근병변 25례 중 10(40%)례에서 편측 부재를 보고하였고, 2.0ms 이상의 양측 잠시 차이는 5례(20%)에서 보고하였다. 이는 임상적 진단 기준이 모호하여 신경근병변이 아닌 경우도 대상 환자에 많이 포함되었기 때문에 민감도 60%(15/25)로 본연구보다 낮은 민감도를 보였다고 유추할 수 있다. 또한, 신등<sup>5</sup>은 침근전도로 진단한 제 1천추 신경근병변에서 양측 잠시 차이 1.5ms를 진단 기준으로 삼았을 때의 H반사의 민감도를 61.2%, 특이도를 83.9%로 보고하였는데 이 경우는 본 연구와 앞서의 세 보고와는 다른 유발 방법(Sabbahi와 Khalil의 방법)을 사용하였고 근전도 검사상 진단 기준도 모호하여 이러한 차이를 보이는 것으로 판단된다.

한편, 문헌에서는 Granger와 Flanigan<sup>13</sup>가 신경근병변의 전도 연구에서 축삭 차단(axonal block)이 탈수초화보다 더욱 빈번히 일어남을 관찰하고 H반사의 진폭 차이가 잠시 차이보다 더욱 진단적일 것으로 보고하였고 Wilbourn과 Aminoff<sup>21</sup>은 이러한 사실은 특히 제 1천추 신경근병변에서 더욱 잘 적용된다고 보고하였다. Jankus<sup>15</sup>은 제 1천추 신경근병변을 진단할 때 양측의 잠시 차이가 가장 확실한 방법이며 잠시 차이가 없을 경우 양측 H파의 진폭비가 진단적 의의를 갖는다고 보고하였고, Nishida<sup>18</sup>은 근전도로 확인된 24례의 제 1천추 신경근병변 군과 24례의 대조군에서 연구를 시행한 후 제 1천추 신경근병변에서 H반사의 진단적 가치는 한쪽이 유발되지 않을 때 가장 크며, 진폭비가 그 다음으로 가치 있다(민감도 100%, 특이도 95.8%)고 하였다. 그러나 본 연구에서 편측 부재와 잠시 차이로 진단되지 않았던 5례 중 3례에서 진폭비, 2례에서 H/M비를 검사하였는데 이상 소견을 관찰할 수 없어 진폭 검사로 제 1천추 신경근병변에 대한 민감도를 높일 수 없었으며 Nishida<sup>18</sup>과 차이를 보이는 이유는 방법 상의 차이("half and half" technique)와 H반사의 진폭을 측정하는 방식의 차이, 그리고 Nishida<sup>18</sup>이 신경근병변의 진단 기준으로 침근전도 상의 이상을 사용했기 때문에 대상 환자들이 보다 신경근이 심하게 침범된 환자가 선택되었을 경우들 때문이라고 생각해 볼 수 있다.

또한, H반사의 진폭은 자극에 따라 변이가 심하고 중추 신경계의 영향이 많으며 환자의 자세나 긴장 완화의 정도, 전기 자극의 강도 및 지속 기간, 전극의 위치, 연령, 온도 등에 의해 많은 영향을 받는데<sup>10,18</sup> 이러한 영향을 최소화하기 위해 White,<sup>20</sup> Dhand<sup>10</sup>은 H/M비를 사용하였다. 그리고 Dhand<sup>10</sup>은 제 1천추 신경근병변 환자들 중 35%에서 H/M비의 이상을 보였고 다른 진단 변수에서 이상을 보이지

않았던 환자들 중 17.3%에서 H/M비의 이상만이 단독으로 관찰되었던 점을 들어 전술한 진폭에 영향을 미칠 수 있는 인자들에 주의하여 시행할 때 H/M비가 제 1천추 신경근병변의 진단에 있어 유용한 변수가 될 수 있을 것이라고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 양측 H/M 진폭비를 이용한 H반사의 검사는 낮은 민감도(0%)와 높은 위양성율을 나타내어 Dhand<sup>10</sup>의 보고를 지지할 수 없었다.

침근전도 검사상 민감도는 30%, 특이도는 97%로 관찰되어 높은 특이도를 보였으며, 편측 부재와 잠시 차이를 진단에 이용했을 때 더하여 민감도를 높이는 작용을 하였고 진폭 차이를 진단 기준으로 적용하였을 때 위양성율을 낮추는 역할을 하였다. Walk<sup>19</sup>이 전산화단층촬영이나 척수강조영술 등으로 진단된 38명에서 침근전도의 민감도를 28.9%, 특이도를 90.5%로 보고하였고, 이성재<sup>6</sup>은 임상적, 방사선학적 진단 기준으로 진단된 제 1천추 신경근병변 환자에서 민감도 19%, 특이도 100%로 보고하였다. 성덕현<sup>2</sup>은 선택적 신경근 차단술 시행 후 증상의 호전으로 진단된 6례의 제 1천추 신경근병변 환자들에서 침근전도 검사 시행 시 이상 소견을 보인 경우가 없다고 보고하였다. 이처럼 신경근병변에 있어 침근전도 검사의 민감도가 낮은 이유는 시간의 경과에 따라, 병변의 침범 정도에 따라 침근전도 검사상 비정상 자발 전위가 다양하게 나타날 수 있으며, 운동 신경 섬유의 침범 시에만 이상 소견이 보이기 때문일 것이다.

본 연구에서는 제 1천추 신경근병변의 진단에서 편측 부재와 잠시 차이를 이용하는 것이 진단의 민감도와 특이도를 가장 높일 수 있다는 사실을 확인하였고 최대 진폭비 및 H/M비는 진단에 크게 도움을 주지 않는 것으로 나타났다. 진폭에 대하여는 우선 시행했던 환자 수가 너무 작았기 때문에 선택 오류를 범했을 가능성을 배제할 수 없고 Granger와 Flanigan<sup>13</sup>이 관찰했던 환자들에 비해 축삭 변성보다는 탈수초화 변성이 더욱 우월히 일어났기 때문이라고 생각해 볼 수 있다.

이상에서 많은 문헌들과의 비교를 시행하였는데 서론에서 언급하였듯 진단의 확정적 진단 기준(gold standard)에서 차이를 보이기 때문에 단순한 수치 비교는 힘들 것으로 보인다. 이러한 진단 기준 상의 상호 간의 일치율을 가진 연구들이 계속하여 시행되어야 할 것으로 판단된다.

## 결 론

수술이나 선택적 신경근 차단술을 시행한 후 증상이 호전되어 신경근병변이 확진된 단일 편측 신경근병변에서 환자 53명에서 H반사 검사를 시행한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 제 1천추 신경근병변에서 H반사 편측 부재의 진단적 민감도는 50%이었고, 특이도는 94%이었다.
- 2) 제 1천추 신경근병변에서 양측 잠시 차이를 이용한 H반사의 진단적 민감도는 50%이었고, 특이도는 100%이었다.

- 3) 제 1천추 신경근병변에서 편측 부재와 잠시 차이를 같이 고려하면 민감도는 75%이었고 특이도는 94%이었다.
- 4) 제 1천추 신경근병변에서 양측 진폭비를 이용한 H반사의 진단적 민감도는 20%, 특이도는 80%이었다.
- 5) 제 1천추 신경근병변에서 양측 H/M 진폭비를 이용한 H반사의 검사는 낮은 민감도와 높은 위양성율을 나타내었다.
- 6) 제 5요추 신경근병변에서도 33례 중 2례에서 H반사가 유발되지 않았다.
- 7) 제 1천추 신경근병변에서 침근전도 검사의 민감도는 30%, 특이도는 97%를 나타내었다.

이상의 결과에서 제 1천추 신경근병변을 진단하는데 있어 H반사의 효용성은 환측 H반사가 유발되지 않을 경우와 만약 유발된 경우 건측에 대한 환측의 잠시 차이가 1.61ms 이상일 경우를 진단 기준으로 하는 경우 진단 민감도가 가장 크며 진폭비 및 H/M비는 진단적 가치가 높지 않은 것으로 판단된다. 단, 제 5요추 신경근병변에서도 위양성율이 3%로 나타났다.

## REFERENCES

1. 김은이, 김봉옥, 윤승호, 강낙규: 요천추 신경근 병변에서의 H반사 검사의 진단적 가치. 대한재활의학회지 1990; 14: 219-226
2. 성덕현, 권정어: 요천추부의 단일 편측 신경근병변에서 단절 체성감각유발전위검사의 진단적 가치. 대한재활의학회지 1998; 22: 1087-1094
3. 성덕현, 이강우, 김태욱: 정상 성인에서 양측 H반사 잠시 차이의 변이성. 대한재활의학회지 1999; 23: 89-94
4. 성덕현, 이강우, 방희재: 신경근 병변 환자의 하지 방사통에 대한 선택적 신경근 차단술의 효과. 대한재활의학회지 1998; 22: 169-178
5. 신정빈, 배하석, 전세일, 김성원, 박진석: 제1 천추 신경근 병변의 진단에서 가자머근 H파에 관한 고찰. 대한재활의학회지 1996; 20: 638-643
6. 이성재, 현정근, 정선근: 제 1천추신경근병증에서 H 반사와 체성감각유발전위의 진단적 가치. 대한재활의학회지 1998; 22: 658-664
7. Aiello I, Serra G, Tugnoli V, Cristofori MC, Migliore A, Roccella P, Rosati G: Electrophysiologic findings in patients with disc prolapse. Electromyogra Clin Neurophysiol 1984; 24: 313-320
8. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wiesel SW: Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. J Bone Joint Surg 1990; 72-A: 403-408
9. Braddom RI, Johnson EW: Standardization of H-reflex and diagnostic use in S1 radiculopathy. Arch Phys Med Rehabil 1974; 55: 161-166
10. Dhand UK, Das SK, Chopra JS: Patterns of H-reflex abnormality in patients with low back pain. Electromyogr Clin Neurophysiol 1991; 31: 209-213
11. Dumitru D: Electrodiagnostic medicine, 1st ed, Philadelphia: Hanley & Belfus, 1995, pp297-298
12. Fisher MA, Shivde AJ, Teixeira C, Grainer LS: Clinical and electrophysiological appraisal of the significance of radicular injury in back pain. J Neurol Neurosurg Psychiat 1978; 41: 303-306
13. Granger CV, Flanigan S: Nerve root conduction studies during lumbar disc surgery. J Neurosurg 1968; 28: 439-444
14. Han TR, Kim JH, Paik NJ: A study on new diagnostic criteria of H reflex. Electromyogr Clin Neurophysiol 1997; 37: 241-250
15. Jankus WR, Robinson LR, Little JW: Normal limits of side-to-side H-reflex amplitude variability. Arch Phys Med Rehabil 1994; 75: 3-7
16. Jensen MC, Brant-Zawadzki MN, Obuchowski N, Modic MT, Malkasian D, Ross JS: Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without backache. N Engl J Med 1994; 331: 69-73
17. Ma DM: Needle electromyography and nerve conduction study in clinical electrodiagnosis. In: Goodgold J, editor. Rehabilitation medicine, 1st ed, St. Louis: Mosby, 1988, pp45-60
18. Nishida T, Kompolti A, Janssen I, Levin KF: H reflex in S-1 radiculopathy: latency versus amplitude controversy revisited. Muscle Nerve 1996; 19: 915-917
19. Walk D, Fisher MA, Doundoulakis SH, Hemmati M: Somatosensory evoked potentials in the evaluation of lumbosacral radiculopathy. Neurology 1992; 42: 1197-1202
20. White JC: The ubiquity of contraction enhanced H reflexes: normative data and use in the diagnosis of radiculopathies. Electroenceph Clin Neurophysiol 1991; 81: 433-442
21. Wilbourn JA, Aminoff MJ: AAEE Minimonograph #32: the electrophysiologic examination in patients with radiculopathies. Muscle Nerve 1988; 11: 1099-1114