

수지근에서 Neural Communication의 전기생리학적 연구

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 신경과학교실
이상암·김광국·이명종

=Abstract=

Electrophysiologic Study of Neural Communication In the Intrinsic Hand Muscle

Sang Ahm Lee, Kwang Kuk Kim, Myoung Chong Lee

Department of Neurology, University of Ulsan College of Medicine, Asan Medical Center

It is well known that variations of the innervation in intrinsic hand muscles are common. A detailed anatomic study revealed that Riche-Cannieu anastomosis, a neural anastomosis between the recurrent branch of the median nerve and the deep branch of the ulnar nerve, was in 77% of cadaveric dissections. Few electrophysiologic study of such anastomosis, however, has been done in a large population.

The first group studied consisted of 88 limbs of 44 unselected subjects without Martin-Gruber anastomosis(MGA). The compound muscle action potentials(CMAP) were recorded by surface electrodes placed over the abductor pollicis brevis(APB), first dorsal interosseous(FDI), and abductor digiti quinti(ADQ) muscles with the stimulation at the wrist. The innervation of FDI by the median nerve was detected in 81(92.1%) of 88 limbs, and the innervation of APB by the ulnar nerve in 77(87.5%). In no case, innervation of ADQ by the median nerve was found. The mean median nerve innervation ratio(MNIR) of FDI was 8.8%, and mean ulnar nerve innervation ratio(UNIR) of APB 23.5%.

The second group, 37 MGA-detected limbs of 27 subjects, was also studied in order to evaluate the contribution of MGA to the innervation in intrinsic hand muscles. There was no significant difference in the incidence of anomalous innervation of each muscle in both groups.

Key Words: Riche-Cannieu anastomosis, Intrinsic hand muscle.

I. 서 론

모든 수지근(intrinsic hand muscle)은 정중신경이나 척골신경의 지배를 받고 있는데, 그 신경지배의 형태에는 많은 종류의 변형이 존재하는 것으로 알려져 있다.^{1,2}

가장 잘 알려진 것으로 전완에서는 Martin-Gruber Anastomosis(MGA)가 있고, 손에서는 Riche-Cannieu Anastomosis(RCA)가 있다. 정중신경의 회귀지(recurrent branch)와 척골신경의 심지(deep branch)간의 neural communication인 RCA는 해부학적으로 잘 밝혀져있고 그 빈도도 77%³로 높게

보고되고 있지만, 아직까지 MGA 만큼 주목을 받지 못하고 있는 실정이다. Kimura와 Ayyar⁴는 1984년 처음으로 RCA에 관한 전기생리학적 연구를 통해 그 빈도가 해부학적 빈도와 유사하고 종족간의 차이가 있다고 보고한 바 있다. 따라서 저자들은 우리나라에서 수지근의 neural communication의 빈도와 정도를 밝히고, MGA가 그것에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

II. 대상 및 방법

1993년 1월부터 동년 6월까지 상지의 비특이적 통증을 주소로 울산의대 신경과 전기진단검사실을 내원한 환자중 신경학적 진찰상 양측 상지에서 이상 소견이 없고 신경전달검사나 근전도검사에서도 정상 소견을 보인 환자 71명을 연구대상으로 하였다. MGA가 없는 A군은 남자 20명, 여자 24명으로 모두 44명이었고, 연령은 15세부터 69세로 평균 40세였다. 모두 양손에서 검사되어 검사된 손은 88예였다. MGA가 있는 B군은 남자 13명, 여자 14명으로 모두 27명이었고, 연령은 21세부터 66세로 평균 42세였다. 검사는 양손에서 시행되어 MGA가 발견된 손은 37예였다.

전기자극은 0.1 msec의 rectangular pulse로 정중신경과 척골신경을 손목과 팔꿈치부위에서 각각 표면전극을 사용하여 최대위 전기자극하였다. 복합근육활동전위(compound muscle action potential, CMAP)는 단모지외전근(abductor pollicis brevis, APB), 제일배측골간근(first dorsal interossei, FDI), 및 소지외전근(abductor digiti quinti, ADQ)에서 belly-tendon method로 표면전극을 이용하여 기록하였다.

CMAP의 전위폭은 정점간 거리로 측정하였다. 손에서 neural communication의 존재는 정중신경 손목자극시 ADQ와 FDI에서, 척골신경 손목자극시 APB에서 최소 1mV이상의 CMAP를 얻었을 때로 정의하였다. 전기생리학적 판독상 개인적 오차를 최소한으로 줄이기 위해 CMAP 전위폭 측정과 그에 따른 신경분합의 존재여부는 세 1저자 일명에 의해서만

판단되었다. 손목자극시 APB에서 척골신경지배비(ulnar nerve innervation ratio, UNIR)와 ADQ와 FDI에서 정중신경지배비(median nerve innervation ratio, MNIR)는 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{UNIR \%} = \frac{\text{CMAP ulnar stimulation}}{\text{CMAP ulnar stimulation} + \text{CMAP median stimulation}} \times 100$$

$$\text{MNIR \%} = \frac{\text{CMAP median stimulation}}{\text{CMAP ulnar stimulation} + \text{CMAP median stimulation}} \times 100$$

MGA의 유무는 Crutchfield와 Gutmann⁵의 기준을 사용하여 판단하였다.

III. 결 과

1. MGA가 없는 군

검사된 88예중 APB에서는 77예(87.5%), FDI에서는 81예(92.1%)에서 neural communication이 발견되었고, ADQ에서는 전혀 발견되지 않았다(Table 1). 척골신경자극에 의한 APB의 CMAP 전위폭은 평균 4.9mV였고, 이때 UNIR는 최소 6.5%, 최대 50.8%, 평균 23.5%였으며, UNIR가 50%이상인 경우는 1예뿐이었다(Table 2). 정중신경자극에 의한 FDI의 CMAP 전위폭은 평균 1.9mV였고, 이때 MNIR는 최소 3.6%, 최대 56.3%, 평균 8.8%였으며, MNIR가 50%이상인 경우는 역시 1예뿐이었다 (Table 2).

Table 1. Electrophysiologic frequency of the neural communication between the ulnar and median nerves.

hands(n=88)	APB	FDI	ADQ
positive (%)	77 (87.5)	81 (92.1)	0 (0)

Table 2. Innervation ratio of median and ulnar nerve in the hand muscles.

Ratio	APB(n=77)	FDI(n=81)
1 - 5%	-	10
5 - 10%	6	52
10 - 15%	17	16
15 - 20%	11	2
20 - 25%	13	-
25 - 30%	9	-
30 - 50%	20	-
> 50%	1	1

APB:mean amplitude 4.9mV, UNIR 6.5-50.8% (mean 23.5%)

FDI:mean amplitude 1.9mV, MNIR 3.6-56.3% (mean 8.8%)

2. MGA가 있는 군

MGA가 있는 37예중 neural communication의 빈도는 APB에서 86.5%, FDI에서 89.2%, ADQ에서 0%로 A군과 차이가 없었다. 단지 정중신경자극에 의한 FDI의 CMAP 전위폭이 평균 1.5mV로 one tailed T test에서 A군과 차이가 있었으나($p=0.05$), MNIR는 차이가 없었다.

IV. 고 찰

이미 오래전부터 전완에서 정중신경이 완전 절단된 경우에도 모지구근(thenar muscle)이 보존된 증례들이 보고되어 왔으나^{6,7} 큰 주목을 받지 못하다가, Harness와 Sekeles⁸가 해부학적으로 35수중 27수에서 RCA를 발견하였다고 보고하면서부터 RCA의 임상적 의의에 대한 관심이 높아지고 있다. 최근 척골구부위의 척골신경손상으로 모지구근과 소지구근 모두에서 근전도검사상 탈신경전위가 있었던 증례에서 전기생리학적 검사를 통해 RCA가 원인이었던 것으로 증명된 첫 보고가 있었다.⁹ Kimura와 Ayyar⁴는 처음으로 전기생리학적 연구방법을 통해 수지근에서 정중신경과 척골신경간의 neural communication의 빈도를 조사하여, APB에서 83.3%, FDI에서 43.3%, ADQ에서 16.0%였고 종족간의 차이가 있었다고 보

고하였다. 그후 Raudino⁹는 그들과 같은 방법을 이용하여 APB와 FDI에서 100%, ADQ에서는 0%로 종족간의 빈도차이를 확인한 바 있다. 저자등의 연구결과는 Raudino⁹의 빈도 양상과 유사하여, APB와 FDI에서는 각각 87.5%와 92.1%로 높은 빈도를 보인 반면, ADQ에서는 전혀 발견되지 않는(0%) 큰 차이를 보였다. ADQ에서의 낮은 빈도는 RCA의 해부학적 구조상 척골신경이 ADQ를 지배하는 분지를 내고 난 후 정중신경 회귀지와 문합하기 때문인 것으로 생각된다. APB와 FDI에서의 높은 빈도는 해부학적 빈도 77%³와 비슷하였다. 저자들은 MGA가 있는 군에서도 RCA를 조사하였으나 그 빈도 및 지배비(innervation ratio)에 별 차이가 없어서 MGA에 의해 RCA가 큰 영향을 받지 않는 것을 알 수 있었다.

본 연구에서 이용한 전기생리학적 검사방법은 Kimura와 Ayyar⁴에 의해 고안되었는데, 이 방법으로 anomalous innervation과 anastomosis를 감별할 수는 없지만, APB와 FDI에서 동시에 anomalous innervation이 발견될 가능성은 낮기 때문에 본 방법으로 조사된 높은 빈도는 대부분 anastomosis에 의할 것으로 생각할 수 있다. 그러나 각 근육에서 유발된 전위를 기록할 때 표면전극을 사용하기 때문에 volume conduction등의 영향으로 적절하지 않을 수 있기 때문에 앞으로 좀더 정확한 자료를 위해서는 침전극을 사용한 방법의 고안이 필요할 것이다.

V. 결 론

우리나라에서 수지근의 neural communication의 전기생리학적 빈도는 APB(87.5%)와 FDI(92.1%)에서 높게 나타났으며, ADQ(0%)에서는 전혀 관찰되지 않았다. 또한 neural communication의 빈도나 전위폭은 MGA에 의해 큰 영향을 받지 않았다. 이와같은 연구결과로 볼 때 정중신경이나 척골신경 손상 환자의 전기생리학적검사시 RCA의 영향을 반드시 고려해야 할 것이다.

참고문헌

- Gutmann L : Important anomalous innervations of the extremities. AAEE Minimonograph No2.

- AAEE, Rochester, Minn, 1979.
2. Oh SJ : Anomalous innervation. In Clinical electromyography: nerve conduction studies. Baltimore, University Park Press, 1984;293-309.
 3. Harness D, Sekeles E : The double anastomotic innervation of thenar muscles. J Anat 1971;109:461-466.
 4. Kimura I, Ayyar DR : The hand neural communication between the ulnar and median nerves: electrophysiological detection. Electromyogr Clin Neurophysiol 1984;24:409-414.
 5. Crutchfield CA, Gutmann L: Hereditary aspects of median-ulnar nerve communications. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1980;43:53-55.
 6. Clifton EE : Unusual innervation of the intrinsic muscles of the hand by median and ulnar nerve. Surgery 1948;23:12-31.
 7. Roundtree T : Anomalous innervation of the hand muscles. J Bone Joint Surg 1949;31b:505-510.
 8. Dumitru D, Walsh NE, Weber CF : Electrophysiologic study of the Riche-Cannieu Anomaly. Electromyogr Clin Neurophysiol 1988;28:27-31.
 9. Raudino F : Electrophysiologic study of anomalous innervation of the intrinsic hand muscles. Electromyogr Clin Neurophysiol 1989;29:359-361.