

한국인의 운동신경전도속도의 정상치에 관한 연구

한양대학교 의과대학 정형외과학교실

김광희 · 이강목 · 조재림 · 이천원

= Abstract =

Motor Nerve Conduction Velocity in Korean

Kwnag Hoe Kim, M.D., Kang Mok Lee, M.D., Jae Lim Cho, M.D. and Chyun Won Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

The determination of motor nerve conduction velocity is an important part to electrodiagnosis. Its value as neurophysiologic investigative procedure has been known for many years, and recently it has been utilized as a clinical diagnostic technic. Its most valuable role is differentiating between those conditions which affect the axon primarily and those which affect the anterior horn cell. Many factors such as temperature in the vicinity of the nerve, diameter of the axon, degree of myelination, age of the patient, local environment of the nerve and intensity of electrical stimulation have been demonstrated to affect the rate of propagation of impulses along motor fibers. Pathologic conditions affecting the axon usually alter the excitability along involved segments and, therefore, result in reduced conduction velocity. The purpose of this study was to determine the normal data of the motor nerve conduction velocities of median, ulnar, tibial and peroneal nerves in Korean.

1. The motor nerve conduction velocities of median, ulnar, peroneal and tibial nerves were 61.54 ± 6.95 (46.7-94.2) m/sec, 61.74 ± 7.28 (45.6-95.0)m/sec, 48.80 ± 5.54 (38.8 - 69.9) m/sec, 47.39 ± 4.85 (36.2 - 64.2) m/sec respectively.
2. The condition velocity in the upper extremities has been found 13.5 m/sec faster than in the lower extremities.
3. A significant decline in motor nerve conduction velocities was noted in the over 60 year old age group.
4. There were significant differences between the sexes.

Key Words : Motor nerve conduction velocity in Korean.

I. 서 론

근질환과 신경질환을 감별진단하는 방법중에는 근전도검사가 있으며 근전도검사시 운동신경의 전도속도를 측정함으로써 운동신경섬유의 손상부위와 정도를 알 수 있고, 원발성축색질환과 전각세포를 침범하는 질환을 감별하는데 도움이 되고 있다. 말초운동신경의 신경전도속도는 그 측정방법이나 성적이 여러가지 문헌에 언급되어 있으며 인종적차이, 지역적차이, 측정시 환경조건의 차이 및 측정기구와 측정기술의 차이등에 의해 그 결과가 다를 수 있으므로 각 검사실 실정에 맞는 검사실 고유의

측정기준치를 필요로 하고 있다. 저자는 1979년 6월부터 1982년 2월까지 본원 근전도검사실에 내원한 환자중 정상이라 사료되는 총 445명에 대해 정중신경, 척골신경, 경골신경 및 비골신경의 신경전도속도를 측정관찰하였으며 그 기준치를 산출하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 조사대상 및 방법

가. 조사대상

1979년 6월부터 1982년 2월까지 본원 근전도검사실로 래원한 환자중 말초신경손상과거력 및 증상이 없고 특별한 근신경 이상소견이 없으면서 근전도검사 및 일반검사

* 제 231차 월례집담회에서 발표되었음.

로도 이상소견이 없어 건강하다고 인정되는 12세부터 77세까지의 정상 한국인 445명에 대해 정중신경 120례, 척골신경 124례, 경골신경 183례 및 비골신경 119례의 운동신경전도 속도를 측정하였다(Table 1,2).

나. 조사방법

근전도기 Hewlett-Packard Model 1510A를 사용하여 정중신경, 척골신경, 경골신경 및 비골신경의 운동신경전도속도를 측정하였다. 검사시 실온은 22°~24°C로 유지하였으며 자세는 상지검사시는 피검자를 의자에 앉혀 측정하고자하는 측 상지를 신전한채 검사하였고, 하지 검사시는 앙와위로 하여 검사 하였다. 접지전극(ground plate)은 젤리를 적당량 도포한후 피부에 밀착시켜 반창고로 고정하였다. 전극은 중심성침상전극(concentric needle electrode)을 사용하였으며 침상전극을 삽입할 부위를 알코올스폰지로 깨끗이 소독한 후 침상전극을 삽입

Table 1. Age and sex distribution

Sex Age	Male	Female	Total
10 - 19	32	20	52
20 - 29	75	42	117
30 - 39	80	30	110
40 - 49	51	23	74
50 - 59	31	21	52
Over 60	27	13	40
Total	296	149	445

Table 2. Numbers of the nerves

Nerve	Number (%)
Median	120 (21.98)
Ulnar	124 (22.71)
Tibial	183 (33.52)
Peroneal	119 (21.79)
Total	546 (100.00)

Table 3. Calculation of conduction velocity

$$\text{Conduction velocity} = \frac{D}{T_a - T_b}$$

D = distance between point a and point b

T_a = time interval between stimulus at point a and muscular response

T_b = time interval between stimulus at point b and muscular response

하였다. 신경 자극은 경피 쌍극자극전극(percutaneous bipolar stimulating electrode)을 사용하였으며 각 신경 주행을 따라 원위부와 근위부에서 음극을 원위부로 가게 하여 전기적자극을 가하였다(Fig. 1,2).

각 신경의 운동신경전도속도의 측정방법은 다음과 같다.

1. 정중신경

모지단외전근(abductor pollicis brevis)에 중심성침상전극을 삽입한 후 수근관절(wrist joint) 전면부의 수장근전(palmaris longus)과 수근요골굴근전(flexor carpi radialis) 사이에 원위부전기자극을 가하였고, 주전부위(cubital fossa)에 근위부전기자극을 가하였다.

2. 척골신경

약지외전근(abductor digiti minimi)에 중심성침상전극을 삽입한 후 수근관절 전면부의 수근척골굴근전(flexor carpi ulnaris) 외측부에 원위부전기자극을 가하였으며 상완골의 내상과의 직후방에 근위부전기자극을 가하였다.

3. 경골신경

무지외전근(abductor hallucis)에 중심성침상전극을 삽입한 후 내측과의 직후방에 원위부전기자극을 가하였으

Fig. 1. The motor conduction velocity of the ulnar nerve is obtained by placing the active recording electrode over the belly of the abductor digiti quinti muscle. At the wrist, the ulnar nerve may be stimulated percutaneously in the region of the flexor carpi ulnaris tendon.

Fig. 2. At the elbow, the ulnar nerve may be stimulated percutaneously in the region of the posterior aspect of the medial condyle of the humerus.

Table 4. Motor conduction velocities in median nerve (m/sec)

Sex Age	Male			Female			Total		
	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.
10 - 19	11	52.3-76.2	68.34 \pm 6.95	6	53.2-72.5	63.48 \pm 6.54	17	52.3-72.5	65.91 \pm 6.75
20 - 29	13	46.9-66.7	67.23 \pm 6.20	10	51.7-75.9	60.17 \pm 7.28	23	46.9-75.9	63.70 \pm 6.74
30 - 39	11	52.1-74.2	60.22 \pm 7.05	10	50.0-72.4	59.22 \pm 6.80	21	50.0-74.2	59.72 \pm 6.93
40 - 49	15	46.7-94.2	62.93 \pm 11.58	11	56.7-72.4	63.63 \pm 5.07	26	46.7-94.2	63.28 \pm 8.33
50 - 59	8	54.3-66.6	61.41 \pm 3.61	7	52.7-67.7	58.89 \pm 5.76	15	52.7-66.6	60.15 \pm 4.69
Over 60	10	50.8-65.7	57.74 \pm 7.02	8	50.8-60.2	55.25 \pm 3.47	18	50.8-65.7	56.49 \pm 6.92
Total	68	46.7-94.2	62.98 \pm 7.07	52	50.0-60.2	60.10 \pm 6.82	120	46.7 \pm 94.2	61.54 \pm 6.95

Fig. 3. Responses recorded over the abductor digiti quinti muscle after stimulation of the ulnar nerve at the elbow (a) and the wrist (b).

며, 슬와부에 근위부전기자극을 가하였다.

4. 비골신경

단족지신전근(extensor digitorum brevis)에 중심성침상전극을 삽입한 후 과관절의 전외측부에 원위부전기자극을 가하였고, 비골골두의 직하방에 근위부전기자극을 가하였다. 이상과 같은 방법으로 전기자극을 가한 후 oscilloscope에 나타나는 활동전위의 상을 polaroid camera로 촬영하여 사진으로 작성한 후 이 사진을 사용하여 근위부잠복기(proximal latency)와 원위부잠복기(distal latency)의 시간차이를 구하였고(Fig. 3), 원위부와 근위부의 자극점간의 거리를 이 시간차로 나누어 운동신경전도속도를 구하였으며 속도의 단위는 m/sec가 되도록 하였다(Table 3).

신경자극의 원위부와 근위부의 자극점 사이의 거리는 줄자를 사용하여 측정하였다(Fig. 4).

III. 측정결과

총 445명의 건강인에 대한 각 신경의 신경전도속도의 측정치는 다음과 같다.

Fig. 4. the distance between the two points of stimulation can be measured by the scale.

가. 정중신경

총 120례의 평균치는 61.54m/sec이며 남자는 62.98 m/sec, 여자는 60.10m/sec로서 성별에 따른 신경전도속도의 차이는 T-검정상 유의한 차가 있었다. 연령별로는 10대에서 65.91m/sec, 20대에서 63.70m/sec, 30대에서 59.72m/sec, 40대에서 63.28m/sec, 50대에서 60.15m/60세이상에서는 56.49m/sec로서 10대에서 그 속도가 가장 빨랐고 60세이상에서 가장 느렸다(Table 4) (Fig. 5).

나. 척골신경

총 124명의 평균치는 61.74m/sec이며, 남자는 62.92 m/sec, 여자는 60.56m/sec이었고, 성별에 따른 신경전도속도의 차이는 T-검정상 유의한 차가 있었다. 연령별로는 10대에서 65.57m/sec, 20대에서 62.26m/sec, 30대에서 62.34m/sec, 40에서 64.48m/sec, 50대에서 63.03 m/sec, 60세에서는 52.75m/sec로서 10대에서 가장 높은치를 보였고, 60세에서 가장 낮았다(Table 5) (Fig. 6).

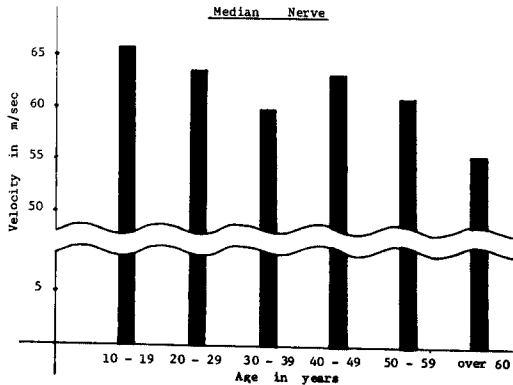


Fig. 5. Relationship between the age and the nerve conduction velocity of the median nerve.

다. 경골신경

총 183명의 평균치는 47.39m/sec이고, 남자는 47.34 m/sec, 여자는 47.44m/sec이었으며 성별에 따른 신경전도속도의 차이는 T-검정상 유의한 차가 있었다. 연령별로 보면 10대에서 47.83m/sec, 20대에서 49.01m/sec, 30대에서 48.37m/sec, 40대에서 48.89m/sec, 50대에서

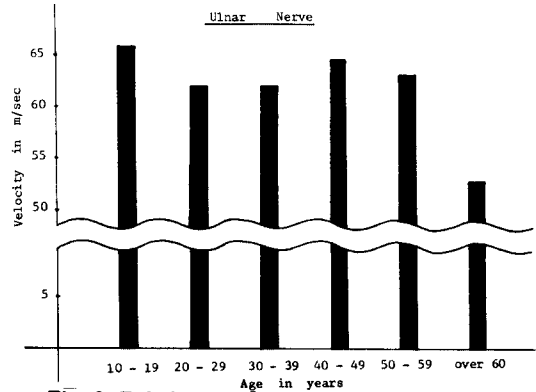


Fig. 6. Relationship between the age and the nerve conduction velocity of the ulnar nerve.

Table 5. Motor conduction velocities in ulnar nerve (m/sec)

Sex	Male			Female			Total		
	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.
Age									
10 - 19	9	54.3-95.0	69.36 \pm 14.68	5	56.4-70.0	61.77 \pm 5.60	14	54.3-95.0	65.57 \pm 10.14
20 - 29	21	52.2-91.2	62.84 \pm 8.21	15	48.9-73.1	61.69 \pm 6.85	36	48.9-91.2	62.26 \pm 7.53
30 - 39	15	53.3-74.1	63.99 \pm 5.53	10	56.5-64.9	60.69 \pm 2.98	25	53.3-74.1	62.34 \pm 4.26
40 - 49	10	53.5-79.3	65.91 \pm 9.08	7	53.8-75.0	63.04 \pm 6.69	17	53.5-79.3	64.68 \pm 7.89
50 - 59	12	45.7-83.3	61.69 \pm 9.27	9	51.2-82.0	64.37 \pm 7.76	21	45.7-83.3	63.03 \pm 8.52
Over 60	6	45.6-64.5	53.72 \pm 6.17	51	47.4-60.0	51.78 \pm 4.48	11	45.6-64.5	52.75 \pm 5.33
Total	73	45.6-95.0	62.92 \pm 8.82	51	47.4-82.0	60.56 \pm 5.73	124	45.6-95.0	61.74 \pm 7.28

Table 6. Motor conduction velocities in tibial nerve (m/sec)

Sex	Male			Female			Total		
	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.
Age									
10 - 19	10	41.1-59.6	48.78 \pm 4.49	7	43.2-57.4	46.87 \pm 4.51	17	41.1-59.6	47.83 \pm 4.50
20 - 29	34	39.5-60.3	49.36 \pm 4.42	11	39.9-56.9	48.66 \pm 5.74	45	39.5-60.3	49.01 \pm 5.08
30 - 39	32	38.8-64.2	49.40 \pm 5.77	16	39.0-58.4	47.33 \pm 5.42	48	38.8-64.2	48.37 \pm 5.60
40 - 49	31	36.2-61.2	47.73 \pm 6.23	12	40.6-58.2	50.05 \pm 5.14	43	36.2-61.2	48.89 \pm 5.69
50 - 59	13	40.0-58.9	46.79 \pm 5.01	6	42.3-61.5	49.20 \pm 6.32	19	40.0-61.5	48.00 \pm 5.67
Over 60	6	39.1-45.8	41.96 \pm 2.06	5	38.5-47.4	42.54 \pm 3.10	11	38.5-47.4	42.25 \pm 2.58
Total	126	36.2-64.2	47.34 \pm 4.66	57	38.5-61.5	47.44 \pm 5.04	183	36.2-64.2	47.39 \pm 4.85

48m/sec, 60세에서는 42.25m/sec로서 20대에서 가장 높았고, 60세이상에서 가장 낮았다(Table 6) (Fig. 7).

라. 비골신경

총 193명의 평균치는 48.80m/sec이었고, 남자는 49.08 m/sec, 여자는 48.51m/sec이었으며 성별에 따른 신경전도속도의 차이는 T-검정상 유의한 차가 있었다. 연령별로는 10대에서 49.54m/sec, 20대에서 51.11m/sec, 30대에서 50.07m/sec, 40대에서 49.73m/sec, 50대에서 48.24 m/sec, 60세이상에서는 44.10m/sec로서 20대에서 가장

높았고 60세이상에서 가장 낮은치를 보였다(Table 7) (Fig. 8).

IV. 총괄 및 고찰

모든 근운동은 근섬유의 수축으로서 이루어지며 개개의 근섬유는 척수의 전각세포의 한가닥의 축삭(axon, 軸索)을 통하여 신경지배를 받고 있다. 한개의 축삭은 여러갈래의 terminal button으로 나누어져 동시에 여러 근섬유에 분포하며 전각세포와 축삭 그리고 이 신경지배하

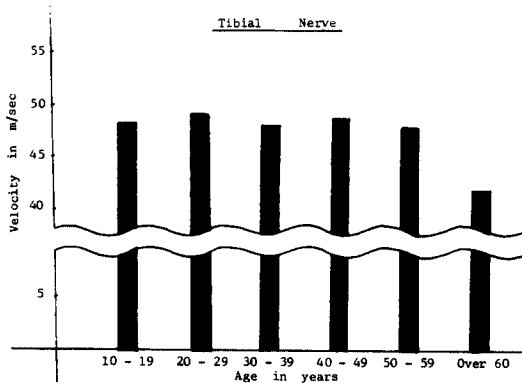


Fig. 7. Relationship between the age and the nerve conduction velocity of the tibial nerve.

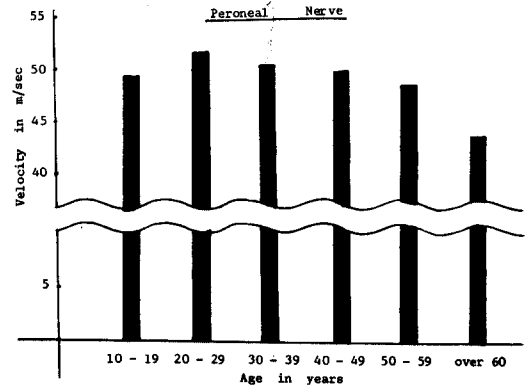


Fig. 8. Relationship between the age and the nerve conduction velocity of the peroneal nerve.

Table 7. Motor conduction velocities in peroneal nerve (m/sec)

Sex	Male			Female			Total		
	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.	No. of nerve	Range	Mean \pm S.D.
Age									
10 - 19	8	41.7-57.0	49.65 \pm 4.89	6	38.8-58.8	49.42 \pm 6.95	14	38.8-58.8	49.54 \pm 5.92
20 - 29	20	42.4-66.7	50.75 \pm 5.80	13	38.9-59.8	51.47 \pm 6.26	33	38.9-66.7	51.11 \pm 6.03
30 - 39	14	38.9-58.2	50.39 \pm 6.11	10	38.8-61.0	49.75 \pm 6.09	24	38.8-61.0	50.07 \pm 6.10
40 - 49	11	44.6-58.8	51.58 \pm 4.43	6	40.5-54.2	47.87 \pm 4.91	17	40.5-58.8	49.73 \pm 4.67
50 - 59	13	39.3-69.9	49.40 \pm 9.37	9	39.7-51.9	47.07 \pm 3.59	22	39.3-69.9	48.24 \pm 6.48
Over 60	5	39.7-48.4	42.72 \pm 3.58	4	40.9-51.9	45.47 \pm 4.47	9	39.7-51.9	44.10 \pm 4.03
Total	71	38.9-69.9	49.08 \pm 5.70	48	38.8-61.0	48.51 \pm 5.38	119	38.8-69.9	48.80 \pm 5.54

Table 8. Comparison of our mean values with the results of other studies (m/sec)

Nerves				
	Median nerve	Ulnar nerve	Tibial nerve	Peroneal nerve
Authors				
Lenmann & Ritchie	57.0 \pm 5.7	59.2 \pm 5.8	50.0 \pm 5.5	52.0 \pm 4.8
Goodgold & Eberstein	57.0 \pm 5.0	56.4 \pm 4.8	49.9	50.0 \pm 3.5
Thomas	57.2 \pm 4.2	56.2 \pm 4.6	43.2 \pm 4.9	49.7 \pm 7.1
	59.87 \pm 0.01	59.63 \pm 0.01	48.11 \pm 0.01	49.81 \pm 0.01
	61.54 \pm 6.95	61.74 \pm 7.28	47.39 \pm 4.85	48.80 \pm 5.54

의 근섬유를 합하여 한개의 운동단위(motor unit)라 한다.

이러한 운동단위에 변화를 초래하는 질환은 근육의 쇠약 및 위축, 근육마비와 이에 따른 운동장애등의 증상으로 나타나며, 임상증상, 이학적소견, 생리학적 및 조직학적소견, 근전도검사 및 신경전도속도측정등으로 진단할 수 있고 이중 근질환과 신경질환의 감별은 근전도검사로서 진단할 수 있다. 특히 측색을 침범하는 질환에서 운동신경섬유의 신경전도속도가 감소하므로 이를 바탕으로 운동신경섬유의 손상부위와 정도를 알 수 있고 따라서 신경전도속도를 측정함으로써 원발성측색질환과 전각세포를 침범하는 질환의 감별이 가능하다. 말초신경의 신경전도속도 측정은 1852년 Helmholtz⁷⁾에 의하여 인간의 정중신경의 신경전도속도를 최초로 측정함으로써 비롯되어졌는데 그는 동일신경선상의 서로 다른 두 지점을 자극하여 얻은 근도표(myograph)상의 근육의 기계적 잠복기 차를 기록함으로써 현재 사용하는 기계에서 측정된 결과와 유사한 결과를 얻어냈다. 그후 2차세계대전후 Berry³⁾ 등이 동물실험을 통해 손상된 신경이나 신경봉합후 재생된 신경섬유의 신경전도속도는 정상에 비해 감소한다는 사실을 밝혀냄으로써 신경전도속도측정의 임상적 의의는 확실하여 졌으며, 1948년 Hodes⁸⁾ 등에 의하여 최초로 임상에 응용되어 말초신경손상 및 히스테리마취환자에서 신경전도속도를 측정함으로써 신경전도속도측정은 말초신경질환과 신경압박증후군의 연구에 널리 사용되게 되었다. 운동신경전도속도는 당뇨병성신경질환, 순환부전증에서는 감소하고, 특히 Carpal Tunnel Syndrome에서 정중신경의 전도 속도가 감소 된다는 것은 널리 알려져있는 사실이다. 또한 소아마비에서는 정상이나 뇌염에서는 감소함으로 두 질환을 감별 진단 하는데 도움이 된다. 운동신경전도속도의 측색의 굵기, 피부온도, 연령, 신경의 상태, 수초화의 정도, 자극의 정도, 측정기술의 차이등에 따라 크게 다를 수 있다. 1924년 Erlanger와 Gasser는 식용개구리와 개를 이용한 실험에서 말초신경의 신경전도속도는 말초신경의 굵기와 상관관계가 있다고 발표하였으며, 1939년 Hursh⁹⁾도 유사한 결과를 보고하였다. 같은 해 Gasser와 Grundfest⁵⁾는 고양이와 토끼를 이용한 신경전도속도를 측정된 결과 측색의 굵기와 정비례한다고 발표하였다. 1960년 Johnson과 Olsen¹⁰⁾은 피부온도와 신경전도속도와의 관계를 연구하여 피부온도가 1°C 변화 함에 따라 신경전도속도는 5%정도 변화한다고 발표하였고 Krusen¹¹⁾ 등은 사지의 온도가 감소하면 신경전도속도도 감소하여 1°C 감소에 따라 1.8m/sec~4m/sec정도 감소한다고 하였으며 Lenman과 Ritchie¹³⁾는 검사부위를 측정 검사전에 모포등으로 잘 싸서 보온을 하여 주어, 검사시 피부

온도가 30°C 이하가 되지 않게하면 온도변화에 따른 오차는 별로 크게 나지 않는다고 하였다. 연령과 신경전도속도와도 밀접한 관계가 있어 Johnson과 Olsen¹⁰⁾에 의하면 신생아에서는 27m/sec이던 것이 성인에서는 40~70m/sec로 증가하며 2~5세 때에 이미 성인의 속도치에 다다른다고 하였고, Krusen¹¹⁾은 출생시 척골신경의 전도속도는 28m/sec이고 2~3세때 성인치의 하한선에 다다르며 4~5세때 이미 성인치를 나타낸다고 하였다. 특히 미숙아에서는 신경전도속도는 체중과 상관관계가 있어 미숙아의 기준으로써 사용되어질 수 있다고 하였으며, 임신 8개월의 미숙아에서 비골신경의 전도속도는 19m/sec정도라고 하였다. 1952년 Wagman과 Lesse¹⁶⁾에 의하면 척골신경의 최고운동신경전도속도는 청년층에서 관찰되며, 4~5세때 이미 이 최고치에 다다르고 60세가 넘으면 운동신경전도속도는 약 10%정도 감소한다고 하였으며 이는 본 저자의 관찰과도 일치하는 소견이라 하겠다. 1964년 Simpson¹⁴⁾은 신경전도속도 측정기구와 기술에 관한 논문을 발표하여 근육의 활동전위를 중심성침상전극이나 표면전극으로 기록할 수 있으나 중심성침상전극을 사용하면 어떤 특정 근육에 정확히 삽입할 수 있고 표면전극에 의해 기록되는 근전위의 기시곡선보다 더 확실히 구별되어지는 활동전위의 기시점을 나타낼 수 있다는 장점이 있다고 하였는데 이는 저자가 실행한 방법과 동일하다고 하겠다. 그러나 중심성침상전극으로 실행할 경우 검사부위에 충분한 소독을 요하고 삽입시 통증을 동반하기 때문에 반복검사를 요하는 환자나 협조가 잘 안되는 소아에 있어서는 사용에 따른 어려움이 있다. 하지만 말초신경의 종말신경(terminal branch)의 신경전도검사가 필요할 경우에 특별히 사용할 가치가 있다. 1956년 Dawson⁴⁾은 자극강도의 증가에 따라 전위의 잠복기가 짧아진다고 하였으며, Lenman과 Ritchie¹³⁾는 신경전도속도를 측정하기 위해서는 최대전기자극보다 30% 이상 초과되는 전기자극을 주어야한다고 하였다. 최대전기자극이란 중등도의 강도로 전기자극을 주면서 신경주행을 찾아 더 이상 활동전위가 증가되지않는 위치에 고정하여 놓은 후 전기자극강도를 서서히 증가시켜 더 이상 활동전위의 크기가 변하지 않는 전기자극강도를 말한다고 하였다. 이렇게 함으로써 비교적 섬유가 굵고, 전도속도가 빠른 주신경섬유를 자극할 수 있으며 따라서 전도속도가 빠르고 큰 근활동전위를 유도할수 있어 신경전도속도측정시 쉽게 기록할 수 있다. 저자도 이상 기술된 방법으로 신경전도속도를 측정하였으며 야기된 활동전위곡선이 기저선을 떠나는 순간은 근육에 신경자극이 도착하는 시간으로 하였다. Lenman과 Ritchie¹³⁾는 정상전도속도를 정중신경에서는 57.0±5.7m/sec(45.2-72.1m/sec), 척골신경 59.2±5.8m/sec(46.5-72.6m/sec),

경골신경 50.0 ± 5.5 m/sec ($39.8-66.9$ m/sec), 비골신경 52.0 ± 4.8 m/sec ($42.1-63.5$ m/sec)라고 보고 하였고 Goodgold와 Eberstein⁶⁾은 정중신경 57.0 ± 5.0 m/sec, 척골신경 56.4 ± 4.8 m/sec, 경골신경 49.9 m/sec, 비골신경 50.0 ± 3.5 m/sec라 하였으며, Thomas¹⁵⁾등은 77명에서 측정된 결과 정중신경 57.2 ± 4.2 m/sec ($51.8-67.1$ m/sec), 척골신경 56.2 ± 4.6 m/sec ($49.0-65.6$ m/sec), 경골신경 43.2 ± 4.9 m/sec ($36.6-55.9$ m/sec), 비골신경 49.7 ± 7.1 m/sec ($35.6-63.5$ m/sec)라 보고 하였고, 정등²⁾은 한국성인 65명을 대상으로 측정된 결과 정중신경 59.87 ± 0.01 m/sec ($50.9-76.0$ m/sec), 척골신경 59.63 ± 0.01 m/sec ($53.9-76.6$ m/sec), 경골신경 48.11 ± 0.01 m/sec ($37.4-59.5$ m/sec), 비골신경 49.81 ± 0.01 m/sec ($44.6-58.0$ m/sec)라고 보고하였는데 이는 저자의 측정 평균치인 정중신경 61.54 ± 6.95 m/sec ($46.7-94.2$ m/sec), 척골신경 61.74 ± 7.28 m/sec ($45.6-95.0$ m/sec), 경골신경 47.39 ± 4.85 m/sec ($36.2-64.2$ m/sec), 비골신경 48.80 ± 5.54 m/sec ($38.8-69.9$ m/sec)와 비교하여 큰 차이가 없었다. Goodgold와 Eberstein⁶⁾, Johnson Oisen¹⁰⁾은 상지보다 하지에서 신경전도가 느린것은 하지의 온도가 더 낮기 때문이라 하였고, Thomas¹⁵⁾등도 일반적으로 상지에서가 하지에서 보다도 더 신경전도속도가 빠르다고 보고하였으며 본 저자의 측정결과에서는 상지는 하지보다 그 전도속도가 평균 13.5 m/sec가 빠른 것으로 나타났다. 성별에 따른 운동신경전도속도에 관해서는 La Fratta와 Smith¹²⁾는 남자에서 보다 여자에서 속도가 더 빠른 것으로 보고하였고, 정등²⁾과 오와김¹⁾은 성별에 차이가 없다고 하였는데 본 저자의 측정결과에서는 성별에 따른 운동신경전도속도의 차이는 T-검정상 유의한 차가 있는 것으로 나타났다(Table 8).

V. 결 론

1979년 6월부터 1982년 2월까지 남자 296명, 여자 149명 총 445명에 대하여 정중신경, 척골신경, 경골신경 및 비골신경의 전도속도를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

가. 운동신경전도속도는 정중신경 61.54 ± 6.95 m/sec, 척골신경 61.74 ± 7.28 m/sec, 경골신경 47.39 ± 4.85 m/sec, 비골신경 48.80 ± 5.54 m/sec이었다.

나. 운동신경전도속도는 상지신경이 하지신경보다 평균 13.5 m/sec가 빠른 것으로 나타났다.

다. 10대와 20대에서 가장 높은 운동신경전도 속도치를 나타내었고, 60세이상에서 가장 낮은 속도치를 나타내었다.

라. 성별에 따른 운동신경전도속도의 차이는 T-검정상 유의한 차가 있었으며 남자가 여자보다 빠른 것으로 나타났다.

REFERENCES

- 1) 오정희, 김세주: 건강한 한국인의 운동신경전도속도의 관한 연구. 최신회학, 19:197-213, 1976.
- 2) 정인회, 신정순, 한대용: 한국정상인의 운동신경전도에 관한 연구. 최신회학, 18:459-464, 1975.
- 3) Berry, C.M., Grundfest, H. and Hinsey, J.C.: *The Electrical Activity of Regenerating Nerves in the Cat. J. Neurophysiol.*, 7:103-115, 1944. Quoted in "Motor Nerve Conduction Velocity in Premature Infants" *Arch. Physical Medicine & Rehabilitation.*, 160-162, Apr., 1962.
- 4) Dawson, G.D.: *The Relative Excitability and Conduction Velocity of Sensory and Motor Nerve Fibers in Man. J. Physiol. (Lond.)*, 131:436-451, 1956.
- 5) Gasser, H.S. and Grundfest, H.: *Axon Diameters in Relation to Spike Dimensions and Conduction Velocity in Mammalian Fibers. Am. J. Physiol.*, 127:393-414, 1939.
- 6) Goodgold, J. and Eberstein, A.: *Electrodiagnosis of Neuromuscular Diseases. Motor and Sensory Nerve Conduction Measurements. 1st ed.*, Baltimore, The Williams and Wilkins Co., 1972, p. 91.
- 7) Helmholtz, H.: *Messungen über den Zeitlichen Verlauf der Zuckung anamaischer Muskelen und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven. Joh. Müller's Arch. anat. Physiol.*, 1850, p.276-364. Quoted in "Motor Nerve Conduction Velocity in Premature Infants" *Arch. Physical Medicine & Rehabilitation.*, 160-162, Apr., 1962.
- 8) Hodes, R., Larrabee, M.G. and German, W.: *3/4 The Human Electromyogram in Response to Nerve Stimulation and the Conduction Velocity of Motor Axons. Arch. Neurol. Psychiat.* 60:340-365 Oct., 1948.
- 9) Hursh, J.B.: *Conduction Velocity and Diameter of Nerve Fibers. Am. J. Physiol.*, 127:131-139, 1939. Quoted in "Motor Nerve Conduction Velocity in Premature Infants", *Arch. Physical Medicine & Rehabilitation.*, 160-162, Apr. 1962.
- 10) Johnson, E.W. and Olswen, K.J.: *clinical Value of Motor Nerve Conduction Velocity Determination.*

- 11) Krusen, F.H., Kottke, F.J. and Ellwood, P.M.: *Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2nd ed., Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1971, p.222-272.
 - 12) La Fratta, C.W. and Smith, O.H.: *A Study of the Relationship of Motor Nerve Conduction Velocity in the Adult to Age, Sex, and Handedness*. *Arch. Phys. Med.*, 45:407, 1964.
 - 13) Lenman, J.A.R. and Ritchie, A.E.: *Clinical Electromyography*. 2nd ed., Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1977, p.60-72.
 - 14) Simpson, J.A.: *Fact and Fallacy in Measurement of Conduction Velocity in Motor Nerves*. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.*, 27:381-385, 1964.
 - 15) Thomas, P.K., Sears, T.A. and Gilliatt, R.W.: *The Range of Conduction Velocity in Normal Motor Nerve Fibers to the Small Muscles of the Hand and Foot*. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.*, 22:175-181, 1959.
 - 16) Wagman, I.H. and Lasse, H.: *Maximum Conduction Velocities of Motor Fibers of Ulnar Nerve in Human Subjects of Various Ages and Sizes*, *J. Neurophysiol.*, 15:235-244, 1952.
-