

자연 발생한 전골간신경 증후군의 변형 -증례보고-

성균관대학교 의과대학 마산 삼성병원 재활의학과

김기환 · 이수현 · 조근열

A Variant of the Anterior Interosseous Nerve Syndrome -A case report-

Ki Hwan Kim, M.D., Soo Hyun Lee, M.D., Geun-Yeol Jo, M.D.

*Department of Rehabilitation Medicine, Masan Samsung hospital
Sungkyunkwan University School of Medicine*

- Abstract -

The anterior interosseous nerve (AIN) syndrome involves of the flexors pollicis longus, flexors digitorum profundus of the index and long fingers, and the pronator quadratus without cutaneous sensory deficit. Also the manifestation in the case of affecting flexors digitorum superficialis is uncommon. This paper presents a case of AIN syndrome with combined involvement of flexor digitorum superficialis muscle. We present the case of a 15-year-old man, high school student, whose chief complaint is weakness of his thumb and index finger. He has experienced difficulty in using a fork or picking up a pencil because of an inability to get a firm grip when using the thumb and index finger. Physical examination showed weakness of the flexor pollicis longus and flexor digitorum profundus to the index finger. There was no other weakness and no clinical sensory deficit. Electrodiagnostic studies revealed normal median motor and sensory nerve conduction studies but needle examination abnormalities noted in the flexors pollicis longus, flexors digitorum profundus, and the pronator quadratus and flexors digitorum superficialis. Anatomic variation that may cause confusion in the AIN branch to the flexors digitorum superficialis which occur in 30% of limbs. This anatomic possibility to be considered by electromyographers, as this implies that 30% of the time there may be abnormalities noted in the flexors digitorum superficialis muscle in those with AIN syndrome. This presentation shows a variant of AIN syndrome with involvement of flexor digitorum superficialis muscles.

Key Words : Anterior interosseous nerve syndrome, Flexors digitorum superficialis

성균관대학교 의과대학 마산 삼성병원 재활의학과

Address reprint requests to Ki Hwan Kim, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Sungkyunkwan University School of Medicine, Masan Samsung Hospital, #50 Hapsung-2-dong, Heowon-gu, Masan, Kyongsangnam-do, 630-522, Korea

Tel : 82-551-290-6189,6190 Fax : 82-551-290-6190, e-mail : emg@unitel.co.kr

서 론

전골간신경은 정중신경의 가장 큰 운동신경 분지로서, 상완골의 외상과에서 5-8cm 원위부의 요골측으로부터 기시하며 일반적으로 원회내근 상완두 상연의 원위부에 위치하며, 곧 원회내근의 양두 사이를 따라서 정중신경과 함께 주행해서 전완부의 전골간 막에 이르게 된다(Fig. 1).¹⁻³ 전골간신경은 원회내근과 요수근굴근의 접합 부근에서 장무지굴근에 1개에서 6개정도의 분지를 내게 되며 제 2수지의 장무지굴근과 심수지굴근은 거의 대부분이 전골간신경의 지배를 받으며 마지막 분지는 방형회내근에 분포하게 된다.⁴ 또한 전골간신경은 표면의 감각 신경을 담당하지는 않으나, 손목 관절을 포함하는 심부 조직에 대한 심부 통각이나 고유수용지각을 제공한다.⁵ 상지에서 흔히 발견되는 정중신경 병변은 경로에 따라 다양하게 발생하여 각각 다른 증상과 징후를 나타내는데 특히 완관절 상부의 정중신경 손상으로 Struther씨 인대 (ligament of Struther)에 의한 압박이나 원회내근 증후군 (pronator syndrome)과 전골간신경 증후군 등을 들 수 있다.⁶ 이들 병변의 적절한 치료를 위하여 정확한 해부학적 위치를 확인하는 것이 중요한데 여러 가지 신경의 해부학적 변형으로 정확한 위치를 확인하는 것에 혼란을 초래하는 경우가 종종 있다. 약 30%에서는 천수지굴근이 전골간신경에서 직접 신경 지배를 받는다고 알려져 있다.^{2,7-8} 저자들은 전골간신경에서 직접 운동신경의 지배를 받는 천수지굴근의 병변을 동반한 전골간신경 증후군을 경험하였기에 보고하는 바이다.

증 례

15세 남자 환자로 특별한 외상의 과거력없이 3개월전 시작된 우측 무지와 제 2수지의 원위지절 굴곡의 약화를 호소하여 본 재활의학과에 내원한 환자로서, 근전도 및 신경전도 검사를 시행하였다. 환자는 수저나 컵의 집기, 연필을 쥐거나 종이를 찢는 동작 등에 있어서 우측 무지와 제 2수지간 협동 동작의 부조화를 호소하였으며 저린 감이나 감각의 감소 등은 호소하지 않았다. 이학적 검사상, 먼저 중수골을 안정화시킨 후 무지구근의 근력을 배제하기 위해 무지와 수지의 근위 지골을 신전 상태로 유지한 상태에서 우측 무지와 제 2수지의 원위지절 굴곡근의 근력은 2/5 에서 3/5 이하를 나타내었고 전완부 회내전은 주관절의 완전 굴곡 상태에서 3/5 이하를 보였다. 무지구근의 근력은 정상하였고, 그 외의 다른 정중신경의 지배를 받는 근육과 그 외의 손의 내재근의 근력은 정상이었다. 감각의 소실이나 이상 소견은 보이지 않았다. 우측 손에서 전골간신경 증후군시 보이는 전형적인 "OK sign"을 보였고, 무지와 제 2수지를 이용한 tip pinch를 보이지 못하였다(Fig. 2). 운동신경전도검사상 방형회내근에서 표면

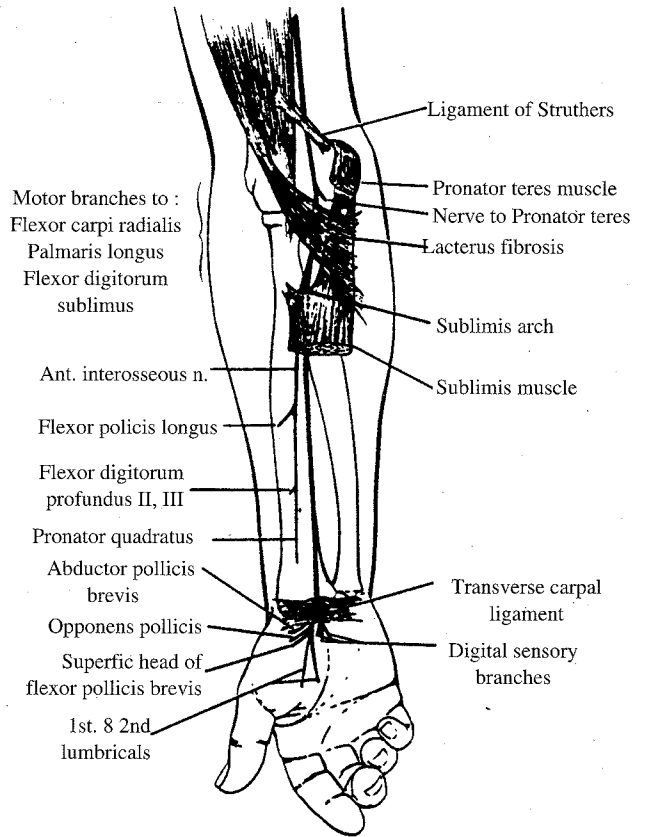


Fig. 1. The anatomy of the anterior interosseous nerve.⁸

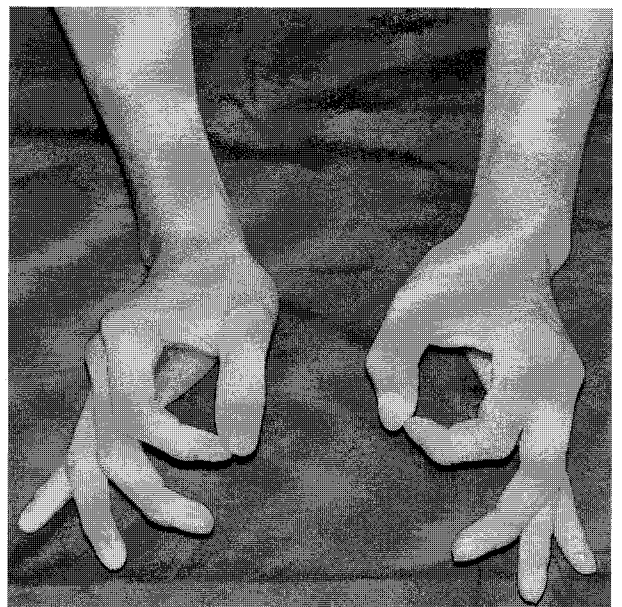


Fig. 2. Abnormal pinch which is seen in anterior interosseous nerve syndrome(Right) and normal(Left).

전극과 침전극을 사용하여⁹⁻¹² 측정된 전골간신경의 운동활동 전위의 잠시는 좌측에 비해 우측에서 지연되었고, 진폭도 감소되었다. 정중신경과 척골신경의 감각신경은 정상 범위를 보였으며 우측 F파와 같은 후기 반응도 정상 범위 내에 있었다(Table 1). 근전도 검사상 심수지굴근, 장무지굴근, 방형

Table 1. Nerve Conduction Test

NERVE	SITES	LATENCY (msec)	AMPLITUDE (mV)	DISTANCE (cm)	VELOCITY (m/sec)
Rt Ant.intero. (surface recording)	Pronat.quad.	3.8	1.2		
Rt Ant.intero. (needle recording)	Pronat.quad.	3.8	3.6		
Rt median	wrist/elbow	2.4/6.2	13.3/12.9	24	63
Rt ulnar		2.1/6.0	11.1/10.0	25	64
Rt median(S)	wrist	2.7	45.2uV	14	52
Rt ulnar(S)		3.1	35.3uV	14	45
Lt Ant.intero. (surface recording)	Pronat.quad.	2.9	2.9		
Lt Ant.intero. (needle recording)	Pronat.quad.	3.5	10.3		
Lt median	wrist/elbow	2.5/6.2	12.5/12.4	23.5	64
Lt ulnar		2.3/6.1	10.5/10.7	24	63
Lt median(S)	wrist	2.8	45.8uV	14	50
Lt ulnar(S)		2.8	35.7uV	14	50

Table 2. Needle Electromyographic Findings

Muscle	Spontaneous Activity	Minimal Volitional Activity	Maximal Volitional Activity
Rt Prona.Teres	silent	NMU	FIP
Rt FDS	PS/Fib(++)	poly	RIP
Rt FDP	PS/Fib(++)	poly	DIP
Rt FPL	PS/Fib(+++)	No MUAP	
Rt Prona.Quad	PS/Fib(+++)	No MUAP	
Rt APB	silent	NMU	FIP
Rt 1st DI	silent	NMU	FIP
Rt C-paraspinal.	silent	NMU	FIP

* PS;positive sharp wave, Fib;fibrillation potential, MUAP; motor unit action potential, NMU; normal motor unit, poly; polyphasic action potential, FIP; full interferential pattern, RIP; reduced IP, MRIP; marked reduced IP, DIP; discrete IP

* A numeric grading of fibrillation potentials & positive sharp waves

+ : transient but reproducible runs of positive discharges after moving the needle electrode

++ : occasional spontaneous potentials at rest in more than two different sites

+++ : sponataneous activities present at rest, regardless of the position of needle electrode

++++ : abundant sponataneous potentials nearly filling the screen of the oscilloscope

회내근 및 천수지굴근 에서 안정시 삽입전위의 증가, 근섬유 자발전위 및 양성예과 등 비정상 자발 전위를 보였고, 근수축 시 천수지굴근, 심수지굴근에서는 다상성 운동단위활동 전위와 감소된 점증양상을 나타내었고 장무지굴근, 방형회내근에서는 운동단위활동전위가 관찰되지 않았다. 그 외의 정중신경과 척골신경이 지배하는 근육 및 경추주위근에서는 정상소견을 보였다(Table 2).

고 찰

전골간신경의 독립된 병변은 보고된 예가 드물다고 할지라도 문헌에서 나타나는 것보다 임상에서 비교적 흔하게 보여진다. 전골간신경 증후군의 양상은 1948년 Parsonage와 Turner¹³에 의해 상완신경총 신경염과 연관이 있다고 처음 기술된 이후 1952년 Kiloh 와 Nevin에 의해 신경통성 근위축증(neuralgic amyotrophy)과 관련된 전골간신경의 독립된 병변이 처음으로 보고되었다. 그후 전골간신경 손상의 양상을 보이는 많은 다양한 조건들이 보고되었는데 이는 매우 다양하며 상완신경총의 국소적인 신경염의 부분으로 발생이 가능한 신경통성 근위축증¹³⁻¹⁶이나 상완골의 골절이나 탈구,^{1,17-18} 과도한 근육의 긴장,^{9-10,19} 총기나 다른 외상에 의한 손상,^{1,20} 전완부의 도뇨법이나 정맥주사,^{16,21-23} 전완골 골절시 수술적 치료나 지속적인 고정후,²⁴ 예외적인 건막이나 혈관의 압박,^{4,15,23} 류마티스성 질환이나 통풍성 관절염에서 골극에 의한 장무지굴근, 심수지굴근의 파열 등이 보고^{5,15}되고 있으나 종종 정확한 원인이 밝혀지지 않는 경우도 있다.¹⁶

Wertsch⁸는 섬유성이나 이상적인근육 등의 해부학적원인에 의한 것과 신경통성 근위축증의 한 부분으로서 원인이 확실하지 않은 국소적인 신경염의 부분으로 발생이 가능한 전골간 신경병변의 구별은 매우 중요하며 전기생리학적진단이 이 문제에 있어서 중요하다고 보고하였다. 또한 전골간 신경병변을 가진 환자에서는 급성의 신경통적인 전구적 동통을 호소할 때 의심해야하며, 특히 능형근이나 전거근등을 포함한 근위부와 견갑주위 근육의 근전도 검사가 전골간 신경병증에 있어서 필수적이라고 하였다. Rennels¹⁴등은 특징적인 견갑주위 위축의 시작 몇 주전에 전골간 신경병변을 보인 예를 보고하였고, 전완부에서의 신경의 병변 보다는 전골간신경의 형태로 예정된 각각의 분리된 신경에서 영향을 끼치는 상완신경총에서의 병변의 간접적인 증거를 제시하였다. 또한 England²⁶는 신경통성 근위축증은 일반적으로 알려진 것보다 많은 경우에서 나타나며 상완신경총 증상보다는 개개의 말초신경병변의 형태로 더욱 흔히 나타날 수 있다고 하였으며, 견갑주위근육의 침범없이 전골간 신경병변의 증상을 보이는 경우를 보고하였다. Jabaley²⁶등은 말초신경의 주행에 있어서 원위부와 분지들의 위치는 주신경의 근위부에서 위치를 어느정도 예측할 수 있으며 정중신경의 경우에서 전골간신경도 척골측 후방 주변 부위에 위치하며 개별적인 신경속으로 구별되어진다고 주장하였다. 조²⁷등은 감염력없이 상완골 간부에서의 부분적 정중신경 손상에 의해 임상적으로는 전골간신경 마비 증상을 보이나 침근전도 검사상 전골간신경 지배근육 뿐만 아니라 그 근위부위의 정중신경 지배 근육에서도 이상 소견을 보이는 부정형의 전골간 신경마비 즉, 전골간신경 증후군과 유사한 수부와 전완의 근력 약화를 보이는 경우를 보고하면서 이는 Sunderland²⁸와 Jabaley²⁶등에 의한 말초신경의 국소해부학적(internal topography) 연구에 의해 이미 예정된 주행 방향과 위치를 가진다는 주장을 참고할 때, 전골간신경 기시부보다 더욱 근위부에서 손상을 받았을 것이라고 보고하였다. Wertsch²² 등은 전완부위에서 정중신경의 부분적 손상으로 인한 전골간신경 증후군과 유사한 증상을 보이는 경우를 가성 전골간신경 증후군이라 하였으며, 이 경우에서도 실제적인 신경의 압박 장소는 전골간신경 기시부보다 더 근위부에 위치함에도 불구하고 전골간신경 양상을 나타내는 것은 Jabaley²⁶등이 주장한 말초신경의 국소해부학적인면을 고려해야 한다고 했으며, 만약 수술적인 탐색이 고려될 때는 정확한 해부학적 국소화(anatomical localization)가 강조되어야 한다고 하였다. 이상의 경우에서 의심없이 자연 발생한 전골간신경 증후군은 동반된 신경통성 근위축이나 Jabaley,²⁶ Sunderland,²⁸ Zhong²⁹ 등이 주장한 국소해부학적면들을 고려할 때 전골간신경 기시부보다 더욱 근위부에서 병변이 발생하였을 경우 수지골근의 이상을 동반한 전골간 증후군의 양상을 나타낼 수 있다고 추측할 수 있다.

전골간신경 증후군이 의심되는 환자의 근전도 검사시에는 해부학적 변형에도 유념해야 하는데, 약 50%의 Martin-Gruber문합이 전골간신경과 척골신경이 연결되어 있는 경우

전골간 신경손상시 제 1배측 골간근, 무지내전근, 소지외전근의 이상도 함께 나타나서 이러한 형의 Martin-Gruber 문합이 있는 전골간신경 증후군 환자의 경우 장무지굴근과 심수지굴근외에 수부의 내재근의 이상이 나타날 수 있다고 보고되고 있다.² 또한 혼돈을 일으키기 쉬운 해부학적 변형으로 천수지굴근이 있는데 이는 약 30%의 경우에서 정중신경에서 기시된 운동신경 분지에 의해 지배하는 부수적인 분지가 존재한다고 보고되고 있다.⁸ 따라서 Wertsch 등은 이러한 해부학적 가능성으로 약 30%의 전골간신경 증후군 환자에서 천수지굴근의 이상이 동반될 수 있기 때문에 주의를 요한다고 하였다. 또다른 경우로 전골간 신경으로부터 신경지배를 받는 것으로 알려진 장무지굴근이 정중신경으로부터 직접 전완부에서 분지를 내어 이 근육을 지배하는 경우도 보고되고 있다.⁸ 이런 경우 장무지굴근에서의 근전도상 위음성 소견을 보이기 때문에 방형회내근의 근전도 소견이 중요한 의미를 갖게 된다. 잘 알려져 있듯이 신경통성 근위축증의 한 증상으로 전골간 신경마비를 보일 수 있으므로 상지의 근위부 근육 및 견갑주위 근육에 대한 검사도 필수적이라고 할 수 있다.^{8,25} 따라서 전골간신경 증후군으로 의심되는 환자의 근전도 검사시에는 말초신경의 국소해부학적인면과 신경통성 근위축증 외에도 해부학적 변형에도 유념하여 검사에 임하여야 할 것으로 생각되어 저자들은 특별한 외상없이 발생되어 침근전도상 장무지굴근, 심수지굴근과 방형회내근 외에도 천수지굴근의 이상 소견을 동반한 전골간신경 증후군의 변형을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Spinner M: The anterior interosseous nerve syndrome: with special attention to its variations. *J Bone Joint Surg* 1970; 52A: 84-94
2. Wertsch JJ, Melvin J: Median nerve anatomy and entrapment syndrome: a review. *Arch Phys Med Rehabil* 1982; 63: 623-627
3. Hollingshead WH, Jenkins DB: *Functional Anatomy of Limbs and Back*, 6th ed. Philadelphia. W.B. Saunders, 1991
4. Hill NA, Howard FM, Huffer BR: The incomplete anterior interosseous nerve syndrome. *J Hand Surg* 1985; 10A: 4-16
5. Dawson DM, Hallett M, Millender LH: *Entrapment neuropathies* 2nd ed.: Little, Brown and company, 1990: p111-123
6. Gross PT, Jones HR Jr: Proximal median neuropathies: Electromyographic and clinical correlation. *Muscle Nerve* 1992; 15: 390-395
7. Stern PJ, Kutz JE: An unusual variant of the anterior

- interosseous nerve syndrome: a case report and review of the literature. *J Hand Surg* 1980; 5: 32-34
8. Wertsch JJ: AAEM case report #25: Anterior interosseous nerve syndrome. *Muscle Nerve* 1992; 15: 977-983
 9. O'Brian MD, Upton ARM: Anterior interosseous nerve syndrome: a case report with neurophysiological investigation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1972; 35: 531-536
 10. Nakano KK, Lundergan C, Okihiro MM: Anterior interosseous nerve syndrome: diagnostic methods and alternative treatments. *Arch Neurol* 1977; 34: 477-480
 11. Craft S, Currier DP, Nelson RM: Mortor conduction of the anterior interosseous nerve. *Phys Ther* 1977; 57: 1143-1147
 12. Mysiew WJ, Colachis SC: Electrophysiologic study of the anterior interosseous nerve. *Am J Phys Med Rehabil* 1988; 67: 50-54
 13. Parsonage MJ, Turner JWA: Neuralgic amyotrophy: the shoulder girdle syndrome: *Lancet* 1948; 1: 973-978
 14. Rennels GD, Ochoa J: Neuralgic amyotrophy manifesting as anterior interosseous nerve palsy. *Muscle Nerve* 1980; 3: 160-164
 15. Rask MR: Anterior interosseous nerve entrapment (Kiloh-Nevin syndrome): report and follow-up study of three case. *Clin Orthop* 1979; 142: 176-181
 16. Lake PA: Anterior interosseous nerve syndrome. *J Neurosurg* 1974; 41: 306-309
 17. Katirji MB: Pseudo-anterior interosseous nerve syndrome (letter). *Muscle Nerve* 1986; 9: 266-267
 18. Warren JD: Anterior interosseous nerve palsy as a complication of forearm fracture. *J Bone Joint Surg* 1963; 45: 511-512
 19. Gardner-Thorpe C: Anterior interosseous nerve palsy: spontaneous recovery in two patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1974; 37: 1146-1150
 20. Stern MB: The anterior interosseous nerve syndrome (the Kiloh-Nevin syndrome): report and follow-up study of three cases. *Clin Orthop* 1984; 187: 223-227
 21. Finelli PF: Anterior interosseous nerve syndrome following cutdown catheterization. *Ann Neurol* 1977; 1: 205-206
 22. Wertsch JJ, Sanger JR, Matloub HS: Pseudo-anterior interosseous nerve syndrome: *Muscle Nerve* 1985; 8: 68-70
 23. Megele R: Anterior interosseous nerve syndrome with atypical nerve course in relation to the pronator teres. *Acta Neurochir* 1988; 91: 144-146
 24. Griffiths JC: Nerve injury after plating of forearm bone. *Br Med J* 1966; 2: 277-279
 25. England JD, Sumner AJ: Neuralgic amyotrophy: An increasingly diverse entity. *Muscle nerve*. 1987; 10: 60-68
 26. Jabaley ME, Wallace WH, Heckler FR: Internal topography of major nerves of the forearm and hand: A current view. *J Hand Surg* 1980; 5: 1-18
 27. 조근열, 구영일, 박인선: 전골간 신경 증후군과 유사한 상완골 간부에서의 부분적 정중신경 손상. *대한재활의학회지* 1994; 18(4): 795-800
 28. Sunderland S: Founder's lecture-American society for surgery of the hand. *J Hand Surg* 1979; 4: 201-211
 29. Zhong S, Han Y, Yen W: *Microsurgical anatomy*, Lancaster /Boston /The Hague /Dordrecht: MTP Press Limited. 1985: 305-311