

척추기저동맥부전증에서 뇌간청각유발전위 및 정중신경 체감각 유발전위

고신대학교 의학부 신경과학 교실
윤성민 · 김광수 · 유경무

= Abstract =

Brainstem Auditory Evoked Potentials and Median Nerve Somatosensory Evoked Potentials in Vertebrobasilar Insufficiency

Sung Min Yun, Kwang Soo Kim, Kyung Mu Yoo

Department of Neurology, Kosin Medical College, Pusan 602-702, Korea

This study was undertaken to evaluate the usefulness of brainstem auditory evoked potentials(BAEP) and median nerve somatosensory evoked potentials(SSEP) in vertebrobasilar insufficiency(VBI).

BAEP and median nerve SSEP studies were performed in 14 patients with VBI.

Abnormal BAEP and median nerve SSEP findings were detected in three(12.5%) and two(8.3%) patients, respectively. Though BAEP test was more sensitive than median nerve SSEP in detecting abnormal findings in VBI, both BAEP and median nerve SSEP tests could not be helpful in patients with VBI as a diagnostic test.

Key words : Vertebrobasilar insufficiency, BAEP, Median nerve SSEP.

서 론

척추기저동맥부전증(Vertebrobasilar insufficiency : VBI)은 뇌전산단층촬영, 뇌자기공명영상에서 병변이 나타나지 않으므로 진단은 임상 증상과 병력 등에 의존한다^{2,7,9)}.

뇌간청각유발전위(brainstem auditory evoked potentials : BAEP)는 간편하고 비관혈적인 전기생리적 검사로서 뇌간기능을 객관적으로 평가하고 VBI의 진단과 예후 평가에 도움이 된

다는 연구들^{2,15)}과 진단의 이용 가치가 떨어지며 도움이 되지 않는다고 하는 연구들이 있다^{3,14)}. 그러나 체감각유발전위(somatosensory evoked potentials : SSEP)가 뇌간평가와 VBI의 진단에 어떠한 유용성이 있는지 알아보고자 하는 연구는 드물다^{11,12,18,19)}.

본 연구는 VBI로 진단된 환자 24례에서 BAEP 및 정중신경 SSEP를 동시에 실시하여 진단에 도움이 되는지 알아보았다.

대상 및 방법

연구 대상은 1995년 3월 1일부터 1995년 10월 1일까지 7개월 동안 고신의료원 신경과를 방문하여 임상상 VBI로 진단 받은 24례와 정상 대조군 40례로 하였다.

뇌경색, 혹은 당뇨와 알콜 중독의 병력이 있거나, 다발성말초신경병증이 있거나, 청력장애가 있거나, BAEP와 정중신경 SSEP를 동시에 실시하지 않았거나, 뇌전산단층촬영 혹은 뇌자기공명영상에서 병변이 있는 경우는 연구 대상에서 제외 하였다.

대상환자 24례 중 남자가 6례 및 여자가 18례였으며 연령분포는 41-70세로 평균은 54.2세 였다. 정상 대조군 40례는 남자가 12례 및 여자가 28례이었고, 연령분포는 18-65세로 평균 35.5세 였다.

검사는 counterpoint MK2(Dantec 회사) 기기를 이용하여 검사하였는데, 유발전위검사는 6례에서증상 발현후 48시간 이내에 시행하였으며, 나머지 18례는 3-20일 사이에 실시하였다.

BAEP 검사는 활동전극(active electrode)을 유양돌기에, 기준전극(reference electrode)을 두정부에, 접지전극(ground)은 전두중앙부위에 부착하고 filter는 100-2,000 Hz로 분석시간은 10 msec으로하여 자극은 각각의 귀에 ear phone으로 청각역치에 60 dB을 더한 강도로 rarefaction click를 초당 10회 빈도로 하여 자극하였으며 반대편 귀에는 불필요한 잡음을 은폐하기위해 white noise를 가하였다. 정중신경 SSEP는 팔목에서 정중신경 강도는 모지가 약간 움직일 강도로 초당 5회의 빈도로 자극하였고 기록전극은 제 5경추 극돌기 및 반대측 두피의 두정부 및 자극하는 측의 Erb's point에 활동전극을 부착하였고 기준전극은 전두부중앙부위에 부착하였다. Filter는 2-1,000 Hz로써 분석시간은 50 msec으로 하였다.

결 과

각 결과별 평균치의 표시는 mean $\pm$ SD로 나타내었는데 정상 대조군에서 BAEP는 절대잠복기에서 I과 1.46 ± 0.16 msec, II과 2.54 ± 0.16 msec, III과 3.62 ± 0.16 msec, IV과 4.64 ± 0.14 msec, V과 5.47 ± 0.20 msec, 이었으며 정점간 잠복기에서 I-III과 2.17 ± 0.19 msec, III-V과 1.84 ± 0.17 msec, I-V과 4.01 ± 0.24 msec 였다(Table 1). 정중신경 SSEP는 절대잠복기에서 EP과 9.9 ± 0.45 msec, N13과 13.1 ± 0.71 msec, N19과 19.1 ± 0.78 msec, P23과 24.4 ± 1.61 msec였고 정점간 잠복기는 EP-N13과 3.2 ± 0.45 msec, N13-N19과 5.9 ± 0.51 msec, N19-P24과는 5.3 ± 1.30 msec였다 (Table 2).

환자군에서 BAEP는 모두 50대 여자인 3례(12.5%)에서 절대잠복기 II과 혹은 IV과의 지연을 보였고(Fig. 1-3) 정중신경 SSEP는 2례(8.3%)에서 N13과의 절대잠복기 지연과 N13-N19과의 정점간 잠복기 지연등의 이상 소견을 보였으며 남자 여자 각각 1례였다 (Fig. 4).

고 찰

VBI는 뇌간부의 혈류장애로 인해 시야장애, 현훈, 복시, 이명 등의 뇌신경 장애, 운동 근력 저하, 감각장애, 협조장애, 의식장애 및 안구장애 등이 하나 혹은 복합적으로 나타나는 질병이다.^{5,17)}

VBI의 상기 증상중 현훈증만 나타나는 경우가 많이 있는데 이것은 전정핵 부위의 혈류공급경로가 다른 부위에 비해 더 길고 약하며 우회하는 해부학적 특성 때문이라고 한다²⁾. 현훈증(vertigo)을 주소로 내원하는(환자의) 경우 신경학적 병소 부위가 뇌간인지 말초전정 신경인지 감별하기가 병력(history)과 신경학적 검사로는 어려울 때가 있고 더우기 방사선

학적 검사 즉 뇌전산단층촬영술과 뇌자기공명 영상 등에서 특이사항이 없는 경우에는 더욱 감별 하기가 힘들다. 뇌간 혈류 장애인 VBI 인 경우 뇌경색의 발생 빈도가 높은 점을 고려할 때 현훈증의 병소 부위 파악이 중요하며, 유사한 임상 증세를 보이는 말초전정신경 이상등의 질환을 배제하기 위해 보다 객관적인 진단 방법이 필요하다^{4,18)}.

지금까지 종양 및 다발성 경화증 및 약물중독 등의 질환에 이상 BAEP는 많이 발표된 바 있고 VBI 진단에 있어서 때때로 BAEP의 유용성은 보고되었으나^{15,16,18)} 정중신경 SSEP의 유용성은 보고된 바가 거의 없어 환자들에게 동시 실시하여 대등한 상황에서 BAEP 및 정중신경 SSEP에 의한 VBI 진단적 의의를 살펴 보았다^{3,13)}.

유발전위란 어떤 자극에 대한 전기적인 반응을 의미하는 일반적인 용어이지만 흔히 좁은 의미로 감각신경을 자극한 다음 일정시간 후에 뇌 등의 중추신경계에 나타나는 전위를 뜻하며 뇌 유발전위는 어떤 신경을 어떻게 자극하며, 검출부위 및 검출방법을 어떻게 하는가에 따라 그 형태와 진폭, 잠복기 등이 달라지게 된다^{1,14)}. BAEP에서 I 파는 와우신경, II 파는 와우신경핵, III 파는 상감람핵(superior olivary nucleus), IV 파는 측용대(lateral lemniscus), V 파는 하소구(inferior colliculus), VI 파는 내측 슬체(medial geniculate), VII 파는 청각반사에서 유래되며, 정중신경SSEP 유발전위에서 EP 파는 동측 상완신경총, N13 파는 동측 경추척수 또는 하부 연수, N19 파는 반대측 시상부, N24 파는 시상 피질 투사계에서 유래된다¹⁾.

저자들의 연구에서 BAEP 12.5%, 정중신경 SSEP 8.3%로 BAEP가 더 높은 이상 소견을 보인 이유는 아마도 BAEP는 뇌간 구조물의 기능을 반영하나 정중신경 SSEP의 주행은 일부 경로가 뇌간을 통과하기 때문이라 추정되며, 따라서 VBI의 진단에는 BAEP가 정중신경 SSEP 보다 유용성이 더 높은 것으로 생각

된다. 이광우등²⁾은 38.8%, Raggozoni등¹⁵⁾은 53.3%로 높은 BAEP 이상소견을 보였으나 저자들은 12.5%로 다른 저자들이 주장한 것보다 진단적 의의가 낮음을 알았다. BAEP의 이상소견으로는 좌측 II와 III파의 절대 잠복기간의 연장이 있었고 이는 다른 연구들^{12,15)}에서 보고한 BAEP에서 V파의 절대 잠복기간 연장과는 차이가 있었다. BAEP의 파형 I부터 V까지 유래하는 뇌간의 거리가 비교적 짧은 2.5~4.0 cm 정도이나 파형 I-III과 III-V의 정점간 잠복기간은 뇌간의 하부, 상부 및 편측, 반대측 병변은 거의 알맞게 반영하는 것으로 보고 한 논문도 있다. 뇌간 병소의 동측에 BAEP의 이상을 보인 연구^{9,11,14)}와 많은 경우(57.1%)에서 양측의 BAEP이상 소견이 동측의 이상보다 높은 것으로 보고하는 연구²⁾도 있다. 이는 점차적으로 posterior circulation의 장애가 동반되어 비교적 양측성에서 진행되는 과정에서 일어나는 것으로 설명된다. 나이와 성별 차이는 다른 저자들의 보고와 같이 별 다른 중요성은 없는 것으로 나타났다^{6,10,15)}. 정중신경 SSEP의 이상으로는 좌측 N13파의 절대 잠복기간의 연장과 우측 N13-N19파의 정점간 잠복기간의 연장을 볼 수 있었다. 시간을 두고 추적한 BAEP에서는 잠복기의 약간 감소하거나 계속 지연되는 소견을 보인다는 보고들⁶⁾과 뇌간의 허혈증 등이 의심되는 경우 객관적 보조 및 객관화등의 목적으로 충분히 사용될수 있다는 보고들²⁾이 있어 VBI 환자에서 추적검사가 필요 할 것으로 생각되고 VBI뿐만 아니라 뇌간경색의 경우에도 진단의 도움이 될것으로 추정된다.

저자들의 연구에서는 BAEP와 정중신경 SSEP가 다른 결과들보다 VBI의 진단적 유용성이 떨어지나 다른 검사로써는 병변부위를 거의 확인할수 없기 때문에 이와 유사한 임상 증상을 나타내는 말초 전정기관 이상 및 대상성 질환, 기립성 저혈압, 심장 이상 등을 구분하는데 도움이 될 것으로 사료된다¹⁸⁾.

결 론

이상의 연구결과 VBI 환자의 경우 BAEP 12.5%, 정중신경 SSEP 8.3%로 나타나 정중신경SSEP보다는 BAEP가 약간 더 민감하나 두 검사 모두 다른 연구들보다 VBI의 진단적 유용성은 떨어지는 것으로 나왔다. 앞으로 더 많은 환자를 대상으로 그리고 BAEP와 정중신경 SSEP 검사를 추적 시행하여 유용성에 대하여 검토해야 되겠다.

참 고 문 헌

1. 선우일남, 황연미, 김기환, 조필자: Wilson 병에 있어서의 뇌유발전위검사. 대한신경과학회지 4: 195-199, 1986
2. 이광우, 박성호, 명호진: Vertebral-Basilar TIA에서의 청각 뇌간 유발전위(BAER)에 관한 연구. 대한신경과학회지 5(1): 41-48, 1987
3. 황연미, 정봉: 정상과 허혈성뇌졸중 환자에서 운동유발전위에 대한 연구. 대한신경과학회지 7: 266-285, 1989
4. Baldy- Moulinier M, Rondouin G, Touchon J, et al: Brain stem auditory evoked potentials in the assessment of transient ischemic attacks of the arterial vertebrobasilar system. Monograph Neuro · Sci 11:216-221, 1984
5. Baritomi H, Sakai F, Meyer JS: Pathogenesis of transient ischemic attacks within the vertebrobasilar arterial system. Arch Neurol 36: 121-128, 1979
6. Cassvan A, Ralescu S, Moshkovski FG, Shapiro E: Brainstem auditory evoked potential studies in patients with tinnitus and/or vertigo. Arch Neurol 71:583-586, 1990
7. Chiappa KH: Brainstem auditory evoked potential interpretation. In: Chiappas KH(ed.): Evoked Potential in Clinical Medicine. Raven Press, New York, 1983, p.177-178
8. Dra ME: Auditory evoked potentials in vertebrobasilar transient ischemic attacks. Clinical Electroencephalography 21(2): 96-100, 1990
9. Green JB, McLeod S: Short latency somatosensory evoked potentials in patients with neurological lesion. Arch Neurol 36: 846-851, 1979
10. House JW, Brackman DE: Brainstem audiometry in neurologic diagnosis. Arch Otol Rhinol Laryngol 89(Suppl 75): 19, 1980
11. Kjaer M: Localizing brainstem lesion with brainstem auditory evoked potentials. Acta Neurol Scandinav., 61: 265-274, 1980
12. Maurer K, Marneros A, Schafer, E, Leitner H : Early auditory evoked potentials(EAEP) in vertebral-basilar insufficiency. Arch Psychiatr Nervenkr 227: 367-376, 1979
13. Myoshi S, Luders H, Kato M, Juroiwa Y: The somatosensory evoked potential in patients with cerebrovascular diseases. Folia Psychiatri Neurol Jap 25: 9-25, 1971
14. Oh, S.J, Kuba T, Soyer A, Choi IS, et al : Lateralization of brainstem lesion by brainstem auditory evoked potentials. Neurology 31:14-18, 1978
15. Ragazzoni A, Amgtini A, Rossi L, Pagnini P, et al : Brainstem auditory evoked Potentials and Vertebral-basilar reversible ischemic attacks. In: J. Courion, F.Mauguiere, and M.Revol(eds):

- Advances in Neurology Clinical Applications of Evoked Potentials in Neurology. Raben Press, New York, 1982, p.187-193
16. Rossini PM, Amantini A, Bind A, et al: Electrophysiological investigations of the brainstem in vertebrobasilar reversible attacks. Eur Neurol 22: 371-379, 1983
 17. Ross-Russei RW: Pathogenesis of transient ischemic attacks. Neurol Clin 1: 279-290, 1983
 18. Stewart A, Factor DO, Mark P Dentinger: Early brainstem auditory evoked responses in vertebrobasilar transient ischemic attacks. Arch Neurol 44: 544-547, 1987
 19. Toole JF: Transient ischemic attacks. In Toole JF(ed): Cerebral vascular Disorder. Raven press, New York, 1984, p.101-116

Table 1. Normal data for brainstem auditory evoked potentials (BAEPs)

	Mean $\pm$ SD	Mean + 3SD	Min	Max	L-R difference Mean $\pm$ SD
Latency(msec)					
I	1.46 $\pm$ 0.16	1.94	1.1	1.9	0.08 $\pm$ 0.08
II	2.54 $\pm$ 0.16	3.02	2.1	3.1	0.08 $\pm$ 0.10
III	3.62 $\pm$ 0.16	4.10	3.3	4.2	0.13 $\pm$ 0.12
IV	4.64 $\pm$ 0.14	5.06	4.4	5	0.11 $\pm$ 0.09
V	5.47 $\pm$ 0.20	6.07	5.1	6	0.14 $\pm$ 0.14
I - III	2.17 $\pm$ 0.19	2.74	1.6	2.6	0.14 $\pm$ 0.12
III - V	1.84 $\pm$ 0.17	2.35	1.5	2.2	0.18 $\pm$ 0.16
I - V	4.01 $\pm$ 0.24	4.73	3.4	4.7	0.23 $\pm$ 0.51
Amplitude(μ V)					
V/I ratio	2.29 $\pm$ 0.24		0.4	30.5	1.06 $\pm$ 2.14

Table 2. Normal data for median nerve somatosensory evoked potentials (SEPs)

	Mean $\pm$ SD	Mean + 3SD	Min	Max	L-R difference Mean $\pm$ SD
Latency(msec)					
EP	9.9 $\pm$ 0.45	11.3	8.6	10.8	0.21 $\pm$ 0.17
N13	13.1 $\pm$ 0.71	15.2	11.6	14.3	0.29 $\pm$ 0.28
N19	19.1 $\pm$ 0.78	21.4	17.7	20.6	0.34 $\pm$ 0.27
P23	24.4 $\pm$ 1.61	29.2	20.6	27.7	0.87 $\pm$ 0.73
EP-N13	3.2 $\pm$ 0.45	4.6	2.2	3.9	0.26 $\pm$ 0.22
N13-N19	5.9 $\pm$ 0.51	7.4	2.4	8.5	0.40 $\pm$ 0.32
N19-P23	5.3 $\pm$ 1.30	9.20	2.4	8.5	0.69 $\pm$ 0.67
Amplitude(μ V)					
EP	3.1 $\pm$ 1.42		1.2	9.0	0.69 $\pm$ 0.54
N13	3.9 $\pm$ 0.94		2.0	6.0	0.36 $\pm$ 0.24
N19-P23	5.1 $\pm$ 1.99		1.0	9.6	1.50 $\pm$ 1.09

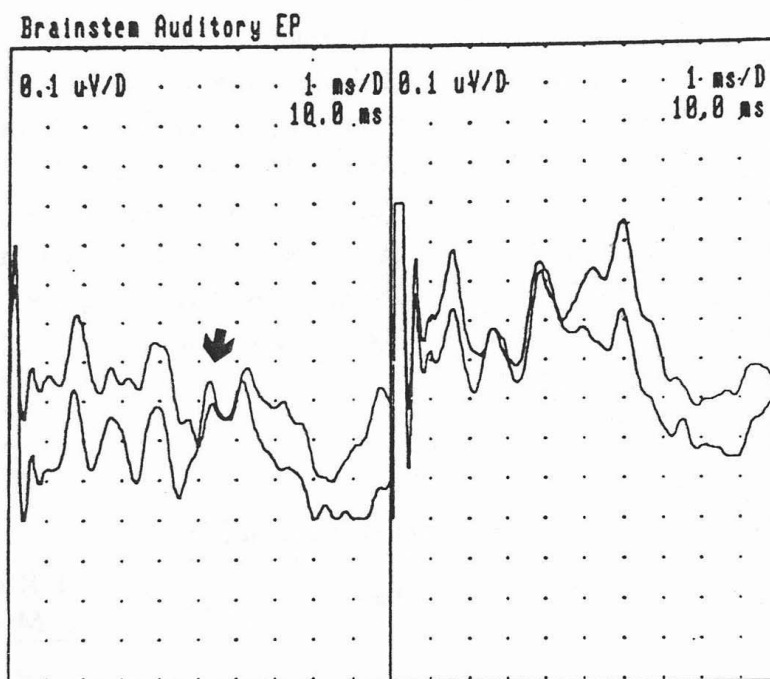


Fig. 1. The brainstem-auditory evoked potential showed delayed absolute latency of left IV wave response.

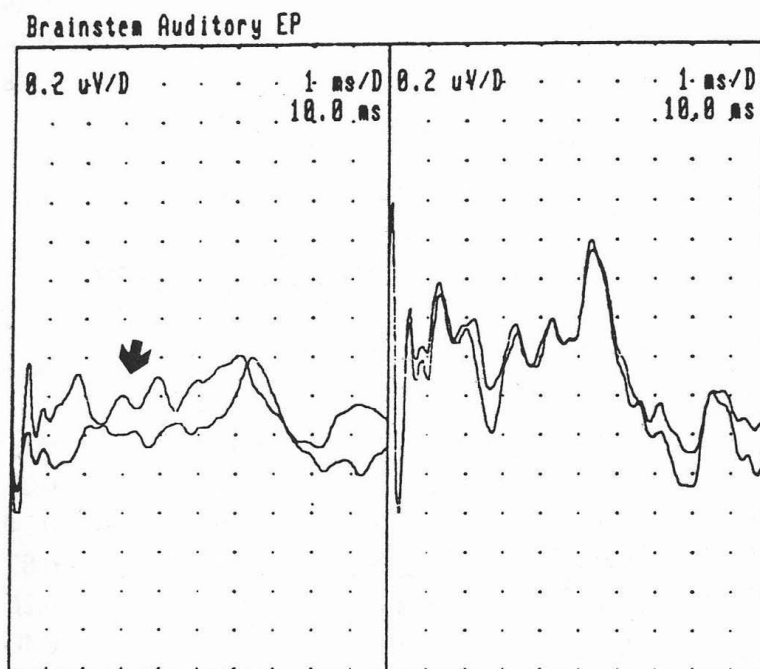


Fig. 2. The brainstem-auditory evoked potential showed delayed absolute latency of left II wave response.

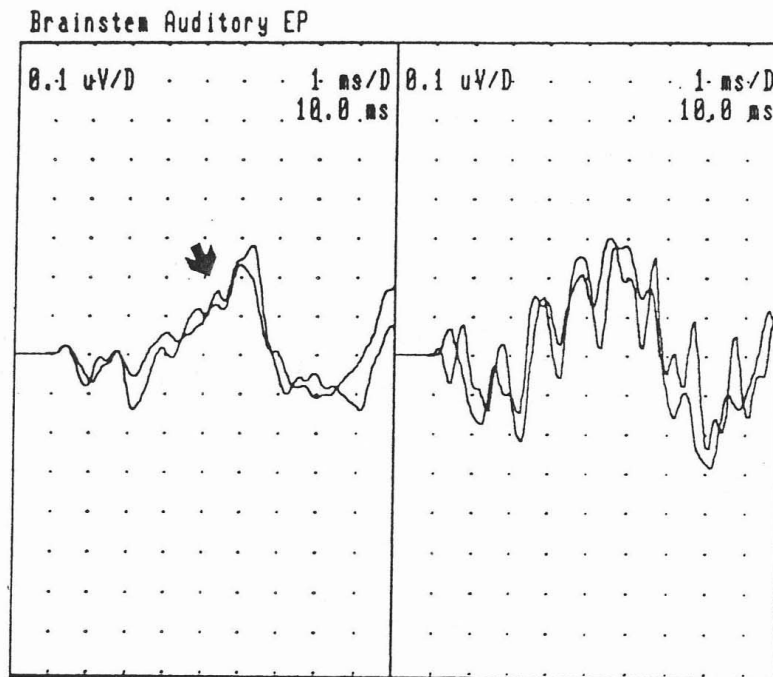


Fig. 3. The brainstem-auditory evoked potential showed delayed absolute latency of left IV wave response.

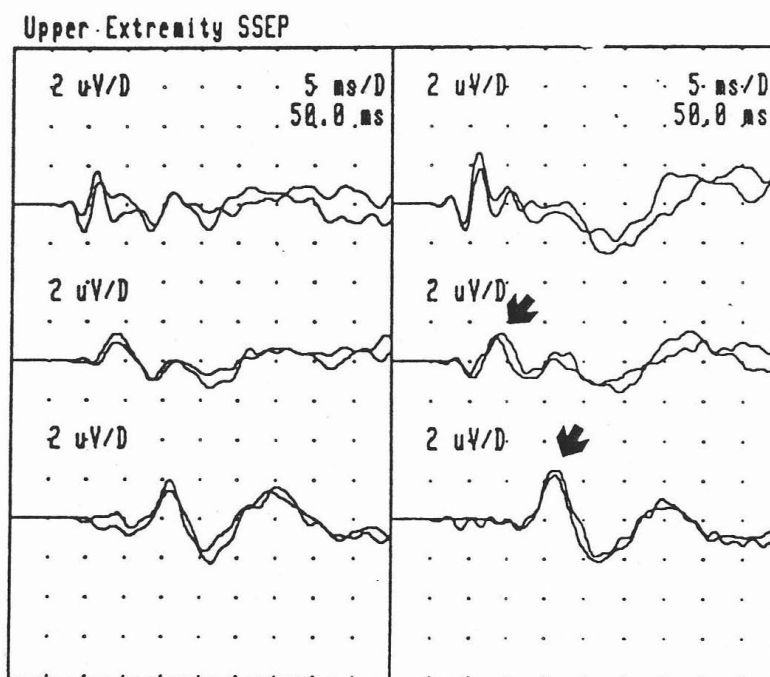


Fig. 4. The median nerve somatosensory evoked potential showed delayed interpeak latency of left N13-N19 wave response.