

하치조신경 손상시 턱끝신경 체성감각유발전위검사의 진단적 유용성에 관한 연구

정현주 · 김명래

이화여자대학교 의과대학 치과학교실 구강악안면외과
(이화여자대학교 의과대학연구소 생역학연구부)

Abstract

DIAGNOSTIC EFFICACY OF MENTAL NERVE SEP(SOMATOSENSORY EVOKED POTENTIALS) FOR THE INJURED INFERIOR ALVEOLAR NERVE

Hyeon-Ju Jeong, DDS, MS., Myung-Rae Kim, DDS, MSD, PhD
Department of Dentistry, Ewha Womans University College of Medicine

Sensory dysfunction following the injury of the inferior alveolar nerve requires objective examination to get a reproducible data and to provide necessary treatment. This study was designed to evaluate if the SEP(somatosensory evoked potentials) of the mental nerve can be used as an objective method for the diagnosis of nerve injury and sensory disturbances.

The subjects were nineteen patients (37.4±11.3 years old) who had been suffered from sensory disturbance of the unilateral lower lip and mental region for over 6 months after the inferior alveolar nerve injuries confirmed by the microsurgical explorations.

The clinical neurosensory tests as SLTD(static light touch discrimination), MDD(moving direction discrimination), 2PD(two point discrimination), PPN(pin prick nociception) and accompanied pain were preceded to electro-physiologic examinations as SEP. The score of sensory dysfunction (sum score of all sensory tests) ranged from 0 to 8 were compared to the latency differences of the mental nerve SEPs. The correlation between clinical sensory scores and SEPs were tested by Spearman nonparametric rank correlation analysis, the differences in SEP latency by Kruskal-Wallis test and the latency differences according to PPN and accompanied pain by Mann-Whitney U test.

This study resulted that the difference of the latencies between normal side and affected side was 2.22±2.46 msec and correlated significantly with the neurosensory dysfunction scores (p=0.0001). Conclusively, the somatosensory evoked potentials of the mental nerve can be a useful diagnostic method to evaluate the inferior alveolar nerve injuries and the change of sensory dysfunction to be reproduced as an objective assessment.

Key words : Nerve injury, SSEP

I. 서 론

삼차신경의 분지인 하치조신경의 손상은 악골절 등을 포함한 구강악 안면부의 외상과 감염, 악안면 기형에 대한 악교정 정형술, 악골내 종양과 그 처치술, 하악 후구치부의 근관치료, 매복제3대구치의 발거술, 인공치아의 식립 등의 처치와 연관되어 드물지 않게 발생되고 있다¹⁻¹¹⁾.

Osborn (1985)⁸⁾의 보고에 따르면 하악 제3대구치 발거후의 하

순의 감각이상은 0.6%의 발생율을 나타내고, Alling 등(1986)⁹⁾은 5년간의 조사연구에서 240명중 1명에서 하순의 지각마비가 나타났으며 이중 3.5%가 1년이상 증상이 지속되었다고 하였다. 이러한 신경손상은 하순의 경우 96.5%, 혀에서의 87%가 특별한 치료 없이도 1년 이내에 자연치유를 나타냈으나, 약 1%에서 영구적 감각소실을 나타내 하순과 이부 및 치은의 지각마비 또는 통증을 동반한 지각이상을 초래한다고 보고하였다. 이러한 신경손상은 Donoff 등(1982)¹²⁾, Wessberg (1982)¹³⁾, 및 Mozsary (1984)¹⁴⁾ 등이 미세신경 재건술이나, 신경이식술 등을 통해 손상된 신경의 연속성회복 및 기능회복 등이 치험결과를 보고하였으나 치료시기및 치료효과에 대한 견해는 일치하지 않는다. 그러나 김 등(1990)¹¹⁾은 종합적인 문헌고찰결과 일반적으로 손상의 정도가 불확실한 경우 1주 간격으로 1개월간, 1개월 간격으로 3개월간 객관적 방법으로 비교관찰하여 지각의 회복이 없거나 동통을 동반하는 경우 미세신경 재건술이 권유하고 있다.

김 명 래

158-710, 서울 양천구 목동 911-1

이화여자대 목동병원 치과/구강외과

Myung-Rae Kim

Dept. of Dentistry & Oral Surgery

Ewha Womans University Mokdong Hospital

Tel: 82-2-650-5014, 5197(외래) FAX: 82-2-652-1588

E-mail: myungrae@mm.ewha.ac.kr

※ 이 논문은 1999. 4. 3, 대한구강악안면외과학회 제40회 종합학술대회에서 구연발표되었음.

신경손상 정도의 평가에 대하여 Walter (1979)²⁾, Campbell (1987)¹⁵⁾, Robinson (1988)¹⁶⁾ 등은 정지성 경촉감인지자극(static light touch threshold), 방향식별도(moving direction), 2점식별능(two point discrimination), 유해자극인지도(pin prick nociception), 냉온 식별능(thermal test) 등은 주관적이며 피검자의 지각반응에 의존하여 결과가 나타나고 손상의 종류와 검사시기 및 방법이 달라 표준화가 어려운 단점이 있어 신경손상에 대한 보다 객관적이고 정량적인 평가방법이 요구된다고 하였다.

체성감각 유발전위(somatosensory evoked potentials; SEP)는 말초감각신경의 전기자극에 의해 유발되는 뇌파의 반응을 관찰하는 검사방법으로서 말초 및 중추 신경계의 체성감각 전도로의 병변 유무 및 그 정도를 반영하는 검사이다. SEP의 분석지표는 대뇌유발 첫 전위인 N1 잠시가 가장 객관적인 것으로 평가받고 있으며, 그 외에 N1P1, N2, N2P2, N3의 변수들은 아직 연구중인 단계로 임상에서는 이용되지 못하고 있다.

이 검사는 말초 감각신경 전도검사에서 반응이 보이지 않는 정도의 심한 신경손상에서도 신경이 연결되어 있으면 미세한 반응을 관찰할 수 있는 예민한 검사방법으로서 신경문합술 등의 결과를 측정하는데 있어서 말초 감각신경 전도검사에 비해 훨씬 예민하지만 정도의 측삭손상에 대해서는 정상반응을 보이는 약점도 있다. 또한 턱끝신경과 같이 말단 분지의 경우 말초 감각신경 전도검사가 실제적으로 시행하기 어려우며, 현재 하치조신경의 평가에 대한 턱끝신경 SEP의 보고는 극히 제한되어 있는 상태로서 실제 임상에서 이용되는 이학적 지각검사와 비교될 만한 임상검사로서의 가치가 재평가되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구는 근 및 신경생리학 분야에서 이용되고 있는 체성감각 유발 전위검사와 실제 임상에서 이용되고 있는 이학적 지각검사의 결과를 비교 분석하고, 각 평가방법과의 상관성을 확인해 하치조신경 손상시의 턱끝신경 자극 체성감각 유발전위 검사의 진단적 유용성을 확인하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1996년에서 1998년까지의 만 3년간 이화여자대학교 의료원 목동병원에서 제3대구치 발거 및 하악골절에 의한 편측성 하치조신경 손상으로 턱끝신경 체성감각 유발전위 검사를 시행하고 이후 미세외과적 신경재건술을 시행하여 신경손상을 확인한 19명(남자 9명, 여자 10명)을 대상으로 하였다. 대상자의 연령은 평균

37.4±11.3세(연령 23~63세)이었고, 손상후 경과기간은 평균 10.1±8.8(최저 2~최고 30개월)이었다(Table 1).

2. 연구방법

1) 이학적 지각검사

이학적 지각검사는 의무기록을 중심으로 동일인이 시행한 정지성 경촉감인지자극(static light touch discrimination), 방향식별도(moving direction), 유해자극인지도(pin prick nociception), 동통성 지각이상유무 등을 조사하였다.

정지성 경촉감인지자극은 두발(hair)과 직경 0.15mm×2cm 및 0.25mm×2cm polyacrylic monofilament를 이용하여 구부러질 때까지 힘을 가해 이를 인지하는 정도에 따라 지각이상 점수를 부여하였다(Fig. 1). 두발의 촉각을 인지하는 경우 0, 0.15mm filament만을 인지하는 경우 1, 0.25mm filament만을 인지하는 경우 2, 모두 인지하지 못하는 경우 3으로 정하였다. 방향식별도는 같은 filament를 이용 5회 이상 시행하여 모두 인지하는 경우 0, 4회 인지하는 경우 1, 3회 인지하는 경우 2, 전혀 인지하지 못하는 경우 3으로 정하였다. 유해자극인지도는 stress-tension gauge (Dentaurum®, Germany)에 부착된 #30 needle을 이용하여(Fig. 2) 25gm의 힘에서 정상과 근접하게 지각하면 0, 정상측에 비하여 둔하게 인지하면 1, 과민하고 동통을 동반한 경우는 1점을 추가하여 총합을 구하고, 그 합을 지각기능 이상의 점수(sensory dysfunction score: SD score)로 표시하였다.

2) 체성감각유발전위 검사

체성감각유발전위검사(Somatosensory Evoked Potentials; SEP)는 Cadwell-Excel® (Kennewick, USA)사의 근전도기를 이용 하였다(Fig. 3). 검사시의 기록은 민감도 200µV/division, 소인속도(sweep speed) 10msec/division, 여과는 10Hz~3KHz로 설정하였고, 자극 강도 및 주기는 각각 7~10mA, 3pps로 자극하였다. 양와위의 층분히 이완된 상태에서 기록전극은 국제 뇌파 10~20 EEG System의 C3'에 활동전극(active electrode)을 부착시켰고, 참고전극(reference electrode)은 Cz부에, 접지 전극은 활동전극과 참고전극의 중간부에 위치시켰다. 자극 전극은 막대전극을 이용하여 이공부위의 턱끝신경을 자극하였다(Fig. 4). 이상의 자극에 의한 유발전위를 평균 128회 자극을 가하여 공통전위를 찾아내는 평균화 기법을 이용하였다. 턱끝신경 SEP는 검사결과의 반복성, 일관성을 확인하기 위하여 각 신경당 2회씩 시행하여 파형의 형태 및 N1 잠시를 확인하고, 건축과 이환측의 N1 잠시의 차이를 산출하였다.

3) 이학적 검사와 턱끝 신경 SEP 검사결과의 비교

대상군의 이학적 지각검사점수를 검사별로 나열하고 이환측 턱끝신경 SEP의 N1 잠시 지연의 정도를 비교하였다.

4) 통계분석

검사자료의 통계적 검정은 "SAS for Window release(6.12 ver-

Table 1. Clinical characteristics of the subjects

	Mean±S.D.	Range
Age	37.4±11.3	23~63 years old
Time elapsed after injury	10.1±8.8	2~30 months

S.D. ; standard deviation



Fig. 1. Polyacrylic monofilament used in clinical neurosensory tests and static light touch discrimination.



Fig. 2. Pin-prick nociception test (the left chin) and mapping of sensory alterations (the right chin).



Fig. 3. The EMG machine for SEP study(Cadwell-Excel® Co., USA).



Fig. 4. Cutaneous nerve stimulation to get the mental nerve SEPs.

tion)을 이용하여 체성유발전위 검사결과와 이환측과 건측의 N1 잠시의 차이와 이학적 지각검사간의 상관관계는 Spearman nonparametric rank correlation analysis를 이용하였고, Kruskal-Wallis Test로 정지성 경축감인지자극과 방향식별도에 따른 체성유발전위 잠시(SEP latency)의 차이를 검정하였다. 유해자극 인지도와 동통성 지각이상 유무에 따른 SEP잠시의 차이는 Mann-Whitney U test를 이용하였으며 유의 수준은 $p<0.05$ 로 하였다.

III. 결 과

1. 이학적 신경지각검사 결과

이학적 지각검사에서는 모두 2점이상으로 평균 4.26 ± 1.56 점의 지각이상을 나타냈는데 2점이 2명, 3점이 5명, 4점이 3명, 5점이 7명, 7점이 1명, 8점이 1명이었다. 정지성 경축감인지자극에서는 1점이 9명, 2점이 8명, 3점이 2명이었고, 방향식별도의 경우 1점이 8명, 2점이 9명, 3점이 2명이었다. 유해자극인지도는 13명에서 무감각을 나타냈고 5명에서 동통성 지각이상을 동반하고 있었다.

수상후 SEP검사시까지의 경과기간은 6개월 이내가 8명, 1년 이내가 6명, 2년 이내가 2명, 2년 이상이 3명이었다(Table 2).

2. 턱끝신경 체성감각 유발전위(SEP) 검사결과

이환측 턱끝신경의 SEP는 건측과 비해 지연된 N1 잠시를 보이며, 잠시의 지연은 평균 2.22 ± 2.46 msec이었다(Table 2).

3. 턱끝신경의 이학적 지각검사와 SEP 검사의 비교

4종의 이학적 지각검사의 총합(SD score)과 턱끝신경 SEP의 N1 잠시 지연정도는 유의성 있는 상관관계를 나타냈다(correlation coefficient, $r=0.779$, $p=0.0001$). 정지성 경축감인지자극과 방향식별도의 경우 지각이상 점수가 높을수록 지연 정도가 큰 것으로 나타났으며(correlation coefficient; $r=0.689$, $r=0.605$, $p<0.05$), 지각검사의 총합(SD score), 정지성 경축감인지자극, 방향식별도의 순으로 높은 상관관계를 나타냈다. 유해자극인지도 및 동통성 감각이상의 유무에 따른 지연 정도는 통계학적으로 유의성있는 차

Table 2. The results of clinical neurosensory tests and side to side differences of N1 latency in the mental nerve SEPs.

No. of patient	difference of N1 latency(msec)	SD score	SLTD	MDD	PPN	NP
1	0.2	4	1	2	1	0
2	3.2	7	3	3	1	0
3	0.3	3	1	1	0	1
4	3.6	5	2	2	1	0
5	2.2	5	2	2	1	0
6	0.1	2	1	1	0	0
7	1.3	4	2	2	0	0
8	2.1	5	2	2	0	1
9	4.6	5	2	2	0	1
10	10.9	8	3	3	1	1
11	2.3	5	2	2	1	0
12	1.9	3	1	1	1	0
13	0.8	3	1	1	1	0
14	1.5	5	2	2	1	0
15	2.4	4	1	1	1	1
16	0.1	2	1	1	0	0
17	2.4	5	2	2	1	0
18	2.3	3	1	1	1	0
19	0	3	1	1	1	0

SD; Sensory dysfunction score, Sum of SLTD, MDD, PPN, NP

SLTD; 0(hair), 1(0.15mm filament), 2(0.25mm filament),

3(not recognized)

MDD; Moving direction; 0(100%), 1(80%), 2(60%), 3(not at all)

PPN; Pin-prick nociception; 0(close to unaffected), 1(hypoesthesia)

NP; Neuropathic pain: + 1(hyperesthesia)

Table 3. The correlation coefficient between N1 latency delay of the mental nerve SEPs and the score of clinical neurosensory tests

	correlation coefficient(r)	p-value
SD score	0.779	0.0001
SLTD	0.689	0.0011
MDD	0.605	0.006
PPN	0.311	0.196
NP	0.361	0.129

r; Spearman nonparametric correlation coefficient

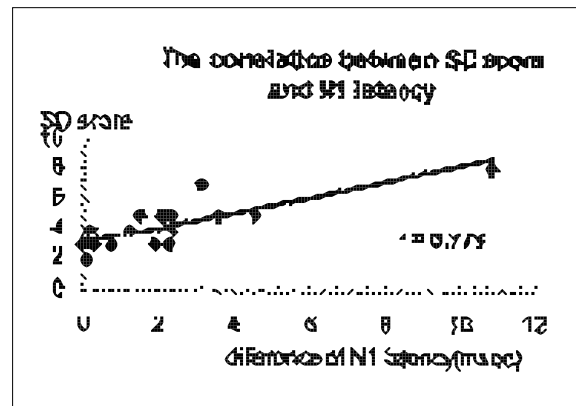
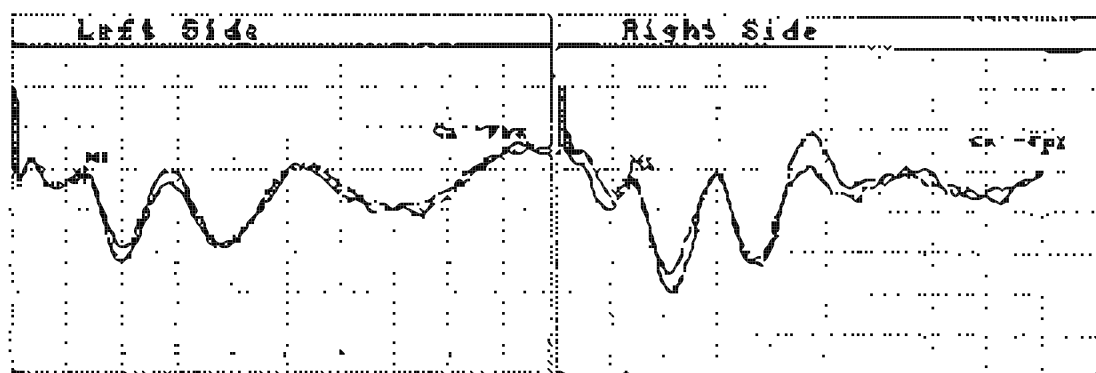
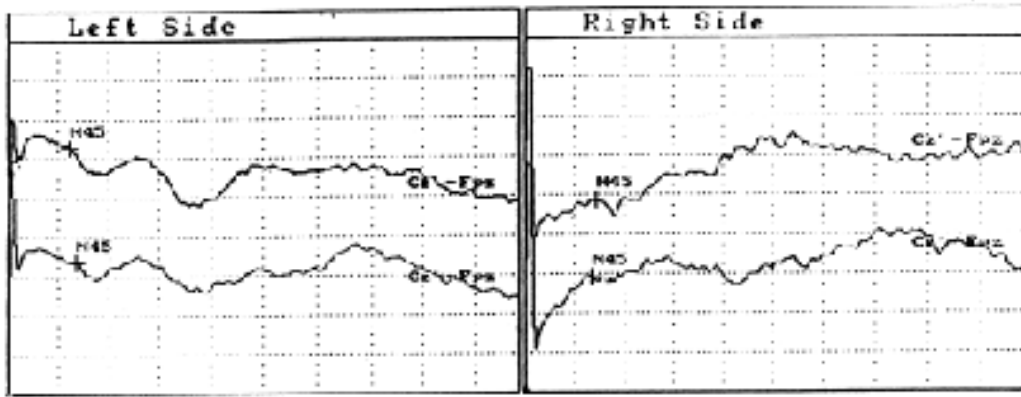


Fig. 5. The correlation between the sensory dysfunction score(SD score) in clinical neurosensory tests and prolongation of N1 latency in the mental nerve SEPs.



Trial	Trace	N1	P1	N2	P2
L SSEP	low	13.4	21.4	29.3	
R SSEP	low	13.4	21.7	30.6	

Fig. 6. Reproduced SEP waves and latencies of the uninjured mental nerve presenting a typical normal response.



Trial	Trace	N1	P1	N2	P2
L SSEP	low	12.18			
R SSEP	low	14.37			

Fig. 7. A mental nerve SEPs presenting delayed N1 latency in the injured inferior alveolar nerve(right).

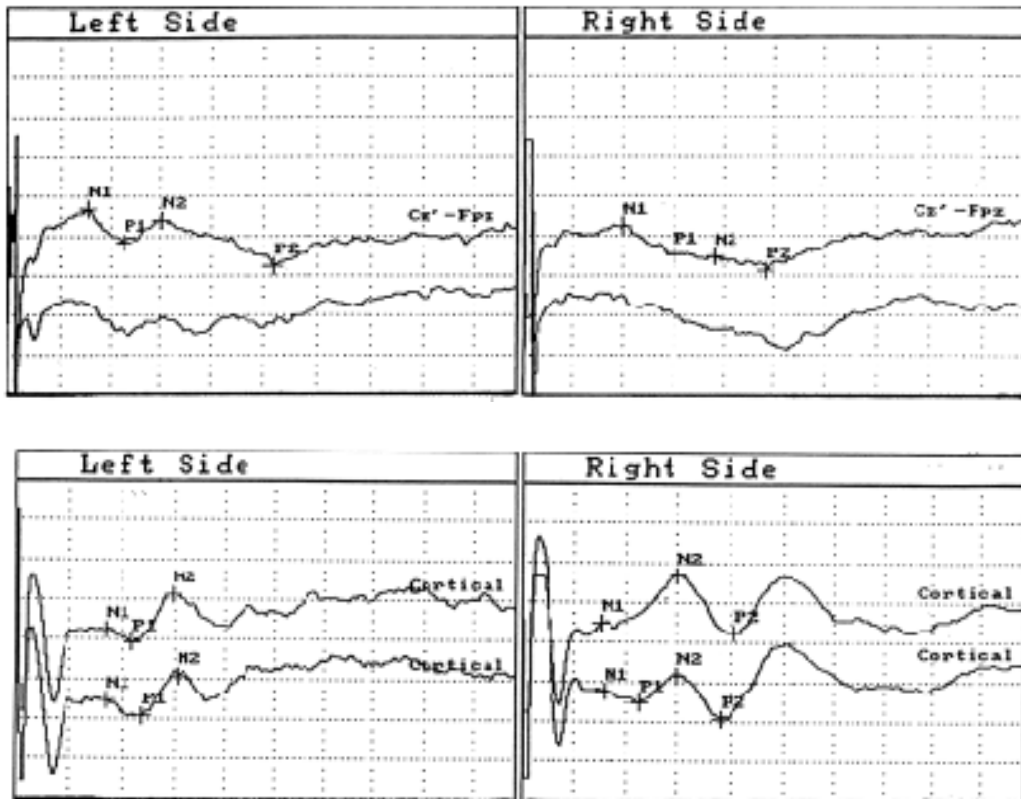


Fig. 8. Changes in the mental nerve SEPs of an example(Case #9); pre-operative(above), post-operative(below) SEPs.

이를 나타내지 않았으며(correlation coefficient $r=0.311$, $r=0.361$, $p>0.05$), 수상후 검사시기까지의 경과기간에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다 ($p>0.05$) (Table 3, Fig. 5).

4. 체성감각 유발전위(SEP) 검사의 치료전후 변화

Fig 8은 제3대구치 발거후 우측 하순부의 지각이상을 주소로 내원한 피검자(Case 9)의 술전, 술후 SEP검사결과로서 술전에

4.6msec의 N1 잠시 지연이 우측에서 관찰되었으나 신경초 성형술(epineurotomy) 및 신경 문합술(neurorrhaphy)시행후 좌우측이 근사한 N1 잠시를 나타냈고 이학적 검사에서도 호전된 결과를 나타냈다.

IV. 고 찰

지각신경의 손상정도에 대한 지각이상의 평가는 말초 신경손상의 진단과 치료에 긴요하며 감각이상에 대한 조기진단, 회복 과정에 대한 계속적인 경과관찰, 정상수준으로의 회복에 대한 예후 평가, 필요시 치료방법의 선택 등을 위해서 임상에서는 감각과 신경기능에 대한 주관적 증상의 객관화를 위해 표준화된 이학적 지각검사(clinical neurosensory tests; Zuniga 등, 1992)¹⁷⁾ 등이 권장되어진다. 신경손상후 단순히 감각저하를 호소하는 경우와 이상감각을 가진 경우 치료의 방향이 달라지므로 주증상을 정확히 파악하는 것이 지각이상 진단의 첫단계이며 임상적으로는 시진 및 촉진등에 의해 수술부의 상태를 파악하고, Tinels 증후 등으로 신경손상 정도와 축삭재생을 예측해 볼 수 있다. 그러나 이러한 촉진에 의한 동통유발반응(trigger response)은 하치조신경 손상과 같은 골내 손상의 경우 직접적인 확인이 어렵다.

이학적 지각검사는 크게 기계적 자극 수용체(mechanoreceptor)와 유해자극 수용체(nociceptor)에 대한 검사로 구성된다. Ghali 등¹⁸⁾은 신경섬유 중 주로 굵은 섬유군인 A- α 섬유는 촉각과 움직임 등을 전달하며 이러한 기계적 자극수용체는 정지성 경축감인지자극, 방향식별도, 2점식별능 등의 검사로 확인해 볼 수 있다. 동통과 온도감각의 전달은 A- δ 와 C섬유에 의해 이루어지며 유해 자극인지도, 온냉감각구별을 이용 유해자극 수용체에 대해 평가해 볼 수 있다고 하였다.

Zuniga와 Essick¹⁷⁾에 따르면 이학적 지각검사는 단계적으로 방향식별도와 2점식별능을 평가하고, 정지성 경축감인지자극을 평가한 후, 유해자극인지도를 평가하는 순차적 평가방법을 제시했다. 이 방법은 신경 손상의 정도를 각 평가단계의 결과에 따라 구분 지을 수 있는 데 방향식별도와 2점식별능에 의한 평가결과는 말단부 신경분포 밀도와 수용역(receptor field size)의 크기를 반영해 신경내, 외주막등의 결합조직의 손상정도를 평가할 수 있다.

이 단계에서 비정상반응을 나타내는 환자는 Semmes-Weinstein filament에 의한 정지성 경축감인지자극을 이용한 검사를 시행하는 데, 본 연구에서는 부드러운 두발과 굵기가 다른 polyacrylic monofilament를 이용하였으며, 비정상 반응의 경우 중등도의 손상으로 간주하고 마지막으로 유해 자극인지도를 검사하였다. 유해자극 수용체의 반응은 신경재생시 가장 먼저 회복되는 기능이므로 비정상적 반응을 나타내는 경우 고도의 손상이나 저감각 또는 무감각증을 의미한다¹¹⁾.

본 연구에서 체성감각 유발전위(SEP) 검사는 보다 객관적이며 손상의 정도를 정량화할 수 있다는 장점으로 1960년대 팔다리에 시도된 이후 1970년 Larsson과 Prevec에 의해 처음으로 삼차신경에 이용되었다¹⁹⁻²²⁾. 삼차신경의 체성감각 유발전위는

Buettner¹⁹⁾, Findler 등²⁰⁾, Kountouris 등²¹⁾, Stohr 등²²⁾에 의해 다발성 골경화증, 삼차신경통, 삼차신경초종, 삼차신경을 포함하는 허혈성 뇌간병소 등의 상태를 진단하고 증상을 확인하는 데 주로 이용되어 왔으며, Wastell 등²³⁾과 Bennett 등(1987)²⁴⁾은 삼차신경 손상 이후의 감각이상 평가에도 활용한 바 있다.

체성감각 유발전위(SEP)의 기본적인 형태는 극성과 잠시에 따라 N과 P 및 그 잠시(latency)에 따른 수치로 표기되는 다수의 파형으로 나타난다. Wastell²³⁾이나 Barker²⁵⁾, Godfrey²⁶⁾, Jones²⁷⁾는 P20, N30, P39의 파형 및 잠시를 보고했고, Bennett(1980)²⁸⁾과 Fagade²⁹⁾ 등은 N20, P34, N51의 순서를 보고했으며 Singh³⁰⁾은 N5, P9, N14, P23, N34를 보고하므로써 다양한 응용과 결과가 보고되었다.

본 연구에서는 건측의 경우 약 14msec, 21msec에서 두 개의 파형이 관찰되었다(Fig. 6). 이러한 파형의 차이는 자극 및 기록방법의 차이등 적용방법의 차이에 의한 것으로 생각되며 이때 각 잠시의 지연정도와 진폭의 변화가 임상에서 신경평가에 이용되는 항목이지만, Fagade 등²⁵⁾과 Barker 등²⁶⁾은 진폭(amplitude)은 개인차 및 동일인에서의 전위 채득시마다 변이가 커서 실제 임상에서는 진폭보다는 잠시의 변화를 이용한 체성감각 유발전위의 분석이 주로 이용하였다. 또한 Findler 등²⁰⁾에 의해 좌우 동일 신경의 분지에 대한 체성감각 유발전위 검사결과는 정상인을 대상으로 한 연구결과 동일한 것으로 밝혀져 있으며, Pogrel³¹⁾과 Vriens 등³²⁾은 정상인을 대상으로 한 편측 하순에서의 연구결과에서 반대측의 동일분지와 비교될 수 있고 편측 신경손상의 경우 각기 그 자신의 대조군으로 이용될 수 있음이 밝혀져 있다. SEP의 잠시에 영향을 미치는 요소로서는 기록부위, 자극강도, 나이, 성별 등을 고려할 수 있는 데 기록부위에 따른 차이는 없으며²⁵⁾ 자극강도와 잠시의 변화는 무관한 것으로 나타났다^{28,29)}. 연령과의 관계에서는 Aminoff 등³³⁾과 Garrel 등³⁴⁾은 연령 증가시 잠시(latency)가 증가한다고 보고하였으나, Findler 등²⁵⁾과 Barker 등²⁶⁾은 나이와 무관한 것으로 나타났고, 성별에 따른 차이는 여성에서 2msec정도 짧은 잠시를 나타내는 것으로 나타났다^{25,28)}.

정상인을 대상으로 한 SEP검사 결과보고 이외에도 손상된 하치조신경이나, 미세신경수술을 통해 하치조신경 복원후 치료효과와 평가에 SEP검사를 적용한 경우 손상측과 건측의 비교시 잠시의 의미있는 증가를 나타냈다는 Barker²⁵⁾, Ghali³⁵⁾, Nakagawa³⁶⁾, Jones²⁷⁾, Vriens³²⁾ 등의 연구가 있다. 본 연구에서도 이환측에서 건강측에 비해 평균 2.22 ± 2.46 msec의 잠시 증가를 나타냈으며(Fig. 7) 이러한 잠시의 증가를 이학적 지각검사의 결과와 비교시 통계학적으로 의미있는 상관관계를 나타냈다. 또한 정지성 경축감인지자극과 방향식별도의 신경검사에서도 신경의 지각저하 정도에 따라 유의성있는 차이를 나타냈고 정지성 경축감인지자극, 방향식별도의 순으로 높은 상관관계를 나타내므로써 SEP검사는 비교적 큰 직경의 섬유군(large afferent fiber)에 작용하는 것으로 생각된다. 그러나 유해자극인지도 및 동통성 감각이상의 유무에 따른 지연 정도는 통계학적으로 유의성있는 차이를 나타내지 않았으며, 손상후 경과기간이나 나이 등은 SEP검사의 잠시 증가와는 유의성이 없는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 턱끝신경 체성감각 유발전위(SEP)검사는 하치

조신경 손상의 진단에 이용될 수 있으며 치료효과의 평가에도 활용될 수 있음을 보여준다. 그러나 SEP검사는 경도의 신경손상이나 손상후 장기간 경과하여 부분적으로 또는 비정상적으로 신경재생이 일어난 경우에 지각이상 존재하더라도 비교적 정상에 근접한 체성유발전위의 파형을 얻을 수 있음을 고려해야 하므로 신경손상후 각시기에 따라 SEP잡시의 지연 정도를 비교하는 연구가 필요할 것으로 사료되며, 자극 및 기록방법의 표준화, 채득시 발생하는 기록 오류를 제거하고 진폭의 의미를 해석하기 위한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

편측성 하치조신경 손상으로 하순 및 치은의 지각마비와 동통을 동반하여 신경생리학적 검사와 미세신경 재건술을 시행한 19명을 대상으로 턱끝신경(mental nerve) 체성감각 유발전위 검사와 이학적 지각검사의 결과를 비교 분석하고 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 편측성 하치조신경 손상시 턱끝신경 체성감각유발전위(SEP) 검사는 건강측과 비교시 이환측에서 평균 2.22 ± 2.46 msec의 N1잡시(latency) 지연을 나타냈다.
2. 이학적 지각이상검사의 총합(sensory dysfunction score)은 건강측과 이환측의 턱끝신경 SEP 검사의 N1 잡시 지연의 차이와 유의성 있는 상관관계를 나타냈다.($p=0.0001$)
3. 정지성 경축감인지자극, 방향식별도는 턱끝신경 SEP 검사의 N1잡시 지연의 차이와 유의성 있는 상관관계를 나타냈으며($p<0.05$), 지각이상점수, 정지성 경축감인지자극, 방향식별도의 순으로 높은 상관성이 있었다. 그러나 SEP검사는 유해자극 인지도, 동통성 지각이상의 유무와 이환기간과는 무관한 것으로 나타났다. ($p>0.05$)

이상의 결과에서 턱끝신경 체성감각 유발전위 검사는 편측성 하치조신경 손상의 유무와 미세수술적 신경재건의 필요도 및 술전후의 경과를 평가할 수 있는 객관적인 검사방법의 하나가 될 수 있다고 사료된다.

참고문헌

1. Schwartz LJ.; "Lingual anesthesia following mandibular odontectomy", *J. Oral Surg* 31:918-920, 1973.
2. Walter JM Jr. Gregg JM.; "Analysis of post surgical neurologic alteration in the trigeminal nerve." *J. Oral Surg* 37:410-414, 1979.
3. Martis C. ; "Complications after mandibular sagittal split osteotomy." *J.Oral Maxillofac Surg* 42:101-107, 1979.
4. Zaytoun HS Jr. Phillips C. Terry BC.; "Long-term neurosensory deficits following transoral vertical ramus and sagittal split osteotomies for mandibular prognathism." *J. Oral Maxillofac. Surg* 44:193-196, 1986.
5. Merrill RG.; "Prevention, treatment, and prognosis for nerve injury related to the difficult impaction." *Dent. Clin North* 23:471-488, 1979.
6. Kipp DP. Goldstein BH. Weiss WN Jr.; "Dysesthesia after mandibular third molar surgery : a retrospective study & analysis of 1377 surgi-

- cal procedures." *J. Am. Dent. Assoc* 100:185-192, 1980.
7. Goldberg MH. Nemarich AN. Marco WP; "Complications after mandibular third molar surgery. A statistical analysis of 500 consecutive procedures in private practice." *J. Am. Dent. Assoc* 111:277-279, 1985.
8. Osborn TP. Fredrickson G. Small IA. Torgerson TS; "A prospective study of complications related to mandibular third molar surgery." *J. Oral Maxillofac Surg* 43:767-769, 1985.
9. Alling III CC; "Dysesthesia of the lingual & inferior alveolar nerves following third molar surgery." *J. Oral Maxillofac Surg* 44:454-457, 1986.
10. Wofford DT. Miller RI; "Prospective study of dysesthesia following odontectomy of impacted mandibular third molars." *J. Oral Maxillofac Surg* 45:15-19, 1987.
11. 김명래; 하악구치부 수술후 하순지각마비의 진단적 평가와 치료. 대한치과의사협회지 28(12):107-114, 1990.
12. Donoff RB. Guralnick W; "The application of microsurgery to oral neurologic problems." *J. Oral Maxillofac Surg* 40:156-159, 1982.
13. Wessberg GA. Wolford LM. Epker BN; "Experiences with microsurgical reconstruction of the inferior alveolar nerve." *J. Oral Maxillofac Surg* 40:651-655, 1982.
14. Mozsary PG. Middleton PA; "Microsurgical reconstruction of the lingual nerve." *J. Oral Maxillofac Surg* 42:415-420, 1984.
15. Campbell RL. Shamaskin RG. Harkins SW; "Assessment of recovery from injury to inferior alveolar and mental nerves." *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol* 64:519-526, 1987.
16. Robinson PP; "Observations on the recovery of sensation following inferior nerve injuries." *Br. J. Oral Maxillofac Surg* 26:177-189, 1988.
17. Zuniga JR. Essick GK; "A contemporary approach to the clinical evaluation of trigeminal nerve 1992.
18. Ghali GE. Epker BN; "Clinical neurosensory testing: practical applications." *J. Oral Maxillofac Surg* 47:1074-1078, 1989.
19. Buettner UW. Petuch F. Scheglmann K. Stohr M. 1982. "Diagnostic significance of cortical somatosensory evoked potentials following trigeminal nerve stimulation." *Advances in Neurology* 32:339, 1982.
20. Findler G. Feinsod M. Sahar AA; "Trigeminal neurinoma with unusual presentation ; report of a case with trigeminal somatosensory evoked responses." *Surg Neurol* 19:351, 1983.
21. Kountouris D. Fritz D. Fritz J. Blumm R. Greulich W. Gehlen W; "Blink reflex & trigeminal nerve somatosensory evoked potentials : essentials in vascular brainstem diseases." *Monogr Neural Sci* 11:222, 1984.
22. Stohr M. Petrdoch F. Scheglmann K; "Somatosensory evoked potentials following trigeminal nerve stimulation in Trigeminal neuralgia." *Ann Neural* 9:63, 1981.
23. Wastell DG. Bennett AJ. Barker GR; "Early experiences using trigeminal somatosensory evoked potentials to assess sensory deficit." *Electroenceph clin Neurophysiol* 63:79, 1985.
24. Bennet AJ. Wastell DJ. Barker GR. Blackburn CW. Rood JP; "Trigeminal somatosensory evoked potentials." *Int J. Oral Maxillofac Surg* 16:408, 1987.
25. Barker GR. Bennet AJ. Wastell DJ; "Applications of trigeminal somatosensory evoked potentials(TSEPs) in oral & maxillofacial surgery." *Br J. Oral Maxillofac Surg* 25:308-313, 1987.
26. Godfrey RM. Mitchell KW; "Somatosensory evoked potentials to electrical stimulation of mental nerve." *Br J. Oral Maxillofac Surg* 25:300-307, 1987.
27. Jones DL. Wolford LM; "Intraoperative recording of trigeminal evoked potentials during orthognathic surgery." *Int. J Adult Orthod Orthognath Surg* 5:167-174, 1990.
28. Bennet MH. Janetta PJ; "Trigeminal evoked potential in Humans." *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 48:517-526, 1980.
29. Fagade OO. Wastell DG; "Trigeminal somatosensory evoked potential :technical parameters, reliability & potential in clinical dentistry." *J. Dent* 18:137-141, 1990.
30. Singh N. Sachdev KK. Brisman R; "Trigeminal nerve stimulation: short latency somatosensory evoked potentials." *Neurology* 32:97-101, 1982.

31. Pogrel MA. Mouhabaty D. Dodson T. Rampil I. Grecco M; "Trigeminal somatosensory evoked potentials : a normal value study." *J. Dent*, 20:298-301, 1992.
32. Vriens JPM. Pasman JW; "Assessment of trigeminal nerve function by means of short latency somatosensory evoked potentials after microneurosurgical repair." *J. Craniomaxillofac Surg* 22:156-162, 1994.
33. Aminoff MJ; "Use of somatosensory evoked potentials to evaluate the peripheral nervous system." *J. Clin Neurophysiology* 4(2):135-144, 1987.
34. Garrel S. Barret L. Maynard R; "Somatosensory evoked potentials after trigeminal stimulation in man; initial data." *Rev Electroencephalogr Neurophysiol Clin* 12:129-134, 1982.
35. Ghali GE. Jones DL. Wolford LM; "Somatosensory evoked potential assessment of the inferior alveolar nerve following third molar extraction." *Int. J. Oral Maxillofac Surg* 19:18-21, 1990.
36. Nakagawa K. Ueki K. Matsumoto N. Takatsuka S. Yamamoto E. Ooe H; "The assessment of trigeminal sensory nerve paresthesia after bilateral sagittal split osteotomy: modified somatosensory evoked potentials recording method." *J. Craniomaxillofac Surg* 25:97-101, 1997.