

기능성 소화불량환자에서 체감각, 뇌간청각 및 시각 유발전위

계명대학교 의과대학 내과학교실, 신경과학교실*

한승업·임정근*·강영우

= Abstract =

Somatosensory, Brainstem Auditory and Visual Evoked Potentials in Patients with Functional Dyspepsia

Seung Yeup Han, M.D., Jeong Geun Lim, M.D.* and Young Woo Kang, M.D.

Department of Internal Medicine and Neurology*, Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea

Background/Aims: Although gastrointestinal dysmotility have played an important role in pathophysiology of functional dyspepsia, visceral perception abnormalities due to visceral hypersensitivity are now thought to be a major pathophysiologic mechanism of functional dyspepsia. Visceral hypersensitivity occurred at both visceral afferent pathway and autonomic regulation of central system. The present study was performed to evaluate the possible role of abnormal central perception in the pathophysiology of functional dyspepsia by using various evoked potentials. **Methods:** The study population consisted of 22 patients with functional dyspepsia and 22 healthy volunteers attending Keimyung University hospital from June 1995 to December 1995. They were studied somatosensory evoked potentials(SSEP), brainstem auditory evoked potentials(BAEP) and visual evoked potentials(VEP) and compared the absolute latencies, interpeak latencies and amplitudes of each evoked potential between two groups. **Results:** There were no significant differences in absolute latencies of EP, N13, N19 and P22 waves and amplitudes of EP, N13 and N19/P22 at SSEP between functional dyspepsia and normal control. There were no significant differences in absolute latencies of I, II, III, IV and V waves, and interpeak latencies of I-III, III-V and I-V at BAEP between functional dyspepsia and normal control. There were no significant differences in absolute latencies and amplitudes of P100 at VEP between functional dyspepsia and normal control. **Conclusions:** The present study could not reveal abnormal central perception by using somatosensory, auditory and visual evoked potentials in patients with functional dyspepsia. (Korean J Gastroenterol 1997; 29:707 - 716)

Key Words: Functional dyspepsia, Visceral hypersensitivity, Evoked potentials

접수: 1997년 1월 6일, 승인: 1997년 4월 23일

연락처: 강영우, 대구광역시 중구 동산동 194, 계명대학교 의과대학 소화기내과

서 론

기능성 소화불량은 전신질환이나 소화기질환 등의 기질적 병변없이 다양한 상부위장관 증상을 호소하는 것을 말하며 현재 그 원인이 밝혀져 있지 않다.¹⁻³ 기능성 소화불량은 식후 상복부 만복감 혹은 종괴감, 조기 만복감, 상복부 불쾌감과 팽만감, 오심 및 구토 등을 3개월 이상 호소하고 상부위장관 내시경검사, 복부초음파검사 및 간기능검사 등에 이상이 없어야 진단 가능하다.^{1,4,5}

기능성 소화불량의 원인과 병태생리는 확실하지 않으나 소화관 운동장애, 소화관 감각장애 및 심리장애 등이 제기되고 있다. 기능성 소화불량의 병태생리로서 이전 소화관 운동장애가 중요하게 여겨져 왔으나¹ 최근 내장 과민성에 의한 내장지각 이상의 중요성이 크게 부각되고 있다.^{6,7} 이에는 크게 말초 내장신경에서 미주신경과 척수교감신경을 통한 말초 구심성 신경계와 중추신경계 차원에서의 자율조절이 관여한다. 기능성 소화불량환자에서 내장의 풍선확장 등을 이용한 말초신경계 차원에 대한 연구는 여러 보고가 있으나⁸⁻¹⁵ 중추신경계 자체의 지각이상에 대한 연구는 드물다.

한편, 유발전위반응은 감각신경을 일정한 시간 간격으로 반복 자극하여 얻어지는 신경조직의 전기적 반응이며 현재 임상에서 많이 이용되는 유발전위검사는 체감각 유발전위(somatosensory evoked potential), 뇌간청각 유발전위(brain stem auditory evoked potential) 그리고 시각 유발전위(visual evoked potential) 등이 있다. 유발전위는 매우 민감한 검사로서 임상적 또는 타검사로써 발견되지 않는 중추신경

계의 병소를 발견하는데 매우 도움이 된다.^{16,17}

이에 저자들은 기능성 소화불량의 원인이 위장관의 문제로만 국한된 것이 아닌 뇌-장축(brain-gut axis) 개념에서의 연구가 필요하기에 이중 중추신경계 자체에서의 지각이상을 알아보기 위해 기능성 소화불량환자에서 체감각, 뇌간 청각 및 시각 유발전위 검사를 실시하였다.

대상 및 방법

1. 대상

1995년 6월부터 12월까지 계명대학교 동산병원 소화기내과에 내원한 환자 중 상복부 만복감 혹은 종괴감, 조기 만복감, 상복부 불쾌감과 팽만감, 오심 및 구토 등을 3개월 이상 호소하는 환자로 과거력상 복부수술의 기왕력이 없고 당뇨병이나 기타 전신질환이 없으며 상부위장관 내시경 검사, 복부초음파검사 그리고 간기능검사 등에 이상이 없는 환자를 기능성 소화불량으로 진단하였다. 대상 환자군은 남자 4예, 여자 18예였고 평균연령은 47.2세(연령분포 32~36세)였다(Table 1).

정상 대조군은 특별한 소화기 증상을 호소하지 않으며 이전 복부수술 과거력이 없는 남자 4예, 여자 18예(연령분포 35~61세)로 하였다.

2. 방법

Medelec Sensor형 기기를 이용하여 기능성 소화불량환자군과 정상 대조군을 대상으로 각각 체감각, 뇌간청각 및 시각 유발전위검사를 시행하였다.

체감각 유발전위는 실내온도 20~24°C로 유지된 조용한 검사실에서 피검자를 안락의자에 편안히 앙와위로 눕히고 자극전극을 양측 수관절 직상방의 정중신경 상부에 양극을 음극보다 약 3 cm 근위에 부착하였으며, 기록전극은 양측 Erb's point(이하 EP라 약함, 쇄골중앙부에서 약 2 cm 상방), 제 2 경추(이하 C2라 약함, 제 2 경추의 중앙선) 및 국제뇌파전극 부착부위 중에서 자극 부위 반대측 C3 혹은 C4에서 2 cm 후방부위(이하 Cc라 약함)에 부착하여 측정하였다. 그리고 기준전극은 Fz(국제뇌파전극 부착부위)에 부착하였다. Analysis time은 50msec, low

Table 1. Age and Sex Distributions in Patients with Functional Dyspepsia and Normal Control Group

	Study group (n=22)	Control group (n=22)
Male	4	4
Female	18	18
Age(range)	46.8(32~66)	47.2(35~61)

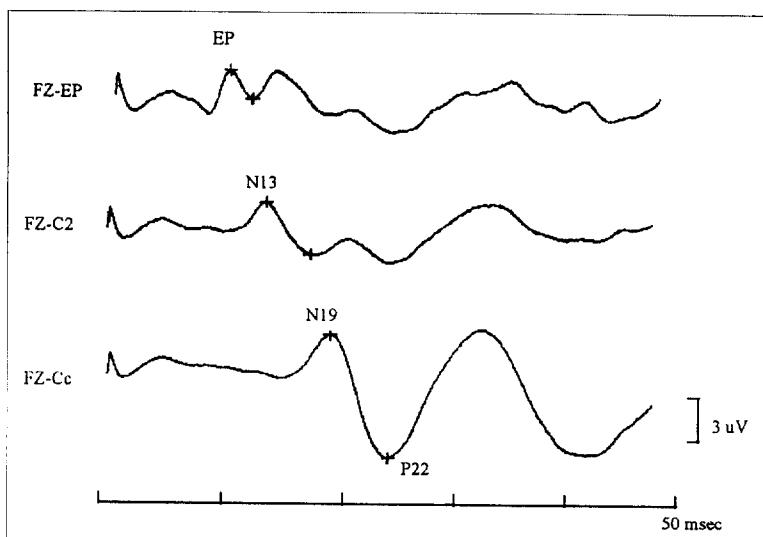


Fig. 1. Median nerve sensory evoked potentials from a normal subject. Fz, midfrontal; EP, Erb's point; C2, middle back of the neck over the C2 cervical vertebra; Cc, scalp overlying the sensory parietal cortex(2 cm behind the C3/C4 position) contralateral to the stimulated limb.

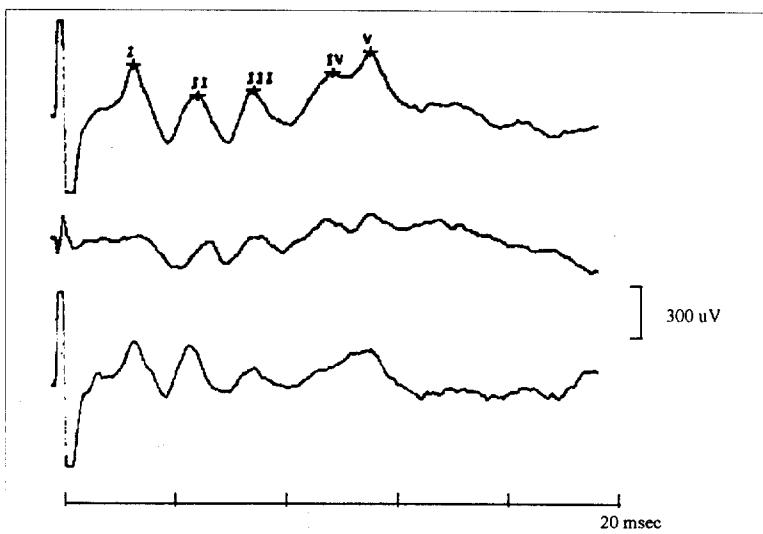


Fig. 2. Brain stem auditory evoked potentials from a normal subject.

filter는 10Hz, high filter는 600Hz로 조절하였으며, 자극강도는 모지가 약간 움직일 정도(100~150 volts)로 초당 5회씩 자극하여 총 1,024 반응파를 전 산화 평균가산기에 입력하여 X-Y plotter로 유발전위를 묘기하였으며, 같은 조작으로 반복하여 유사한 파형이 2개로 중첩된 파형을 선택하였다(Fig. 1).¹⁸

뇌간청각 유발전위는 양극 기록전극을 귓바퀴에, 음극 기록전극을 두정부에 부착시키고, 접지전극은 전두부에 부착시켰으며 각 전극의 impedance를 2,000 ohm 이하로 하였다. Analysis time은 10 msec, low filter는 100 Hz, high filter는 3 KHz, sweep limit는 2,048, amplifier gain은 10 μ V 그리고 display gain

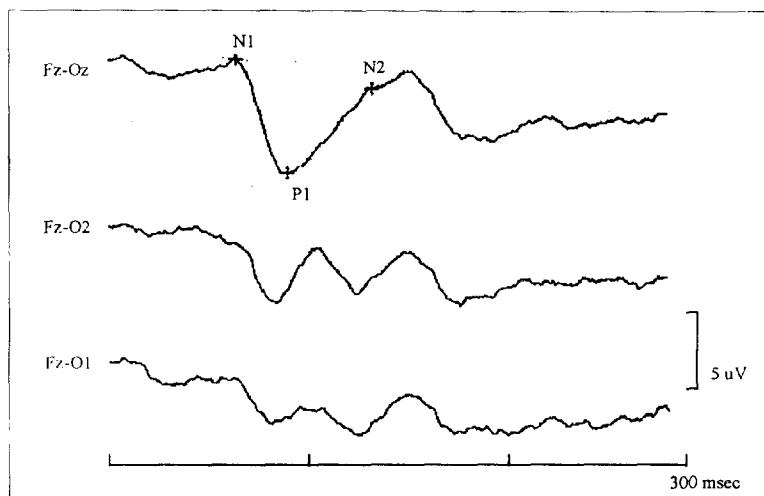


Fig. 3. Pattern-shift visual evoked potentials from a normal subject. Shown are 2 negative(N1 and N2) peaks with 1 positive(P1) peak. Fz, midfrontal; Oz, midoccipital; O2, scalp overlying sensory occipital cortex ipsilateral to the stimulated eye, O1, scalp overlying sensory occipital cortex contralateral to the stimulated eye.

Table 2. Absolute Latencies and Amplitudes of Median Nerve SSEP* in Patients with Functional Dyspepsia and Normal Control Group

		Study group(n=22)	Control group(n=22)	Significance†
Absolute latencies(ms)				
EP	Right	10.1±0.62	9.8±0.79	NS
	Left	10.1±0.59	9.8±0.72	NS
N13	Right	13.6±0.89	13.3±0.86	NS
	Left	13.5±0.94	13.2±0.84	NS
N19	Right	19.7±1.08	19.4±1.03	NS
	Left	19.6±0.91	19.3±0.99	NS
P22	Right	25.5±1.54	25.2±1.50	NS
	Left	25.1±1.45	25.0±1.21	NS
Amplitudes(μv)				
Ep	Right	2.7±0.94	2.8±1.38	NS
	Left	2.4±0.81	2.6±1.42	NS
N13	Right	2.9±0.69	2.9±0.86	NS
	Left	2.8±0.65	3.0±0.96	NS
N13/P22	Right	4.9±1.95	4.9±1.93	NS
	Left	4.7±2.58	5.1±1.83	NS

SSEP, somatosensory evoked potential; NS, not significant

*Plus-minus values are mean±SD

† Student's-t test

Table 3. Absolute Latencies and Interpeak Latencies of BAEP* in Patients with Functional Dyspepsia and Normal Control Group

		Study group(n=22)	Control group(n=22)	Significance †
Absolute latencies(ms)				
I	Right	1.7±0.12	1.6±0.14	NS
	Left	1.7±0.15	1.6±0.13	NS
II	Right	2.8±0.19	2.7±0.16	NS
	Left	2.7±0.19	2.7±0.18	NS
III	Right	3.8±0.16	3.8±0.15	NS
	Left	3.8±0.15	3.8±0.21	NS
IV	Right	5.0±0.26	4.9±0.15	NS
	Left	5.1±0.20	5.0±0.23	NS
V	Right	5.6±0.23	5.7±0.21	NS
	Left	5.6±0.20	5.7±0.23	NS
Amplitudes(µV)				
I - III	Right	2.2±0.21	2.1±0.13	NS
	Left	2.1±0.18	2.2±0.17	NS
III - V	Right	1.8±0.20	1.9±0.17	NS
	Left	1.9±0.16	1.9±0.12	NS
I - V	Right	3.9±0.32	4.0±1.98	NS
	Left	3.9±0.26	4.1±0.20	NS

SSEP, somatosensory evoked potential; NS, not significant

*Plus-minus values are mean±SD

† Student's-t-test

은 200nv로 조절하였다. 청신경 자극을 위하여 이어폰을 양측귀에 밀착하여 씌운 후 검사측 귀에는 동일인에서 감압자극(rarefaction stimulation)으로 10 click/sec 70dB, 50 click/sec 70dB 및 10 click/sec 50dB로 자극빈도와 강도를 조절하여 자극하고 반대측 귀에는 외부의 잡음과 골전도를 차단하기 위하여 검사측 귀의 자극강도보다 약 30~40dB 적게 백색음(white noise)자극을 가하였다. 모두 2,048회 자극하여 유발된 파를 전산화평균가산기에 입력하여 10msec 이내에 신명한 5~7개의 연속파가 나타나면 X-Y plotter로 묘기하였다(Fig. 2).^{19,20}

시각 유발전위 검사는 피검자를 차광된 어둡고 조용한 방에 편안히 앉히고, 검사안의 반대측 눈을 가지고, 35cm×27 cm의 텔레비전 화면을 눈으로부터 1m 거리에 두고 수평 20°와 수직 15° 시야(check size 70분)를 가지고 바둑판모양의 영상반전을 반전빈도(reversal rate) 2 Hz로 시각 자극하였다. 기록전극은 Oz, O1, 그리고 O2(국제뇌파전극 부착부위)에

기준전극은 전두부(Fz)에 부착하고 각 전극의 impedance는 2,000ohm 이하로 하였다. Analysis time은 300msec, low filter는 0.3Hz, high filter는 250Hz, sweep limit는 256, amplifier gain은 50 µV 그리고 display gain은 10 µV로 조정하였다. 총 256회의 signal을 전산평균가산기에 입력하여 얻은 VEP파를 X-Y plotter로 묘기하였다. 시각유발전위의 잠복기는 자극 시점으로부터 처음 양성파의 정점(P100)까지 측정하였으며 진폭은 첫 음성파와 그 다음 음성파의 정점을 직선으로 연결하고 양성파의 정점에서 수직으로 그어서 만나는 점까지의 거리를 µV로 환산하였다(Fig. 3).²¹

3. 통계처리

환자군과 대조군의 체감각, 뇌간청각 및 시각 유발전위의 진폭, 절대잠복기와 과간잠복기의 차이를 Student t-test로 검정하였고 P-value가 0.05 이하인 경우 유의성이 있는 것으로 하였다.

Table 4. Absolute Latencies and Amplitudes of P100 of PSVEP* in Patients with Functional Dyspepsia and Normal Control Group

	Study group(n=22)	Control group(n=22)	Significance [†]
Absolute latencies(ms)			
Right	95.6±5.81	97.3±6.00	NS
Left	96.2±5.91	97.3±6.00	NS
Amplitudes(μv)			
Right	5.9±2.34	7.4±3.30	NS
Left	6.0±2.40	7.4±3.30	NS

PSVEP, pattern-shift visual evoked potential; NS, not significant

*Plus-minus values are mean±SD

[†] Student's-test

결 과

1. 체감각 유발전위 검사

정중신경의 체감각 유발전위 검사상 EP, N13, N19 및 P22파의 절대잠복기는 기능성 소화불량환자군과 정상대조군 간에 유의한 차이가 없었다($P > 0.05$, Table 2). 또 EP, N13, N19/P22의 진폭 역시 두군간에 차이가 없었다.

2. 뇌간청각 유발전위 검사

뇌간청각 유발전위 검사상 I, II, III, IV 및 V파의 절대 잠복기와 I-III, III-V 및 I-V의 파간 잠복기는 두군간에 유의한 차이가 없었다($P > 0.05$, Table 3).

3. 시각 유발전위 검사

시각 유발 전위 검사상 P100의 절대잠복기는 두 군에 유의한 차이가 없었다. P100의 진폭은 기능성 소화불량 환자군에서 정상 대조군에 비하여 다소 낮은 경향을 보였으나 통계적 유의성은 없었다($P > 0.05$, Table 4).

고 칠

소화불량을 호소하는 환자들은 매우 많으며 구미에서는 그 유병률이 인구의 25%에서 38%까지 보고되고 있으며, 이중 3/4 이상에서 전신질환이나 기질적 이상이 없어 기능성 소화불량으로 진단되었다고

한다.²²⁻²⁴ 기능성 소화불량은 기질적 질환이나 전신 질환 없이 오심, 구토, 팽만감, 조기 포만감, 심외동통, 가슴앓이, 식욕부진 등의 상부소화관 이상 증상을 3개월 이상 호소하는 상태로 정의하였다.²⁵ 환자의 증상과 그러한 증상을 일으키는 원인 인자와의 상관관계를 추측하여 기능성 소화불량을 궤양성(ulcer-like)소화불량, 운동장애성(dysmotility-like)소화불량, 역류성(reflux-like) 소화불량 및 비특이성(unspecific)소화불량 등의 아형으로 구분하고 있다.^{1,4,5} 성별분포는 여자가 남자보다 약 2.8배 많으며 30대와 40대에서 가장 많은 빈도를 보이는데^{26,27} 본 연구에서는 남녀의 성비가 1:4.5였고 평균연령은 46.8세였다.

이러한 소화불량의 원인과 병태생리는 확실하지 않으나 몇 가지 요인이 이 질환을 일으키는 중요한 인자로 여겨지고 있다. 기능성 소화불량 환자의 병인은 위산분비,²⁸ 십이지장-위역류,²⁹ Helicobacter pylori 위염,³⁰ 정서적 요인^{4,31} 그리고 소화관 운동장애 등³²⁻³⁵이 거론 되었다.

최근 내장 과민성에 의한 내장지각 이상이 기능성 소화불량의 한 원인으로 중요성이 크게 부각되고 있다.^{6,7,36-39} 내장에서의 신경전달은 미주신경과 척수교감신경을 통하여 전달되어 중추신경에서 통합되며, 내장 말초수용체의 역치 변화, 감각수용 전달체의 변화 혹은 중추에서의 지각이상 등에 의해 내장지각 이상의 발생이 가능하다. Richter 등⁴⁰은 식도내 풍선 확장시 비심인성 흉통을 호소하는 환자군에서 정상 인에 비하여 통증의 역치가 낮다고 보고하였다. 또,

Bradette 등⁶은 점진적인 위 팽창시 기능성 소화불량 환자군에서 정상인에 비해 두배 이상 통증의 역치가 낮다고 보고하였다. Cook 등⁴¹은 과민성 대장 증후군 환자를 대상으로 전기피부 자극을 실시하여 통증의 역치가 정상대조군에 비하여 감소되어 있음을 보고하였다. Frieling 등⁴²은 직장내의 전기적 자극을 이용하여 내장과민성을 보고하고 동시에 이들 환자에서 체감각의 이상은 발견되지 않음을 보고하였다. Malagelada 등³⁴의 연구에서 기능성 소화불량환자에서 냉자극(cold stress)시 위의 이완이 대조군과 차이가 없다고 보고하여 기능성 소화불량이 자율신경계의 이상보다 소화관의 지각이상이 원인으로 작용할 가능성이 높다고 보고하였다.

한편, 유발전위반응은 감각신경을 일정한 시간 간격으로 반복자극하여 얻어지는 신경조직의 전기적 반응이며 현재 임상에서 많이 이용되는 유발전위검사는 체감각, 뇌간청각 그리고 시각 유발전위 등이 있다. 유발전위는 매우 민감한 검사로서 임상적 또는 타검사로써 발견되지 않는 중추신경계의 병소를 발견하는데 매우 도움이 된다.^{16,17} 체감각 유발전위는 대신경섬유의 전도장애를 검사하는 것으로 위치각, 촉각, 진동각 및 입체각의 장애가 있을 때 이상 소견을 볼 수 있으며, 통각과 온도각이 장애된 경우에는 정상소견을 보인다.^{16,18} 뇌간청각 유발전위는 청신경 자극 후 10msec 이내에 6~7개의 연속된 파형으로 나타나는데 제I파는 원위 와우신경, 제II파는 근위 와우신경 또는 와우신경핵, 제III파는 하위뇌교, 제IV파는 중위 또는 상위뇌교, 제V파는 상위뇌교 또는 하부사구체(inferior colliculus)에서 발생한다. 이중 I, III 및 V파가 안정되고 반복 검사시에도 가장 뚜렷이 재현되며, I-III, III-V 및 I-V 파간의 시간잠복시간이 임상적으로 가장 중요하다.^{19,20} 시각 유발전위는 시각자극에 대한 대뇌피질의 전기적 반응으로 시신경에서 후두부에 이르는 시각경로의 이상유무를 객관적으로 평가할 수 있으며, 시각자극시 후두엽 피질에서 P100파가 생성된다고 알려져 있다. 시각 유발전위는 통상 3개의 정점으로 기록되는데 자극 후 약 70 msec후에 나타나는 첫 음성파(N70), 약 100 msec 정도에서 나타나는 양성파(P100), 그리고 약 135msec에서 나타나는 음성파(N135)로 구성

되어 있는데, 그중 P100파가 가장 진폭이 크고 뚜렷 하며 항상 일정한 모양으로 나타난다.^{16,21}

Meunier 등⁴³에 의해 직장 내 풍선확장에 의한 물리적 자극시 유발전위를 측정하려는 시도로부터 대뇌활동을 직접적으로 측정하기 위한 유발전위 검사가 기능성 소화불량 환자의 병태생리를 알아보기 위해 시작되었다. Castell 등⁹은 여러 자극에 의한 유발전위를 기록하고 이중 식도내 풍선확장에 의한 직접적인 물리적 감각신호에 의해 유발된 유발전위가 반복 재현성이 있고 특이성이 있어 비심인성 흉통의 병태생리와 원인을 조사하는 새로운 방법으로 내장 내 풍선확장에 의한 유발전위 검사를 제시하였고, 식도내 풍선확장시 대뇌 유발전위를 측정한 결과 비심인성 흉통을 호소하는 환자군에서 정상인에 비해 major peak의 진폭이 낮고 잠복기가 길다고 보고하였다. 또, Devault 등⁴⁴은 식도내 풍선확장시 음성-양성-음성의 세 연속된 파형의 유발전위가 기록됨을 보고하였다. Smout 등^{13,14}은 유발전위가 풍선확장의 빈도와 환자의 자각 민감도에 영향을 받는다고 보고하고 통증의 역치와 유발전위간에 상관성이 없어 기능성 소화불량이 말초 감각수용체의 이상보다는 말초에서 중추신경계로의 자극전도의 이상이나 중추신경계 차원에서의 지각 이상에 기인한다고 제시하였다. 기능성 소화불량환자에서 내장의 풍선확장 등을 이용한 말초감각 수용체나 미주신경 혹은 척수교감신경을 통한 내장지각의 전달과정 차원에서의 연구는 여러 보고^{9-11,42,44}가 있으나 중추신경계 자체의 지각이상에 대한 연구는 드물다. 위장관계는 교감신경과 부교감신경의 자율신경계의 조절을 받으며, 풍선확장 등의 기계적 자극에 대한 수용체와 염증 등에 대한 화학적 자극 수용체 등 여러 자극수용체가 존재한다. 또, 이러한 자극수용체가 중추신경계 차원에서 각각 특이한 감각신경과 직접적인 연결이 되어 있는지는 정확히 밝혀져 있지 않으나,⁴⁵ 식도운동은 대뇌피질에서 뇌간 연하중추를 통해 식도근육의 수축으로 일어난다. 최근 Aziz 등⁴⁶은 건강인에서 경두개 자기자극(transcranial magnetic stimulation)시 식도운동 기능은 일정한 대뇌 반구간 비대칭(constant interhemispheric asymmetry)을 가진 대뇌 피질 양상을 보이며 이로써 일측성 뇌경색(unilateral

hemispheric stroke) 후 생기는 연하곤란을 설명할 수 있다고 하였다. 종종 스트레스에 의해 기능성 소화불량의 증상이 유발되고, 수면동안에는 소장의 운동장애나 증상의 발현이 드물며 기능성 소화불량환자가 정신신경학적 증상이나 장외 체감각 증상(extra-colonic somatic symptom)을 호소함은 뇌장 상호작용(brain-gut interaction)의 이상이 기능성 소화불량의 원인임을 시사한다.^{38,39}

최근 내장 과민성에 의한 내장지각 이상의 중요성이 크게 부각되고 있으며,^{6,7} 이에는 크게 말초 내장신경에서 미주신경과 척수교감신경을 통한 말초 구심성 신경계와 중추신경계 차원에서의 자율조절이 관여한다. 기능성 소화불량환자에서 내장의 풍선확장 등을 이용한 말초신경계 차원에 대한 연구에서 기능성 소화불량이 말초 감각수용체의 과민성에 의한다는 보고들이 있으나,⁸⁻¹⁵ 중추신경계 자체의 지각이상에 대한 연구는 드물다. 기능성 소화불량의 원인이 위장관의 감각수용체 문제로만 국한된 것이 아닌 중추신경계 자체의 지각 이상도 관여하리라 생각되어 이들 환자에서 유발전위를 측정하여 체감각, 청각, 그리고 시각 자극에 대한 중추신경계의 지각 이상을 평가하고자 하였다. 그러나 본 연구에서는 각 유발검사상에 특이성을 발견할 수 없었다. 즉 기능성 소화불량환자들이 위장관의 직접적인 자극 이외의 체감각, 청각, 시각 등에 있어서는 중추신경계 차원에서 지각의 특이성이 없는 것으로 나타났다. 그러나, Smout 등^{13,14}이 식도내 풍선확장을 이용한 말초신경계 차원에서의 연구에서 통증의 역치가 비단 풍선확장의 빈도 뿐 아니라 환자의 자극 민감도와 관련이 있다고 보고하여 기능성 소화불량의 원인으로 중추신경계 자체의 지각이상을 완전히 배제할 수는 없을 것으로 생각된다. 유발전위 이외의 다른 방법에 의하여 중추신경계의 지각이상을 평가하거나, 체감각, 청각, 시각 유발전위가 내장지각(visceralsensitivity)의 중추신경계 차원의 특성을 나타낼 수 없다면 다른 자극에 의한 유발전위를 조사한다면 기능성 소화불량환자의 중추신경계의 지각 특이성을 밝혀낼 수 있을 것으로 생각된다.

내장신경의 자극종류와 방법, 자극강도와 빈도 그리고 자극위치 등에 따른 유발전위의 변화에 대한

연구가 계속 되어야 할 것으로 생각되며 내장 과민성을 평가할수 있는 새로운 방법이 연구되어야 한다. 또 기능성 소화불량 환자에서 말초 내장신경에 대한 여러 자극시 중추신경계 차원에서의 지각이상 유무나 중추신경계로의 자극전도 이상 혹은 자율신경계의 통합기능 이상 등은 여전히 연구해야 할 과제로 생각된다.

요 약

목적: 기능성 소화불량 환자의 병태생리에 있어서 소화관 운동장애가 중요하게 여겨져 왔으나 최근 내장과민성(visceral hypersensitivity)에 의한 내장 지각 이상(visceral perception abnormality)의 중요성이 크게 부각되고 있다. 이에는 크게 말초 내장신경에서 척수를 통한 말초 구심성 신경계와 중추신경계 차원에서의 자율 조절이 관여한다. 기능성 소화불량 환자에서 내장의 풍선확장 등을 이용한 말초신경계 차원에서의 연구는 여러 보고에서 발표되고 있으나 중추신경계의 여러 자극에 대한 지각 이상을 연구한 보고는 드물다. 이에 저자들은 기능성 소화불량 환자에서 유발전위 검사를 시행하여 중추신경계의 지각이상 유무를 알아보려고 하였다. **대상 및 방법:** 기능성 소화불량환자 22예(남자 4예, 여자 18예, 평균연령 46.8세, 연령분포 32세~66세)와 정상대조군 22예(남자 4예, 여자 18예, 평균연령 47.2세, 연령분포 35~61세)를 대상으로 체감각, 뇌간청각 및 시각 유발전위를 검사하고, 각 유발전위의 절대잠복기, 파간잠복기와 진폭을 비교하였다. **결과:** 정중신경 체감각 유발전위검사에서 EP, N13, N19 및 P22 각파의 절대잠복기와 EP, N13 및 N19/P22 각파의 진폭은 환자군과 대조군간에 유의한 차이가 없었다. 뇌간청각 유발전위검사에서 I, II, III, IV 그리고 V파의 절대잠복기 및 I-III, III-V 그리고 I-V의 파간잠복기는 두군간에 유의한 차이가 없었다. 시각 유발전위검사에서 P100의 절대잠복기와 진폭 역시 두군간에 유의한 차이는 없었다. **결론:** 이상의 결과, 기능성 소화불량 환자에서 소화관 내 풍선확장을 통한 내장 말초신경계의 지각 이상 연구와는 달리 중추신경계의 지각 이상 유무를 알아보기 위한 본 연

구에서 각 유발전위검사상 특이소견은 나타나지 않았다.

색인단어: 기능성 소화불량, 내장 과민성, 유발전위

참 고 문 헌

1. Colin-Jones DG, Bloom B, Boden G. Management of dyspepsia. Report of a working party. *Lancet* 1988;1:576-579.
2. Krag E. Non-ulcer dyspepsia introduction. Epidemiologic data. *Scand J Gastroenterology* 1982;17: 6-8.
3. Minami H, McCallum RW. The physiology and pathophysiology of gastric emptying in humans. *Gastroenterology* 1984;86:1592-1610.
4. Talley NJ, Fung LH, Gilligan IJ, McNeil D, Piper DW. Association of anxiety, neuroticism, and depression with dyspepsia of unknown cause. A case control study. *Gastroenterology* 1986;90:886-892.
5. Talley NT, Jinsmeister AR, Schleck CD, Melton LJ III. Dyspepsia and dyspepsia subgroups: A population-based study. *Gastroenterology* 1992;2:1259-1268.
6. Bradette M, Pare P, Douville P, Morin A. Visceral perception in health and functional dyspepsia: Crossover study of gastric distension with placebo and domperidone. *Dig Dis Sci* 1991;36:52-58.
7. Mayer EA, Gabhart GF. Basic and clinical aspects of visceral hyperalgesia. *Gastroenterology* 1994;107: 271-293.
8. Bradette M, Delvaux M, Staipmt G, Fioramanti J. Evaluation of colonisensory threshold in IB patient using a barostat. Definition of optimal condition and comparison with healthy subjects. *Dig Dis Sci* 1994; 39:449-457.
9. Castell DO, Wood JD, Frieling T, Wright FS, Veich RF. Cerebral electric potentials evoked by balloon distension of the human esophagus. *Gastroenterology* 1990;98:662-666.
10. Ivino P, Azpiroz F, Donnog E, Malagela JR. The sympathetic nerve system modulates perception and reflex responses to gut distension in human. *Gastroenterology* 1995;108:680-686.
11. Lashe H, De Vault KR, Castell DO. Intraesophageal balloon distension in the evaluation of sensory thresholds: studies on responsibility and comparison of balloon composition. *Am J Gastroenterol* 1994;89:1185-1190.
12. Loening-Baucke, Yamada T. Cerebral potentials evoked by rectal distension in humans. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1993;88:447-452.
13. Smout AJPM, Devore MS, Castell DO. Cerebral potentials evoked by esophageal distension in humans. *Am J Physiol* 1990;G955-G957.
14. Smout AJPM, Devore MS, Dalton GB, Castell DO. Cerebral potentials evoked by esophageal distension in patients with non-cardiac chest pain. *Gut* 1992; 33:298-302.
15. Whitehead WE, Holtkotter B, Enck P, et al. Tolerance for rectosigmoid distension in irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 1990;98:1187-1192.
16. Chiappa KH. Evoked potentials in clinical medicine. 1st ed. New York, Raven Press. 1983.
17. Spehlmann R. Evoked potential primer. 1st ed. Boston, Butterworth Publishers, 1985.
18. 박영춘, 서정규, 이상도 정상 한국인의 단침복기 체감 각 유발전위에 관한 연구. 계명의대 논문집 1986; 5:37-44.
19. 박영춘, 이동국. 뇌간 청각 유발전위 반응 및 그 파형에 관한 연구. 대한 신경과 학회지 1987;5:181-189.
20. Rowe MJ III. Normal variability of the brainstem auditory evoked response in young and old adult subjects. *Electroencephal Clin Neurophysiol* 1987; 44:459-470.
21. 오태종, 서순천, 박영춘. 영상반전과 Light emitting diodes 자극시 시각유발 전위반응에 관한 연구. 대한 신경과 학회지 1990;8:60-68.
22. Weir RD, Backett EM. Studies of the epidemiology of peptic ulcer in rural community, prevalence and natural history and dyspepsia and peptic ulcer. *Gut* 1968;9:75-83.
23. Jones R, Lydeard S. Prevalence of dyspepsia in the

- community. Br Med J 1989;298:30-32.
24. Gho KL, Peh SC, Wong NG, Parasakthi N, Puthudieary SD. *Campylobacter pylori* infection and dyspepsia experience in a multiracial population. J Gastroenterology 1985;88:1233-1238.
 25. Drossman DA, Andruzzi E, Temple RD, et al. Householder survey of functional gastrointestinal disorders prevalence, sociodemography and health impact. Dig Dis Sci. 1993;38:1569-1580.
 26. 강영우. 운동장애성 소화불량환자에서의 구강 맹장 통과시간의 지연. 대한내과학회지 1995;49:501-506.
 27. 성인경, 장인구, 심승철 등. 비궤양성 소화불량증 환자의 악형 분포에 대한 연구. 대한내과학회지. 1994;46: 327-333.
 28. Mollmon KM, Bonneive O, Gudmond-Hoyer E, Walff HR. Nasography of X-ray negative dyspepsia. Scand J Gastroenterol 1976;11:193-199.
 29. Watson RG, Love AH. Intragastric bile acid concentrations are unrelated to symptoms of flatulent dyspepsia in patients with and without gallbladder disease and postcholecystectomy. Gut 1987;28:131-136.
 30. Lambert JR, Dunn K, Borromeo M, Korman MG, Hansky J. *Campylobacter pylori*-a role in non-ulcer dyspepsia? Scand J Gastroenterol 1989;24:7-13.
 31. Mearin F, Cucala M, Azpiroz F, Malageoda JR. The origin of symptoms on the brain-gut axis in functional dyspepsia. Gastroenterology 1991;100:999-1006.
 32. Bortolotti M, Bersoni G, Labo G. Association between chronic idiopathic gastroparesis and cytomegalovirus infection. Gastroenterology 1987;92: 1324-1325.
 33. Wegner M, Borsh G, Schaffstein J, Reuter C, Leverkus F. Frequency of idiopathic gastric stasis and intestinal transit disorders in essential dyspepsia. J Clin Gastroenterol 1989;11:163-168.
 34. Melagelada JR, Stanghellini V. Manometric evaluation of junctional upper gut symptoms. Gastroenterology 1985;88:1223-1231.
 35. You CH, Chey WY. Study of electro-mechanical activity of the stomach in humans and in dogs with particular attention to tachygastria. Gastroenterology 1984;86:1460-1468.
 36. Geldof H, Vander Sohee EJ, Van Blankenstein M, Grachuis JL. Electrogastrographic study of gastric myoelectrical activity in patients with unexplained nausea and vomiting. Gut 1986;27:799-808.
 37. Lemann M, Dederig J, Flourié B, Franchisseur C, Rombaud TC, Jian R. Abnormal perception of visceral pain in response to gastric distention in chronic idiopathic dyspepsia. Dig Dis Sci 1991;36: 1249-1254.
 38. Loening-Bauke V, Read NW, Yamada T. Cerebral evoked potentials after rectal stimulation: Electroencephalogr Clinical Neurophysiol 1980;191:490-495.
 39. Fukudo T, Erick P, Wenbeck M. Brain-gut interaction in irritable bowel syndrome; physiological and psychological aspect. Nippon-Rinsho 1992;50:2003-2011.
 40. Richter JE, Barish CF, Castell DO. Abnormal sensory perception in patients with esophageal chest pain. Gastroenterology 1986;91:845-852.
 41. Cook IJ, Van Eeden A, Collins SM. Patients with irritable bowel syndrome have greater pain tolerance than normal subjects. Gastroenterology 1987; 93:727-733.
 42. Frieling T, Erick P, Wienbeck M. Cerebral responses evoked by electrical stimulation of rectosigmoid in normal subjects. Dig Dis Sci 1989;34: 202-205.
 43. Meunier P, Cillet L, Duclaux R, Chery-Croze S. Endorectal cerebral evoked potentials in humans. Int J Neurosci 1987;37:193-196.
 44. DeVault KR, Becham S, Castell DO. Cerebral evoked potentials a method of quantification of cerebral nerve system response to esophageal pain. Dig Dis Sci 1993;38:2241-2246.
 45. Cervero F, Jaenning W. Visceral nociceptors: a new world order? Trends Neurosci 1992;65:374-378.
 46. Aziz Q, Rothwell JC, Hamdy S, Barlow J, Thomson DG. The topographic representation of esophageal motor function on the human cerebral cortex. Gastroenterology 1996;111:855-862.