

운동장애성 소화불량환자에서 위배출과 구강맹장 통과시간에 관한 연구

제명대학교 의과대학 내과학교실

강영우 · 황재식 · 박승국

서 론

기능성 소화불량증은 전신 질환이나 기질적 병변없이 다양한 상부 위장관 증상을 호소하는 것으로 소화불량을 호소하는 환자들의 많은 부분을 차지하고 있다¹⁾. 이러한 기능성 소화불량증은 특징적인 증상 양상에 따라 몇 가지 아형으로 분류되며, 서구와는 달리 운동장애성 소화불량(dysmotility-like dyspepsia)이 국내에서 가장 흔한 형이다^{2, 3)}. 운동장애성 소화불량은 그 원인이 정확히 밝혀져 있지 않으나 소화관의 운동장애가 흔히 관찰되는 것으로 알려져 있다³⁻⁷⁾. 한편 운동장애성 소화불량 환자에서 위배출 시간(Gastric Emptying Time, GET) 지연의 빈도는 각 보고자마다 다양하게 보고되고 있다^{2, 6, 8, 9)}. 또한 소장을 포함한 구강맹장 통과시간(Orocecal Transit Time, OCTT)에 관한 보고는 국내에서는 드문 실정이다³⁾. 이에 저자들은 운동장애성 소화불량환자에서 위배출 시간과 구강맹장 통과시간을 측정하여 그 이상 유무와 빈도를 알기 위해서 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

1993년 8월부터 1995년 2월까지 계명대학교 동산의료원을 내원한 환자중 식후 상복부 팽만감, 조기 포만감, 상복부 불쾌감과 팽만감, 오심, 구토 등을 3개월

이상 호소하는 환자들로 상부위장관 내시경검사, 복부초음파 검사, 간기능 검사에 이상이 없는 자로서 과거력상에 수술, 당뇨병, 신부전 등 전신 질환이 없는 98명의 환자를 대상으로 하였다. 환자군은 남자 23명, 여자 75명이며 평균 연령은 43.1세로 23-69세의 연령분포를 나타내었다. 한편 정상 대조군은 특별한 소화기 증상이 없고 내시경 검사상 이상 소견 없으며, 소화기 수술의 기왕력이 없는 자를 대상으로 하였으며, 위배출 연구 20명(남 10명, 여 10명, 평균 연령 45.2세)과 구강맹장 통과시간 47명(남 17명, 여 30명, 평균 연령 40.5세), 전체 67명을 대상으로 하였다.

2. 방법

위배출 시간(GET)의 측정은 ADAC dual-head gamma camera를 이용하여 실시하였으며, 검사자는 하루전부터 소화기 운동에 변화를 일으킬 수 있는 약물 복용을 중단하고, 전 날밤부터 금식한다. 검사 당일 아침 피검자는 1mCi의 ^{99m}Tc sulfur colloid를 주입시킨 scrambled egg를 옥수수빵 2쪽 사이에 넣어서 250cc 사과쥬스와 함께 먹는다(Carbohydrate 70g, Protein 10g, Fat 5g, Total 425 Cal). 음식 섭취 직후와 2시간까지 15분 간격으로 앙와위 자세에서 1분씩 전후 동시 촬영하여 ADAC dual-head gamma camera를 이용한 영상을 얻는다. 15분 간격으로 얻은 전후 각각 9개씩의 정체상(static image)을 이용하여 활동상(dynamic image)을 얻는다. 호흡 기타에 의한 위치 변화를 보정하기위해 컴퓨터에 내장된 프로그램으로 위치 교정(motion correction)을 실시한다. 전후 각각의 활동 상에서 시간-활동 곡선(time-activity curve)을 구하며, 전후 각각의 활동상을 합하여 반으로 나눈 기하학적 평균에 의한 곡선을 만들고 이 곡선에서 수학적 방법으로 위배출 반감

* 본 논문의 요지는 1995년 로마 제 15차 국제 소화관 운동학회에서 발표되었으며, 1995년 동산의료원 특수과제연구비의 보조로 이루어졌음.

접 수 : 1996년 5월 3일
통과 : 1996년 8월 27일

기($T_{1/2}$ of maximum activity)의 시간을 찾아냈으며, 위배출시간의 지연은 정상 대조 군의 mean + 1SD 이상으로 정의하였다.

구강맹장 통과시간(OCTT)은 반고형식 lactulose 수소 호기 검사를 시행하여 측정하였다. 연구 대상자들은 검사전 12시간 금연시키고, 쌀 외에 수소를 생성시키는 탄수화물(wheat flour, beans)을 24시간 중지시키고, 항생제는 1주간 금한다. 검사 전과 검사 동안 운동과 과호흡을 피한다. 전 날밤부터 12시간 금식시킨 후 시험식을 먹인다. 시험식의 구성은 감자컵 스프 분말 15g(Knorr®, 100g당 403.3cal, 단백질 10.2g, 지방 12.1g, 탄수화물 63.4g), 물 100ml, Lactulose (Duphalac® syrup) 20g으로 이루어진 감자죽이다, 검사전 Tantum gargle(Benzidamine HCl)로 gargle 시킨다. 공복 시에 3번, 시험 식후 10분 간격으로 3시간 동안 각각 2번씩 호기를 채취한다. Quinton사 GaSampler system(alveolar air collection bag, discard bag, T valve, mouthpiece)을 이용하였으며 채취 주머니는 두 개로 되어 있다. 초기 dead space origin의 호기는 첫번째 주머니에 채워지고 말기 alveolar origin의 호기는 valve를 통하여 두번째 주머니에 모아지며 이 주머니의 port를 통해 plastic syringe로 20cc를 채취하여 Quinton사 MicroLyzer model DP를 이용하여 바로 수소 농도(ppm)를 측정한다. 각 시간별로 2번씩 채취한 호기내 수소 농도치의 평균치를 구한다. 검사전 98ppm의 수소를 함유한 표준 가스로 calibration 하였다. 구강맹장 통과시간의 정의는 기저 수소농도치보다 10ppm 이상 증가될 때까지의 시간으로 하였고 구강맹장 통과 시간의 지연은 정상 군의 mean + 2 SD를 초과하는 것으로 정의하였다.

3. 통 계

통계 package program인 SPSS for Windows (version 5.0)를 이용하여 Student's T test를 시행하였으며 p값이 0.05이하인 경우를 통계학적으로 유의한 경우로 하였다.

결 과

구강맹장 통과시간은 운동장애성 소화불량환자에서

100±32.9분(mean±SD), 정상대조군에서는 81.9±13.3분(mean±SD)으로서 통계적으로 유의한 차이($p<0.01$)를 보였으나(Fig. 1), 위 배출 시간은 운동장애성 소화불량환자에서 66.04±16.1분(mean±SD)이며 정

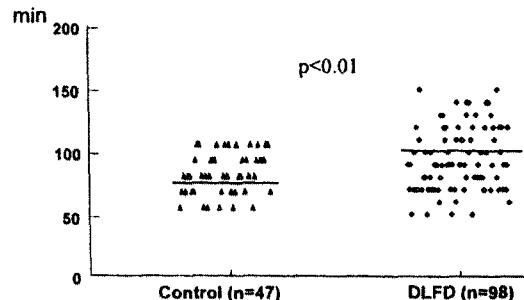


Fig. 1. OCTT in DLFD and control group.
OCTT : orocecal transit time
DLFD : dysmotility like functional dyspepsia

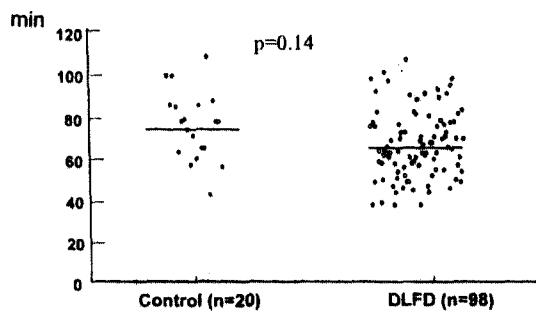


Fig. 2. GET in DLFD and control group.
GET : gastric emptying time
DLFD : dysmotility like functional dyspepsia

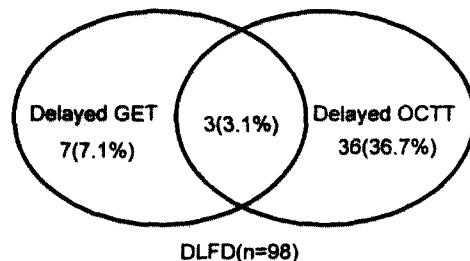


Fig. 3. Delayed GET and OCTT in the DLFD (n=98).
GET : gastric emptying time
OCTT : orocecal transit time
DLFD : dysmotility like functional dyspepsia

상대조군에서는 74.6 ± 17.6 분(mean \pm SD)으로서 통계적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.14$)(Fig. 2) 구강맹장 통과시간의 지연은 대상 환자 98명중 36명(36.7%)에서 관찰되었고 반면에 위배출 시간의 지연은 7명(7.1%)에서만 관찰되었으며, 둘다 동시에 지연된 경우는 불과 3명(3.1%)에서만 관찰되었다(Fig. 3).

고 안

기능성 소화불량증은 전신 질환이나 위장관의 기질적 이상이 없이 오심, 구토, 팽만감, 식후 포만감, 식욕부진, 심외부 동통 등의 증상을 호소하는 질환 군으로서 임상에서 흔히 볼 수 있는 질환이며, 소화불량을 호소하는 환자들의 3/4 이상이 기능성 소화 불량증으로 진단되었다고 한다¹⁰⁾. 이러한 기능성 소화 불량증은 특징적인 증상에 따라 운동 장애성, 궤양성, 역류성, 비특이성 소화불량 등 크게 4가지 아형으로 분류되고 있으나¹¹⁾, 임상에서 엄격한 구별은 용이하지 않은 실정이다.

한편 기능성 소화불량증의 병인은 아직까지 확실하게 알려져있지 않은 실정이며 위산 분비¹²⁾, *Helicobacter pylori* 위염¹³⁾, 정신적 요인¹⁴⁾, 환경적 요인 및 유전적 요인과 위장관 운동장애 등이 언급되고 있다.

위산이 변형된 위점막에서 증상을 유발하는 것으로 알려져 있으나 기능성 소화불량증에서 과연 위산이 증가되어 있는가 하는 것과 단지 위산 과다 자체만으로 증상을 유발할 수 있는가 하는 의문점이 제기 되었으며, 대부분의 연구¹⁵⁾에서 기능성 소화불량증에서는 위산의 분비가 정상이며, 최대 산분비와 증상과는 역비례하는 것으로 알려져 있다.

Helicobacter pylori 감염은 성인과 어린아이에서 활동성 전정부 위염을 유발하는 것은 잘 알려져 있는 실정이며¹⁶⁾ 기능성 소화불량증 환자의 1/3 또는 1/2 정도에서 *H. pylori*의 감염이 관찰된다^{17, 18)}. 그러나 *H. pylori*가 감염된 기능성 소화불량증에서 위염이 동반된 경우가 위염이 없는 경우 보다 복통, 흙통, 포만감 등을 호소하는 것을 증명하는 객관적인 보고는 없는 실정이며 이를 위해서는 정상적인 건강 집단에서 정확한 유병율과 균 박멸후 장기간 동안 위염과 증상의 소실이 입증되어야 할 것이다.

Viskum 등¹⁹⁾은 기능성 소화불량증환자가 정상대

조군보다 더 신경질적이며, 우울한 것으로 보고했으나 다른 보고^{14, 20)}에서는 두군에서 유의한 성격 차이는 없는 것으로 보고하였다. 또 내부 또는 외부 자극에 의한 스트레스는 인체의 생리를 변화시키며 이로 이해 소화기 계통의 증상을 유발하는 것으로 추정²¹⁾하였으나 다른 보고²²⁾에 의하면 두군에서 스트레스에 대한 차이는 없는 것으로 알려져있다. 즉 감정적인 요인이 기능성 소화 불량증에 미치는 역할에 대해서는 계속 연구되고 있는 실정이다.

이와 같은 여러가지 요인 중에서도 위장관 운동 장애가 가장 중요한 병인으로 언급되고 있으며 기능성 소화 불량증에서 위 운동력에 대한 연구는 1980년대부터 비교적 활발히 진행되었다. 이러한 위운동의 이상 유무를 검사하는 방법으로는 위배출 시간을 측정하는데, 일반적으로 여러 가지 방법이 있으나 방사선등 위 원소를 이용한 방법이 비관절적이며, 생리적으로 정량적인 위배출 기능을 측정할 수 있어 널리 이용되고 있다. 본 연구에서는 1993년 8월부터 1995년 2월 까지 본원에서 기능성 소화불량환자로 진단된 환자중 운동장애성 소화불량환자를 대상으로 하였으며 성별 및 연령 분포는 이전보고^{10, 24)}와 비슷하였으며 40대 여성에서 가장 많이 관찰되었다.

Rees 등²⁵⁾은 이런 환자군에서 고형식에 대한 위 배출 시간의 지연과 위전정부의 저 운동성을 관찰보고 하였다. 그리고 Malagelada 등²⁶⁾은 104명의 환자에서 상부위장관 내압검사 결과 75명에서 위운동이 32명은 위와 소장에서 이상 소견을 관찰하였다. 기능성 소화불량증에서 위배출의 시간은 다양하게 보고되는데 그 이유는 정상대조군에서 위배출 시간의 범위가 넓고²⁷⁾, 위배출 시간의 지연의 정의가 보고자마다 다르기^{4, 8, 9, 28)} 때문이다. 또한 기능성 소화불량증에서 고형식의 위배출 시간의 지연 빈도도 다양하게 보고되고 있으며, 서구의 경우 30-60%에서^{8, 28, 29)} 국내 보고의 경우는 40-60%에서^{2, 4, 6)} 지연 빈도를 보고 하나 일부보고³⁰⁾에서는 훨씬 낮은 빈도를 나타내기도 한다. 본 연구에서도 98명의 기능성 소화불량증환자 중 단지 7명(7.1%)에서만 위배출 시간의 지연이 관찰되어 다른 보고에 비해 월등히 낮은 빈도를 보였다. 한편 Talley 등³¹⁾은 기능성 소화불량증환자의 1/3에서 과민성 장증후군이 동반되며, 이러한 과민성 장증후군에서는 식도 운동 장애³²⁾, 위 배출 장애³³⁾, 소장 및 전체

소화관 통과 이상 등³⁴⁾이 동반되는 바 기능성 소화 불량증에서 위 자체의 기능장애 뿐 아니라 소장 등 다른 장관에서의 운동력 장애 즉 전 대장(whole gut)의 운동력 검사가 필요한 것으로 생각된다. 본 교실에서는 이전보고³⁾에서 운동장애성 소화불량증환자 130명을 대상으로 구강 맹장 통과 시간을 검사한 결과 48명(33.9%)에서 지연된 소견을 보여 위배출지연보다 더 흔한 빈도를 보였다.

Waldron 등²⁸⁾은 50명의 기능성 소화 불량증에서 위 배출 시간과 구강맹장 통과시간을 검사한 결과 11명(22%)에서 구강맹장 통과시간이 지연된 것을 보고 했으며 이중에 위배출 시간이 동시에 지연된 환자는 6명이었고 나머지 5명은 위배출 시간이 정상으로 관찰되었다. 반면 본 연구에서는 운동장애성 소화불량증환자 98명 중 39명(39.7%)에서 구강맹장 통과 시간이 연장되었고 그중 위배출 시간이 동시에 지연된 환자는 3명으로서 낮은 반면 구강맹장 통과 시간만 연장된 경우는 36명으로 높은 빈도를 보여 소장의 운동장애가 더 현저하게 나타났다. 또한 구강 맹장 통과시간도 정상대조군에 비해 유의하게 증가(100 ± 32.9 분 vs. 81.9 ± 13.3 분, $p < 0.01$)된 반면 위 배출 시간은 두군 사이에 유의한 차이가 없었다(66.04 ± 16.1 분 vs. 74.6 ± 17.6 분, $p = 0.14$)

이상의 결과를 볼 때 국내의 운동장애성 소화불량증 환자에서는 구강맹장 통과시간 지연, 즉 소장의 운동 저하가 위의 운동 저하 보다 더 흔히 관찰되며 이러한 소장의 운동 저하가 기능성 소화 불량증 환자에서 병리 기전의 하나로 생각되나, 향후 다른 요인 즉 소화관 감각 장애, 심리 장애등에 관한 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요 약

목 적 : 운동장애성 소화불량증은 기능성 소화불량증 중 국내에서 가장 흔히 관찰되는 아형이며 그 원인에 대해서는 아직 정확히 알려져 있지 않으나, 위장관 운동장애가 중요한 원인으로 생각되고 있다. 한편 운동장애성 소화불량증 환자에서 위배출 시간은 보고자마다 다양한 결과를 보이며, 소장의 기능을 주로 측정하는 구강맹장 통과시간은 비교적 보고가 드문 실정이다. 이에 저자들은 운동장애성 소화불량증환자에서 위

배출 시간과 구강맹장 통과시간을 동시에 측정하여 그 변화와 이상 빈도를 알기 위하여 본 연구를 시행하였다.

방 법 : 1993년 8월부터 1995년 2월까지 계명 대학교 동산의료원에서 운동장애성 소화불량증으로 진단된 98명과 정상대조군 67명(위 배출 시간 20명, 구강 맹장 통과 시간 47명)을 대상으로 하였으며, 위 배출 시간은 ^{99m}Tc 이 함유된 425칼로리의 고형식을 섭취후 ADAC dual-head gamma camera를 이용하여 측정하였으며, 위배출 시간의 정의는 정상군의 Mean + 1SD를 초과하는 것으로 정의하였다. 구강맹장 통과시간은 갑자죽을 이용한 반고형식 lactulose 수소 호기를 실시하여 측정하였으며 구강맹장 통과시간의 지연은 정상군의 Mean + 2SD를 초과하는 것으로 정의하였다.

결 과 : 위배출 시간은 두군에서 유의한 차이는 없었으며(66.04 ± 16.1 분 vs. 74.6 ± 17.6 분, $p = 0.14$), 구강맹장 통과시간은 운동장애성 소화불량증이 정상대조군과 유의한 차이를 보였다(100 ± 32.9 분 vs. 81.9 ± 13.3 분, $p < 0.01$). 그리고 구강맹장 통과시간의 지연은 98명 중 36명(36.7%)에서 위배출 시간의 지연은 7명(7.1%)에서 관찰되었고 둘다 동시에 지연된 경우는 3명(3.1%)에서만 관찰되었다.

결 론 : 운동장애성 소화불량증환자에서 위배출 시간 지연보다 구강맹장 통과시간의 지연이 더 많이 관찰되었으며, 소장의 운동장애가 위 운동장애보다 병태생리에 일부 역할을 할 수 있을 것으로 생각된다.

= Abstract =

Study of Gastric Emptying and Orocecal Transit in Patients with Dysmotility like Functional Dyspepsia(DLFD)

Young Woo Kang, M.D., Jae Seok Hwang, M.D.
and Soong Kook Park, M.D.

Department of Internal Medicine, Keimyung
University School of Medicine, Taegu, Korea

Objectives : Although DLFD is the most common subtype of functional dyspepsia in the Orient including Korea, previous studies on gastric emptying in DLFD patients are inconclusive and reports

on small bowel transit in these patients are uncommon.

This study is to evaluate the occurrence of delayed gastric emptying(GET) and orocecal transit time(OCTT) in DLFD patients.

Methods : 98 DLFD patients without organic disease including diabetes (M:F=23:75, Mean Age=43.1(23-69)) and 67 normal subjects (20 for GET and 47 for OCTT, Mean Age=39.9(25-69)) without gastrointestinal problems were recruited. Solid phase gastric emptying was assessed by radionuclide scintigraphy using ADAC dual head gamma camera after ingestion of ^{99m}Tc labeled 425 calorie solid meal. OCTT was determined by the measuring exhaled hydrogen every 10 minutes for 3 hours after ingestion of 60.5 calorie potato soap with 20gm lactulose. OCTT was defined by the time interval between test meal to sustained increase in exhaled breath hydrogen by 10ppm above baseline. A delayed GET was defined as T1/2 above the mean value plus 1 SD of controls (74.6 ± 17.6 min, M \pm SD) and a delayed OCTT as time exceeding the mean value plus 2 SD(81.9 ± 13.3 min, M \pm SD).

Results : Among the 98 DLFD patients, only 7(7.1%) patients had a delayed GET(66.04 ± 16.1 min vs 74.6 ± 17.6 min, p=0.14) while a delayed OCTT was found in 36(36.7%) patients(100 ± 32.9 min vs 81.9 ± 13.3 min, p<0.01) and 3(3.1%) had both delayed GET and OCTT.

Conclusion : Delayed OCTT was more frequently observed than delayed GET which was not significant comparing to wide ranged controls. Small bowel transit rather than gastric emptying plays some role in pathophysiology of the patients with DLFD.

Key Words : Gastric emptying time, Orocecal transit time, Dysmotility like functional dyspepsia

REFERENCES

- 1) Colin-Jones DG, Chairman : *Management of dyspepsia: report of working party*. Lancet 1:576, 1988
- 2) 성인경, 장인구, 심승철, 김종필, 이기창, 손정일, 정철현, 박동일, 이종철 : 비궤양성 소화불량증 환자의 아형분포에 대한연구. 대한내과학회지 46:327, 1994
- 3) 강영우 : 운동장애성 소화불량환자에서 구강맹장 통과시간의 지연. 대한내과학회지 49:501, 1995
- 4) 임종채, 나용호 : 기능성 소화불량증에서 위 배출능 검사. 대한내과학회지 40:173, 1994
- 5) 이운우, 황재석, 강영우 : 운동장애성 소화불량환자에서 Dual-Head Gamma Camera를 이용한 고형식의 위배출연구. 대한내과학회지 49:778, 1995
- 6) 성인경, 장인구, 김종필, 이규태, 이종철, 함준수, 이민호, 기춘석, 박경남 : 기능성 소화 불량증 환자의 위내용물 배출시간에 대한 연구. 대한 소화기병학회지 25:462, 1993
- 7) 김진용, 김한모, 류경렬, 김성숙, 이옥재, 김영재, 정순일, 최진학 : 비궤양성 소화불량 환자에서 $^{99m}\text{Tc-Tincolloid}$ 를 이용한 gastric emptying time의 측정. 대한소화기병학회지 25:1089, 1993
- 8) Wegener M, Borsch G, Schaffstein J, Reuter C, Leverkus F : Frequency of idiopathic gastric stasis and intestinal transit disorders in essential dyspepsia. J Clin Gastroenterol 11:163, 1989
- 9) Davis RH, Clench MH, Mathias JR : Effect of domperidone in patients with chronic unexplained upper gastrointestinal symptoms: A double-blind, placebo-controlled study. Dig Dis Sci 33:1505, 1988
- 10) Krag E : Non-ulcer dyspepsia. Introduction: Epidemiologic data. Scand J Gastroenterol 17(Suppl) 79:6, 1982
- 11) Talley NJ, Colin-Jones DG, Koch KL, Koch M, Nyren O, Stanghellini V : Functional dyspepsia: a classification with guidelines for diagnosis and management. Gastroenterol Int 4:145, 1991
- 12) Lagarde S, Spiro HM : Non-ulcer dyspepsia. Clin Gastroenterol. 13:437, 1984
- 13) Goodwin CS, Armstrong JA, Marshall BJ : *Campylobacter pyloridis, gastritis and peptic ulceration*. J Clin Pathol 39:353, 1986
- 14) 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 90:886, 1986
- 15) Nyren O, Adami HO, Gustavsson S, Lindgren PG, Loof L, Nyberg A : The "epigastric distress syndrome": a possible disease entity identified by history and endoscopy in patients with nonulcer dyspepsia. J Clin Gastroenterol 9:303, 1987
- 16) Marshall BJ : *Campylobacter pyloridis and gastritis*. J Infect Dis 4:650, 1986
- 17) Talley NJ : Chronic (non-erosive) gastritis: pathogenesis and management. Surv Dig Dis. In press.
- 18) Marshall BJ, McGechie DB, Rogers PA, Glancy RJ : *Pyloric Campylobacter infection and gastroduodenal disease*. Med J Aust 142:439, 1985

- 19) Viskum K : *Ulcer disease. A comparison of some clinical and genetic aspects in patients suffering from duodenal ulcer, gastric ulcer and the pseudo-ulcer syndrome.* *Dan Med Bull* 24:213, 1977
- 20) Heatley RV, Rathbone BJ, Snaith RP : *Anxiety and depression in ulcer and non-ulcer dyspepsia patients [Abstract].* *Dig Dis Sci* 31:204S, 1986
- 21) Blendis LM, Mill OW, Merskey J : *Abdominal pain and the emotions.* *Pain* 5:179, 1978
- 22) Talley NJ, Piper DW : *Major life event stress and dyspepsia of unknown cause: A case control study.* *Gut* 27:127, 1986
- 23) Craig TKJ, Brown GW : *Goal frustration and life events in the aetiology of painful gastrointestinal disorder.* *J Psychosom Res* 28:411, 1984
- 24) Nyren O, Adami HO, Gustavsson S, Loof L, Nyberg A : *Social and economic effects of non ulcer dyspepsia.* *Scan J Gastroenterol* 20:41, 1985
- 25) Rees WD, Miller LJ, Malagelada JR : *Dyspepsia, antral motor dysfunction, and gastric stasis of solids.* *Gastroenterology* 78:360, 1980
- 26) Malagelada JR, Stanghellini V : *Manometric evaluation of functional upper gut symptoms.* *Gastroenterology* 88:1223, 1985
- 27) 강영우, 손수호, 허정숙, 박근용, 안성훈, 전석길 : 정상인에서 Dual-head Gamma Camera를 이용한 위 배출 연구. *대한소화기병학회지* 26:224, 1994
- 28) Waldron B, Cullen PT, Kumar R, Smith D, Jankowski J, Hopwood D, Sutton D, Kennedy N, Campbell F : *Evidence for hypomotility in non-ulcer dyspepsia: A prospective multifactorial study.* *Gut* 32:246, 1991
- 29) Jian R, Ducrot F, Ruskone A : *Symptomatic, radionuclide and therapeutic assessment of chronic idiopathic dyspepsia. A double-blind placebo-controlled evaluation of cisapride.* *Dig Dis Sci* 34:657, 1989
- 30) Galil MA, Critchley M, Mackie CR : *Isotope gastric emptying tests in clinical practice: Expectation, outcome, and utility.* *Gut* 34:916, 1993
- 31) Talley NJ, Jinsmeister AR, Schleck CD, Melton LJ III : *Dyspepsia and dyspepsia subgroups: A population-based study.* *Gastroenterology* 102: 1259, 1992
- 32) Whorwell PJ, Clouster C, Smith CL : *Oesophageal motility in the irritable bowel syndrome.* *Br Med J* 282:1101, 1981
- 33) van Wijk HJ, Smout APJM, Akkermans LMA, Roelofs JMM : *Gastric emptying and dyspeptic symptoms in the irritable bowel syndrome.* *Scan J Gastroenterol* 27:99, 1992
- 34) Cann PA, Pead NW, Brown C, Hobson N, Holdsworth CD : *Irritable bowel syndrome: Relationship of disorders in the transit of a single solid meal to symptom patterns.* *Gut* 24:405, 1983