

운동장애성 소화불량 환자에서 Dual-Head Gamma Camera를 이용한 고형식의 위배출 연구

계명대학교 의과대학 내과학교실

이운우 · 황재석 · 강영우

서 론

기능성 소화불량은 전신질환이나 상부 위장관의 기질적 병변없이 오심, 구토, 심외부동통, 조기 포만감, 식욕부진 등의 다양한 상부 위장관 증상을 호소하는 것으로 소화불량을 호소하는 환자들의 3/4 이상을 차지하고 있다^{1, 2)}. 기능성 소화불량 환자의 병인은 여러 가지 병리생리학적 인자가 관여하나 이중 소화관 운동 장애가 흔히 관찰된다³⁻¹⁴⁾. 운동장애성 소화 불량(Dysmotility-like functional dyspepsia, DLFD)은 기능성 소화불량 환자중 국내에서 가장 흔한 아형으로서 소화관 운동장애가 중요한 원인으로 생각되고 있다^{13, 14)}.

위장 운동능을 평가하는 방법 중 위배출 시간의 측정을 위해서는 dual-head gamma camera를 이용하는 것이 가장 정확하다고 알려져 있으나^{15, 16)} 기능성 소화불량 환자를 대상으로 한 국내의 보고는 single-head gamma camera를 이용한 위배출 연구들이다⁶⁻⁸⁾. 한편 기능성 소화불량 환자에서 위배출 시간의 지역빈도는 다양하게 보고되고 있는데 그 이유는 정상 대조군에서 위배출 시간의 범위가 넓고 이에 따른 위배출 지역의 정의가 다르기 때문일 것이다.

이에 저자들은 운동장애성 소화불량 환자에서 dual-head gamma camera를 이용하여 고형식의 위배출 시간을 측정하고 그 지역빈도를 알아보기 위해 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

1993년 8월부터 1994년 8월까지 계명대학교 동산

의료원에 내원한 환자중 식후상 복부팽만감 혹은 종괴감, 조기 만복감, 오심 등의 상부 위장관 증상을 3개월 이상 호소하는 환자들로 이들은 상부 위장관 활영, 내시경검사, 복부 초음파검사, 간기능검사에서 이상소견이 없는 자로서 과거력상 수술, 당뇨병, 신부전 등의 질환이 없는 75명의 환자들 이었다. 남자가 17명, 여자가 58명이었으며 평균연령은 41.8 ± 10.4 (mean \pm SD)세이었고 23-69세의 연령분포를 보였다(Fig. 1). 정상군은 특별한 소화기 증상이 없고 내시경상 이상소견이 없으며 소화기 수술의 기왕력이 없는 건강인 20명으로 하였고 이들은 20대부터 60대까지 각 연령대 별로 남녀 각각 2명씩으로, 45.2세의 평균 연령과 26-70세의 연령분포를 나타내었다.

2. 방법

위 배출시간의 측정은 ADAC dual-head gamma camera를 이용하여 강등¹⁵⁾의 방법에 준해 실시하였다. 모든 대상자는 검사 하루전부터 소화기 운동에 변화를 일으킬 수 있는 약물복용을 중단하고, 검사 전 날 밤부터 금식한다. 검사당일 아침 피검자는 1mCi의 ^{99m}Tc sulfur colloid를 주입시킨 scrambled egg를

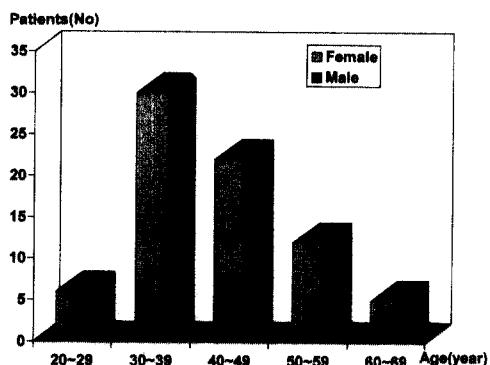


Fig. 1. Age and sex distribution of the patients with dysmotility-like functional dyspepsia.

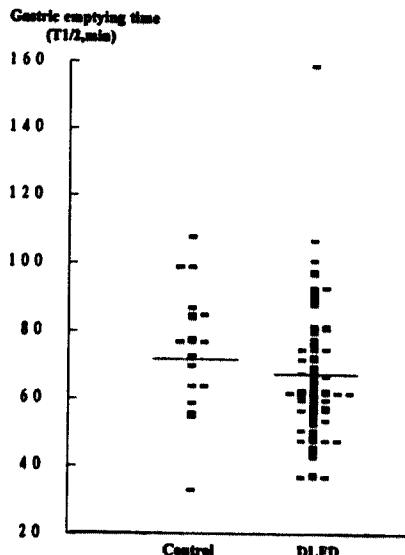


Fig. 2. Comparison of gastric emptying time ($T_{1/2}$) in controls and dysmotility-like functional dyspepsia group. DLFD: Dysmotility-like functional dyspepsia.



Fig. 3. Delayed gastric emptying time($T_{1/2}$) in 75 patients with dysmotility-like functional dyspepsia. GET: Gastric emptying time.

옥수수빵 2쪽 사이에 넣어서 250cc 사과쥬스와 함께 먹는다(Carbohydrate 70g, Protein 10g, Fat 5g, Total 425 Cal). 음식섭취 직후와 2시간까지 15분 간격으로 앙와위 자세에서 1분씩 전후 동시에 활영하여 ADAC dual-head gamma camera를 이용한 영상을 얻는다. 15분 간격으로 얻은 전후 각각 9개씩의 정체상(static image)을 이용하여 활동상(dynamic image)을 얻는다. 호흡기타에 의한 위치변화를 보정하기 위해 컴퓨터에 내장된 프로그램으로 위치교정(motion correction)을 실시한다. 전후 각각의 활동상에서 시간-활동 곡선(time-activity curve)을 구한다. 전후 각각의 활동상을 합하여 반으로 나눈 기하학적 평균에 의한 곡선을 만든다. 수학적 방법으로 위배출 반감기($T_{1/2}$ of maximum activity)의 시간을 곡선에서 찾아낸다.

결과

정상 대조군의 위배출 반감기는 74.6 ± 17.6 (mean \pm SD)분이었고 위배출 시간의 지연을 mean \pm 1SD 이상으로 정의할 때 위배출 반감기가 92.2분 이상이었다. 위배출 반감기는 운동장애성 소화불량 환자군에서는 66.9 ± 19.6 (mean \pm SD)분으로 정상 대조군의 74.6 ± 17.6 (mean \pm SD)분에 비해 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Fig. 2). 운동장애성 소화불량 환자 75명중에서 위배출 시간의 지연은 단지 9%(7명)에서 관찰되었다(Fig. 3).

고안

기능성 소화불량은 전신질환이나 상부 위장관의 기질적 병변없이 오심, 구토, 심외부동통, 조기 포만감, 식욕부진 등의 상부 위장관 증상을 호소하는 것으로 소화불량 환자들의 3/4이상을 차지하고 있으며 소화기 전문의가 가장 많이 접하는 질환이다^{1, 2)}. 소화관의 기질적 질환의 증거가 없어야 하며 당뇨병, 만성 간 질환, 갑상선 질환등의 만성질환과 위 수술의 과거력이 있는 경우, 약제에 의해 유발된 위 질환은 위마비의 이차적인 원인이 될 수 있어서 제외된다. 최근에 기능성 소화불량증을 특징적인 증상양상에 따라 운동장애성 소화불량증, 궤양성 소화불량증, 비특이성 소화불량증 등 4가지 아형으로 분류하고 있다^{17, 18)}. 구미와는 달리 3차의료기관 내원환자를 대상으로 한 국내보고^{13, 14)}는 운동장애성 소화불량증이 가장 많으며 주로 식후 상복부 팽만감 혹은 종괴감, 조기 포만감, 오심등의 증상과 소량의 식사 후에도 복부 팽만감을 느낀다.

기능성 소화불량 환자의 병인은 위산 분비, 심이장-위 역류, Helicobacter pylori 위염, 심리적 요인 및 스트레스, 환경 요인, 유전적 요인, 그리고 소화관 운동장애 등 여러가지 병리생리학적인 인자가 관여할 것으로 생각된다. 위산의 역활에 대해 Mollman 등¹⁹⁾은 기능성 소화불량 환자에서 위산분비의 증가는 없다고 보고하였다. 급성 감염은 위운동의 장애를 가져오고 구심성 신경을 손상시켜 소화불량증을 유발할 수 있으며 Bortolotti 등²⁰⁾은 위배출 지연을 가진 환자에서 cytomegalovirus에 대한 항체가 증가함을 보여 주었다. 위염이 소화불량증의 원인이 되는지는 확실치 않

으나 Lambert 등²¹⁾은 *Helicobacter pylori* 감염과 함께 조직학적으로 증명된 위염이 있는 경우는 기능성 소화불량증의 중요한 원인이 된다고 하였다. Watson 등²²⁾은 십이지장-위 역류가 흔히 일어남을 보고하였으나 기능성 소화불량증의 중요한 병인은 되지 않는 듯하다. Talley 등²³⁾은 정서적인 요인 역시 위 운동기능의 변화를 일으켜 소화 불량증의 원인이 된다고 보고하였으며 Bradette 등²⁴⁾과 Lemann 등²⁵⁾은 소화관 지각장애를 보고하였다. 위 배출능 검사, 내압 검사, 위 전도 검사 등을 시행함으로써 소화관 운동장애가 원인적인 역할을 할 것으로 추정하였다. Malagelada 등¹⁰⁾은 104명의 기능성 소화불량 환자를 대상으로 내압검사를 시행하여 75명에서 위운동 기능의 이상을 보였으나 위운동 기능의 이상과 증상정도의 차이는 없었다. 기능성 소화불량 환자를 대상으로 위전도 검사를 시행한 연구^{11, 12)}에서 위근육의 근전성 활성도(myoelectrical activity) 이상을 보였으나 이를 소견과 증상은 일치하지 않았다. Watson 등²⁶⁾은 소화불량 환자에서 insulin, gastrin, gastric inhibitory peptide, pancreatic polypeptide, neuropeptid Y를 측정하여 정상 대조군과 차이를 보이지 않았다.

위배출 시간을 측정하기 위해서는 위장관 삽관법, X-선 조영술, 초음파를 이용한 방법, 방사선 동위원소를 이용한 핵 의학적 방법 등이 있다. 이중 방사선 동위원소를 이용한 방법은 비관혈적으로 소량의 방사능 조사로도 생리적으로 정량적인 위배출 기능을 측정 할 수 있어 정확하고 가장 널리 이용되고 있다. 위배출 시간을 측정하는 데 있어서 dual-head gamma camera를 이용한 방법이 single-head gamma camera를 이용한 것보다 정확한 것으로 알려져 있다. 방사선 동위원소 활용 자료분석에 있어 위의 기하학적 구조를 고려하는 것이 중요하며 dual-head gamma camera를 이용해서 전후 동시에 측정시 single-head gamma camera에 의해 측정된 교정치보다 더 정확한 것으로 알려져 있다. Tothill 등²⁷⁾은 위배출능 검사에 있어 T_c colloid를 혼합한 고형식의 경우 20% 가량, I_n 을 이용한 유동식의 경우 18% 가량의 위배출능의 과소평가가 나타난다고 보고하였다. 국내에서는 dual-head gamma camera를 이용하여 위배출능을 검사한 보고가 드물며^{15, 16)} 본 연구에서는 ADAC dual-head gamma camera를 이용하여 고형식의 위배출 시간을 측정하였다.

기능성 소화불량 환자에서 위배출 시간의 빈도는 다양하게 보고되고 있는데 그 이유는 정상대조군에서 위 배출시간의 범위가 넓고 이에 따른 위배출시간 자연의 정의가 각기 다르기 때문일 것이다. Waldron 등⁴⁾은, 고형식에 대한 위배출지연을 정상 대조군의 $m+2SD$ 이상으로 정의하였고, 임 등⁶⁾은 정상 대조군의 95퍼센타일을 정상 한계치로 하였다. 반면 Davis 등²⁸⁾은 $m+1SD$ 이상을 위배출지연으로 정의하였고, Wegener 등⁵⁾은 정상 대조군의 위배출시간 상한범위를 초과하는 것을 위배출지연으로 정의하여 각 연구자마다 위배출 시간지연의 정의가 달랐다. 본 교실에서는 정상 대조군을 20부터 60대까지 각 연령대별로 남녀 각각 2명씩 총 20명을 대상으로 하여 연령별, 성별분포를 고르게 하여 위배출 반감기를 구하였다. 이 결과 74.6 ± 17.6 분으로 정상군의 범위가 다른 보고와는 달리 상당히 넓은 것을(57.0~92.2분) 알았다¹⁵⁾.

기능성 소화불량 환자에서 고형식의 위배출 시간의 지연빈도는 다양하게 보고되어 왔다. Jian 등³⁾은 59%에서, Waldron 등⁴⁾은 42%에서, Wegener 등⁵⁾은 30%에서, 반면 Galil 등²⁹⁾은 단지 17%에서만 위배출 시간의 지연을 관찰하였다. 국내에서는 임 등⁶⁾이 42%에서, 성 등⁷⁾이 57%에서 고형식에 대한 위배출 시간의 지연을 보였다. 운동장애성 소화불량 환자에서 위배출지연은 임 등⁶⁾은 41%에서, 성 등¹³⁾은 57%에서 고형식에 대한 위 배출시간의 지연을 보였다. 본 연구에서는 정상 대조군 20명의 평균 위 배출 반감기($T_{1/2}$)를 측정하여 74.6 ± 17.6 (mean \pm SD) 분의 결과를 얻었고 이를 토대로 하여 mean \pm 1SD 이상에서는 운동장애성 소화불량 환자 75명 중 9.3%(7명)에서, 그리고 mean \pm 2SD 이상에서는 단지 1.2%(1명)에서 고형식의 위배출지연을 보여 다른 보고와는 달리 지연빈도가 아주 낮다는 것을 발견하였다. 또, 정상대조군과 비교시 66.9 ± 19.6 분 vs 74.6 ± 17.6 분으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$).

이 연구 결과 운동장애성 소화불량 환자에서 위배출지연에 의한 병인의 가능성성이 작은 것으로 보이며, 강¹⁴⁾이 보고한 운동장애성 소화불량 환자의 33.9%에서 구강맹장통과 시간의 지연을 생각할 때, 위배출 외의 소화관 운동장애에 대한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다. 또한 소화관 운동장애가 없는 환자에서 소화관 지각장애 및 심리장애등 다른 원인을 찾는 연구가 계속 되어야 할 것으로 생각된다.

요 약

목 적 : 소화관 운동장애와 관련있다고 알려진 운동장애성 소화불량 환자에서 고형식의 위배출시간을 측정하고 그 지연빈도를 알기 위해서이다.

방 법 : 1993년8월부터 1994년 8월까지 계명대학교 동산의료원에 내원한 운동장애성 소화불량 환자 75명과 정상 대조군 20명을 대상으로 하여 Dual-Head Gamma Camera를 이용해 고형식에 대한 위배출능을 조사하였다.

결 과 : 정상 대조군의 위배출 반감기는 74 ± 17.6 분이었고 위배출 시간의 지연을 mean+1SD이상으로 정의할 때 위배출 반감기가 92.2분이상이었다. 위배출 반감기는 운동장애성 소화불량 환자군에서는 66.9 ± 19.6 분으로 정상 대조군의 74.6 ± 17.6 분과 유의한 차이는 없었다($p>0.05$). 운동장애성 소화불량 환자에서 위배출 시간의 지연은 단지 9%(7명)에서 관찰되었다.

결 론 : 운동장애에서 소화불량 환자에서 위배출지연 빈도는 아주 낮은 것으로 밝혀졌으며 이는 정상군의 위배출시간 범위가 넓은 것에 기인하며, 따라서 위배출지연 의외 소화관 운동장애와 지각장애에 대한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

= Abstract =

Gastric Emptying Study of Solids using a Dual-Head Gamma Camera in Patients with Dysmotility-like Functional Dyspepsia

Woon Woo Lee, M.D., Jae Seok Hwang, M.D.
and Young Woo Kang, M.D.

Department of Internal Medicine, Keimyung University Medical College, Taegu, Korea

Objectives : The present study was performed to evaluate gastric emptying delay of solids using a dual-head gamma camera in patient with dysmotility-like functional dyspepsia.

Methods : 75 patients with dysmotility-like functional dyspepsia and 30 healthy volunteers were studied gastric emptying of solids using a ADAC dual-head gamma camera.

Results : The mean gastric emptying time ($T1/2$) was 74.6 ± 17.6 min in normal controls. Delayed

gastric emptying defined as the time above 92.2 minutes, when it was defined as the value above mean+1SD of normal controls. There was no significant difference in gastric emptying time between dysmotility-like functional dyspepsia (66.9 ± 19.6 min) and normal cotrols(74.6 ± 17.6 min)($p>0.05$). A gastric emptying delay was observed in 9%(7 cases) of 75 patients with dysmotility-like functional dyspepsia.

Conclusion : The present study revealed a few incidence of delayed gastric emptying in patients with dysmotility-like functional dyspepsia, which resulted from a wide range of normal controls, and the need for study of gastrointestinal dysmotility and dysperception besides a gastric emptying delay.

Key Words : Dysmotility-like functional dyspepsia, Gastric emptying, Dual-head gamma camera

REFERENCES

- 1) Krag E: Non-ulcer dyspepsia Introduction: Epidemiologic data Scand J Gastroenterol 17:6, 1982
- 2) Minami H, McCallum RW: The physiology and pathophysiology of gastric emptying in humans, Gastroenterology 86: 1592, 1984
- 3) Jian R, Ducrot F, Ruskone A, Chaussade S, Rumbaud JC, Modigliani R, Rain JD, Bernier JJ: Symptomatic, radionuclide and therapeutic assessment of chronic idiopathic dyspepsia. A double-blind placebo-controlled evaluation of cisapride. Dig Dis Sci 34:657, 1989
- 4) Waldron B, Cullen PT, Kumur R, Smith D, Jankowsk J, Hopwood D, Sutton D, Kennedy N: Evidence for hypomotility in non-ulcer dyspepsia: A prospective multifactorial study. Gut 32:246, 1991
- 5) 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
- 6) 임종재, 나용호: 기능성 소화불량증에서 위 배출능 검사. 대한내과학회지 20:173, 1994
- 7) 성인경, 강인구, 김종필, 이규택, 이종철, 함준수, 이민호, 기춘석, 박경남: 기능성 소화불량증 환자의 위내용물 배출시간에 대한 연구. 대한 소화기병학회지 25: 462, 1993
- 8) 김진용, 김한모, 류경렬, 김성우, 이옥재, 김영채, 정순일, 최진학: 비궤양성 소화불량환자에서 $^{99m}\text{Tc-Tin colloid}$ 를 이용한 gastric emptying time의 측정. 대한소화기병학회지 25:1089, 1993

- 9) Rees WD, Miller LJ, Malagelada JR: *Dyspepsia, antral motor dysfunction, and gastric stasis of solids*. *Gastroenterology* 78:360, 1980
- 10) Malagelada JR, Stanghellini V: *Manometric evaluation of functional upper gut symptoms*. *Gastroenterology* 88:1223, 1985
- 11) You CH, Chey WY: *Study of electromechanical activity of the stomach in humans and in dogs with particular attention to tachygastria*. *Gastroenterology* 86:1460, 1984
- 12) Geldof H, Vander Schee EJ, Van Blankenstein M, Grashuis JL: *Electrogastrographic study of gastric myoelectrical activity in patients with unexplained nausea and vomiting*. *Gut* 27:799, 1986
- 13) 성인경, 강인구, 심승철, 김종필, 이기창, 손정일, 정철현, 박동일, 이종철: 비궤양성 소화불량증 환자의 아형분포에 대한연구. *대한내과학회지* 46:327, 1994
- 14) 강영우: 운동장애성 소화불량 환자에서 구강-맹장통과 시간의 지연. *대한내과학회지* 49(3), 1995(*In press*)
- 15) 강영우, 손수호, 허정숙, 박근용, 안성훈, 전석길: 정상인에서 *Dual-Head Gamma Camera*를 이용한 위배출 연구. *대한소화기병학회지* 26:224, 1994
- 16) 손수호, 강영우, 안성훈: 복수를 동반한 간경변증 환자에서 *Dual-Head Gamma Camera*를 이용한 고형식의 위배출능 연구. *대한내과학회지* 47:497, 1994
- 17) Colin-Jones DG, Bloon B, Bodemar G, et al.: *Management of dyspepsia: Report of a working party*. *Lancet* 1:576, 1988
- 18) Talley NJ, Jinsmeister AR, Schleck CD, Melton LJIII: *Dyspepsia and dyspepsia subgroups: A population-based study*. *Gastroenterology* 102: 1259, 1992
- 19) Mollman KM, Bonneive O, Gudmand-Hoyer E, Wulff HR: *Nasography of x-ray negative dyspepsia*. *Scand J Gastroenterol* 11:193, 1976
- 20) Bortolotti M, Bersani G, Labo G: *Association between chronic idiopathic gastroparesis and cytomegalovirus infection*. *Gastroenterology* 92: 1324, 1987
- 21) Lambert JR, Dunn K, Borromeo M, Korman MG, Hansky J: *Campylobacter pylori-a role in non-ulcer dyspepsia?* *Scand J Gastroenterol* 24: 7, 1989
- 22) 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* 28:131, 1987
- 23) 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
- 24) 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* 36:52, 1991
- 25) Lemann M, Dederding J, Flourié B, Franchisseur C, Rambaud JC, Jian R: *Abnormal perception of visceral pain in response to gastric distention in chronic idiopathic dyspepsia*. *Dig Dis Sci* 36:1249, 1991
- 26) Watson RG, Shaw C, Buchanan KD, Love AH: *Circulating gastrointestinal hormones in patients with flatulent dyspepsia, with and without gall bladder disease*. *Digestion* 35: 211, 1986
- 27) Tothill P, McLoughlin GP, Heading RC: *Techniques and errors in scintigraphic measurements of gastric emptying*. *J Nucl Med* 19: 256, 1987
- 28) 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
- 29) Galil MA, Critchley M, Mackie CR: *Isotope gastric emptying tests in clinical practice: Expectation, outcome, and utility*. *Gut* 34:916, 1993