

기능성 소화불량 소아청소년에서 위 운동에 대한 *Helicobacter pylori* 감염의 영향

가천의과대학교 길병원 소아청소년과학교실, *인하대학교 의과대학 소아청소년과학교실

류 일 · 남유니 · 권창규 · 강성길* · 조강호 · 손동우 · 차 한

Influence of *Helicobacter pylori* Infection on Gastric Motility in Children and Adolescents with Functional Dyspepsia

Eell Ryoo, M.D., Yoo Nee Nam, M.D., Chang Kyu Kweon, M.D., Sung Kil Kang, M.D.*, Kang Ho Cho, M.D., Dong Woo Son, M.D. and Hann Tcha, M.D.

Department of Pediatrics, Gil Hospital, Gacheon University,

*Department of Pediatrics, Inha University College of Medicine, Incheon, Korea

Purpose: In spite of many reports about *Helicobacter pylori* infection in children with functional gastrointestinal disorders, there are few reports about the influence of *H. pylori* infection to functional dyspepsia and gastric motility. Therefore, we studied the influence of *H. pylori* infection on gastric myoelectrical activity in children with functional dyspepsia.

Methods: Between August 2006 and December 2008 upper gastrointestinal endoscopies with biopsies, the rapid urease test and/or ¹³C urea breath test, and electrogastrography (EGG) were performed on 63 patients with histologic chronic gastritis; patients with chronic disorders were excluded. Comparisons about gastric myoelectrical activities were made between *H. pylori*-positive children (n=25) and *H. pylori*-negative children (n=38).

Results: The percentage of pre- and post-prandial normogastria was relatively lower in *H. pylori*-positive children than *H. pylori*-negative children (80% vs. 65%, and 80% vs. 68%, respectively). Compared to *H. pylori*-negative children, *H. pylori*-positive children had lower postprandial predominant power (8.18±22.36 dB and 32.20±24.18 dB, respectively; $p < 0.01$) and a lower power ratio (δP ; -1.28±6.18 vs. +4.62±5.93, respectively; $p < 0.01$).

Conclusion: It was suggested that the gastric myoelectrical activity in children with chronic gastritis can be influenced by *H. pylori* infection. Thus, this study indicates that *H. pylori* infection may be predictable in children with functional dyspepsia through analyzing the EGG parameters, and treatment may be considered in *H. pylori*-positive children with impaired gastric activity, especially in the lower prevalence area. (Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr 2009; 12: 133~139)

Key Words: Functional dyspepsia, Chronic gastritis, Gastric motility, Electrogastrography, Children, Adolescent

접수 : 2009년 8월 9일, 승인 : 2009년 8월 25일

책임저자 : 류 일, 405-760, 인천시 남동구 구월동 1198, 가천의과대학교 길병원 소아청소년과

Tel: 032-460-3931, Fax: 032-460-3224, E-mail: irida@medimail.co.kr

서 론

Helicobacter pylori 감염은 대부분 소아청소년기에 발생하는 것으로 알려져 있으며, 특히 소아에서는 만성 활동성 위염, 소화성 궤양, mucosa associated lymphoid tissue (MALT) 림프종과 연관이 있는 것으로 알려져 있으며 또한 철 결핍성 빈혈과 성장 장애를 일으키기도 한다. 그러나 소아청소년기에 만성 반복성 복통과 관련해서는 아직도 많은 논란이 있으며 특히 *H. pylori* 제균 치료 후 효과에 대해서도 상반된 결과가 보고되고 있다. *H. pylori* 감염률과 관련한 여러 연구에서도 meta-analysis 결과를 살펴보면 이 균에 의한 감염률과 반복성 복통은 관련이 없는 것으로 보인다¹⁾. 우리나라의 연구에서도 *H. pylori* 감염의 혈청학적 유병률과 반복성 복통과의 관련성은 없는 것으로 보고하였다²⁾.

이 같은 연구 결과에도 불구하고 *H. pylori* 감염과 관련한 위 운동에 대한 연구를 살펴보면 특히 위 운동의 조절(gastric accommodation) 저하와 전정부 저운동성(antral hypomotility) 등에 영향을 미친다는 보고가 있다^{3,4)}. 물론 이러한 위 운동능에 대한 영향은 *H. pylori* 감염과 관련이 없다는 보고도 있으나 이는 *H. pylori* 감염 뿐 아니라 여러 가지 약물에 의해 영향을 받기도 하지만 염증 반응이 이러한 위의 운동에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다^{5,6)}.

소화불량의 빈도는 조사자에 따라 다르지만 3.5~27%로 보고하고 있으며^{7,8)}, 최근 조사에 의하면 소아청소년에서 Rome III 정의에 의한 기능성 소화불량(dyspepsia)은 최소 3개월 이상의 복통을 주소로 소화기 클리닉으로 내원한 환자 중 15.2%로 비교적 흔하다⁹⁾. 소화 불량에 포함되는 증상으로는 모호한 심와부 혹은 배꼽주위 불편감, 조기 포만감, 식후 충만감, 복부 팽만감, 역류, 구역, 구토 등을 포함하여 통칭하여 부르기도 하였으나 Rome III 정의에 의하면 상복부의 반복성 복통 혹은 불편감을 말한다¹⁰⁾.

위전도검사(electrogastrography, EGG)는 피부에 전극을 붙인 후 위 근전도의 활동성을 평가하는 검사로 설명하기 힘든 구역, 구토 혹은 여러 가지 소화불량 증상의 원인으로 위 운동을 평가하는 하는데 유용한 검사방법이다¹¹⁾. 특히 소아청소년에서 비침습적 방법으로 유

용한 검사의 하나로 여러 가지 기능성 소화불량이나 운동 장애에 대한 연구가 보고되었다^{12~18)}. 따라서 본 연구에서는 기능성 소화불량을 가진 소아에서 상부위장관 내시경 검사 결과 조직학적 만성 위염 소견과 *H. pylori* 감염이 위 운동에 미치는 영향을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

2006년 8월부터 2008년 12월까지 가천의대 길병원과 인하의대 부속병원 소화기 클리닉에 소화불량을 주소로 내원한 소아청소년 중 상부위장관 내시경 검사와 함께 위 전정부와 체부에서 조직 검사 혹은 요소호기 검사와 함께 위전도 검사를 시행한 환자를 대상으로 하였다. 이들 중 조직 검사 결과 만성 위염으로 확인된 환자를 대상으로 하였으며 이전에 수술이나 만성 질환을 가진 환자는 제외하였다. *H. pylori* 감염 여부는 신속 요소 분해효소 검사(rapid urease test), 병리 조직 검사 결과 양성인 경우 혹은 요소호기 검사 양성인 경우를 *H. pylori* 양성군으로, 모두 음성인 경우 *H. pylori* 음성군으로 정의하였다. 이 환자들 중 병리 조직검사 결과 만성 위염으로 확인된 63명의 환자를 *H. pylori* 양성군과 음성군으로 나누어 위전도 검사 결과를 비교 분석하였다.

위전도 검사를 위해 검사 이전에 위 운동에 영향을 미칠 수 있는 약물은 검사 이전 최소 48시간 이상 복용을 중단하도록 하였다. 검사 전날 밤 금식 후 외부의 자극이 없는 조용한 방에서 환자를 침대에 눕혀 안정을 취하게 하고, 45° 정도 앉은 자세를 취하게 하여 피부를 깨끗하게 한 후 위전도용 전극(DNM, Dayton, OH)을 하나는 검상돌기와 배꼽 사이 정중앙에, 다른 하나는 첫 번째 전극에서 좌상방으로 늑간 하연에서 최소 5 cm 이상 떨어진 곳에, 그리고 기준 전극인 다른 하나는 좌 늑간 하연에 접한 우상복부에 위치시켰으며 이 때 모든 전극은 모두 평행하게 하였다. 전극을 위전도 기기(Digitrapper EGG, Synthetics Medical Inc., Stockholm, Sweden)에 연결하고 기준 주파수(frequency)의 범위는 최소 1에서 최대 18 cpm (cycles per minute)으로 맞추었다. 이후 환자에게는 말을 하거나 움직이지 않도록 한 후 식전 위전도 검사를 15~20분간 시행하였으며 식후 위전도 검사를 위해 120 mL 이상의 물을 마시도록 한

후 식후 위전도 검사를 20~30분간 시행하였다.

위전도 측정이 끝난 후 Dell 586개인용 컴퓨터에 기록을 내려 받은 후 컴퓨터 분석을 시행하였다. 분석한 지표는 식전과 식후의 0.5~9 cpm 범위에 있는 최고 힘 (peak power)인 지점의 주파수인 주 주파수(dominant frequency), 주 주파수가 보이는 지점의 힘인 주 힘 (dominant power), 주 주파수의 빈도별 백분율 그리고 식후 위전도상 주 힘의 변화(δP)를 측정하였다. 이 때 위부정맥은 주파수가 4 cpm 이상 혹은 2 cpm 이하의 주파수를 가진 경우의 시간 퍼센트를 위빈맥, 위서맥으로 정의하였으며, 전기적 값의 절대 값은 여러 인자를 배제하기 위해 식후/식전의 비율(power ratio)을 이용하였고, 10 cpm (cycle per minute) 이상의 빈맥은 위가 아닌 외부의 환경에 의해 발생하는 경우가 많으므로 측정에서 제외하였다^{19,20}.

모든 통계 자료의 분석은 윈도우용 MedCalc 프로그램(version 9.6.4.0, MedCalc Software, Mariakerke, Belgium)을 이용하였으며, 두 군 간의 차이를 분석하기 위

해 Mann Whitney 방법을 이용하여 비교 분석하였으며, *p*값이 0.01 이하일 때 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

1. 환자의 임상적 특성(Table 1)

전체 환자 63명의 남녀 비는 1 : 0.59 (남자 37예, 여자 26예)로 여아가 많았으며, 연령은 3~19세까지(평균 12.06세)였다. *H. pylori* 양성군은 모두 25명(남녀 16:9)이었으며 평균 연령은 12.20세였고, *H. pylori* 음성군은 모두 38명(남녀 21 : 17)으로 평균 연령은 11.97세였다.

2. 위전도 검사 결과(Table 2)

식전 위전도 검사에서 비정상 위전도(2~4 cpm 서파가 70% 이하) 결과를 보인 경우는 *H. pylori* 양성군에서 20예(80%), *H. pylori* 음성군에서는 24예(65%)였으며, 식후 검사에서는 각각 20예(80%), 26예(68%)로 모두

Table 1. Demographic Characteristics

	Total	<i>H. pylori</i> -positive children	<i>H. pylori</i> -negative children
Number of patients	63	25	38
Age (years)	12.06±3.55	12.20±3.70	11.97±3.50
Sex (Male : Female)	37 : 26	16 : 9	21 : 17

Table 2. Preprandial and Postprandial Electrogastrography (EGG) Parameters in *H. pylori*-positive Children and *H. pylori*-negative Children with Chronic Gastritis and Functional Dyspepsia

EGG parameters	<i>H. pylori</i> -positive children (N=25)	<i>H. pylori</i> -negative children (N=38)	<i>p</i> -value
Preprandial			
Dominant frequency (cpm)	2.60±1.22	2.98±0.65	NS
Dominant power (dB)	19.47±23.52	27.58±23.27	NS
Normogastria (%)	62.08±32.33	76.52±27.20	NS
Bradygastria (%)	22.38±24.74	8.39±9.16	NS
Tahygastria (%)	18.50±19.78	15.08±20.81	NS
Postprandial			
Dominant frequency (cpm)	2.06±1.25	3.17±1.65	NS
Dominant power (dB)	18.18±22.36	32.20±24.18	<0.01
Normogastria (%)	55.92±37.49	67.20±29.13	NS
Bradygastria (%)	20.48±29.97	18.09±24.48	NS
Tahygastria (%)	22.27±26.83	14.71±16.64	NS
Power ratio (δP)	-1.28±6.18	4.62±5.93	<0.01

NS: statistically non-significant.

H. pylori 양성군에서 비교적 많았으나 통계학적 의미는 없었다.

주 주파수는 식전 검사에서 *H. pylori* 양성군에서 평균 2.60 ± 1.22 cpm, *H. pylori* 음성군에서 평균 2.98 ± 0.66 cpm이었으며, 식후 검사에서는 각각 2.06 ± 1.25 cpm, 3.17 ± 1.65 cpm으로 식전과 식후 모두 통계학적 차이를 보이지 않았다.

주 힘은 식전 검사에서 *H. pylori* 양성군에서 평균 19.47 ± 23.52 dB, *H. pylori* 음성군에서 평균 27.58 ± 23.27 dB로 유의한 차이가 없었으나, 식후 검사에서는 각각 18.18 ± 22.36 dB, 32.20 ± 24.18 dB로 두 군 간에 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$).

식후 위전도상 주 힘의 변화(δP)는 *H. pylori* 양성군에서 평균 $-1.28 (\pm 6.18)$, *H. pylori* 음성군에서 평균 $+4.62 (\pm 5.93)$ 로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.01$).

고 찰

위의 근육은 자체가 근원성(myogenic)으로 위 운동을 전달하는데 효과적이며, 이런 위의 운동은 위 근위체부에서 시작해서 원위부 위전정부로 전파되는 서파(slow wave)와 이 서파에 의해 유발되는 극파(spike)로 알려진 근전도 활동에 의해 일어난다. 이 중 서파는 위 배출과 같은 위 운동에 필수적인 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 소화관의 서파는 환상 근육의 근육신경총과 점막하층에 존재하는 근육형태의 별 모양 세포인 카할세포(interstitial cells of Cajal, ICC)에서 유래하는 것으로 생각한다²¹⁾. 이런 카할 세포는 위장관에서 서파의 향도잡이, 전기적 활성의 직접적 전달 촉진, 신경 전달 매개 등의 역할을 하는 것으로 추정된다²²⁾.

위전도 검사에서 주요한 요소는 주파수(frequency)와 힘(power)으로 이 때 비정상적 리듬인 부정맥이 임상적으로 사용되기 시작하면서 당뇨병성 위 마비 환자에서 객관적으로 증명되기 시작하였으며 현재는 대표적인 위 운동 장애의 하나로 알려져 있다^{23,24)}. 이후 위 운동 이상과 관련한 유의미한 보고에 의하면 성인에서 호르몬에 의한 영향으로 발생하는 임신과 관련한 구토, 아드레날린 전도에 의해 나타나는 멀미 등이 있다^{25,26)}. 또한 소아에서도 주기성 구토 증후군 환자에서 식사 전후

위 빈맥과 함께 식후 검사결과 비정상 위전도 소견에 대한 보고가 나오기 시작하였다²⁷⁾.

기능성 소화불량은 매우 흔한 상부소화관 질환 중 하나로 이런 환자에서 위전도 검사가 필요한지 그리고 어떤 의미를 가지고 있는지는 흥미로운 연구 주제 중 하나이다. 따라서 이와 관련한 보고는 비교적 많은데 성인의 경우 소화불량의 증상과 위전도 소견과 직접적인 관련성은 없었으나 이런 환자의 2/3 정도에서 비정상 소견을 보인다고 한다²⁸⁾. 또한 위배출 지연과 위전도 리듬의 이상은 밀접한 관련성이 있는 것으로 나타났으며²⁹⁾, 이후 기능성 소화불량 환자 뿐 아니라 과민성장증후군 환자에서도 위전도 이상소견이 있음을 확인하였을 뿐 아니라 치료 후 호전을 보임을 확인하였다³⁰⁾. 소아에서의 보고는 1992년 Cucchiara 등¹²⁾이 소아 청소년기 소화불량 환자에서 대조군에 비해 비정상적인 위전도 소견을 더 많이 보인다고 처음 기술한 이후 이와 관련한 연구들이 발표되었다.

Chen 등¹³⁾은 기능성 소화불량 환자에서 대조군에 비해 식전과 식후에 상관없이 2~4 cpm의 정상 파형의 비율이 유의미하게 낮았으며 주 주파수의 불안정성의 비율이 더 높다고 하였다. 또한 식후 주 힘의 증가는 증상 점수와 역상관관계를 보인다고 하였다. 이후 좀 더 많은 환자를 대상으로 시행한 다른 연구¹⁴⁾에서도 위 빈맥의 비율, 위 힘의 불안정성 비율, 식후/식전의 비율 등이 대조군에 비해 높음이 증명되었으며 정상 위 배출 시간의 비율도 더 많고 또한 이들 환자에서 식후 위전정부의 현저한 확장은 증상 점수와 관련이 있음을 보고하였다. Friesen 등¹⁵⁾의 보고에서도 기능성 소화불량 소아의 60%에서 위배출시간의 지연과 위부정맥과 같은 비정상 위전도 소견을 보이는 경우 식후 더욱 심한 복통을 일으키므로 소화불량의 증상은 위전도 이상과 관련이 있다고 하였으며, 대조군과 비교한 다른 연구에서도 유사한 보고를 하였다¹⁶⁾. 또한 Rome III 정의에 의한 만성 반복성 복통과 관련한 최근 보고를 보면 이들 환자에서도 대조군에 비해 식후 주 주파수의 불안정이 더 높은 것으로 나타났으며 이는 증상 점수와 관련이 있다고 하였다¹⁷⁾.

그러나 Friesen 등¹⁸⁾의 다른 보고에서는 소화불량 소아에서 위 저부의 만성위염은 위전도 이상이나 고형식의 위 배출 지연과 관련이 없으며 따라서 위염과 위 부

정맥은 별개의 개념이며 그 기전이 다름을 주장하였는데, 앞서 언급한 연구와 다른 결과는 기능성 복통이나 소화불량에 대한 정의와 검사 방법의 차이 그리고 만성 위염에 대한 정의와 관계된 개념의 부정확성 외에도 많은 환자 군이 아니었기 때문으로 생각된다.

기능성 소화불량, 과민성 장질환, 비미란성 위식도 역류질환들의 증상은 서로 겹칠 뿐 아니라 같이 존재하기도 하기 때문에 서로간의 구분은 어려울 뿐 아니라 현실적으로 어려운 문제이다³¹⁾. 특히 비미란성 위식도 역류질환(nonerosive reflux disease, NERD)은 정의상으로도 서로 겹치는 부분이 많은데 성인의 보고에 의하면 기능성 소화불량 환자의 경우 정상인에 비해 공기를 많이 삼키므로 공기의 역류도 더 많은 것으로 보고되고 있다³²⁾. 또한 최근 성인의 연구에서는 NERD 환자에서 위식도 역류질환 환자나 Barrett 식도 환자보다 기능성 소화불량 증상을 더 많이 가진 것으로 보고되었으나 유의한 차이는 없다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 NERD 여부를 확인하지 못하였으나 NERD 동반 여부를 구분하여 추가적인 연구를 하는 것도 필요할 것으로 보인다³³⁾.

과거 Perri 등³⁴⁾은 복통이 주증상인지 혹은 복부불편감이 주증상인지에 따라 기능성 소화불량의 기전이 서로 다를 수 있다고 주장하였지만 최근에는 위 전기적 리듬의 이상, 위 배출 시간의 지연, 위 적응의 장애, 팽만에 대한 과민 반응 등과 같은 다양한 기전에 의해 나타나는 것으로 알려져 있다²⁸⁾. 소아의 경우 소화불량의 증상은 로타바이러스 감염과 같은 바이러스성 질환을 앓은 후 위 배출 지연과 같은 위 저부의 운동저하에 의해 나타나기도 한다³⁵⁾. 과민성 장증후군 모델의 동물 실험을 통한 보고에 의하면 경도의 염증은 장의 운동성을 변화시킬 뿐 아니라 수입신경의 기능을 변화시킨다고 하며³⁶⁾, 성인의 경우 감염 후 과민성 장증후군에 대한 연구에서도 만성 염증의 역할을 보고하였다³⁷⁾.

H. pylori 감염은 기능성 소화불량 환자에서 흔하지만 *H. pylori* 감염이 기능성 소화불량의 원인이 되는지에 대해서는 논란이 많다. 급성 *H. pylori* 감염은 소화불량과 같은 증상을 일으킬 수 있지만 이는 일시적으로 나타나는 것으로 알려져 있다³⁸⁾. *H. pylori* 감염은 위 점막에 염증을 일으키고 위 운동 장애를 동반하는 것으로 보이지만 제균 치료에 반응에 대해서는 논란이 많다. Lin 등³⁹⁾의 연구에 의하면 *H. pylori* 감염이 있는 비폐양

성 소화불량 환자에서 *H. pylori* 제균 치료 후 정상 서파의 빈도가 유의미한 증가를 보였으며 평균 증상 점수도 감소하는 것으로 나타났다. 또한 이런 환자의 40%에서 비정상 위전도 소견을 보였으며 이 역시 제균 치료 후 정상화 되는 소견을 보였다고 하였다. 이는 *H. pylori* 감염군에서 *H. pylori* 비감염군에 비해 서파의 비율이 더 낮은 것으로 나타난 본 연구 결과와 유사하였다.

그러나 Lu 등⁴⁰⁾의 성인에 대한 보고에 의하면 정상인에 비해 기능성 소화불량 환자에서 정상 서파 리듬의 비율이 낮고 주 힘의 증가와 힘 비율(power ratio)도 낮으며 불안정 계수의 비율도 높은 것으로 조사되었으나, *H. pylori* 감염 여부와 관련된 위염 환자군들 간 비교 혹은 위염 여부와 관련한 환자군들 간 비교에서는 유의미한 차이가 없다고 하였다. 따라서 *H. pylori* 감염군에서 더 낮은 식후 주 힘과 더 적은 주 힘의 변화를 보인 본 연구 결과와는 상이한 결과를 보였다. 이러한 차이는 상기 연구는 *H. pylori* 감염률이 높은 지역이며 성인을 대상으로 한 연구라는 점과 검사 식이의 차이 때문으로 생각되며 향후 더 정확한 대상군의 선정과 함께 더 많은 환자를 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 보인다.

위전도 검사는 검사의 시행을 위한 전극의 위치, 측정 시간, 시험 음식, 분석 소프트웨어, 정상 참고치 등의 표준화 문제를 안고 있는 것이 사실이다¹¹⁾. 그러나 이러한 문제에도 불구하고 위전도 검사는 소아 연령에서 시행하기 비교적 간편하고 비침습적인 검사라는 장점이 있으며 향후 검사 기기의 개선과 더불어 보행성 검사 기기의 개발을 통해 증상과의 직접적인 관련성을 확인하고 치료에 대한 반응을 파악하는데 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 Rome III 기준에 의한 정확한 대상 환자군의 선정, 검사 식이의 선택, 검사 시간의 연장, *H. pylori* 감염 치료 후 위전도 변화의 관찰 외에도 더 많은 환자군을 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 보인다.

이상의 결과에서 *H. pylori* 감염이 기능성 소화불량의 증상에 직접적인 영향을 미치는 지에 대해서는 논란이 많으나 *H. pylori* 감염이 위 운동에 영향을 미칠 수 있음을 시사하며, 따라서 *H. pylori* 감염이 점차 감소하고 있는 우리나라와 같은 지역에서는 증상이 있고 위

운동이상 소견을 보일 경우 증상의 개선을 위한 치료를 고려해야 할 것으로 생각한다.

요 약

목 적: *H. pylori*는 만성 위염의 중요한 원인균으로서 이에 대한 많은 연구가 진행되었지만 이와 관련된 기능성 소화불량과의 관계나 위 운동에 미치는 영향에 대한 연구는 특히 소아에서 많지 않다. 이에 본 연구자들은 소아 및 청소년의 기능성 소화불량 환자에서 *H. pylori* 감염이 위전도 검사 결과에 미치는 영향을 평가하고자 하였다.

방 법: 2006년 8월부터 2008년 12월까지 복통을 주소로 가천의대 길병원과 인하대병원 소아청소년과에 소화불량을 주소로 내원한 소아 및 청소년 중 상부 위장관 내시경 검사와 함께 조직검사 혹은 요소호기 검사를 시행한 환자 중 기능성 소화불량 환자를 대상으로 위전도 검사를 시행하였다. 이 중 조직검사를 통해 만성 위염이 확인되고 만성 질환자를 제외한 63예를 대상으로 *H. pylori* 양성균과 음성균으로 나누어 위전도 검사 결과를 비교 분석하였다.

결 과: *H. pylori* 양성균은 25명(40%)이었으며 음성균은 38명(60%)이었다. *H. pylori* 양성균에서 음성균보다 식, 전후 정상리듬의 비율이 비교적 낮았다(80% vs. 65%, 80% vs. 68%). 또한 주 힘은 식후 검사상 *H. pylori* 양성균에서 유의하게 낮았으며(8.18±22.36 dB, 32.20±24.18 dB, $p < 0.01$), 식후 주 힘의 변화(δP)도 유의하게 적었다(-1.28±6.18 vs. +4.62±5.93, $p < 0.01$). 그러나 다른 변수들은 유의미한 차이를 보이지 않았다.

결 론: *H. pylori* 감염은 위의 운동에 영향을 미치는 것으로 생각되며, 따라서 *H. pylori* 감염과 함께 위 운동 이상이 있을 경우 *H. pylori* 감염률이 낮은 지역에서는 *H. pylori* 제균 치료를 고려할 수도 있을 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

- 1) Seo JK. *Helicobacter pylori* infection and abdominal pain in children. Korean J Pediatr 2006;49:136-43.
- 2) Ko JS, Chung JY, Bae SH, Kim EJ, Seo JK. Relation between recurrent abdominal pain and *Helicobacter pylori* infection and the role of CagA and VacA in Pediatric

- Helicobacter pylori* infection. Korean J Gastroenterol 2001;37:167-72.
- 3) Saslow SB, Thumshirn M, Camilleri M, Locke GR 3rd, Thomforde GM, Burton DD, et al. Influence of *H. pylori* infection on gastric motor and sensory function in asymptomatic volunteers. Dig Dis Sci 1998;43:258-64.
- 4) Testoni PA, Bagnolo F, Masci E, Colombo E, Tittobello A. Different interdigestive antroduodenal motility patterns in chronic antral gastritis with and without *Helicobacter pylori* infection. Dig Dis Sci 1993;38:2255-61.
- 5) Thumshirn M, Camilleri M, Saslow SB, Williams DE, Burton DD, Hanson RB. Gastric accommodation in non-ulcer dyspepsia and the roles of *Helicobacter pylori* infection and vagal function. Gut 1999;44:55-64.
- 6) Symonds EL, Tran CD, Butler RN, Omari TI. Gastric emptying is altered with the presence of gastritis. Dig Dis Sci 2008;53:636-41.
- 7) Hyams JS, Davis P, Sylvester FA, Zeiter DK, Justinich CJ, Lerer T. Dyspepsia in children and adolescents: a prospective study. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2000;30:413-8.
- 8) De Giacomo C, Valdambri V, Lizzoli F, Gissi A, Palestra M, Tinelli C, et al. A population-based survey on gastrointestinal tract symptoms and *Helicobacter pylori* infection in children and adolescents. Helicobacter 2002;7:356-63.
- 9) Barber KF, Anderson J, Puzanovova M, Walker LS. Rome II versus Rome III classification of functional gastrointestinal disorders in pediatric chronic abdominal pain. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2008;47:299-302.
- 10) Rasruin A, Di Lorenzo C, Forbes D, Guiraldes E, Hyam JS, Staiano A, et al. Childhood functional gastrointestinal disorders: child/adolescent. Gastroenterology 2006;130:1527-37.
- 11) Parkman HP, Hasler WL, Barnett JL, Eaker EY; American Motility Society Clinical GI Motility Testing Task Force. Electrogastrography: a document prepared by the gastric section of the American Motility Society Clinical GI Motility Testing Task Force. Neurogastroenterol Motil 2003;15:89-102.
- 12) Cucchiara S, Riezzo G, Minella R, Pezzolla F, Giorgio I, Auricchio S. Electrogastrography in non-ulcer dyspepsia. Arch Dis Child 1992;67:613-7.
- 13) Chen JDZ, Lin X, Zhang M, Torres-Pinedo RB, Orr WC. Gastric myoelectrical activity in healthy children and children with functional dyspepsia. Dig Dis Sci 1998;43:2384-91.
- 14) Riezzo G, Chiloiro M, Guerra V, Borrelli O, Salvia G, Cucchiara S. Comparison of gastric electrical activity and

- gastric emptying in healthy and dyspeptic children. *Dig Dis Sci* 2000;45:517-24.
- 15) Friesen CA, Lin Z, Hyman PE, Andre L, Welchert E, Schurman JV, et al. Electrogastrography in pediatric functional dyspepsia: relationship to gastric emptying and symptom severity. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006;42:265-9.
 - 16) Leung MW, Wong BP, Chao NS, Chung KW, Kwok WK, Liu KK. Electrogastrography in the management of pediatric functional dyspepsia and motility disorder. *J Pediatr Surg* 2006;41:2069-72.
 - 17) Devanarayana NM, de Silva DG, de Silva HJ. Gastric myoelectrical and motor abnormalities in children and adolescents with functional recurrent abdominal pain. *J Gastroenterol Hepatol* 2008;23:1672-7.
 - 18) Friesen CA, Lin Z, Garola R, Andre L, Burchell N, Moore A, et al. Chronic gastritis is not associated with gastric dysrhythmia or delayed solid emptying in children with dyspepsia. *Dig Dis Sci* 2005;50:1012-8.
 - 19) Parkman HO, Harris AD, Miller MA, Fisher RS. Influence of age, gender, and menstrual cycle on the normal electrogram. *Am J Gastroenterol* 1996;91:127-33.
 - 20) Friesen CA, Lin Z, Schurman JV, Andre L, McCallum RW. An evaluation of adult electrogastrography criteria in healthy children. *Dig Dis Sci* 2006;51:1824-8.
 - 21) Chang FY. Electrogastrography: basic knowledge, recording, processing and its clinical applications. *J Gastroenterol Hepatol* 2005;20:502-16.
 - 22) Sanders KM. A case for interstitial cells of Cajal as pacemakers and mediators of neurotransmission in the gastrointestinal tract. *Gastroenterology* 1996;111:492-515.
 - 23) Kock KL. Electrogastrography: physiological basis and clinical application in diabetic gastropathy. *Diabet Tech Ther* 2001;3:51-62.
 - 24) Koch KL, Stern RM, Stewart WR, Vasey MW, Sullivan ML. Gastric emptying and gastric myoelectrical activity in patients with symptomatic diabetic gastroparesis: effect of long-term domperidone treatment. *Am J Gastroenterol* 1989;84:1069-75.
 - 25) Walsh JW, Hasler WL, Nugent CE. Progesterone and estrogen are potential mediators of gastric slow wave dysrhythmias in nausea of pregnancy. *Am J Physiol* 1996;270:G506-14.
 - 26) Hasler WL, Kim MS, Chey WD, Stevenson V, Stein B, Owyang C. Central cholinergic and α -adrenergic mediation of gastric slow wave dysrhythmias evoked during motion sickness. *Am J Physiol* 1995;268:G539-47.
 - 27) Chong SKF. Electrogastrography in cyclic vomiting syndrome. *Dig Dis Sci* 1999;46:1458-65.
 - 28) Tack J, Bisschops R, Sarnelli G. Pathophysiology and treatment of functional dyspepsia. *Gastroenterology* 2004;127:1239-55.
 - 29) Lin W, Eaker EY, Sarosiek I, McCallum RW. Gastric myoelectrical activity and gastric emptying in patients with functional dyspepsia. *Am J Gastroenterol* 1999;94:2384-9.
 - 30) van der Voort IR, Osmanoglou E, Seybold M, Heymann-Mönnikes I, Tebbe J, Wiedenmann B, et al. Electrogastrography as a diagnostic tool for delayed gastric emptying in functional dyspepsia and irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterol Motil* 2003;15:467-73.
 - 31) Quigley EM, Keohane J. Dyspepsia. *Curr Opin Gastroenterol* 2008;24:692-7.
 - 32) Conchillo JM, Selimah M, Bredenoord AJ, Samsom M, Smout AJ. Air swallowing, belching, acid and non-acid reflux in patients with functional dyspepsia. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;21:965-71.
 - 33) Neumann H, Monkemüller K, Kandulski A, Malfertheiner P. Dyspepsia and IBS symptoms in patients with NERD, ERD and Barrett's esophagus. *Dig Dis* 2008;26:243-7.
 - 34) Perri F, Clemente R, Festa V, Annese V, Quitadamo M, Rutgeerts P, et al. Patterns of symptoms in functional dyspepsia: role of *Helicobacter pylori* infection and delayed gastric emptying. *Am J Gastroenterol* 1998;93:2082-8.
 - 35) Sigurdsson L, Flores A, Putnam PE, Hyman PE, Di Lorenzo C. Postviral gastroparesis: presentation, treatment, and outcome. *J Pediatr* 1997;131:751-4.
 - 36) Mayer EA, Collins SM. Evolving pathophysiologic models of functional gastrointestinal disorders. *Gastroenterology* 2002;122:2032-48.
 - 37) Gwee KA, Leong YL, Graham C, McKendrick MW, Collins SM, Walters SJ, et al. The role of psychological and biological factors in post infective gut dysfunction. *Gut* 1999;44:400-6.
 - 38) Sobala GM, Crabtree JE, Dixon MF, Schorah CJ, Taylor JD, Rathbone BJ, et al. Acute *Helicobacter pylori* infection: clinical features, local and systemic immune response, gastric mucosal histology and gastric juice ascorbic acid concentrations. *Gut* 1991;32:1415-8.
 - 39) Lin Z, Chen JD, Parolisi S, Shifflett J, Peura DA, McCallum RW. Prevalence of gastric myoelectrical abnormalities in patients with nonulcer dyspepsia and *H. pylori* infection: resolution after *H. pylori* eradication. *Dig Dis Sci* 2001;46:739-45.
 - 40) Lu CL, Chen CY, Chang FY, Kang LJ, Lee SD, Wu HC et al. Impaired postprandial gastric myoelectrical activity in Chinese patients with nonulcer dyspepsia. *Dig Dis Sci* 2001;46:242-9.