대한내과학회지 : 제 59 권 제 4 호 2000

무증상 한국인에서 *Helicobacter pylori* 감염의 위험인자

대한 *H. pylori* 연구회

김나영 · 김재규 · 김진호 · 김학양 · 김상우 · 김재준 · 노임환 · 심재건
안형식 · 윤병철 · 이상우 · 이용찬 · 정인식 · 정훈용 · 홍원선 · 최규완

=Abstract=

Risk factors of *Helicobacter pylori* infection in asymptomatic Korean population

Nayoung Kim, M.D., Jae Gyu Kim, M.D., Jin Ho Kim, M.D.,
Hak Yang Kim, M,D., Sang Woo Kim, M.D., Jae Jun Kim, M.D.,
Jae Geon Sim, M.D., Im Hwan Roe, M.D., Hyeong Sik Ahn, M.D.,
Byung Chul Yoon, M.D., Sang Woo Lee, M.D., Yong Chan Lee, M.D.,
In Sik Chung, M.D., Hwoon Yong Jung, M.D.,
Won Seon Hong, M.D. and Kyoo Wan Choi, M.D.

Korean H. pylori Study Group

Background : The prevalence of *Helicobacter pylori (H. pylori)* infection varies between countries and between social classes. The aim of this study was to identify risk factors for with *Helicobacter pylori* infection in asymptomatic Korean population.

Methods : Sera were collected from 2,687 females and 3,049 males (mean age, 29.1 y; range, 1 m-79 y) in Korea from Mar 1998 through Oct 1998. All asymptomatic subjects completed assessment questionnaires. An enzyme-linked immunosorbent assay was performed to detect IgG antibody to *H. pylori*.

Results : The overall seroprevalence observed was 46.6% and showed no statistical diffrerence between female (45.9%) and male (47.2%). The seroprevalences in children (neonate-15 y) and adult (16-79 y) were 17.2% and 66.9%, respectively. According to multivariate analysis, variables such as sex, age, geographic area, crowding (number of person per room) in childhood, economic status in childhood, and types of housing in childhood were significantly and independently associated with *H. pylori* seroprevalence of adults. In children, age, geographic area, income, mother's education, and drinking water source were significant risk factors of *H. pylori* infection.

Conclusion : Socioeconomic condition and close person to person contact in childhood are the significant determinants for *H. pylori* infection in adult. Drinking water source is an another important risk factor for *H. pylori* infection in children, suggesting the fecal to oral transmission in Korea.(Korean J Med 59:376-387, 2000)

Key Words : *Helicobacter pylori;* Epidemiology; Risk factors; Korea

• **접 수** : 2000년 3월 23일
• **통 과** : 2000년 4월 20일
• **교신저자** : **김재규**, **서울 중구 필동2가** 82-1, **중앙대학교 필동병원 내과**(100-272)
E-mail : jgkimd@netsgo.com

서 론

Helicobacter pylori (*H. pylori*)는 전세계 인구의 반수 이상이 감염되어 세계적으로 가장 많이 그리고 가장 널리 분포하고 있는 균이다. *H. pylori*가 발견된 후 17년이 지난 지금까지 많은 국제적 혹은 국가간의 합의도출을 위한 모임(consensus meeting)이 이루어졌고 또한 수많은 논문이 발표되었으나 전파경로, 병리기전, 치료대상 및 공중보건 측면에서의 예방에 관한 문제 등 여전히 많은 부분이 미해결로 남아 있다.

*H. pylori*는 만성 활동성 위염, 위십이지장궤양의 원인이며[1,2], 위암과 점막연관 림프조직형 위림프종의 중요 위험인자로 주장되고 있다[3-5]. 특히 1994년 세계보건기구에서는 제1군의 확실한 발암인자로 인정을 한 바 있다[6]. *H. pylori*의 감염률은 선진국일수록 낮고 개발도상국이나 저개발국일수록 높으며 연령이 증가함에 따라 높아진다[7]. 동일 연령군에서 거주 지역에 따른 감염률의 차이가 있으며 같은 지역내에서도 인종간이나 개인위생, 거주 환경 등의 사회 경제적 수준에 따른 *H. pylori* 감염의 유병률에 차이가 있다[8,9]. 그러나 국내의 역학 조사는 대부분의 연구가 소규모의 특정집단이나 동질성을 가진 집단에서 이루어져 이러한 역학 인자와 *H. pylori* 감염과의 연관성에 관한 결론을 도출하기가 힘든 실정이다. 따라서 대한 *H. pylori* 연구회에서는 전국단위의 *H. pylori* 감염의 유병률에 대한 조사를 실시하고, *H. pylori* 감염과 연관된 위험인자를 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대상

서울시, 경기도, 강원도, 충청남북도, 경상남북도, 전라남북도 및 제주도의 대학병원 또는 종합병원에 건강검진을 하기 위하여 내원하거나 치료를 목적으로 입원한 환자 중에서 최근 3년간 1개월이상 지속되는 상부위장관 증상이 없는 환자를 대상으로 하였다. 상부위장관 증상은 속쓰림, 공복통, 식후 상복부 통증, 가슴쓰림, 식후 만복감, 상복부 팽만감, 조기 만복감, 구역, 구토, 역류, 상복부 이물감으로 정의하였다. 과거 *H. pylori* 박멸요법을 받은 적이 있는 경우, 위수술의 병력이 있는 경우, 위내시경이나 위장조영술로 확인된 소화성 궤양의 병력이 있는 경우와 재활원, 소아원 등 집단시설에 살고 있는 소아는 제외하였다. 조사에 참가한 병원은 서울시 12개, 경기도 12개, 강원도 3개, 충청도 7개, 경상도 11개, 전라도 6개 및 제주도 3개 병원으로 총 54개 병원이 참가하였다.

검사대상자를 나이에 따라 0-6개월, 7-11개월, 1-3세, 4-6세, 7-9세, 10-12세, 13-15세, 16-19세, 20-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60-69세, 70-79세 총 16개군으로 나누었으며 15세까지의 소아 6개군은 49개병원의 소아과 의사가, 16세이상의 성인 9개군은 내과의사가 참여환자에게 동의를 구하고 설문조사와 혈청채취를 시행하였다. 총 대상 환자는 소아 2,341예(남아, 1,321; 여아, 1,667;평균연령, 6.6세), 성인 3,395예(남성, 1,728; 여성, 1,667;평균연령 45세)이었다. 전체적인 남녀의 성별은 1.1:1이었고 소아에서는 1.3:1, 성인에서는 1:1이었다. 연령별로는 0-6개월 267예, 7-11개월 163예, 1-3세 416예, 4-6세 442예, 7-9세 363예, 10-12세 379예, 13-15세 302예, 16-19세 353예, 20-29세 604예, 30-39세 492예, 40-49세 497예, 50-59세 491예, 60-69세 488예, 70-79세 466예이었다.

2. 방법

1) 설문지 조사

설문지의 내용은 성인에서는 연령, 주민등록번호, 성별, 내원이유, 상부위장관 증상 및 검사유무, 성장기와 현재의 생활환경과 생활습관 등에 관한 질문으로 총 27항목으로 구성되었으며 본인이 직접 설문지에 응답하게 하였다. 15세 미만의 소아에서는 출생사항, 생활환경 및 부모의 학력, 직업, 수입 등에 관한 질문으로 총 25항목으로 구성되었으며 부모가 대신 기입하게 하였다. 거주지는 우편번호를 기준으로 분류하였다. 설문지의 분석은 설문내용이 다르다는 점과 두군 사이의 차이를 감안하여 소아(0-15세)와 성인(16-79세) 두군으로 나누어 분석하였다.

2) 혈청학적 검사

H. pylori 감염의 진단을 위한 혈청학적 검사에는 Genedia *Helicobacter pylori* ELISA 검사(녹십자, 서울, 한국)를 사용하였다. 이 검사는 우리나라에서 개발된 것으로 한국인 만성위염 환자에서 분리 동정한 MBRIHP2와 십이지장궤양 환자에서 분리한 MBRIHP 8의 2가지 균주

를 초음파로 처리한 것(whole cell sonicate)을 항원으로 이용하여 혈청 항 *H. pylori* IgG 항체를 검출하는 ELISA 검사이다. 이 검사는 민감도 97.8%, 특이도 92%로 비교적 높은 정확도를 보고하였다[10]. 또한 본 연구회에서 사전 검사로 시행한 연구에서도 성인에서 민감도 93.2%, 특이도 83.5%였고 소아에서는 민감도 80%, 특이도 84.8%를 보여 역학연구를 위한 적절한 검사법으로 판단되었다(비출간 자료).

모든 검진자에서 문진 당시 혈액을 채취하여 혈청을 분리한 다음 -20℃ 혹은 -70℃의 냉동 상태로 보관하였다. 각 검진기관에서 냉동 상태로 보내진 혈청을 한 센터에서 모은 다음 녹십자 연구소에서 직접 *H. pylori*에 대한 IgG 항체를 측정하였다.

3) 통계방법

H. pylori 유병률과 사회경제적 요인들 간의 관련성을 평가하기 위하여 SAS 프로그램(version 6.12)의 로지스틱 회귀분석법(logistic regression analysis)을 이용하였다. 로지스틱 회귀분석의 단계별 선택법은 다른 사회경제적 요인들을 보정하였을 경우 유의한 관련성이 있는 요인들을 선택하기 위하여 사용되었으며 나이, 성별, 지역은 수행된 모든 분석에서 보정되었다. 통계적 유의성은 유의수준 0.05에서 평가되었다.

결 과

전체적인 *H. pylori*의 혈청학적 유병률은 46.6%였으며 남성(47.2%)과 여성(45.9%)간에 유의한 차이는 없었다. 성인과 소아로 구분하였을 경우 소아에서의 유병률은 17.2% 였으며 여아 16.1%, 남아 18.0%로 남아가 다소 높았으나 통계적 유의성은 없었다. 성인에서의 유병률은 66.9%였으며, 여성 64.2%에 비해 남성이 69.4%로 통계적으로 유의하게 높았다(Figure 1). *H. pylori*의 혈청학적 유병률을 연령에 따라 분석해 보면 0-6개월까지는 24.4%로 높다가 7-11개월에는 7.4%로 떨어졌다. 1-3세는 6.5%, 4-6세는 11.5%, 7-9세는 12.7%로 완만히 증가하다가, 10-12세는 27.2%로 급격히 증가하였고, 13-15세는 31.1%로 비슷하였다. 16-20세 45.8%, 21-30세 54.3%였으며, 31-40세는 74%로 급격히 증가하였다. 41-50세에 78.5%로 가장 높았고, 51-60세 73.7%, 61-70세 71.4%, 71-80세에 67%로 감소하였다(Figure 2).

지역별 분석을 보면 전체 대상 환자의 경우 지역에 따라 *H. pylori* 유병률에 유의한 차이가 있었으며 서울이 41.9%로 가장 낮고 강원 53.4%로 가장 높았다(Figure 3). 연령과 성별 보정 후의 지역별 분석을 보면 소아에서는 전라도(21.8%), 제주도(21.4%), 강원도 (21.2%), 충청도

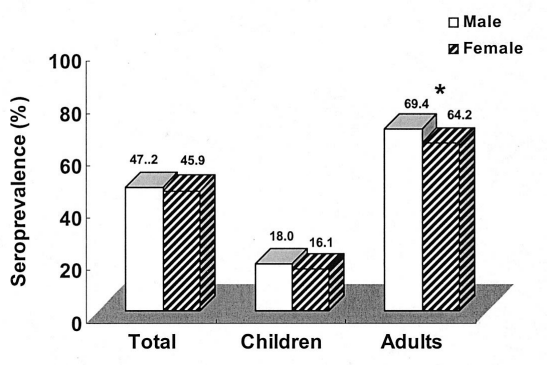

Figure 1. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* infection according to gender. There was no significant difference between male and female in total population and children. In adults, male was significantly higher than female($p<0.05$).

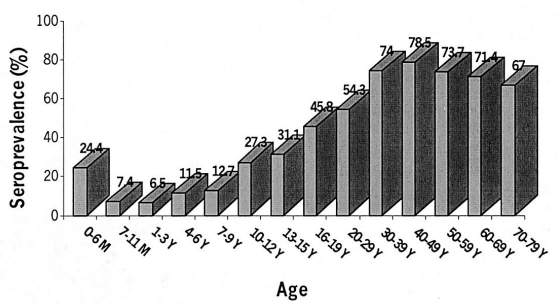

Figure 2. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* infection according to age. M; month, Y; years

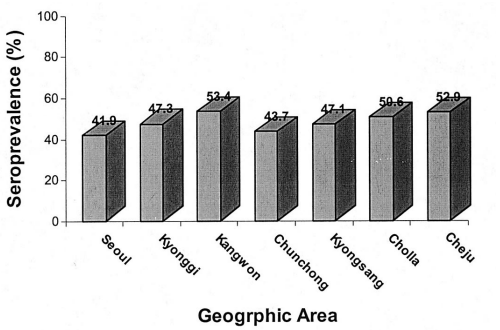

Figure 3. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* infection according to geographic area.

Table 1. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* infection in Korean adults and children according to geographic area

Areag*	Adults				Children			
	Total (prevalence)	OR	95% CI	*p*-value	Total (prevalence)	OR	95% CI	*p*-value
Cholla	398 (74.6%)	1.00			330 (21.8%)	1.00		
Cheju	127 (77.2%)	1.20	0.74-1.95	0.460	98 (21.4%)	1.13	0.64-2.01	0.673
Kyogsang	754 (67.5%)	0.74	0.56-0.97	0.031	512 (17.0%)	0.77	0.53-1.10	0.148
Seoul	639 (65.3%)	0.65	0.49-0.87	0.004	516 (13.0%)	0.55	0.37-0.80	0.002
Kyonggi	842 (65.0%)	0.63	0.48-0.83	0.001	517 (15.9%)	0.67	0.45-0.98	0.040
Chungchong	435 (64.1%)	0.61	0.45-0.83	0.002	364 (19.2%)	0.89	0.61-1.32	0.565
Kangwon	199 (61.8%)	0.56	0.39-0.82	0.003	52 (21.2%)	0.94	0.45-1.98	0.865

CI; confidence interval, OR; odds ratio, *; area denotes provinces except Seoul

Table 2. Age, sex, and geographic area adjusted analyses of possible risk factors for *Helicobacter pylori* infection and seropositivity in Korean adults

	Total (Prevalence)	Odds ratio	95% CI	*p*-value
Crowding (people per room) in childhood				
One	578 (56.1%)	1.00		
Two	1199 (67.6%)	1.37	1.10-1.70	0.005
Three	744 (69.4%)	1.27	0.99-1.63	0.058
Four	358 (69.6%)	1.26	0.92-1.68	0.152
More than five	474 (72.8%)	1.38	1.03-1.85	0.031
Economic status in childhood				
Upper	98 (55.1%)	1.00		
Upper-middle	459 (64.3%)	1.63	1.03-2.57	0.037
Middle	1773 (67.5%)	1.87	1.23-2.86	0.004
Lower-middle	702 (68.0%)	1.62	1.04-2.51	0.032
Lower	316 (69.0%)	1.53	0.95-2.47	0.079
Types of housing in childhood				
Apartment	297 (66.4%)	1.00		
Private housing	2880 (67.9%)	1.42	1.09-1.85	0.009
Tenement housing	155 (65.9%)	1.39	0.93-2.10	0.113

(19.2%), 경상도(17.0%), 경기도(15.9%), 서울(13.0%) 순으로 지역에 따라 유병률에 차이가 있었다. 성인에서는 제주도(77.2%), 전라도(74.6%), 경상도(67.5%), 서울(65.3%), 경기도(65.0%), 충청도(64.1%), 강원도(61.8%) 순으로 지역에 따라 유병률에 차이가 있었다(Table 1). 특히 성인에서는 비교적 낮은 유병률을 보였던 강원도, 충청도가 소아에서 높고, 성인에서 중간 위치를 차지하던 서울이 소아에서는 가장 낮았다.

16세이상 성인에서 현재와 성장기를 비교했을 때 현재 거주지(농어촌/읍, 면 소재지/중,소도시/대도시)에 따른 *H. pylori* 유병률의 차이는 없었던 반면, 성장기를 농어촌에서 보낸 경우 유병률이 71.9%, 읍, 면 소재지 70.0%, 중, 소도시 64.0%, 대도시 61.3%로 성장기 거주지가 대도시인 경우가 농어촌에 비해 낮은 경향을 보였으나 유의한 차이는 아니었다(p=0.054). 집의 형태별(아파트/단독주택/연립주택) 분석에서도 현재 집의 형태별 차이는 없었던 반면, 성장기를 아파트에서 보낸 경우 유병률이 50.2%, 단독주택 69.0%, 연립주택 60.7%로 단독주택이 아파트에 비해 유의하게 높았다(p=0.009). 집의 소유 형태(자택/전세/월세)에 따라서는 현재나 성장기

Table 3. Odds ratio and 95 percent confidence intervals for *Helicobacter pylori* seropositivity in Korean adults, based on multivariate logistic regression

	Total (Prevalence)	Odds ratio	95% CI	*p*-value
Sex				
Male	1728 (69.4%)	1.00		
Female	1667 (64.2%)	0.80	0.69-0.93	0.005
Age (years)				
16-19	354 (45.0%)	1.00		0.0315
20-29	604 (58.1%)	1.35	1.03-1.77	0.0001
30-39	492 (75.2%)	3.13	2.30-4.27	0.0001
40-49	497 (77.1%)	3.81	2.76-5.27	0.0001
50-59	491 (74.7%)	3.06	2.22-4.21	0.0001
60-69	488 (71.4%)	2.82	2.04-4.90	0.0001
70-79	466 (66.1%)	2.15	1.55-2.96	0.0001
Geographic area				0.351
Cholla	398 (74.6%)	1.00		
Cheju	127 (77.2%)	1.27	0.77-2.10	
Kyongsang	754 (67.5%)	0.77	0.58-1.03	0.075
Seoul	639 (65.3%)	0.70	0.52-0.94	0.018
Kyonggi	842 (65.0%)	0.64	0.49-0.85	0.002
Chungchong	435 (64.1%)	0.66	0.48-0.91	0.011
Kangwon	199 (61.8%)	0.59	0.41-0.87	0.007
Crowding (people per room) in childhood				
One	578 (56.1%)	1.00		
Two	1199 (67.6%)	1.31	1.05-1.63	0.017
Three	744 (69.4%)	1.23	0.95-1.59	0.113
Four	358 (69.6%)	1.27	0.93-1.74	0.137
More than five	474 (72.8%)	1.37	1.01-1.86	0.047
Economic status in childhood				
Upper	98 (55.1%)	1.00		
Upper-middle	459 (64.3%)	1.71	1.07-2.72	0.025
Middle	1773 (67.5%)	1.84	1.19-2.84	0.006
Low-middle	702 (68.0%)	1.56	0.99-2.45	0.054
Low	316 (69.0%)	1.40	0.85-2.29	0.183
Types of housing in childhood				
Apartment	297 (66.4%)	1.00		
Private housing	2880 (67.9%)	1.32	1.01-1.73	0.045
Tenement housing	155 (65.9%)	1.27	0.83-1.92	0.262

모두 차이가 없었다. 식수(생수/수돗물/ 우물물/끓인 물)에 대해서는 현재 사용하는 식수에 따른 차이는 없었으며, 성장기에 사용한 식수의 경우는 생수 61.1%, 수돗물 67.3%, 우물물 71.8%, 끓인물 58.7%로 우물물이 가장 높았으나 통계적 유의성은 없었다. 성장기에 방을 함께 사용했던 사람 수에 따른 *H. pylori*의 혈청학적 유병률을 보면 혼자 사용했을 때의 56.1%보다 다른 1명과 사용했을 때가 67.6%로 급격히 증가했고, 2명은 69.4%, 3명은 69.6%, 4명 이상에서는 72.8%로 꾸준한 증가를 보여 혼자 사용했을 때의 유병률이 통계적으로 유의하게 낮았다. 현재의 월 가구당 수입(100만원 이하/100-200만원/200-300만원/300-400만원/400만 이상)에 따른 유병률에는 유의한 차이가 없었으나, 성장기 생활수준(상/중상/중/중하/하)에서는 상인 경우 55.1%, 중상 64.3%, 중

Table 4. Age, sex, and geographic area adjusted analyses of possible risk factors for *Helicobacter pylori* infection and seropositivity in Korean children

	Total (Prevalence)	Odds ratio	95% CI	*p*-value
Place of residence				
Farming and Fishing village	116 (30.2%)	1.00		
Subcounty	250 (22.4%)	0.79	0.47- 1.35	0.396
Middle and small city	960 (17.0%)	0.60	0.99- 1.63	0.034
Major city	960 (14.1%)	0.53	0.32- .087	0.011
Type of housing				
Apartment	1012 (15.2%)	1.00		
Private housing	957 (19.3%)	1.30	1.01- 1.67	0.037
Tenement housing	301 (15.6%)	1.16	0.80- 1.67	0.451
Income (won/month)				
Less than 1 million	271 (24.0%)	1.00		
1- 2 million	1107 (15.9%)	0.67	0.48- 0.95	0.025
2- 3 million	585 (18.1%)	0.84	0.58- 1.21	0.346
3- 4 million	174 (8.6%)	0.29	0.15- 0.55	0.001
more than 4 million	86 (14.0%)	0.67	0.33- 1.36	0.271
Drinking water source				
Bottled water	361 (15.2%)	1.00		
Tap water	476 (21.6%)	1.76	1.21- 2.58	0.003
Well water	51 (39.2%)	3.50	1.75- 7.00	0.0004
Boiled water	1320 (15.0%)	1.19	0.85- 1.68	0.316
Others	65 (16.9%)	0.87	0.40- 1.94	0.763
Father's occupation				
Private profession	108 (12.0%)	1.00		
Administrative position	113 (18.6%)	1.57	0.73- 3.41	0.252
Technical expert	294 (14.3%)	1.21	0.61- 2.42	0.590
Office worker	808 (16.2%)	1.48	0.79- 2.80	0.222
Service	577 (15.4%)	1.26	0.66- 2.41	0.476
Farmers and fisherman	193 (25.9%)	1.97	0.97- 3.96	0.055
Merchant, others and none	164 (23.2%)	2.21	1.08- 4.50	0.030
Father's education				
Elementary school	45 (37.8%)	1.00		
Middle school	151 (25.2%)	0.70	0.33- 1.47	0.344
High school	1049 (17.5%)	0.54	0.28- 1.06	0.072
College or graduate school	1025 (14.2%)	0.48	0.24- 0.95	0.034
Mother's education		1.00		
Elementary school	64 (35.9%)			
Middle school	229 (24.0%)	0.66	0.35- 1.23	0.191
High school	1344 (17.1%)	0.58	0.33- 1.02	0.059
College or graduate school	637 (11.8%)	0.41	0.23- 0.76	0.005

67.5%, 중하 68.0%, 하 69.0%로 상에 비해 중상 이하가 유의하게 높았다. 이외에 결혼 상태(기혼/미혼), 흡연(현재 흡연/과거 흡연/없음), 음주(즐겨 마심/과거 음주/social drinker/없음), 음식의 간(짜다/보통/싱겁다), 매운 정도(맵다/보통/맵지 않다)에 따른 혈청학적 유병률의 차이는 없었다. 직업의 종류나, 학력에 따른 유병률에도 차이가 없었다. 이처럼 16세 이상에서 연령, 성별과 지역을 보정한 후 유의했던 요인들은 성장기 집의 형태,

Table 5. Odds ratio and 95 percent confidence intervals for Helicobacter pylori seropositivity in Korean children, based on multivariate logistic regression.

	Total (Prevalence)	Odds ratio	95% CI	*p*-value
Age				
13-15y	302 (31.1%)	1.00		
10-12y	379 (27.2%)	0.98	0.68-1.41	0.890
7-9y	363 (12.7%)	0.38	0.25-0.60	0.0001
4-6y	442 (11.5%)	0.35	0.23-0.54	0.0001
1-3y	416 (6.5%)	0.16	0.10-0.28	0.0001
7-11m	163 (7.4%)	0.22	0.11-0.43	0.0001
0-6m	267 (24.3%)	0.92	0.60-1.40	0.687
Geographic area				
Cholla	398 (21.9%)	1.00		
Cheju	127 (21.4%)	1.49	0.80-2.78	0.212
Kyongsang	754 (17.0%)	0.73	0.50-1.08	0.120
Seoul	639 (13.0%)	0.60	0.40-0.91	0.016
Kyonggi	842 (15.9%)	0.70	0.47-1.04	0.078
Chungchong	435 (19.2%)	0.89	0.60-1.35	0.600
Kangwon	199 (21.2%)	1.05	0.49-2.25	0.892
Income (won/month)				
less than 1 million	271 (24.0%)	1.00		
1-2 million	1107 (15.9%)	0.73	0.50-1.05	0.086
2-3 million	585 (18.1%)	0.96	0.64-1.45	0.846
3-4 million	174 (8.6%)	0.39	0.20-0.76	0.006
more than 4 million	86 (14.0%)	0.86	0.41-1.80	0.692
Drinking water source				
Bottled water	361 (15.2%)	1.00		
Tap water	476 (21.6%)	1.54	1.04-2.28	0.031
Well water	51 (39.2%)	2.42	1.16-5.03	0.018
Boiled water	1320(15.0%)	1.03	0.72-1.46	0.877
Others	65 (16.9%)	0.81	0.35-1.86	0.628
Mother's education				
Elementary school	64 (35.9%)	1.00		
Middle school	229 (24.0%)	0.71	0.36-1.42	0.338
High school	1344 (17.1%)	0.63	0.33-1.20	0.155
College or graduate school	637 (11.8%)	0.49	0.24-0.99	0.046

y; years, m; month

성장기에 방을 같이 사용했던 사람 수, 성장기 생활수준이었다(Table 2). 다변수 분석 후에도 유의한 관련성이 있었던 요인들로서는 연령, 성별, 지역, 성장기 집의 형태, 성장기에 방을 함께 사용했던 사람 수, 성장기 생활수준이었다(Table 3).

15세 이하 소아에서의 생활환경에 대한 질문을 보면 거주지별 분석에서 농어촌 30.2%, 읍, 면 소재지 22.4%, 중, 소도시 17.0%, 대도시 14.1%로 농어촌보다 중, 소도시 (p=0.034)와 대도시(p=0.011)가 유의하게 낮았다. 집의 형태별 분석에도 아파트 15.2%, 단독주택 19.3%, 연립주택 15.6%로 성인에서와 같이 단독주택이 아파트보다 의미있게 높았다(p=0.021). 집의 소유 형태별 분석에서는 성인과 마찬가지로 자택, 전세, 월세에 따른 차이는 없었다. 아이의 집에서 사용하고 있는 방의 수나 함께 살고 있는 가족 수에 따른 유병률의 차이는 없었다. 식수별 분석에서는 끓인 물(15.0%)과 생수(15.2%)를 사용

하는 경우가 수돗물(21.6%)과 우물물(39.2%)을 사용하는 경우보다 의미있게 *H. pylori* 유병률이 낮았다. 소아 부모의 제반 사항에서 아버지의 직업이 전문직일 때 유병률은 12.0%, 전문기술직 14.3%, 서비스직 15.4%, 사무직 16.2%, 관리자 18.0%, 자영업, 무직, 기타에서는 23.5%, 농어민, 단순 노무직 25.9%로 전문직에 비해 농어민과 단순 노무직은 높은 경향을 보였으나 유의한 차이는 아니었고(p=0.055), 자영업, 무직과 기타에서는 의미있게 높았다(p=0.030). 소아 부모의 학력별 분석을 보면 아버지가 국졸인 경우 37.8%, 중졸 25.2%, 고졸 17.5%, 대졸이상 11.8%로 국졸에 비해 대졸 이상(p=0.034)이 의미있게 낮았다. 이러한 현상은 어머니 학력에서도 유사하여 국졸이 35.9%, 중졸 24.0%, 고졸 17.1%, 대졸이상이 11.8%로 국졸에 비해 대졸 이상(p=0.005)이 의미있게 낮았다. 소아에서 가족 수입별 분석을 보면 월 수입이 100만원 이하일 때 24.0%, 100-200만원이 15.9%, 200-300만원이 18.1%, 300-400만원이 8.6%, 400만원 이상이 14.0%로 100만원 이하보다 100-200만원(p=0.025)과 300-400만원(p=0.001)이 유의하게 낮았다. 이처럼 15세 이하에서 연령, 성별과 지역 보정 후 유의성이 있었던 요인들로는 거주지, 집의형태, 식수, 아버지 직업, 부모 모두의 학력, 가족 수입이었는데(Table 4), 다변수 분석 후 여전히 유의한 관련성이 있었던 요인들로는 연령, 지역, 식수, 어머니 학력 및 가족 수입이었다(Table 5).

고 찰

H. pylori 감염의 유병률 및 감염 경로에 대한 많은 연구가 이루어져 왔으나 *H. pylori* 감염에 대한 감염 경로는 명확하지 않다. 지금까지 발표된 역학 조사들을 보면 한나라의 전 연령층과 전 지역이 포괄된 보고는 거의 없다. 따라서 본 연구에서 우리나라 전지역 102명의 연구자가 참여하여 전 연령층에 대한 역학 조사를 실시할 수 있었다는 것은 매우 의의 있는 일이라 하겠다.

전세계적으로 *H. pylori*의 유병률은 50% 정도로 생각되고 있으며 *H. pylori* 감염의 빈도는 연령, 지역적 분포, 종족간에 차이를 보이는 것으로 알려져 있다. 또한 동일 연령군에서 선진국일수록 낮고 개발도상국이나 저개발국일수록 높아, 사회경제적 요소가 그 감염에 중요한 요인일 것으로 추측되고 있다[11]. 미국이나 유럽의 선진국에서 *H. pylori*의 유병률은 20세에 10%에서 60세에 50%로 소아에서 노령층으로 갈수록 점차 증가하며, 중남미, 아시아, 아프리카 등의 개발도상국에서는 지역별로 선진국에 비해 더 낮은 연령에서 *H. pylori* 감염에 노출되어 이미 20세이전에 높은 유병률을 나타내는 것으로 알려져 있다[12]. 또한 같은 지역에서도 인종간의 차이를 보여 라틴아메리카계의 미국인의 경우 *H. pylori* 유병률이 80%정도로 높고[13], 무증상 아프리카계 미국인의 경우 백인과 비교하였을 때 연령별 *H. pylori* 감염률의 증가는 비슷하나 유병률 자체는 훨씬 높다[7]. 그리고 흑인계 및 히스패닉(Hispanic)계 미국인들의 경우에도 *H. pylori* 유병률이 사회경제적 요소를 보정한 후에도 백인들보다 2배가 높았는데[7, 14], 이러한 높은 유병률은 성장기의 열악한 사회경제적 여건에 기인하는 것으로 밝혀져[15] 가족수, 가족내 감염 환자의 여부, 개인위생상태 등과 더불어 사회경제적 인자가 *H. pylori* 유병률 결정에 중요한 요소로 생각되고 있다[8, 9]. 또한 선진국에서의 *H. pylori* 유병률은 3-5세에 10-15%였다가 연령 증가에 따라 계속 증가하지만 인도나 사우디 아라비아와 같은 개발도상국이나 저개발국에서는 10세 이전에 40-60%가 감염된다는 사실 또한 성장기의 사회경제적 여건의 중요성을 뒷받침해주고 있다[16, 17]. 본 연구에서도 다변수 분석 후의 결과를 보면 성인에서 *H. pylori* 유병률이 현재의 사회경제적 요소와는 전혀 상관이 없었던 반면, 성장기(초등학교 및 중학교 시절)에 방을 함께 사용했던 사람 수, 성장기의 생활수준 및 성장기의 집의 형태와 유의하게 연관이 있고, 소아에서도 가족수입, 어머니의 학력, 식수에 따라 *H. pylori* 유병률이 유의하게 차이가 있어 성장기의 사회경제적 여건과 주거 환경이 *H. pylori* 감염에 중요한 요소임을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 한국인에서의 *H. pylori* 감염도 주로 성장기에 일어나며 밀집된 상호 접촉에 의해 일어날 수 있음을 시사한다고 하겠다. 그리고 소아에서는 17.2%의 비교적 낮은 유병률을 보이고 성인에서는 66.9%의 높은 유병률을 보인 것은 age-cohort 효과를 감안하더라도 우리나라의 유병률이 개발도상국형에서 선진국형으로 이행하는 중간단계에 있음을 시사한다 하겠다.

선진국에서의 *H. pylori* 유병률은 노령층으로 갈수록 높아지는데 20세 이상에서 연 1%의 증가를 보여[18] 매년 새로운 감염이 일어날 가능성을 배제할 수 없으나, 사회계층 구성이 다른 중국에서도 비슷한 현상을 보여[19] cohort 효과 때문이라고 보는 견해가 지배적이다[20, 21]. 본 연구에서는 어머니로부터 태반을 통해 받은 *H.*

pylori IgG가 사라지는 7개월부터 9세까지의 *H. pylori* 유병률이 12.7%로 완만한 증가를 보이다가 10-12세에 27.3%로 급격히 증가했고 이 시기부터 가장 빠른 증가를 보인 31-40세의 75.2%까지 매년 약 1.7%의 증가를 보였는데, 이러한 현상 역시 매년 *H. pylori* 감염이 꾸준히 일어났다는 설명보다는 주로 cohort 효과로 설명할 수 있을 것 같다. 이러한 해석을 뒷받침하는 근거로는 성인에서 *H. pylori* 감염의 위험인자가 현재의 사회경제적 요소와는 전혀 상관이 없었던 반면, 성장기의 사회경제적 요소와 주거환경에 관련성이 있다는 사실을 들 수 있겠다.

본 연구에서의 또 하나의 흥미로운 점은 15세 이하의 연령층과 16세 이상의 연령층에서 보여준 지역별 *H. pylori* 유병률 차이이다. 사회경제적 여건이 현재와 다른 10-15년 전의 상황을 반영하는 16세 이상에서의 *H. pylori* 유병률에서 중간에 위치했던 서울 지역이 15세 이하에서는 가장 낮아진 반면, 16세 이상에서 가장 낮았던 충청, 강원이 15세 이하에서는 호남, 제주 다음으로 높아져 이 지역에서의 사회 경제적 여건이 상대적으로 덜 좋아졌기 때문으로 추측된다. 국내의 지역별 감염률을 전체적으로 과거와 비교하기는 어려우나 국내의 과거 보고들과 비교해 보면 서울지역 소아의 경우 1993년에는 16.5%[22]를 보였으나, 5년 후의 본 연구에서는 13%로 감소 추세를 보이고 있어 서울에서도 5년 전 보다는 사회 경제적 여건이 좋아지면서 유병률이 떨어진 것으로 추측된다. 성인에서의 유병률은 서울지역 68.1%[23], 경인지역 70%[24], 부산지역 79%[25], 울산지역 73%[26] 및 진주지역 80%[27]이었다. 본 연구에서의 이들 지역 감염률은 서울 65.3%, 경기도 65%, 경상도 67.5%로 2년내지 10년 전에 조사된 연구들보다는 감소하는 양상을 보였으나 검사방법이나 검사 대상자들에 차이가 있어 결론을 내리기는 힘들다 하겠다. 그리고 강원도, 제주도, 전라도 순으로 유병률이 높았는데 이는 강원도, 제주도, 전라도가 타 지역에 비하여 사회 경제적 차이가 있었다는 것으로 생각할 수 있으며 서울지역에서 가장 낮은 감염률을 보인 것은 서울의 사회경제적 여건이 가장 발전된 점에 기인 한 것으로 추측된다.

H. pylori 감염은 사람과 사람으로 전염되며 그 경로는 항문-구강, 구강-구강, 위-구강 또는 위-위 경로가 제시되고 있으나 아직 명확하지 않다[28]. 다만 현재까지의 연구 결과를 종합할 때 상부위장관 내시경을 하는 의사[29]나 *H. pylori* 감염 환자의 가족, 단체생활을 하는 집단에서 *H. pylori* 감염율이 높다는 점[30-33]과 *H. pylori* 감염 환자의 대변[34]이나 치석에서[35,36] 균이 확인되고 급수원에 따라 유병률에 차이가 확인되는 점[16]으로 미루어 보아 항문-구강 경로가 감염의 가능성이 가장 높을 것으로 추측되고 있다. 식수는 *H. pylori* 감염의 중요한 매개 역할을 하는 것으로 알려져 왔으며 1993년 페루의 리마 지역에서 소아를 대상으로 한 보고에 의하면 외부 식수원을 가진 가정에서 내부 식수원 가정보다 3배의 유병률을 나타내었고, 경제 수입이 높으면서 공공 급수원을 갖는 가정이 경제 수입이 높으면서 공동 우물을 사용하는 가정보다 유병률이 12배 높았었다[16]. 이후 1996년 리마 지방부근의 48개 식수원으로부터 중합효소연쇄반응(PCR)을 통해 *H. pylori*를 증명함으로써 일부 지역에서 수인성 감염이 중요한 전염 경로임을 증명하였다[37]. 그러나 이와는 달리 개발도상국을 여행하며 설사 증상을 나타낸 스웨덴 사람들에서 실시한 *H. pylori*에 대한 혈청학적 검사에서 감염률에 유의한 차이를 보이지 않아 식수와 *H. pylori* 유병률간에 관련성이 없다는 보고도 있다[38]. 본 연구에서는 성인에서 현재 사용하는 식수에 따른 유병률의 차이는 없었고, 이들의 성장기에 사용한 식수는 우물물이 71.8%로 끓인 물 58.7%나 생수 61.1%보다 높았으나 성별, 연령 및 지역을 보정 한 후에는 유의한 차이를 나타내지 못하였다. 그러나 15세 이하에서는 다변수 분석 후에도 끓인물(15.0%)과 생수(15.2%)에 비해 수돗물(21.6%, p=0.003)과 우물물(39.2%, p=0.0004)에서 유의하게 유병률이 높았다. 이는 열악한 사회경제적 여건에서 잘 전염되는 A형 간염[39]과 마찬가지로 항문-구강 전염의 가능성을 시사한다 하겠다.

이상의 결과로 볼 때 *H. pylori* 감염은 성장기의 열악한 사회경제적 조건 특히 밀집된 상호 접촉에 의해 사람에서 사람으로 직접적으로 감염되며, 15세 이하 소아에서는 이러한 요인 외에 식수원이 중요한 위험인자로 분석되어 그 경로는 항문-구강 감염의 가능성을 시사한다.

요 약

목적 : *H. pylori*의 감염률은 선진국일수록 낮고 개발도상국이나 저개발국일수록 높으며 연령이 증가함에 따라 높아진다. 거주 지역에 따른 감염률의 차이가 있으며 같은 지역내에서도 인종간이나 개인위생, 거주 환경 등의 사회 경제적 수준에 따른 *H. pylori* 유병률의 차이가

있다. 국내의 역학 조사는 대부분의 연구가 소규모의 특정집단이나 동질성을 가진 집단에서 이루어져 역학 인자와 *H. pylori* 감염과의 연관성에 관한 결론을 도출하기가 힘든 실정이다. 따라서 본 연구에서는 전국단위의 *H. pylori* 감염의 유병률에 대한 조사를 실시하고 *H. pylori* 감염과 연관된 위험인자를 알아보고자 하였다.

방법 : 1998년 3월부터 10월까지 전국 54개의 병원에 내원한 환자 중에서 상부위장관 증상이 없는 소아와 성인 5,736명을 대상으로 하였다. 시회경제적 조건, 주거환경, 생활습관 등의 인자가 포함된 설문지 조사를 실시하였으며 혈청학적 검사로 *H. pylori* 감염에 대한 양성률을 조사하였다.

결과 : 전체 검사자의 *H. pylori* 감염 유병률은 46.6%이었으며 남성은 47.2%, 여성은 45.9%로 남녀간의 차이는 없었다. 소아와 성인은 각각 17.2%와 66.9%의 양성률을 보였다. 성인 남성은 69.4%, 여성은 64.2%의 양성률을 보여 남녀간에 유의한 차이가 있었다. 다변수 분석 후 성인에서 *H. pylori* 유병률의 위험인자는 연령, 성별, 지역, 성장기 집의 형태, 성장기에 방을 함께 사용했던 사람 수 및 성장기 생활수준이었다. 소아에서는 연령, 지역, 식수, 어머니 학력 및 가족 수입이 의미있는 위험인자이었다.

결론 : 우리 나라에서의 *H. pylori* 감염에 대한 혈청학적 유병률은 아직도 선진국보다는 높은 수준이었다. 우리나라에서의 *H. pylori* 감염은 성장기의 열악한 사회경제적 조건 특히 밀집된 상호 접촉에 의해 사람에서 사람으로 직접적으로 감염되며, 소아에서는 이러한 요인 외에 식수원이 중요한 위험인자로 분석되었다.

감사의 글

1) 본 논문의 통계 분석을 위해 협조해 주신 서울중앙병원 의학통계 연구실 강위창 선생님께 감사드립니다.

2) 본 연구에 참여해 주신 선생님들께 감사드립니다.

가톨릭대학교 의과대학(여의도) 김상우, 이순주, 고려대학교 의과대학(안암) 전훈재, 이주원, 노원을지병원 김혜랑, 김도현, 순천향대학교 의과대학 이문성, 박재옥, 성균관대학교 의과대학 김재준, 백남선, 서울대학교 의과대학 정현채, 서정기, 울산대학교 의과대학 정훈용, 김경모, 연세대학교 의과대학 이용찬, 정기섭, 중앙대학교 의과대학 김재규, 채수안, 지방공사 강남병원 김나영, 장성희, 한림대학교 의과대학 김학양, 최하주, 한양대학교 의과대학 윤병철, 김용주, 가톨릭대학교 의과대학 성가병원 한석원, 김현희, 가톨릭대학교 의과대학 의정부 성모병원 오수혁, 최병준, 가톨릭대학교 의과대학 성빈센트병원 방춘상, 김종연, 경희 분당차병원 홍성표, 이규형, 고려대학교 의과대학(안산) 이상우, 신영규, 아주대학교 의과대학 이광재, 김문규, 인천 중앙길병원 강동훈, 인하대학교 의과대학 성남병원 신용운, 박순성, 인하대학교 의과대학 인천병원 김범수, 최연호, 한양대학교 의과대학 구리병원 전용철, 오재원, 동수원병원 이병욱, 연세대학교 의과대학 용인세브란스병원 문병수, 아산재단 강릉병원 유철희, 원주기독병원 김준명, 한림대학교 의과대학 춘천성심병원 장웅기, 박원일, 건국대학교 의과대학 이재동, 심재건, 단국대학교 의과대학 노임환, 이백희, 충북대학교 의과대학 윤세진, 박범수, 가톨릭대학교 의과대학 대전성모병원 안병민, 이경일, 순천향대학교 의과대학(천안) 이문호, 민용식, 을지대학교 의과대학(대전) 최덕례, 정순이, 충남대학교 의과대학 정현용, 박경덕, 경북대학교 의과대학 김성국, 최용환, 최병호, 계명대학교 의과대학 황재석, 박근수, 동국대학교 의과대학(경주) 서정일, 최성민, 영남대학교 의과대학 김영성, 박용훈, 한동대학교 포항선린병원 김인환, 이종수, 경상대학교 의과대학 정운태, 윤희상, 진주고려병원 채창식, 동아대학교 의과대학 최석렬, 부산대학교 의과대학 송철수, 남상욱, 울산대학교 의과대학 김도하, 김현미, 인제대학교 의과대학 이언재, 송민섭, 효성가톨릭 의과대학 김호각, 황진복, 원광대학교 의과대학 최석채, 최두영, 전북대학교 의과대학 이수택, 김정수, 전주예수병원 최용우, 장영택, 광주기독병원 여향순, 오창원, 전남대학교 의과대학 유종선, 김병주, 조선대학교 의과대학 김만우, 문경래, 제주의료원 정항보, 제주 한국병원 김동규, 진성기, 한라의료원 김원천, 변성철

REFERENCES

1) Morris A, Nicholson G. *Ingestion of Campylobacter pyloridis causes gastritis and raised fasting pH. Am J Gastroenterol 82:192-199, 1987*

2) Graham DY, Lew GM, Klein PD, Evans DG, Evans DJ Jr, Saeed ZA, Malaty HM. *Effect of treatment of Helicobacter pylori infection on the long-term recurrence of gastric and duodenal ulcer. A randomized controlled study. Ann Intern Med 116:705-708, 1992*

3) Forman D, Newell DG, Fullerton F, Yarnell JW, Stacey AR, Wald N, Sitas R. *Association between infection with Helicobacter pylori and risk of gastric cancer: evidence from a prospective investigation. Br Med J 302:1302-1305, 1991*
4) Parsonnet J, Friedman GD, Vandersteen DP, Chang Y, Vogelman JH, Orentreich N, Sibley RK. *Helicobacter pylori infection and the risk of gastric carcinoma. N Engl J Med 325:1127-1131, 1991*
5) Parsonnet J, Hansen S, Rodriguez L, Gelb AB, Warnke EA, Jellum E, Oretreich N, Vogelman JH, Friedman GD. *Helicobacter pylori infection and gastric lymphoma. N Engl J Med 330:1267-1271, 1994*
6) Infection and *Helicobacter pylori*. In: World Health Organization. *IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Schistosomes, liver flukes and H. pylori. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer 61:177-240, 1994*
7) Graham DY, Malaty HM, Evans DG, Evans DJ Jr, Klein PD, Adam E. *Epidemiology of Helicobacter pylori in an asymptomatic population in the United States. Effect of age, race and socieoeconomic status. Gastroenterology 100:1495-1501, 1991*
8) Fiedorek SC, Malaty HM, Evans DL, Pumphrey CL, Casteel HB, Evans DJ Jr, Graham DY. *Factors influencing the epidemiolgy of Helicobacter pylori infection in children. Pediatrics 88:578-582, 1991*
9) Mendall MA, Goggin PM, Molineaux N, Levy J, Toosy T, Strachan D, Northfield TC. *Childhood living conditions and Helicobacter pylori seropositivity in adult life. Lancet 339:896-897, 1992*
10) Kim SY, Ahn JS, Ha YJ, Doh HJ, Jang MH, Chung SI, Park HJ. *Serodiagnosis of Helicobacter pylori infection in Korean patients using enzyme-linked immunosorbent assay. J Immunoassay 19:251-270, 1998*
11) Graham DY, Adam E, Reddy GT, Agarwal JP, Agarwal R, Evans DJ Jr, Malaty HM, Evans DG. *Seroepidemiology of Helicobacter pylori infection in India. Comparison of developing and developed countries. Dig Dis Sci 36:1084-1088, 1991*
12) Lindkvist P, Asrat D, Nilsson I, Tsega E, Olsson GL, Wretlind B, Giesecke J. *Age at acquisition of Helicobacter pylori infection: comparison of a high and a low prevalence country. Scand J Infect Dis 28:181-184, 1996*
13) Dehesa M, Dooley CP, Cohen H, Fitzgibbons PL, Perez-Perez GI, Blaser MJ. *High prevalence of Helicobacter pylori infection and histologic gastritis in asymptomatic Hispanics. J Clin Microbiol 29: 1128-1131, 1991*
14) Malaty HM, Evans DG, Evans DJ Jr, Graham DY. *Helicobacter pylori in Hispanics: comparison with blacks and whites of similar age and socioeconomic class. Gastroenterology 103:813-816, 1992*
15) Malaty HM, Graham DY. *Importance of childhood socioeconomic status on the current prevalence of Helicobacter pylori infection. Gut 35:742-745, 1994*
16) Klein PD, Graham DY, Gaillour A, Opekun AR, Smith EO. *Water source as risk factor for Helicobacter pylori infection in Peruvian children, Gastrointestinal Physiology Working Group. Lancet 337:1503-1506, 1991*
17) al-Moagel MA, Evans DG, Abdulghani ME, Adam E, Evans DJ Jr, Malaty HM, Graham DY. *Prevalence of Helicobacter (formerly Campylobacter) pylori infection in Saudi Arabia, and comparison of those with and without upper gastrointestinal symptoms. Am J Gastroenterol 85:944-948, 1990*
18) Webb PM, Knight T, Greaves S, Wilson A, Newell DG, Elder J, Forman D. *Relation between infection with Helicobacter pylori and living conditions in childhood: evidence for person to person transmission in early life. Br Med J 308:750-753, 1994*
19) Mitchell HM, Li YY, Hu PJ, Liu Q, Chen M, Du GG, Wang ZJ, Lee A, Hazell SL. *Epidemiolgy of Helicobacter pylori in southern China: identification of early childhood as the critical period for acquisition. J Infect Dis 166:149-153, 1992*
20) Cullen DJE, Collins BJ, Christiansen KJ, Epis J, Warren JR, Surveyor I, Cullen KJ. *When is Helicobacter pylori infection acquired? Gut 34:1681-1682, 1993*
21) Banatvala N, Mayo K, Megraud F, Jennings RM, Deeks JJ, Feldman RA. *The cohort effect and Helicobacter pylori. J Infect Dis 168:219-221, 1993*
22) **서정기, 심재건, 김의종. 소아** *H. pylori* **위염의 혈청학적 진단: 정상 학동기 아동과 위장관 증상 환아에서의 유병실태 및 혈청학적 진단의 정확도에 관한 연구. 대한소화기내시경학회지** *13:673-684, 1993*
23) **김영호, 김재준, 성인경, 전성국, 손희정, 이풍렬, 고광철, 백승운, 이종철, 최규완. 건강 검진에서 소화성 궤양과 위암의 선별 검사로서** *Helicobacter pylori* **혈청** IgG **항체 검사의 유용성. 대한소화기학회지** *32:156-161, 1998*
24) **박동균, 강동훈, 박현철, 최덕주, 김유경, 박종재, 김선숙, 윤형선, 김주현, 조경환. 경인지역 건강검진자의** *Helicobacter pylori* **항체 양성률. 대한내과학회지** *56: 576-580, 1999*
25) **최경현, 이상호, 박영훈. 부산지방 성인의** *Helicobacter pylori* **보균실태. 대한소화기학회지** *28:758-763, 1996*
26) **정구영, 김도하, 이종수, 김진우, 박재후. 울산지역 성인에서** *Helicobacter pylori* **혈청양성률. 대한내과학회 추**

계학술대회초록집 *53:73, 1997*

27) Youn HS, Baik SC, Cho YK, Woo HO, Ahn YO, Kim K, Cho MJ, Lee WK, Ko GH, Okada K, Ueda K, Rhee KH. *Comparison of Helicobacter pylori infection between Fukuoka, Japan and Chinju, Korea. Helicobacter 3:9-14, 1998*

28) Goodman KJ, Correa P, Tengana Aux HJ, Ramirez H, DeLany JP, Guerrero Pepinosa O, Lopez Quinones M, Collazos Parra T. *Helicobacter pylori infection in the Colombian Andes: a population-based study of transmission pathways. Am J Epidemiol 144:290-299, 1996*

29) Mitchell HM, Lee A, Carrick J. *Increased incidences of Campylobacter pylori infection in gastroenterologists: further evidence to support person-to-person transmission of C. pylori. Scand J Gastroenterol 24:396-400, 1989*

30) Drumm B, Perez-Perez GI, Blaser MJ, Sherman PM. *Intrafamilial clustering of Helicobacter pylori infection. N Engl J Med 322:359-363,1990*

31) Goh KL, Prasakthi N, Ong KK. *Prevalence of Helicobacter pylori infection in endoscopy and non-endoscopy personnel: results of field survey with serology and 14C-urea breath test. Am J Gastroenterol 91:268-270, 1996*

32) Liu WZ, Xiao SD, Jiang SJ, Li RR, Pang ZJ. *Seroprevalence of Helicobacter pylori infection in medical staff in Shanghai. Scand J Gastroenterol 31:749-752, 1996*

33) Malaty HM, Graham DY, Klein PD, Evans DG, Adam E, Evans DJ. *Transmission of Helicobacter pylori infection. Studies in families of healthy individuals. Scand J Gastroenterol 26:927-932, 1991*

34) Thomas JE, Gibson GR, Darboe MK, Dale A, Weaver LT. *Isolation of Helicobacter pylori from human faeces. Lancet 340:1194-1195, 1992*

35) Cammarota G, Tursi A, Montalto M, Papa A, Veneto G, Bernardi S, Boari A, Colizzi V, Fedeli G, Gasbarrini G. *Role of dental plaque in the transmission of Helicobacter pylori infection. J Clin Gastroenterol 22:174-177, 1996.*

36) Shames B, Krajden S, Fuksa M, Babida C, Penner JL. *Evidence for the occurrence of the same strain of Campylobacter pylori in the stomach and dental plaque. J Clin Microbiol 27:2849-2850, 1989*

37) Hulten K, Han SW, Enroth H, Klein PD, Opekun AR, Gilman RH, Evans DG, Engstrand L, Graham DY, El-Zaatari FA. *Helicobacter pylori in the drinking water in Peru. Gastroenterology 110:1031-1035, 1996*

38) Lindkvist P, Wadstrom T, Giesecke J. *Helicobacter pylori infection and foreign travel. J Infect Dis 172:1135-1136, 1995*

39) Dienstag JL, Szmuness W, Stevens CE, Purcell RH. *Hepatitis A virus infection : new insights from seroepidemiologic studies. J Infect Dis 137:328-340, 1978*