

서울 지역 초등학생의 생활환경과 *Helicobacter pylori* 양성률

¹한림대학교 의과대학 소아과, ²대림성모병원 소아과
연세대학교 의과대학 소아과학교실

김 제 우¹ · 김 효 신² · 정 기 섭

Influence of Environmental Living Standards on *Helicobacter pylori* Infection in Korean Elementary School Children

Je Woo Kim, M.D.¹, Hyo Shin Kim, M.D.² and Ki Sup Chung, M.D.

¹Department of Pediatrics, Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea

²Department of Pediatrics, Daerim Seong Mo Hospital, Seoul, Korea

Department of Pediatrics, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: We measured anti-*H. pylori* IgG in Korean elementary school children living in Shinchon area of Seoul, Korea to evaluate the influence of environmental living standards on *H. pylori* infection.

Methods: IgG antibodies to *H. pylori* were measured in plasma using a commercial ELISA kit (GAP IgG *Helicobacter pylori*, Bio-Rad Laboratories Inc., Hercules, CA, USA). Information on environmental status such as place of birth, parental income, type of housing, number of persons in the household, parents' occupation, family history of peptic ulcer disease and gastric cancer was obtained. Statistical analysis was done by Chi-square and logistic regression test using SPSS 7.0TM for Windows.

Results: Study subjects consisted of 571 children, and the age distribution ranged from 6.0 to 13.6 years with a mean of 9.6±1.8 years. Male-to-female ratio was 1.1 : 1. The seropositive rates of *H. pylori* infection ranged from 10.4% in children aged 6 years to 30.9% in 12 year-old group, overall 16.8%. The prevalence of *H. pylori* infection progressively increased with age, but there was no significant difference in seropositive rates among children in different age groups (p=0.06). Seropositive rates of anti-*H. pylori* IgG on the basis of gender, place of birth, parental income, type of housing, parents' occupation, family history of peptic ulcer disease and gastric cancer

접수 : 2001년 3월 11일, 승인 : 2001년 3월 24일

책임저자 : 정기섭, 120-752, 서울시 서대문구 신촌동 134, 연세대학교 의과대학 소아과학교실

Tel: 02-361-5519, Fax: 02-393-9118, E-mail: kschung58@yumc.yonsei.ac.kr

본 연구는 1998년도 연세대학교 의과대학 소화기병연구소 연구비 보조에 의하여 이루어졌음.

showed no statistically significant difference. Interestingly, however, seropositive rate of anti-*H. pylori* IgG showed statistical significance in relation to number of persons in the household ($p=0.003$; Odds ratio 1.50 by logistic regression test).

Conclusion: These results suggest that number of persons in the household is the most important factor among environmental living standards, and that risk of *H. pylori* infection increases by increment of 1.5 times as the number of persons in the household increases by one. (**J Korean Pediatr Gastroenterol Nutr 2001; 4: 10~17**)

Key Words: Environment, Living standards, *Helicobacter pylori*, Korea, Elementary school, Children

서 론

*H. pylori*는 세계적으로 가장 널리 분포되어 있는 균으로서 그 감염률은 사회 경제적인 수준, 인종 및 연령과 밀접한 관련이 있으며, 개발도상국 선진국보다 감염률이 높은 것으로 알려져 있다. 대체로 선진국의 감염률은 유아기에 낮고 연령이 증가할수록 증가하나, 개발도상국에서는 나이가 어릴수록 특히 1세 이하에서 감염률이 높다¹⁾. *H. pylori* 감염은 주로 소아기에 이루어지고 성인에서의 감염률은 소아의 감염률이 그대로 지속되어 나타나는 것으로 알려져 있다¹⁾. 대체로 10세 미만의 소아를 기준으로 하였을 때 선진국의 감염률은 0~5%, 개발도상국은 13~60%, 우리 나라는 12.8~15%이며, 10세 이후부터는 연령이 증가함에 따라 매년 0.5~2%씩 증가하는 것으로 알려져 있다²⁾. *H. pylori* 감염률은 사회경제적 및 교육적 수준이 낮을수록 높으며, 또한 집에 주거하는 구성원의 수가 많을수록 *H. pylori* 감염이 더 잘 되는 것으로 알려져 있다³⁻⁷⁾.

소아에서 *H. pylori* 감염을 전파시키는 환경적인 요인에 대하여 선진국에서는 많은 연구가 있지만 우리 나라에서 소아를 대상으로 한 연구는 드물다. 이에 저자들은 우리 나라 초등학교 연령의 학생들에서 *H. pylori* 유병률을 조사하고 또한 소아에서 *H. pylori* 감염에 영향을 주는 생활환경 및 사회적

제적 요인에 대하여 알아보려고 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

서울 신촌지역에 위치한 C 초등학교 학생 571명을 대상으로 하였다. 연령 분포는 6.0세부터 13.6세로 평균 연령은 9.6 ± 1.8 세였으며, 남녀비는 1.1 : 1이었다. 대상 학생들은 무작위로 추출되었으며, *Helicobacter pylori* 감염 여부를 조사하기 위하여 혈액을 채취하였으며 생활환경에 대한 설문조사를 시행하였다.

채취된 혈청은 -70°C 에 보관하였으며, *H. pylori* IgG 항체는 상품화된 시약(GAP IgG *Helicobacter pylori*, BIO-RAD, Hercules, CA, USA)을 이용하여 효소면역침강법(enzyme-linked immunosorbent assay; ELISA)으로 측정하였다. 항체가 15 U/mL 이상이면 양성, 15 U/mL 미만인 경우 음성으로 판정하였다.

생활환경에 대해서는 출생지, 월수입, 주택의 종류, 가족수, 형제수, 소화성 궤양 및 위암의 가족력 등을 설문지를 통하여 조사하였다.

통계학적 분석은 SPSS 7.0™ for Windows를 이용하여 χ^2 test와 logistic regression analysis를 시행하였으며 통계학적 유의 수준은 p 값이 0.05 미만으로 하였다.

결 과

1. 연령별 *H. pylori* IgG 항체 양성률

대상환자는 총 571명으로 평균 연령은 9.6±1.8 (6~13.6)세였고, 남녀비는 1.1 : 1이었다. 전체 대상 학생의 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 총 571례 중 96례로 16.8%였다. 연령별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 6세에서 10.4%, 7세 17.9%, 8세 11.1%, 9세 19.3%, 10세 16.5%, 11세 13.7%, 12~14세에서 30.9%였다. *H. pylori* IgG 항체 양성률은 연령이 증가됨에 따라 높아지는 경향을 보였으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.06$)(Fig. 1).

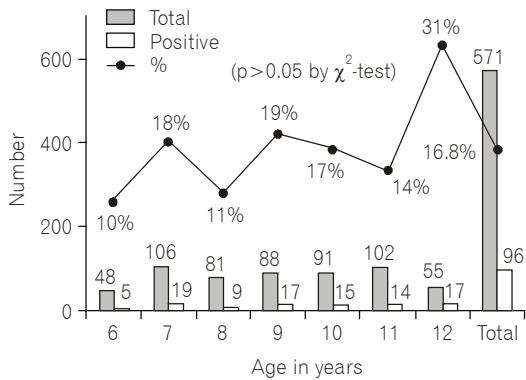


Fig. 1. Relationship between seropositivity of *H. pylori* and age distribution.

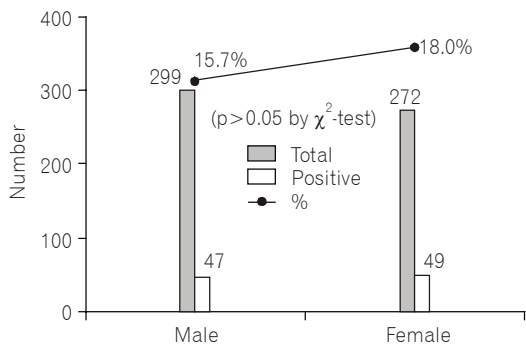


Fig. 2. Relationship between seropositivity of *H. pylori* and gender.

2. 성별 *H. pylori* IgG 항체 양성률

성별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 남학생에서 16%, 여학생 18%로 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p=0.46$)(Fig. 2).

3. 출생지별 *H. pylori* IgG 항체 양성률

출생지별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 호남 8% (1/13), 서울 17% (66/381), 영남 20% (1/5), 충청 20% (1/5), 경기 24% (7/29), 강원 75% (3/4)로 강원지역에서 양성률이 높은 것으로 나왔으나 대상 학생 수가 적어서 그 의미를 주기가 어렵고, 통계학적으로도 출생지별 양성률에 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$)(Fig. 3).

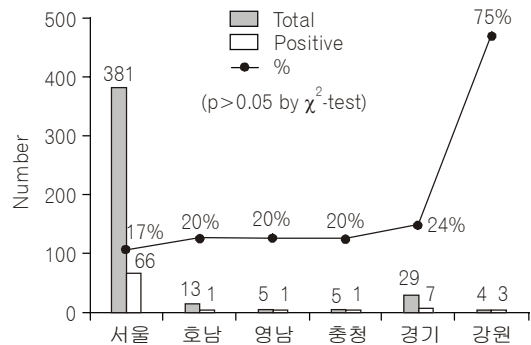


Fig. 3. Relationship between seropositivity of *H. pylori* with birth place.

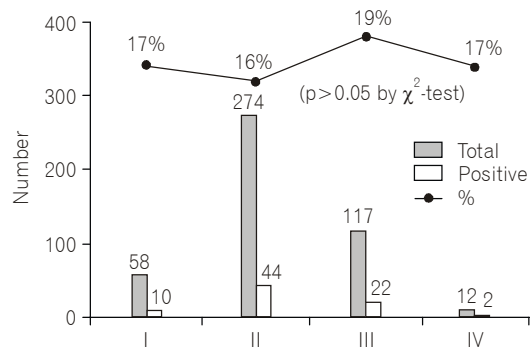


Fig. 4. Relationship between seropositivity of *H. pylori* and income of family.

4. 소득수준 및 주거환경별 *H. pylori* IgG 항체 양성률

소득수준별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 월소득 100만원 이하에서 17%(10/58), 월소득 100~200만원 16% (44/274), 월소득 200~500만원 19% (22/117), 월소득 500만원 이상에서는 17% (2/12)였으며, 소득수준간 양성률은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.93$). 주거환경별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 아파트 20% (3/15), 단독주택 18% (64/358), 기타 17% (21/124)였으며, 주거환경별 양성률은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Fig. 4, 5).

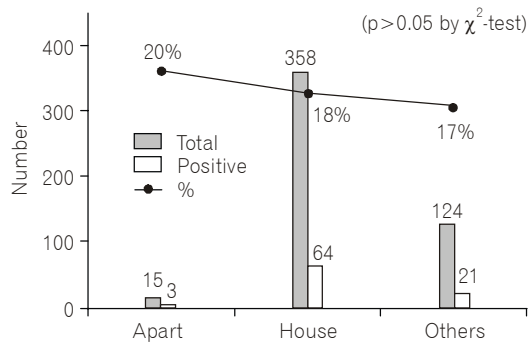


Fig. 5. Relationship between seropositivity of *H. pylori* and types of house.

5. 가족수에 따른 *H. pylori* IgG 항체 양성률

가족수에 따른 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 2명 이하 13% (10/79), 3명 15% (37/250), 4명 19% (18/96), 5명 이상 30% (17/57)로 가족수가 증가할수록 *H. pylori* IgG 항체 양성률이 통계학적으로 유의하게 높았다($p=0.03$). 형제수별로는 1명인 경우 16% (68/420), 2명인 경우 18% (10/55), 3명 이상인 경우 33% (5/15)로 형제수별 양성률은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.27$)(Fig. 6).

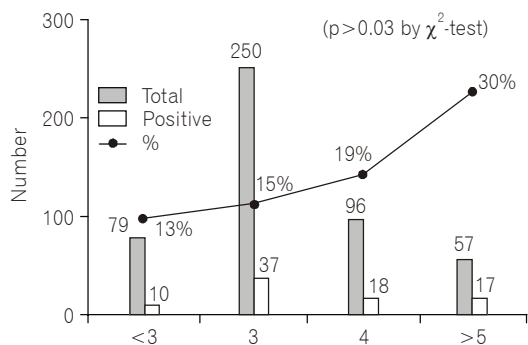


Fig. 6. Relationship between seropositivity of *H. pylori* and number of family.

6. 위암 및 소화성궤양의 가족력유무별 *H. pylori* IgG 항체 양성률

위암의 가족력 유무별 *H. pylori* IgG 항체 양성률

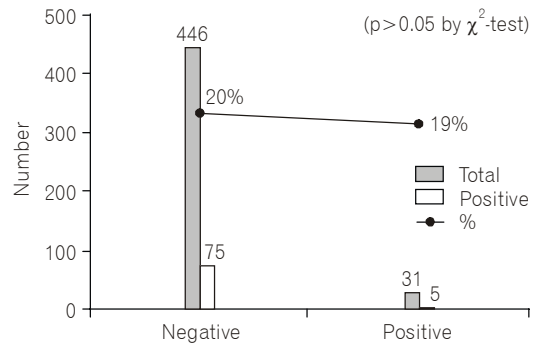


Fig. 7. Relationship between seropositivity of *H. pylori* and gastric cancer history of family.

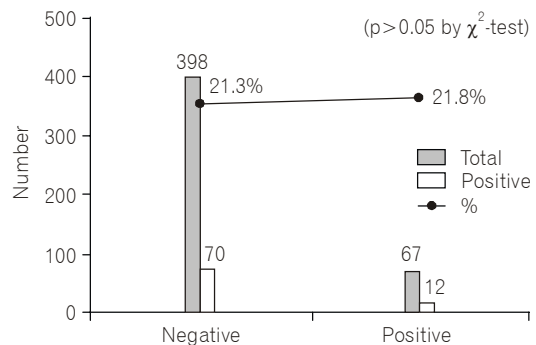


Fig. 8. Relationship between seropositivity of *H. pylori* and peptic ulcer history of family.

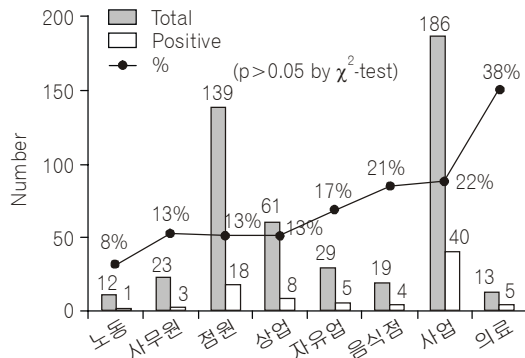


Fig. 9. Relationship between seropositivity of *H. Pylori* and occupation of father.

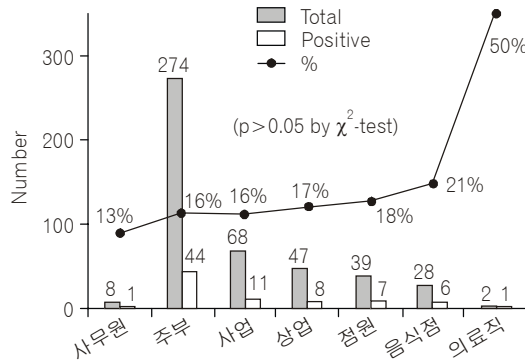


Fig. 10. Relationship between seropositivity of *H. Pylori* and occupation of mother.

은 가족력이 없는 경우 20% (75/446), 가족력이 있는 경우 19% (5/31)로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 소화성궤양의 가족력 유무별 항체 양성률은 가족력이 없는 경우 21.3% (70/398), 가족력이 있는 경우 21.8% (12/67)로 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Fig. 7, 8).

7. 부모의 직업별 *H. pylori* IgG 항체 양성률

부모의 직업별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 아버지의 경우 노동 8%, 사무원 13%, 점원 13%, 상업 13%, 자유업 17%, 음식점 21%, 사업 22%, 의료 38%로 의료업에서 다소 높은 양성률을 보였으나, 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 어머니의 경우 사무원 13%, 주부 16%, 사업 16%, 상

Table 1. Logistic Regression Analysis of Risk Factors of *H. pylori* Infection

Parameters of estimation	Significance (p-value)	Odds ratio
Age	1.15	0.097
Income	1.11	0.499
Family number	1.51	0.003
Occupation	0.68	0.203
Cancer or ulcer Hx	1.13	0.676

업 17%, 점원 18%, 음식점 21%, 의료직 50%로 아버지와 비슷한 양성률을 보였으나 통계학적으로 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$)(Fig. 9, 10).

8. *H. pylori* 감염 위험성에 대한 logistic 회귀 분석

연령과 소득수준, 주거환경, 가족수, 소화성궤양 및 위궤양의 가족력에 따른 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 *H. pylori* IgG 항체 양성률에 가장 영향을 주는 생활요인은 가족수의 증가였으며($p = 0.003$), 비교위험도(Odds ratio)는 1.5였다. 따라서 *H. pylori* 감염의 위험성은 가족수가 한 명 증가할 때 마다 1.5배씩 증가됨을 알 수 있었다(Table 1).

고 찰

H. pylori 감염률에 영향을 주는 주요한 요인 중의 하나는 연령이다. 대체로 선진국의 감염률은 유아기에 낮고 연령이 증가할수록 증가하나, 개발도상국가에서는 나이가 어릴수록 특히 1세 이하에서 감염률이 높다¹⁾. *H. pylori* 감염은 주로 소아기에 이루어지고 성인에서의 감염률은 소아기의 감염률이 그대로 지속되어 나타나는 것으로 알려져 있다¹⁾. 따라서 선진국과 개발도상국 사이의 감염률의 차이는 소아기의 감염률의 차이에 기인한다. 대체로 10세 미만의 소아를 기준으로 하였을 때 선진국의 감염률은 0~5%, 개발도상국은 13~60%이고, 10세 이후부터는 연령이 증가함에 따라 매년 0.5~

2%씩 증가하는 것으로 알려져 있다¹²⁾. 선진국인 미국의 텍사스 휴스턴 지역은 2~5세에서 11%, 6~10세는 32%의 감염률(평균 감염률은 25%)을 보이고⁸⁾, 벨기에에는 2~8세에 5.4%, 8~14세에 13.4%⁹⁾, 이태리 6%¹⁰⁾, 핀란드 0.3%¹¹⁾의 감염률을 보이고 있다. 반면 개발도상국인 인도의 감염률은 69%¹²⁾, 태국은 10~15세에서 50%¹³⁾, 방글라데시는 2세의 42%로부터 9세의 67%¹⁴⁾, 아프리카의 잠비아는 생후 20개월 미만의 영아에서 15%, 40~60개월의 유아에서 46%¹⁵⁾, 나이지리아는 1세 미만에서 58%, 10세 이하 69%¹⁶⁾, 남미의 페루는 12세 미만에서 48%¹⁷⁾의 감염률을 보이고 있다. 중진국인 한국은 지역에 따라 다소의 차이는 있으나, 1996년 Malaty 등⁶⁾은 우리 나라 소아의 *H. pylori* 항체 양성률을 22%, 최근 1999년도 김 등²⁾의 보고에 의하면 정상 아동을 대상으로 하였을 때 5세 미만에서 1.1%, 5~9세 12.8%, 10~14세 20.4%, 15~19세 33.3%의 감염률을 보이고 있다. 1996년도 필자¹⁸⁾의 조사에서도 5세 미만에서 12%, 5~10세 15%, 11~15세 33%의 감염률을 보였었다. 본 연구에서 통계학적인 의미는 없었으나($p=0.06$) 6세의 10.4%에서 12~14세의 30.9%로 연령이 증가할수록 감염률의 증가는 뚜렷하였고 평균 양성률은 16.8%였다. Malaty 등⁶⁾이 5년전 보고한 22%의 평균 양성률로부터 본 연구에서의 16.8%로 양성률이 감소되고 있는 것은 그동안 경제수준 및 위생상태가 호전되어 나타난 현상으로 추정된다. 특히 본 연구에서 *H. pylori* 감염률이 11세(13.7%)에서 12세(30.9%) 사이, 즉 초등학교 5학년과 6학년 사이에서 양성률이 급격하게 증가된 점은 주목할 만하였다.

성별 감염률은 통계학적으로 남녀간에 차이가 없는 것으로 알려져 있으며¹⁹⁾, 본 연구에서도 유의한 차이가 없었다.

본 연구의 지역별 양성률과 1998년 전국 역학조사의 양성률²⁰⁾을 비교하였을 때 여러 지역에서 비슷한 양성률을 보였으나, 단지 본 연구에서 강원도 출신이 75%로 전국역학조사의 21.3%와는 큰 차이를 보여주고 있는데, 이러한 차이는 대상 환자가 적었기 때문으로 생각된다.

월수입과 *H. pylori* 감염률과의 상관관계에 대한 연구는 별로 없는데, Fiedorek 등¹⁹⁾은 년수입이 \$5,000 이하인 군이 \$75,000 이상인 군보다 2배 이상의 양성률을 보여 년수입이 감염률에 통계학적으로 유의하게 영향을 미친다고 하였다($p<0.001$). 그러나 본 연구에서는 월수입과 양성률 사이에 유의한 차이가 없었다($p=0.93$).

주택의 종류, 부모의 직업, 소화성궤양 및 위암의 가족력 유무에 따른 양성률도 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 알려져 있으며^{4,6)}, 본 연구에서도 유의한 차이가 없었다.

가족내 전파경로로 가족 중 형제 자매의 수와 터울이 *H. pylori* 감염률을 높이는 요인으로 알려져 있는데, 형제수가 많을수록 또한 형제간의 터울이 짧을수록 감염률이 높은 것으로 알려져 있다. 즉 형제간의 터울이 4년 이내인 경우가 10년 이상인 경우보다 감염률이 4.1배 높다고 한다²¹⁾. 반면 Malaty 등^{4,6,8)}은 가족 구성원의 수는 *H. pylori* 감염률에 영향을 주지 않고 오히려 연령과 사회적 등급이 통계학적으로 유의한 위험 요인이라고 하였다. 본 연구에서 여러 가지 생활환경적 요인들을 포함시켜 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 *H. pylori* 감염률에 영향을 미치는 유일한 생활환경적 요인은 가족 구성원의 수였다($p=0.003$). 즉 *H. pylori* 감염률은 가족 구성원이 한 명 증가할 때마다 1.5배씩 증가되는 경향을 보였다(odds ratio=1.5). 또한 형제수가 증가할수록 감염률도 증가하는 경향을 보였으나 통계학적인 의미는 없었다($p=0.27$). Webb 등⁷⁾도 한 방에 2명 이상 사용하는 경우와 1명 이하인 경우를 비교하였을 때 odds ratio 가 2.15였고, 한 침대에 2명 이상이 사용하는 경우 odds ratio가 2.13이었다고 하여 본 연구와 비슷한 결과를 보였다.

결론적으로 본 연구 결과 초등학교 학생의 경우 *H. pylori* 감염률은 연령에 비례하여 증가하는 양상을 보였으며, 감염률에 영향을 미치는 유일한 위험인자는 가족 구성원의 수였다. 즉, 가족 구성원이 한 명 증가할 때마다 소아의 *H. pylori* 감염의 위험성은 1.5배씩 증가되는 경향을 보였다.

요 약

목 적: 성인의 경우 사회경제적 수준과 위생상태, 직업, 주거환경 등이 *H. pylori* 감염과 관련 있다고 보고되고 있으나, 소아를 대상으로 한 *H. pylori* 감염에 대한 역학조사는 비교적 드물다. 본 소아과 학교실에서는 *H. pylori* 감염에 영향을 주는 생활환경 요인을 알아보고자 신촌지역 초등학교 학생들을 대상으로 하여 생활환경과 *H. pylori* 양성률을 조사하였다.

방 법: 신촌지역 초등학교생 571명을 대상으로 하여 *H. pylori* IgG 항체 양성유무와 생활환경에 대한 설문조사를 시행하였다. *H. pylori* IgG 항체가 GAP IgG *Helicobacter pylori* kit (Bio-Rad Lab, USA)를 이용하여 ELISA법으로 측정하였고, 항체가 15 U/mL 이상이면 양성, 15 U/mL 미만인 경우 음성으로 판정하였다. 생활환경 조사는 설문지를 이용하였고, 출생지와 월수익, 주거환경, 가족수, 형제수, 소화성궤양 및 위암의 가족력 등을 조사하였다.

결 과:

1) 대상환아는 총 571명으로 평균 연령은 9.6 ± 1.8 (6~13.6)세였고, 남녀비는 1.1 : 1이었다. 전체 환아의 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 16.8% (96/571)였다. 연령별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 6세에서 10.4%, 7세 17.9%, 8세 11.1%, 9세 19.3%, 10세 16.5%, 11세 13.7%, 12세 이상에서 30.9%였으며($p=0.06$), 성별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 남학생에서 16%, 여학생 18%였다($p=0.46$).

2) 출생지별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 호남 8% (1/13), 서울 17% (66/381), 충청도 20% (1/5), 영남 20% (1/5), 경기도 24% (7/29), 강원도 75% (3/4)였다($p>0.05$).

3) 소득수준별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 월소득 100만원 이하에서는 17%(10/58), 월소득 100~200만원에서는 16% (44/274), 월소득 200~500만원에서는 19% (22/117), 월소득 500만원 이상에서는 17% (2/12)였다($p=0.93$).

4) 주거환경별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 아파트의 경우 25% (3/15), 단독주택의 경우 18% (64/358), 기타 17% (21/124)였다($p>0.05$).

5) 가족수에 따른 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 2명 이하 13% (10/79), 3명 15% (37/250), 4명 19% (18/96), 5명 이상 30% (17/57)로 가족수가 증가할수록 *H. pylori* IgG 항체 양성률이 유의하게 높았다($p=0.03$). 형제수별로는 1명인 경우 16% (68/420), 2명인 경우 18% (10/55), 3명 이상인 경우 33% (5/15)였다($p=0.27$).

6) 위암 및 소화성궤양의 가족력 유무별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

7) 부모의 직업별 *H. pylori* IgG 항체 양성률은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

8) 연령, 소득수준, 주거환경, 가족구성원 수, 위암 및 소화성궤양의 가족력에 따른 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 *H. pylori* IgG 항체 양성률과 가장 깊은 관계를 갖는 생활요인은 가족수의 증가였으며, 비교위험도는 1.5였다($p=0.003$).

결 론: 서울 지역 초등학교생의 *H. pylori* 양성률은 연령에 비례하여 증가하는 양상을 보였으며 평균 감염률은 16.7%였고, *H. pylori* 감염률에 영향을 미치는 유일한 생활환경적 요인은 가족 구성원의 수였으며 odds ratio는 1.5이었다. 우리 나라와 같이 비교적 대가족제도가 많은 생활환경에서는 가족구성원의 수가 *H. pylori* 감염률을 증가시키는 요인의 하나가 될 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 1) Mitchell HM. The epidemiology of *Helicobacter pylori*. Current Topics Microbiol Immunol 1999;241: 11-30.
- 2) 김현수, 이용찬, 이홍우, 유호민, 이천균, 김준명 등. 한국인에서 *Helicobacter pylori* 감염의 혈청학적 연구. 대한소화기학회지 1999;33:170-82.
- 3) Velhuyzen van Zanten SJ. Do socio-economic status, marital status and occupation influence the prevalence of *Helicobacter pylori* infection? Aliment Pharmacol

- Ther 1995;9(Suppl 2):41-4.
- 4) Malaty HM, Graham DY. Importance of childhood socioeconomic status on the current prevalence of *Helicobacter pylori* infection. Gut 1994;36:742-5.
 - 5) Czkwianianc E, Bak-Romaniszyn L, Malecka-Panas E, Suski S, Woch G. Prevalence of *Helicobacter pylori* in children dependently on age and living conditions. J Physiol Pharmacol 1996;47:203-207.
 - 6) Malaty HM, Kim JG, Kim SD, Graham DY. Prevalence of *Helicobacter pylori* infection in Korean children: inverse relation to socioeconomic status despite a uniformly high prevalence in adults. Am J Epidemiol 1995;143:257-62.
 - 7) Webb PM, Knight T, Greaves S, Wilson A, Newell DG, Elder J, et al. Relation between infection with *Helicobacter pylori* infection and living conditions in childhood: evidence for person to person transmission in early life. Br Med J 1994;308:750-3.
 - 8) Malaty HM, Graham DY, Logan ND, Ramchatesingh JE. Breast feeding practices and *Helicobacter pylori* aquisition during childhood. Gut 1999;45(Supplement No III):A43.
 - 9) Blecker U, Hause B, Lanciers S, Peeters Stefaan, Suys B, Vandenplas Yvan. The prevalence of *Helicobacter pylori*-positiv serology in asymptomatic children. J Pediatr Gastroenerol Nutr 1993;16:252-6.
 - 10) Giacomo CD, Lisato L, Negrini R, Licardi G, Magiore G. Serum immune response to *Helicobacter pylori* in children: Epidemiologic and clinical applications. J Pediatr 1991;119:205-10.
 - 11) Stone MA. Transmission of *Helicobacter pylori*. Postgrad Med J 1999;75:198-200.
 - 12) Graham DY, Adam E, Reddy GT, Agarwal JP, Agarwal R, Evans DJ Jr, et al. Seroepidemiology of *Helicobacter pylori* infection in India. Digest Dis Scien 1991;36:1084-8.
 - 13) Perez-Perez GI, Taylor DN, Bodhidatta L, Wongsrichanalai J, Baze WB, Dunn BE, et al. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* infections in Thailand. J Infect Dis 1990;161:1237-41.
 - 14) Clemens J, Albert MJ, Rao MM, Huda SB, Quadri FP, Vanloon FPL, et al. Sociodemographic, hygienic and nutritional correlates of *Helicobacter pylori* infection of young Bangladeshi children. Pediatr Infect Dis J 1996;15:1113-8.
 - 15) Sullivan PB, Thomas JE, Wight DGD, Neale G, Eastham EJ, Corrah T, et al. *Helicobacter pylori* in Gambian children with chronic diarrhea and malnutrition. Arch Dis Child 1990;65:189-91.
 - 16) Holcombe C, Tsimiri S, Eldrige J, Jones DM. Prevalence of antibody to *Helicobacter pylori* in children in nothern Nigeria. Transact Royal Soci Trop Med Hyg 1993;87:19-21.
 - 17) Klein PD, Gaillour A, Opekun AR, Smith EO. Water source as risk factor for *Helicobacter pylori* infection in Peruvian children. Lancet 1991;337:1503-6.
 - 18) 김현영, 정기섭. 복통 또는 상부위장관출혈 환아에서 내시경검사로 진단된 위장관 질환별 *Helicobacter pylori* 감염률. 소아과 1996;39:361-9.
 - 19) Fiedorek SC, Malary HM, Evans DL, Pumphrey CL, Casteel HB, Evans DJ JR, et al. Factors influencing in epidemiology of *H. pylori* infection. Pediatr 1991; 88:578-82.
 - 20) 김진호, 김학양, 김나영 등. 상부위장관 증상이 없는 한국인에서 *Helicobacter pylori* 감염의 혈청학적 유행률에 관한 전국적 역학조사. 대한내과학회지 2000; 59:388-97.
 - 21) Goodman KJ, Correa P. Transmission of *Helicobacter pylori* among siblings. Lancet 2000;355:358-62.