

한국 도시 지역 사회에서 *Helicobacter Pylori* 감염에 관한 역학조사

이화여자대학교 의과대학 내과학교실
정 혜 경 · 이 선 영

= Abstract =

Epidemiology of *Helicobacter Pylori* Infection among Randomly Selected Subjects from Korean Urban Community

Hye Kyung Jung · Sun Young Yi

Departments of Internal Medicine, College of Medicine, Ewha Womans University

Objective : Although *Helicobacter pylori* exists worldwide, no large population studies has been conducted on the epidemiology of the infection in South Korea. The purpose of this study is to examine the seroprevalence and determinants of *H. pylori* infection in an urban community in Korea.

Methods : From 22,803 residents, 1000 were randomly recruited from the 1st, 2nd, 5th and 6th clusters of Mokdong apartment complex by multi-stage sampling. In 742 subjects(74.2% of the initial sample) *H. pylori* specific IgG antibodies were measured by enzyme-linked immunosorbent assay. A questionnaire asking about monthly income, number of family members, education, and other social background was distributed to all subjects. In addition, each subject was measured for height and weight.

Results : The overall seroprevalence of *H. pylori* infection was 48.0%. *H. pylori* prevalence significantly increased with age from 41.9% to 54.9%. The prevalence of infection seemed to increase with males, more family members and smoking. However, the occupation, body mass index, education, generation, alcohol consumption and monthly income of the patient were not significantly related to *H. pylori* seroprevalence.

Conclusion : This study is a large cross-sectional, randomly sampled epidemiologic study of *H. pylori* infection in an urban community in Korea. The seroprevalence of *H. pylori* infection was 48.0%. Age was discovered to be the primary risk factor with no other determinants such as the sex and sociodemography being associated to the infection of *H. pylori*.

KEY WORDS : *Helicobacter pylori* · Epidemiology.

서 론

Helicobacter pylori (이하 *H. pylori*)는 1983년 Warren과 Marshall에 의해 처음 인체에서 분리된 이래 인체에서 가장 흔한 병원균의 하나로서¹⁾, 만성 위염의 주요한 발생 인자로 알려져 있고 위, 십이지장의 궤양성 질환의 중요한 결정인자이다²⁾. *H. pylori* 만성 감염은 위암의 전구 병변인 위축성 위염을 일으킬 수 있으며, 이는 위암 발생의 독립적 위험 인자로 알려져 있다³⁻⁵⁾. *H. pylori* 감염 여부는 위장관 질환의 병인에 관한 연구 및 치료의 근간이 되고 역학적 특성의 이해가 일차 및 이차 예방에 기초가 되는 자료이므로 *H. pylori* 감염에 대한 역학조사는 필수적인 과제이다. 그러나 국내 연구의 경우 유병률 산출이나 자료 조사의 대표성을 갖는 모범적인 역학조사가 드물고 특히 도시 지역을 대상으로 한 연구는 전무한 실정이다. 즉, 과거 시행되었던 대부분의 역학 조사는 병원에 근무하는 인원이나 건강 검진자 또는 병식이 있어 의료 기관을 찾은 환자를 대상으로 시행되어 많은 제한점이 지적되어 온 것이 사실로,⁶⁻¹⁰⁾ 전체 모집단을 대표할 수 있는 무작위 표본 추출 (randomized sampling) 방식으로 산출된 *H. pylori* 유병률에 대한 조사는 매우 드물다.

H. pylori 감염은 개발도상국과 선진국간에 유병률이 다르고, 선진국내에서도 사회경제적 여건에 따라 유병률의 차이를 보여, 사회 경제적 수준과 유병률은 역의 상관관계를 갖는다고 알려져 있다¹¹⁾. 이외에도 다양한 사회 인구학적 특성 (sociodemographic characteristics), 즉 연령, 성별, 체중, 신장, 위생 상태, 주거 환경, 식이, 음주 습관, 흡연력 및 교육정도 등과의 연관성이 연구되어 다양한 결과가 보고되었다¹²⁻¹⁴⁾. *H. pylori* 감염이 사회 경제적 요인에 크게 영향을 받으므로 농촌 지역과 도시 지역간에 유병률의 차이가 있는지 여부에 대해 외국의 몇몇 연구가 있으나 그 결과가 다양하고¹⁴⁻¹⁶⁾, 국내에서는 이러한 지역 특성에 따른 *H. pylori* 역학조사는 거의 없다.

서울은 한국에서 대표적인 도시이며, 목동은 14개의 아파트 단지로 구성된 도시지역의 특징이 잘 집약된 지역이다.

본 연구의 목적은 한국 도시 지역사회를 대표할 수 있는 목동 지역 30세 이상 성인 주민에서 무작위 표본

추출 방식으로 *H. pylori* 감염에 대한 역학조사를 실시하여 *H. pylori* 유병률을 조사하고 *H. pylori* 감염의 위험 요인에 대해 분석해 보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 대 상

1997년 3월부터 1998년 2월까지 서울 특별시 양천구 목동 신시가지 아파트 1, 2, 5 및 6단지에 거주하는 30세 이상 남녀주민을 조사대상으로 하였다. 본 연구는 당뇨병 코호트 구축을 위한 연구와 공동작업으로 시행되었다. 표본 크기는 3년간 추적기간과 유의수준 5%, 검정력 80%를 기준으로 전출입 인구 이동 비율을 보정하고 기존 위험요인의 비교 위험도 수준을 토대로 산출하였다. 따라서 본 연구 대상자의 모집단 22,803명(남자 10,728명, 여자 12,075명)에 대해 5% 무작위 추출로 1000여명을 선정하고자 하였고 742명(74.2%)이 본 연구에 참여하였다.

표본 추출은 다단 표본 추출 (multi-stage sampling) 방식으로 선정하였다. 즉, 주민 명부를 조사하여 1, 2, 5, 6 단지 내 동별 평균 세대수가 차이가 없음을 확인하고 아파트 평수를 이용하여 경제수준의 차이를 확인하였다. 동별 경제 수준의 차이가 있는 경우, 경제수준 상, 하로 나누어 각각 비율에 맞게 무작위로 동을 추출하였고 (stratified proportional cluster sampling), 경제 수준에 차이가 없는 경우, 비율에 맞게 무작위 동 추출을 시행하였다 (cluster sampling). 2단계로 추출된 해당동의 호수대로 배열한 후 계통 추출한 후 (systematic sampling), 그 세대에 대한 동의를 확보하였다.

2. 방 법

연구 시작 2달 전에 각 거주지 아파트마다 본 연구의 홍보를 위해 포스터를 제작하여 게시하였으며 모든 대상주민에게 연구 목적을 소개한 편지를 발송하였다. 대상주민은 이대목동병원 내에 본 연구를 위해 개설된 특수 클리닉에 방문하여 면담 및 설문 조사, 혈액 채취 및 신체 계측을 시행하였다. 생산 연령의 남성 참여율을 높이기 위해 주말을 이용하여 조사를 병행하였다. 질문 내용은 나이, 성별, 교육정도, 가족수, 월수입, 한집안에 거주하는 세대수, 흡연 및 음주력 등이고, 모든 주민에서 신장, 체중 등의 신체 계측을 실시하였으며, 혈액

은 정맥혈을 채취하여 즉시 혈청을 분리한 후 검사 전까지 -80℃에 냉동 보관했다. *H. pylori*에 대한 IgG 항체 역가 측정은 Anti-*H. Pylori* IgG Microplate EIA kit(Monobind, Inc)를 이용하여 이전에 서술된 방법을 이용하여 측정하였고¹⁷⁾ 혈청 역가가 12.5 Unit/ml 이상일 때를 양성으로 판정하였다.

3. 자료분석과 통계처리

자료분석은 SPSS Window 9.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. *H. pylori* 유병률 산출은 직접 표준화 방법으로 연령을 보정하였고¹⁸⁾, 각 위험 요인이 *H. pylori* 유병률과 관련성이 있는지 여부를 알기 위한 경향 분석에는 Mantel-Haenzel 분석을 시행했으며, 중

Table 1. Seropositivity and univariate analysis of risk factors for *Helicobacter pylori* infection

Variables	Total	SPR	Adjusted OR	95% CI
Age group(years)				
30 - 39	217	41.9		
40 - 49	300	50.3	1.40	0.99 - 2.0
50 - 59	82	54.9	1.68	1.01 - 2.81*
60 - 69	86	54.7	1.67	1.01 - 2.76*
>70	57	45.6	1.16	0.65 - 2.01
Sex				
Female	494	46.2		
Male	248	53.2	1.35	0.99 - 1.83
No. of family members				
≤4	481	45.5		
>4	130	54.6	1.44	0.98 - 2.12
Smoking				
Never smoked	315	44.9		
Ex - smoker or current smoker	288	52.1	1.33	0.95 - 1.88
Occupation				
Blue-collar worker	441	45.8		
White-collar worker	162	52.5	1.31	0.91 - 1.87
<25	478	47.1		
≥25	245	52.2	1.23	0.90 - 1.67
Education				
I	60	45.0		
II	480	47.3	1.36	0.64 - 1.88
III	69	50.7	1.94	0.63 - 2.52
Generation				
1+2	556	49.1		
3	52	50.0	1.12	0.64 - 1.98
Alcohol				
None	315	46.7		
Lifetime abstinence or current drinker	288	47.9	1.32	0.76 - 1.45
Monthly income(104won)				
≥300(\$2700)	220	47.1		
<299(<\$2700)	374	48.4	1.06	0.76 - 1.47

SPR, seropositive rates ; 95% CI, 95% confidence interval ; I, postgraduate ; II, college/high school ; III, middle/elementary school

* : p<0.05

요한 위험 요인을 결정하기 위해 단변량 분석(uni-variate analysis)을 시행하였다. 단변량 분석 후 독립 변수간의 독립성, 상호작용, 상관관계를 고려하기 위하여 다변량 로지스틱 회귀 분석(multiple logistic regression analysis)을 시행하였다.

결 과

1. *H. pylori* 감염 유병률

총 742명(남자 248명, 여자 494명)이 본 연구에 참가하였으며 평균 연령은 47 ± 13 (범위 : 30~83)세 였다. 목동 1, 2, 5, 6 단지 층거주자의 연령별 항체 양성률에 동일한 비중을 주기 위해 표준인구를 활용하는 직접 표준화 방법에 의해 보정한 결과 *H. pylori* 유병률은 48.0%(95% 신뢰구간, 44.4~51.7%)였다.

2. *H. pylori* 혈청 양성률에 영향을 주는 위험 인자 분석(Table 1, Fig.1)

*H. pylori*에 영향을 주는 다양한 위험 인자에 관해 단 변량 분석을 시행하였다. 연령군에 따른 *H. pylori* 혈청 양성률은 30대의 41.9%부터 50대의 54.9%까지 연령이 증가할수록 유의하게 증가하는 추세를 보였다($p < 0.05$). 특히 30~39 연령군의 유병율(91/217, 41.9%)은 40세 이후 연령군(269/525, 51.2%)에 비해 유의하게 낮았다($p < 0.05$). 성별에 따른 *H. pylori* 혈청 양성률은 남성에서 53.2%, 여성에서 46.2%로 남성에서 높은 경향을 보였으나 통계적 유의성은 없었다($p = 0.363$). 함께 거주하는 가족 구성원수가 4인 이하인 군은 45.5%, 4인 초과인 군은 54.6%로 가족 구성원수가 많을수록 *H. pylori* 혈청 양성률이 높은 경향을 보였으나 통계적 차

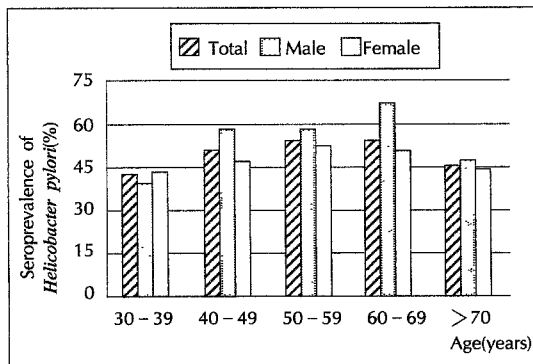


Fig. 1. Age- and Sex-specific seroprevalence for *Helicobacter pylori* infection.

이는 없었다(교차비 1.44, 95% 신뢰구간 : 0.98~2.12). 과거 흡연력이 있거나 현재 흡연군(52.1%)은 비흡연군(44.9%)에 비해 *H. pylori* 혈청양성률이 높은 경향을 보였다(교차비 1.33, 95% 신뢰구간 : 0.95~1.88). 직업, 비만도, 교육정도, 함께 거주하는 세대수, 음주력, 세대당 월수입등은 *H. pylori* 혈청양성률과 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다.

고 안

우리 나라에서 *H. pylori*의 감염률에 대해 다양한 연구가 있었으나 연구 대상이 대부분 종합검진을 목적으로 병원에 내원한 사람이거나 건강 자원자로서 일반 인구 집단을 대표하기 어렵고, 일부 초등학교 학생과 농촌 지역 주민을 대상으로 한 연구가 있었으나 무작위 표본 추출을 시행하지 않아 정확한 유병률 산출이 어려웠다. 본 연구는 도시 지역에 거주하는 성인 인구 집단에서 무작위 표본 추출 방식으로 대상을 선정하여 *H. pylori* 유병률을 검사한 연구로서 *H. pylori* 연구 및 치료에 근간이 된다.

본 연구에서 조사한 한국 도시지역 성인에서의 *H. pylori*의 혈청 유병률은 48.0%였다. 이는 태국¹⁹⁾, 베트남²⁰⁾, 중국¹⁶⁾등 후진국에 비하면 현저히 낮고 프랑스¹⁹⁾ 등 선진국보다는 높은 혈청 양성률로서 우리나라도 이제 일부 지역은 후진국형에서 선진국형 *H. pylori* 감염 구조로 이행하는 단계로 진입한 것으로 생각된다. 이전의 국내 다른 연구에서 *H. pylori* 양성률은 54.3~75.0%⁶⁻¹⁰⁾ 등으로 본 연구 결과보다 높은데 그 원인으로서는 연구 대상의 차이가 가장 중요한 요인이다. 기존의 보고에서 대부분 건강 검진자, 혈액 공여자나 연구지원자 등이 대상으로 일반 인구 집단에 대해 대표성이 없고, 특히 건강검진자는 증상이 있어 종합검진에 임하는 경우가 많기 때문에 *H. pylori* 혈청양성률이 더 높게 측정되었을 가능성이 높다. 다른 요인으로는 목동으로 대표되는 도시 지역의 특성 때문이다. 도시 지역과 농촌 지역간에 *H. pylori* 감염 유병률이 차이가 있는지 여부에 관해서는 다양한 연구 보고가 있다. 농촌과 도시지역간에 *H. pylori* 감염에 영향을 미칠 수 있는 대표적인 환경 요인은 위생 상태와 인구 밀도이다. 농촌 지역은 수도시설 및 온수가 부족하고, 개인 위생상태 및 주거 환경도 나빠 감염률을 증가시킬수 있고, 도시 지역은

인구 밀도가 높기 때문에 *H. pylori* 감염이 빈번하다고 한다. 이스라엘의 농촌 지역에서 실시한 역학 조사에 의하면 도시에 비해 농촌의 *H. pylori* 혈청 양성률이 높았는데 이는 대상 집단의 특성이 인구 밀집형이며 대가족을 이루고 어린 시절에 기숙사에서 수년간 함께 생활하기 때문이라고 분석하였다¹⁵⁾. 중국에서는 농촌 지역에 비해 도시 지역의 *H. pylori* 혈청 유병률이 높고 5세 이하의 어린이에서 뚜렷하였는데 인구가 밀집해 있고 대부분의 3세 이하 어린이가 유치원에서 집단 생활을 하기 때문이라고 하였다¹⁴⁾. 영국에서는 도시에 비해 사회 경제 수준이 비슷한 농촌 거주자가 *H. pylori* 감염률이 낮아 전원생활이 감염의 위험도를 낮추었다고 하였다²¹⁾. 우리나라에서는 구로 지역의 건강 자원자를 대상으로 한 연구에서 농촌과 도시 지역간의 차이가 없었다는 보고가 있었다²⁰⁾. 이러한 연구결과를 보면, 도시와 농촌 지역간의 *H. pylori* 감염률의 차이는 각 도시와 농촌이 갖는 인구학적 및 사회 경제적 특성에 따라 영향을 받는다고 생각된다. 목동은 인구밀집도는 농촌 지역보다는 높으나, 전인구가 아파트에 거주하고 모두 수도 물과 온수가 공급되어 *H. pylori* 혈청 양성률을 낮추는데 기여하였다고 생각된다.

이전의 연구에 의하면, *H. pylori* 감염의 가장 중요한 위험요소는 연령이다.¹²⁻¹⁴⁾ 연령이 증가할수록 *H. pylori* 감염이 증가하는 이유는 코호트 효과 때문으로, 본 연구에서도 연령이 증가할수록 *H. pylori* 감염이 30대에 비해 40대 이후 군에서 *H. pylori* 감염 유병률이 급격히 상승하였다. 이는 1970년대 초반부터 한국에서 시작된 새마을 운동과 경제 발전의 영향으로, 1970년대 이후에 유소아기를 보낸 30대 연령군에서 급격히 *H. pylori* 감염이 감소하였기 때문이라고 생각된다. 70세 초과의 연령군에서 *H. pylori* 감염 유병률이 낮았는데 이러한 현상은 베트남과 태국의 보고에서도 관찰된다¹⁹⁾²⁰⁾. 이는 그 시대의 감염률이 낮은 것인지 혹은 감염된 사람들이 일찍 사망하는 것인지 분명치않다.

소득 정도에 따른 *H. pylori* 혈청 양성률의 차이는 이전의 대부분의 보고에서는 소득 정도와 *H. pylori* 감염은 역의 상관관계를 나타내었다. 이것은 소득 정도가 낮을수록 환경 위생이 나후되어 감염의 가능성이 증가하기 때문이나 본 연구에서 소득 정도에 따른 유병률의 차이가 없는 것은 어느 정도 경제 발전이 이루어진 후에는 개인의 소득수준에 상관없이 전반적으로 생활 환

경이 개선되어 낮은 위생수준에 의한 감염의 기회는 크지 않기 때문에 생각된다. 또한 *H. pylori* 전파가 빈번한 유소아기의 소득 수준이 낮을수록 *H. pylori* 감염이 증가한다고 알려져 있는데, 본 연구는 성인기의 소득 정도에 대한 단면 조사로서 현재 소득 수준과 *H. pylori* 감염이 뚜렷한 상관 관계가 있다고 보기 어렵다.¹⁴⁾²¹⁾²³⁾²⁴⁾.

*H. pylori*가 단독으로 위암 발생에 관여하는 것은 아니나 만성 염증과 *H. pylori* 감염으로 인한 위점막 방어작용의 저하는 암발생의 위험도를 증가시키는 요인으로 작용할 수 있다. 그러므로 *H. pylori*로 인한 만성 감염의 유병률 및 위험인자에 대한 분석은 위암으로 인한 높은 유병률과 사망률을 낮출 수 있는 연구의 근간이 된다. 우리나라의 높은 위암 유병률과 사망률을 고려해 볼 때 향후 전 연령층을 대상으로 하는 전국적 규모의 역학조사가 필요하리라 생각된다.

요 약

연구목적 :

H. pylori 감염 여부는 다양한 위장관 질환의 위험인자로서 위장관 질환의 병인에 관한 연구 및 치료의 근간이 되고 역학적 특성의 이해가 일차 및 이차 예방에 기초가 되는 자료이므로 *H. pylori* 감염에 대한 역학 조사는 필수적인 과제이다. 그러나 기존의 *H. pylori* 감염에 대한 보고는 종합 검진자나 병원 종사자 등을 대상으로 하여 유병률 산출이나 자료 조사로서 대표성이 없는 제약점이 있다. 이에 도시 지역을 대표할 수 있는 목동 지역 주민을 무작위 다단 표본 추출(randomized multi-stage sampling)한 후 지역 주민 조사를 실시하여 *H. pylori*의 유병률 및 위험인자를 알아보고자 하였다.

방 법 :

1997년 3월부터 1998년 2월까지 서울 특별시 양천구 목동 신시가지 아파트 1, 2, 5 및 6 단지에 거주하는 주민 22,803명 중 1000여명을 다단 표본 추출(multi-stage sampling)로 추출하였고 742명(74.2%)이 본 연구에 참여하였다. 즉, 주민 명부를 조사하여 1, 2, 5, 6 단지 내 동별 평균 세대수가 차이가 없음을 확인하고 1단계로 동을 표본 추출하고, 2단계로 해당동의 세대별 비율 추출하여 30세 이상의 전가구를 대상으로 동의 를 확보한 후 지역 주민 조사를 실시하였다. 각각의 주

민을 대상으로 면담, 설문 조사 및 신체 계측을 실시하였고, 정맥혈을 채취하여 ELISA 방법을 이용하여 *H. pylori*에 대한 IgG 항체 역가 측정을 실시하였다. *H. pylori* 유병률은 직접 표준화 방법을 이용하였다.

결 과 :

도시 지역 주민을 대상으로 무작위 다단 표본 추출 방식으로 지역 주민 조사를 시행하여 전체 주민에 대해 직접 표준화한 *H. pylori* 유병률은 48.0%였다. *H. pylori* 혈청 양성률은 41.9%에서 54.9%까지 연령이 증가할수록 증가하였다($p < 0.05$). 남성, 가족 구성원수가 많을수록, 흡연군일수록 높은 경향을 보였으나, 직업, 비만도, 교육정도, 함께 거주하는 세대수, 음주력, 세대당 월수입등은 *H. pylori* 혈청양성률과 통계적으로 유의한 상관관계가 없었다.

결 론 :

본 연구는 대단위, 무작위 추출 조사를 이용한 *H. pylori* 감염 유병률에 대한 역학 조사로서, 한국 도시 지역 사회에서 *H. pylori* 유병률은 48.0%였다. 연령은 *H. pylori* 감염에 주요한 위험인자이며 이외의 사회 경제적 위험요소등은 *H. pylori* 혈청 양성률에 영향을 주지 않았다.

References

- 1) Marshall BJ, Warren JR : *Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis*[Letter]. *Lancet* 1983 ; 1 : 1273
- 2) Graham DY : *Evolution of concepts regarding Helicobacter pylori : from a cause of gastritis to a public health problem.* *Am J Gastroenterol* 1994 ; 89 : 469-472
- 3) Forman D, Newell DG, Fullerton F, Yarnell JW, Stacey AR, Wald N, Sitas F : *Association between infection with Helicobacter pylori and risk of gastric cancer : evidence from a prospective investigation.* *BMJ* 1991 ; 302 : 1302-1305
- 4) Forman D, Sitas F, Newell DG, Stacey AR, Boreham J, Peto R, et al : *Geographic association of Helicobacter pylori antibody prevalence and gastric cancer mortality in rural China.* *Int J Cancer* 1990 ; 46 : 608-611
- 5) Fox JG, Correa P, Taylor NS, Zavala D, Fontham E, Janney F, et al : *Campylobacter pylori-associated gastritis and immune response in a population at in-*

creased risk of gastric carcinoma. *Am J Gastroenterol* 1989 ; 84 : 775-781

- 6) 최종영 · 방춘상 · 양영상 · 박수현 · 채현석 · 최명규 등 : *한국인에서의 Helicobacter pylori* 감염의 유병률. *대한내과학회지* 1995 ; 48. *Suppl* ; 6
- 7) 최경현 · 이상호 · 박영훈 : *부산지방 성인의 Helicobacter pylori* 보급 실태. *대한소화기학회지* 1996 ; 28 : 758-763
- 8) 김현수 · 이홍우 · 유효민 · 이천균 · 김준명 · 이광재 등 : *혈청학적 검사에 따른 한국인에서의 Helicobacter pylori* 감염 역학조사. *대한소화기학회지* 1997 ; 30. *Suppl I* : 15
- 9) 추성욱 · 이재욱 · 이장규 · 허충 · 이진관 : *경남 동부지역의 Helicobacter pylori* 유병률 - 종합검진 수진자를 대상으로 전향적인 분석. *대한소화기학회지* 1997 ; 30. *Suppl I* : 157
- 10) 김영호 · 손희정 · 이풍렬 · 김재준 · 고광철 · 백승운 등 : *건강검진에서 Helicobacter pylori*에 대한 혈청 IgG 항체 검사의 유용성. *대한내과학회지* 1997 ; 53. *Suppl I* : 73
- 11) Malaty HM, Graham DY : *Importance of childhood socioeconomic status on the current prevalence of Helicobacter pylori infection.* *Gut* 1994 ; 35 : 742-745
- 12) Murray LJ, McCrum EE, Evans AE, Bamford KB : *Epidemiology of Helicobacter pylori infection among 4742 randomly selected subjects from northern Ireland.* *Int J Epidemiol* 1997 ; 26 : 880-887
- 13) The EUROGAST Study Group : *Epidemiology of and risk factors for, Helicobacter pylori* infection among 3194 asymptomatic subjects in 17 populations. *Gut* 1993 ; 34 : 1653-1672
- 14) Mitchell HM, Li YY, Hu PJ, Liu Q, Chen M, Du GG, et al : *Epidemiology of Helicobacter pylori* in Southern China : Identification of early childhood as the critical period for acquisition. *J Infect Dis* 1992 ; 166 : 149-153
- 15) Gilboa S, Gabay G, Zamir D, Zeev A, Novis B : *Helicobacter pylori* infection in rural settlements(Kibbutzim) in israel. *Int J Epidemiol* 1995 ; 24 : 232
- 16) Li YY, Hu PJ, Du GG, Hazell SL : *The prevalence of Helicobacter pylori* infection in the peoples republic of China. *Am J Gastroenterol* 1991 ; 86 : 446-449
- 17) Breslow NE, Day NE : *Stastical methods in cancer research Vol II-The design and analysis of Cohort studies.* *IARC Scientific Publitions*, 1987
- 18) 김정순 : *역학원론*. 4판 서울, 신광출판사, 1998 :

- 19) 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 : 1237-1241
- 20) Magraud F, Brassens-Rabbe MP, Denis F, Belbouri A, Hoa DQ : *Seroepidemiology of Campylobacter pylori infection in various population. J Clin Microbiol* 1989 ; 27 : 1870-1873
- 21) 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* 1996 ; 143 : 257-262
- 22) Morton D, Sokol RJ, Chapman MA, Bardhan KD : *The seroprevalence of Helicobacter pylori in UK blood donors - A story of town and country. The British Society of Gastroenterology(Abst), 1998 : TF 307*
- 23) 김영욱 · 이수일 · 조병만 · 고광욱 · 김영실 · 강수용 등 : *Helicobacter pylori* 감염의 유병율과 관련요인에 관한 연구. *예방의학회지* 1996 ; 29 : 669-678
- 24) Fiedorek SC, Malaty HM, Evans DL, Pumphrey CL, Casteel HB, Evans DJ, Graham DY : *Factors influencing the epidemiology of Helicobacter pylori infection in children. Pediatrics* 1991 ; 88 : 578-582