

병원 종사자들에 있어서의 *Helicobacter pylori* 혈청 항체 양성율

이화여자대학교 의과대학 내과학교실
김 도 영

= Abstract =

Risk of Infection with *Helicobacter pylori* in Different Groups of Hospital Workers

Doe Young Kim

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

Objectives : *Helicobacter(H.) pylori* is a major etiological factor in chronic gastritis, peptic ulcer and gastric adenocarcinoma. The mode and route of transmission of *H. pylori* are still uncertain, but there is a strong evidence for person-to-person transmission via the oro-oral or gastro-oral route or via the fecal-oral route. Persons involved in patient care are likely to be at higher risk of *H. pylori* infection than the general population if *H. pylori* is transmitted from person-to-person. However, detailed studies about the occupational risk in hospital workers are scarce, especially in Korea which is a high prevalent area of *H. pylori* infection. The purpose of this study was to determine whether different groups of hospital workers are at increased risk of acquiring *H. pylori*.

Methods : The staff members were assigned to four groups : 1) medical staff(n=39), 2) nursing staff(n=267), 3) medical technicians and pharmacists(n=48), 4) nonmedical staff(n=163). Serum antibodies for *H. pylori* were measured by ELISA GAP IgG *Helicobacter pylori* kit (Bio-Rad Lab, USA) (cut-off value : 15 U/mL).

Results : The overall seropositivity was 70.4%(364/517). The seroprevalence of *H. pylori* was 64% in group I, 69.7% in group II, 66.7% in group III, and 74.2% in group IV(not significant). Seroprevalence increased by a little with age, but it was not statistically significant. There was no difference of seroprevalence between men(75%) and women(68.6%).

Conclusion : It was thought that the prevalence of *H. pylori* infection in Korean hospital workers is high and since there was no difference of seropositivity between medical and non-medical staffs, occupational exposure to patients does not increase the rate of infection with *H. pylori*.

KEY WORDS : *H. pylori* · Seroprevalence · Hospital.

서 론

*Helicobacter (H.) pylori*는 1983년 Warren과 Marshall이 처음 분리한 이후 만성 B형 위염, 소화성 궤양, 위암 및 MALT 림프종의 중요한 원인으로 인정되고 있다¹⁾. 최근 소화성궤양의 치료에 있어서 *H. pylori*가 발견되는 경우 일차 치료로 균을 박멸 치료하는 것이 적극적으로 권유되고 있고 이러한 치료가 소화성궤양의 재발을 현저히 낮출 수 있다고 알려졌다²⁾. 그러나 *H. pylori* 감염의 치료후 재감염되는 것을 예방하기 위해서는 사람에서의 *H. pylori* 감염의 정확한 전파 방식 및 경로에 대한 이해가 필요하나 아직 잘 모르고 있다. 초기에 시행된 연구에 의하면 *H. pylori*의 자연계 감염원 (natural reservoir)은 사람이며 사람에서 사람으로의 (person to person) 전파가 가장 가능한 전파 경로라고 하였고, 구-구간(oro-oral), 위-구강(gastro-oral), 대변-구강(fecal-oral) 경로가 관여한다고 보고하였으며³⁻⁶⁾, 최근에는 위내시경 검사를 통해 다른 환자 또는 의료인에게 *H. pylori*가 전파될 가능성도 제시되었다⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾.

H. pylori 감염이 사람과 사람 사이의 전파에 의해 이루어지므로 사람과 접촉이 많은 의료인에게서 *H. pylori* 감염의 위험성이 증가할 가능성이 있다. 그러나 의료인에서 이러한 직업적인 위험성에 관한 연구는 아직 많지 않고, 있어도 일치된 견해를 보이지 않고 있다. 예를 들어 소화기내시경 의사 또는 간호사에서 *H. pylori*의 혈청 양성율이 대조군에 비해 증가되어 있다는 보고¹²⁻¹⁴⁾와 대조군과 유의한 차이가 없었다는 상반된 보고¹⁵⁻¹⁷⁾가 있었다. 우리나라는 *H. pylori* 감염의 유병율이 높은 나라로써 *H. pylori*의 가능한 전파경로에 대한 연구가 필요한 실정이나, 아직 병원 종사자들에 있어서 *H. pylori* 감염율이 어느 정도인지와 직종별로 차이가 있는지에 대한 연구는 시행된 바가 없었다. 따라서 저자는 병원에 종사하는 사람들 즉, 의사, 간호사, 의료기사 및 약사의 *H. pylori*의 감염율을 혈청검사를 통해 알아보

고, 이를 환자와 접촉 가능성이 적은 사무직 직원을 대조군으로 하여 비교함으로써 환자진료라는 직업적인 노출에 의해 *H. pylori* 감염율이 더 증가하는지를 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

연구대상은 병원직원 517명으로 이들의 평균연령은 34세, 남자가 148명, 여자가 369명이었다. 연구대상을 네 군으로 나누었는데, 1군은 의사(교수 및 전공의)로 39명, 2군은 간호사 및 간호조무사로 267명, 3군은 의료기사 및 약사로 48명이었고, 4군은 사무직직원 및 취사원으로 163명이었다. 각 군의 평균연령 및 성비는 Table 1과 같았다.

2. 방 법

1) *H. pylori* 감염에 대한 혈청 검사

1997년도 직원신체검사에 사용되었던 혈청을 수집하여 -70℃에 측정시 까지 저장하였다. 혈청 *H. pylori* IgG 항체는 GAP IgG *Helicobacter pylori* kit(Bio-Rad Lab, USA)를 이용하여 ELISA법으로 측정하였고, 항체가 15U/mL 이상이면 양성, 15U/mL 미만인 경우 음성으로 판정하였다.

2) 통계분석

각 군의 혈청 *H. pylori* IgG 항체 양성율의 비교는 chi-square test를 이용하여 비교하였고, p값이 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의하다고 정하였다.

결 과

전체 병원직원 517명의 *H. pylori* 혈청 양성율은 70.4%(364/517)였다. 연령에 따른 *H. pylori* 혈청 항체의 양성율은 25세 이하 64.8%, 26~35세 70.1%, 36~45세 73.4%, 46세 이상 74.7%로 연령 증가에 따라 조금씩

Table 1. Mean age and sex ratio in each group of hospital staff

	Group I(n=39)	Group II(n=267)	Group III(n=48)	Group IV(n=163)	Total(n=517)
Mean Age	39.5	29.6	33.1	40.1	34
M/F	10/29	20/247	30/18	88/75	148/369

Group I : medical professors and residents, Group II ; licenced nurses and nurse aids

Group III ; medical technicians and pharmacists, Group IV ; nonmedical staffs

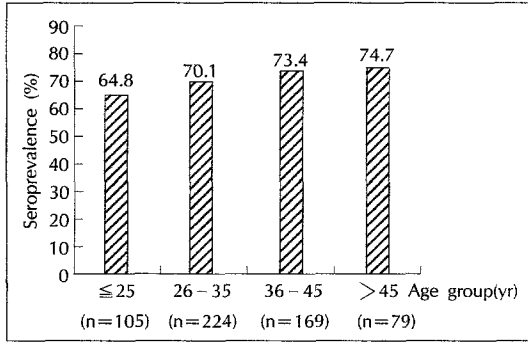


Fig. 1. Seroprevalence of *H. pylori* bodies in hospital staff (n=517) by age.

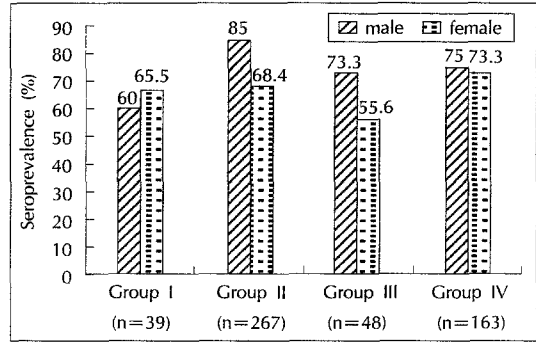


Fig. 2. Seroprevalence of *H. pylori* antibodies in hospital staff(n=517) by group and sex.

Table 2. Seroprevalence of *H. pylori* antibodies in hospital staff(n=517) by age and group

Study group	Seroprevalence of <i>H. pylori</i> Antibodies N(%)				Total
	≤25 yr	26-35	36-45	>45	
Group I	-	10/15 (66.7)	7/11 (63.6)	8/13(61.5)	25/39 (64)
Group II	61/91 (67.0)	90/126(71.4)	31/43 (72.1)	4/7 (57.1)	186/267(69.7)
Group III	2/5 (40)	18/26 (69.2)	11/13 (84.6)	1/4 (25)	32/48 (66.7)
Group IV	5/9 (55.6)	39/57 (68.4)	31/42 (73.8)	46/55(83.6)	121/163(74.2)
Total	68/105(64.8)	157/224(70.1)	80/109(73.4)	59/79(74.7)	364/517(70.4)

Group I : medical professors and residents, Group II : licenced nurses and nurse aids

Group III : medical technicians and pharmacists, Group IV : nonmedical staffs

증가하는 경향을 보였으나 각 연령층간의 혈청 항체 양성율의 통계적인 차이는 없었다(Table 1, Fig. 1).

각 군별 *H. pylori* 혈청 양성율을 볼 때 의사군(1군)의 양성율은 64%(39명 중 25명)였고, 간호사 및 간호조무사군(2군)은 69.7%(267명 중 186명), 의료기사 및 약사군(3군)은 66.7%(48명 중 32명), 사무직직원 및 영양과 취사원군(4군)은 74.2%(163명 중 121명)가 양성으로 4군이 가장 높고, 1군이 가장 낮은 양성율을 보였으나 각 군간에 *H. pylori* 혈청 양성율의 통계적인 차이는 없었고, 같은 연령층에서 각 군간의 양성율도 차이가 없었다(Table 2). 내시경실에서 종사하는 의사 1인과 간호사 2인은 모두 음성의 결과를 보였다.

성별로 남자의 양성율은 75%(148명 중 111명), 여자의 양성율은 68.6%(369명 중 253명)로 남자에서 양성율이 높았지만 통계적인 차이는 없었다. 각 군별로도 남녀간 양성율의 차이는 없었다(Fig. 2).

고 안

본 연구에서는 단일 대학병원에서 병원 종사자들에 있어서의 *H. pylori*의 혈청 양성율에 대한 연구를 시행

할 수 있었다. 병원 종사자들의 *H. pylori* 감염율에 대해 Rudi 등¹⁸⁾은 33%, Griffel등¹⁹⁾은 26.3%로 보고하였으나 본 연구 결과 전체 병원직원 517명에서의 *H. pylori* 감염 양성율은 70.4%로 이들에 비해 월등히 높은 *H. pylori* 감염 양성율을 보였는데, 이는 우리나라의 *H. pylori*의 유병율이 서구에 비해 높은 지역적인 차이로 해석된다. 한편 우리나라의 일반인을 대상으로 한 *H. pylori* 혈청 항체 양성율은 54.3%²⁰⁾와 57.8%²¹⁾로 보고되어 본 연구에 비해 다소 낮은 결과였으나, 이는 본 연구의 병원 종사자들이 20세 이상의 성인만 포함되었기 때문에 이들의 결과 보다 높았던 것으로 생각된다.

Rudi 등¹⁸⁾은 병원 종사자들의 연령에 비례하여 *H. pylori*의 혈청 양성율이 증가함을 관찰하였는데, 본 연구에서는 연령 증가에 따라 *H. pylori*의 혈청양성율이 조금씩 증가하였지만 통계적으로 유의한 차이는 아니었다. 이는 우리나라의 연령별 *H. pylori* 유병율이 연령에 비례하여 직선적으로 증가하는 선진국과는 달리 20대 에서 급격히 증가하며 그 이후 부터는 증가폭이 둔화된다는 사실과²⁰⁾²¹⁾ 본 연구 대상인 병원종사자들의 연령이 모두 20세 이상이었던 점과 관련될 것으로 생각된다.

소화기내과 의사 및 간호사에서 *H. pylori* 감염의 위험성이 증가하는가에 대해서는 아직 논란이 있다. 소화기내과 의사¹²⁾, 내시경 간호사¹³⁾, 간호사¹⁴⁾ 및 의사 및 간호사²²⁾에서 *H. pylori* 감염율이 증가되었다는 보고들이 있었으나, 다른 보고에서는 내시경실 의사, 비내시경 의사 또는 간호사에서 감염율이 대조군과 차이가 없었다고 보고하였¹⁵⁾¹⁶⁾. 내시경 의사에서 내시경검사를 시행한 횟수도 *H. pylori* 혈청 양성율에 영향을 주지 않았다고 하였다¹³⁾¹⁷⁾. 본 연구에 포함된 내시경실에 근무하는 직원의 숫자가 적었으나 혈청 항체결과가 세명 모두 음성이었고, 병원 종사자들을 환자와 접촉할 수 있는 의사군, 간호사군과 의료기사군 그리고 환자 접촉의 가능성이 적은 사무직원군으로 나누어 각각의 *H. pylori* 감염의 혈청 양성율을 조사해 본 결과 이들 네 군간에 *H. pylori* 혈청 양성율의 유의한 차이가 없었으며 연령과 성비를 보정하여도 차이가 없었다.

이와같이 각 군간에 혈청양성율의 차이가 없었던 것은 여러가지 요인에 의한 수 있다. 첫째는 대조군의 선택이 중요할 수 있는데, 본 연구에서는 환자 진료에 직접 관여하지 않는 사무직직원을 대조군으로 삼았지만, 의료인에서 대조군 보다 *H. pylori* 양성율이 높았다는 보고는 공혈자를 대조군으로 삼았다¹³⁾¹⁴⁾. 그러나 공혈자는 혈액을 제공하려는 의도가 공혈자의 사회경제적 상태, 건강 상태 또는 지리적인 위치와 같은 요인에 영향을 받으므로 편견이 작용할 수 있다. 둘째, 환자를 다루는 의료인이 장갑과 소독제를 보편화하여 사용하고 있기 때문에 차이가 없을 수 있다. 환자의 구강 분비물 및 위액과 접촉할 수 있는 소화기내시경 의사에서 *H. pylori* 감염이 보고되었으나, 장갑을 사용하거나 소독된 기구 또는 glutaraldehyde와 같은 내시경 세척제를 사용하면 내시경 검사를 통한 *H. pylori* 감염의 위험성이 훨씬 감소된다고 보고되었다²³⁾. 본 연구에서는 대상수는 적지만 내시경실 의사와 간호사 모두 내시경검사 중 장갑을 사용하였고, 환자와 접촉이 많은 다른 의료인들도 장갑과 같은 적절한 보호기구와 소독제를 사용하였던 것이 환자와 접촉 가능성이 적은 사무직직원과 차이가 없었던 한 원인으로 작용할 수 있을 것으로 생각된다. 셋째, 본 연구에서 *H. pylori*의 혈청양성율이 연령에 따라 조금씩 증가하는 양상을 보였지만 연령 증가에 비례하여 유의하게 증가하는 양상은 보이지 않았다. 이

는 *H. pylori* 감염의 발생이 병원에 근무하는 기간과도 관계없다는 사실을 간접적으로 반영하며 *H. pylori* 감염의 발생이 직업적인 노출에 의하여 발생한다기 보다는 대부분 성인이 되기 전 즉 병원에서 근무하기 이전인 소아시기에 감염되었을 가능성을 제시해준다²⁴⁻²⁶⁾. 넷째, 본 연구에서 각 군의 *H. pylori* 양성율이 모두 공히 높아 우리나라와 같이 *H. pylori* 감염의 유병율이 높은 나라에서는 직업적인 노출로 인한 감염의 역할이 상대적으로 적어 차이가 없었을 가능성도 배제할 수 없다.

본 연구에서 의사군에서의 양성율이 64%로 환자와 접촉 가능성이 적은 사무직직원의 74.2% 보다 오히려 낮은 양성율을 보였는데 이는 평균연령과 성비에 영향을 받지 않았던 점으로 보아 병원 종사자들의 *H. pylori* 감염이 직업적인 획득이라기 보다는 다른 요인, 즉 예를 들어 사회경제적 상태나 소아시 감염등에 영향을 더 받는다고 생각되며, 한편 Graham등²⁷⁾은 *H. pylori* 감염과 수입과의 역상관계가 있음을 지적한 바 있다.

Wilhoite등¹⁴⁾은 간호사가 대조군인 공혈자에 비해 *H. pylori* 감염 양성율이 통계적으로 유의하게 높고, 특히 근무기간이 길수록 양성율이 증가하며 근무초기에 급격히 증가함을 보고하면서, 이론적으로 입원환자의 진료에 관여하기 시작하면서 환자의 체액과 밀접하고 반복적인 접촉 때문에 간호사는 *H. pylori* 감염의 위험성이 높은 집단이라고 경고하였다. 그러나 본 연구에서 간호사의 양성율은 69.7%로 높았지만 사무직직원과 차이를 보이지 않았다.

본 연구에서는 *H. pylori* 감염의 진단을 비침습적 방법인 혈청검사인 ELISA로 이용하였다. 혈청검사는 민감도와 특이도의 문제가 있어 *H. pylori* 감염의 진단에 제한점을 갖고 있으나²⁸⁻³⁰⁾ 여러 연구상 위염과 혈청학적반응과는 밀접한 상관관계가 있다고 보고되어³¹⁾³²⁾ *H. pylori* 감염의 역학적 연구에 많이 이용되고 있다. 또한 본 연구에서는 대상직원에게 소화기 증상의 유무를 조사하지 못하였는데 향후 소화기 증상을 고려한 연구도 필요하리라고 생각된다.

이상의 결과로 보아 우리나라 병원 종사자들은 직종과 관계없이 비교적 높은 *H. pylori* 양성율을 보이고 있으나, *H. pylori* 감염이 환자 진료 즉 직업적인 노출로 인해 발생할 가능성은 적을 것으로 생각된다.

요 약

목 적 :

우리나라에서의 *H. pylori* 감염의 전과경로의 한 형태로 병원 종사자들에 있어서 환자 진료라는 직업적인 노출로 인해 *H. pylori* 감염의 위험성이 더 증가하는지를 알아보려고 본 연구를 시행하였다.

방 법 :

병원직원 517명을 4군으로 나누어 1군은 의사, 2군은 간호사 및 간호조무사, 3군은 의료기사 및 약사, 4군은 사무직직원 및 취사원으로 하였다. 각 군의 혈청에서 *H. pylori* IgG 항체를 ELISA법으로 측정하였다.

결 과 :

1) 전체 병원직원 517명의 *H. pylori* 혈청 양성율은 70.4%(364/517)였다.

2) 남자의 양성율은 75%, 여자의 양성율은 68.6%로 남자가 여자보다 높았으나 통계적인 차이는 없었고, 연령에 따른 *H. pylori* 혈청 항체의 양성율은 25세 이하 64.8%, 26~35세 70.1%, 36~45세 73.4%, 46세 이상 74.2%로 연령 증가에 따라 약간 증가하는 경향을 보였다.

3) 각 군별 양성율을 볼 때 1군(의사)은 64%, 2군(간호사 및 간호조무사) 69.7%, 3군(의료기사 및 약사) 66.7%, 4군(사무직 직원 및 영양과 취사원)은 74.2%가 양성으로 4군이 가장 높고, 1군이 가장 낮은 양성율을 보였으나 각 군간에 통계적인 차이는 없었다.

결 론 :

본원의 병원종사자들은 서구에 비해 비교적 높은 *H. pylori* 양성율을 보이고 있으나, 환자와 접촉이 많은 의료인과 환자와 직접적인 접촉이 없는 사무직원간에 혈청 양성율의 차이가 없는 점으로 보아 *H. pylori* 감염이 환자 진료 즉 직업적인 노출로 인해 병원 종사자들에게 발생할 가능성은 적을 것으로 생각된다.

References

- 1) Warren JR, Marshall BJ : *Unidentified curved bacilli on gastric epithelium in active chronic gastritis. Lancet* 1983 ; i : 1273-1274
- 2) NIH : *Consensus development panel on Helicobacter*

pylori in peptic ulcer disease : Helicobacter pylori in peptic ulcer disease. JAMA 1994 ; 272 : 65

- 3) Berkowicz J, Lee A : *Person to person transmission of Campylobacter pylori. Lancet* 1987 ; 2 : 680-681
- 4) Drumm B, Perez-Perez GI, Blaser MJ, Sherman PM : *Intrafamilial clustering of Helicobacter pylori infection. N Engl J Med* 1990 ; 322 : 359-363
- 5) Mitchell HM, Bohane T, Berkowicz J, Hazell SL, Lee A : *Antibody to Campylobacter pylori in families of index children with gastrointestinal illness due to Campylobacter pylori. Lancet* 1987 ; 2 : 681-682
- 6) Lambert JR, Lin SK, Siewert W, Nicholson L, Schembri M, Guest C : *High prevalence of Helicobacter pylori antibodies in an institutionalized population : Evidence for person-to-person transmission. Am J Gastroenterol* 1995 ; 90 : 2167-2171
- 7) Kelly SM, Pitcher MC, Farmey SM, Gibson GR : *Isolation of H. pylori from feces of patients with dyspepsia in the UK. Gastroenterology* 1994 ; 107 : 1671-1674
- 8) Thomas JE, Gibson GR, Darboe MK, Dale A, Weaver LT : *Isolation of H. pylori from human feces. Lancet* 1992 ; 340 : 1194-5
- 9) Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE : *Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. Ann Intern Med* 1993 ; 118 : 117-128
- 10) Langenberg W, Rauws EA, Oudbier JH, Tytgat GNJ : *Patient-to-patient transmission of Campylobacter pylori infection by fiberoptic gastroduodenoscopy and biopsy. J Infect Dis* 1990 ; 161 : 507-511
- 11) Miyaji H, Kohli Y, Azuma T, Ito S, Hirai M, Ito Y, et al : *Endoscopic cross-infection with Helicobacter pylori. Lancet* 1995 ; 345 : 464
- 12) Lin SK, Lambert JR, Schembri MA, et al : *Helicobacter pylori prevalence in endoscopy and medical staff. J Gastroenterol Hepatol* 1994 ; 9 : 319-324
- 13) Chong J, Marshall BJ, Barkin JS, McCallum RW, Reiner DK, Hoffman SR, et al : *Occupational exposure of Helicobacter pylori for the endoscopic professional : A sera epidemiological study. Am J Gastroenterol* 1994 ; 89 : 1987-1991
- 14) Wilhoite SL, Ferguson DA, Soike DR, Kalbfleisch JH, Thomas E : *Increased prevalence of Helicobacter pylori antibodies among nurses. Arch Intern Med* 1993 ; 153 : 708-712
- 15) Morris A, Lloyd G, Nicholson G, et al : *Cam-*

- pylobacter pyloridis serology among gastroendoscopy clinic staff. N Z Med J 1986 ; 99 : 819-820*
- 16) Reiff A, Jacobs E, Kist M : *Seroepidemiological study of the immune response to Campylobacter pylori in potential risk groups. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1989 ; 8 : 592-9*
 - 17) Pristautz H, Eherer A, Brezinschek R, et al : *Prevalence of Helicobacter pylori antibodies in the serum of gastroenterologists in Austria. Endoscopy 1994 ; 26 : 690-696*
 - 18) Rudi J, Toppe H, Marx N, Zuna I, Theilmann L, Stremmel W, et al : *Risk of Infection with Helicobacter pylori and Hepatitis A virus in different groups of hospital workers. Am J Gastroenterol 1997 ; 92 : 258-262*
 - 19) Griffel LH, Hussain MA, Dizon AL, Bansal R : *Seroprevalence of helicobacter pylori in a university medical center population. AGA abstract 1997 ; A133*
 - 20) 최종영 · 방춘상 · 양영상 · 박수현 · 채현석 · 최명규 등 : 한국인에서의 *Helicobacter pylori* 감염의 유행을. 대한내과학회 추계학술대회 1995 ; 11
 - 21) 김현수 · 이홍우 · 유효민 · 이천균 · 김준명 · 이광재 등 : 혈청학적 검사에 따른 한국인에서의 *Helicobacter pylori* 감염 역학조사. 대한소화기학회지 1997 ; 30 : 15
 - 22) Braden B, Duan LP, Lembcke B, et al : *Upper GI endoscopy is not a risk factor for HP-infection, but medical practise is. Gastroenterology 1994 ; 106(suppl) : A56*
 - 23) Mitchell HM, Lee A, Carrick J : *Increased incidence of Campylobacter pylori infection in gastroenterologists : Further evidence to support person-to-person transmission of C. pylori. Scand J Gastroenterol 1989 ; 24 : 396-400*
 - 24) Parsonnet J, Blaser MJ, Perez-Perez GI, Hargrett-Bean N, Tauxe RV : *Symptoms and risk factors of infection with Helicobacter pylori in a cohort of epidemiologists. Gastroenterology 1992 ; 102 : 41-46*
 - 25) Kuipers JE, Pena AS, van Kamp G, Uytterlinde AM, Pals G, Pels NFM, et al : *Seroconversion of Helicobacter pylori. Lancet 1993 ; 342 : 328-331*
 - 26) Axon ATR : *Is Helicobacter pylori transmitted by the gastro-oral route? Aliment Pharmacol Ther 1995 ; 9 : 585-588*
 - 27) Graham DY, Malaty HM, Evans DG, Evans DJ, Klein PD, Adam E : *Epidemiology of Helicobacter pylori in an asymptomatic population in the United States : Effect of age, race and socioeconomic status. Gastroenterology 1991 ; 100 : 1495-1501*
 - 28) 이우진 · 김재규 · 김용태 · 최성운 · 정현채 · 송인성 등 : *Helicobacter pylori* 감염 진단에서 혈청학적 검사의 타당성. 대한소화기병학회지 1994 ; 26 : 39-46
 - 29) 홍성표 · 박효진 · 박인서 · 이경원 · 김호근 : *Helicobacter pylori* 감염의 혈청학적 진단 : *HM-CAP 3*와 *GAP* 검사의 진단적 가치비교. 대한소화기학회지 1995 ; 27 : 167-173
 - 30) 김도영 : *Helicobacter pylori* 감염의 진단에 있어서 효소면역측정법을 이용한 혈청 *anti-H. pylori IgG* 검사의 의의. 이화의대지 1997 ; 29 : 137-144
 - 31) Perez-Perez GI, Dworkin BM, Chodos JE, Blaser MJ : *Campylobacter antibodies in humans. Ann Intern Med 1988 ; 109 : 11-17*
 - 32) Lin SK, Lambert JR, Schembri M, et al : *A comparison of diagnostic tests to determine Helicobacter pylori infection. J Gastroenterol Hepatol 1992 ; 7 : 203-209*