

한국인에서의 위암의 역학적 특성과 위암검진

송민교 · 이휘원 · 강대희 | 서울대학교 의과대학 예방의학교실

Epidemiology and screening of gastric cancer in Korea

Minkyo Song, MD · Hwi-Won Lee, MD · Daehee Kang, MD

Department of Preventive Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

The age-standardized incidence and mortality rates of gastric cancer have been decreasing worldwide. However, due to the rapid increase in the aging population, the absolute number of cases is actually increasing, and some countries, including Korea, show a divergent trend in the incidence of gastric cancer in younger generations. Gastric cancer is the second most common cancer in Korea. In the present review, several epidemiologic factors associated with the risk of gastric cancer are evaluated, including family history of gastric cancer, Helicobacter pylori infection, cigarette smoking, and adverse dietary factors. The practice of and participation in gastric cancer screening are reviewed. Prevention strategies based on evidence from Korean epidemiologic studies and early detection by regular screening are important for the reduction of the burden from gastric cancer.

Key Words: Stomach neoplasms; Epidemiology; Risk factors; Diagnosis

서론

위암에 대한 첫 기록은 기원전 1600년 에베리스 파피루스 까지 거슬러 올라간다. 위암은 전 세계적으로 발생률과 사망률이 높은 암이었으나 최근 수십 년간 그 발생률과 사망률이 감소하는 추세이다. 20세기 후반에서부터 나타난 이러한 감소추세에 대해 원인이나 배경은 잘 알지 못한다. 사람들은 이를 “계획되지 않은 승리(unplanned triumph)”라고 부르기도 한다. 그러나 전세계적으로 발생률과 사망률이 점차 감

소함에도 불구하고, 위암은 여전히 발생률 5위, 사망률 3위를 차지하고 있다.

또한 연령표준화를 통한 발생률의 감소와는 다르게 노인 인구의 증가로 인해 발생건수는 증가추세에 있으며, 2012년 한 해에만 전 세계적으로 약 백만 명(952,000명, 전체 암의 6.8%)의 새로운 위암환자가 발생하였다[1].

위암은 지역, 인종, 성별, 사회경제적 수준에 따라 현저한 발생, 사망의 차이를 보이는 암이다. 약 70% 가량이 개발도 상국에서 일어나며, 약 절반의 환자들이 동아시아에서 발생하며, 연령 표준화 발생률이 남성에서 약 2배 가량 높다. 또한 사망률은 동아시아(남성 10만 명 중 24명, 여성 10만 명 중 9.8명)가 북아메리카(남성 10만 명 중 2.8명, 여성 10만 명 중 1.5명)의 약 10배 가량으로 높기도 하다. 본 특집에서는 우리나라에서의 위암의 역학적 특징과 검진의 현황에 대해 고찰하도록 한다.

Received: January 20, 2015 Accepted: February 3, 2015

Corresponding author: Daehee Kang
E-mail: dhkang@snu.ac.kr

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

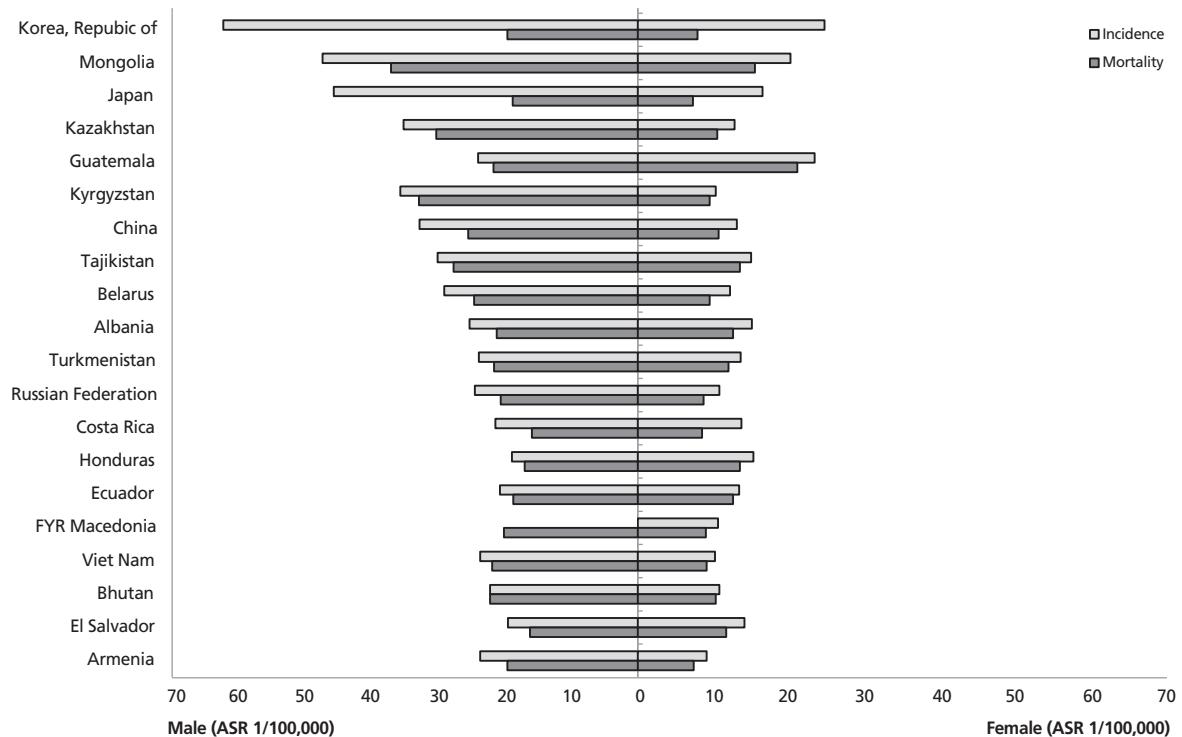


Figure 1. International comparison of age-standardized incidence and mortality rate of 20 highest in the world (Data from Ferlay J, et al. GLOBOCAN 2012 v1.0: cancer incidence and mortality worldwide. IARC CancerBase no. 11 [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2013) [1]. ASR, age-standardized rate.

위암의 발생, 사망양상 및 추이

암의 발생, 사망, 유병의 예측 값을 발표하는 GLOBOCAN에 따르면 2012년 기준, 한국에서 위암은 남녀 합해 10만 명당의 발생률이 41.8로써 세계에서 가장 높은 발생률을 보였고, 이는 남성(10만 명당 62.3명)이나 여성(10만 명당 24.7명) 각각에서도 세계 최고 수준이다(Figure 1)[1]. 2012년 국내 암 발생 중 위암은 13.8%로 2위를 차지하였다. 10만명당 조 발생률은 남성 82.7, 여성 39.8로 각각 1위, 4위를 차지하였다[2]. 연령표준화 발생률 자체는 감소하고 있지만, 한국의 경우 고령화가 빠르게 진행되고 있어, 연령이 증가함에 따라 발생이 증가하게 마련인 위암의 실제 발생 수는 증가하고 있는 추세이다(Figure 2). 최근 20에서 79세의 연령대의 한국인을 대상으로, 성별, 연령별 발생률과 사망률의 추이를 분석한 한 논문에서는 대상 연령대의 평균연간변화율(average annual percent change, AAPC)이 남성의 발생률은 -0.2% , 여성은 -0.4% 의 감소율을 보인데 반해, 40에서 54세의 연령대에서는 남성에서는 그 감소추세가 둔화되었거나

(AAPC 0.2%; 95% confidence interval [CI], -0.5 to 0.6), 여성의 경우 오히려 증가하는 것으로(AAPC 1.7%; 95% CI, 0.9 to 2.5) 나타났다[3]. 일부 해외 사례들에서 나타나는 경우들과 유사하게 젊은 연령층에서는 기존 세대들과는 다른 검진의 행태 혹은 역학적인 요인의 변화들로 인해 남,녀, 그리고 세대별 차이를 보이는 것으로써, 향후 이러한 차이에 대한 원인을 밝히는 역학적 연구가 필요할 것으로 보인다[4].

GLOBOCAN의 2012년 기준 한국인의 위암의 연령 표준화 사망률은 10만 명당 남성 19.6명, 여성 7.9명으로, 세계적으로 가장 높은 사망률의 수준을 보인 몽골의 10만 명당 남성 37.1명이나 과테말라의 10만 명당 여성 21.1명보다는 낮았으며, 일본의 10만 명당 남성 18.8명, 여성 7.3명과 유사한 수준이었다. Figure 2에서 보듯 연령표준화 사망률은 발생률과 유사하게 감소추세에 있으나, 인구의 고령화로 인해 실제 감소의 건수는 뚜렷하지 않음을 알 수 있다.

국내 위암은 개인의 건강검진의 증가와 국가 암조기검진 사업 등으로 인해 위암으로 진단된 총 건수들 중 조기위암의 분율이 증가하고 있다. 대한위암학회에서 발표한 수술로

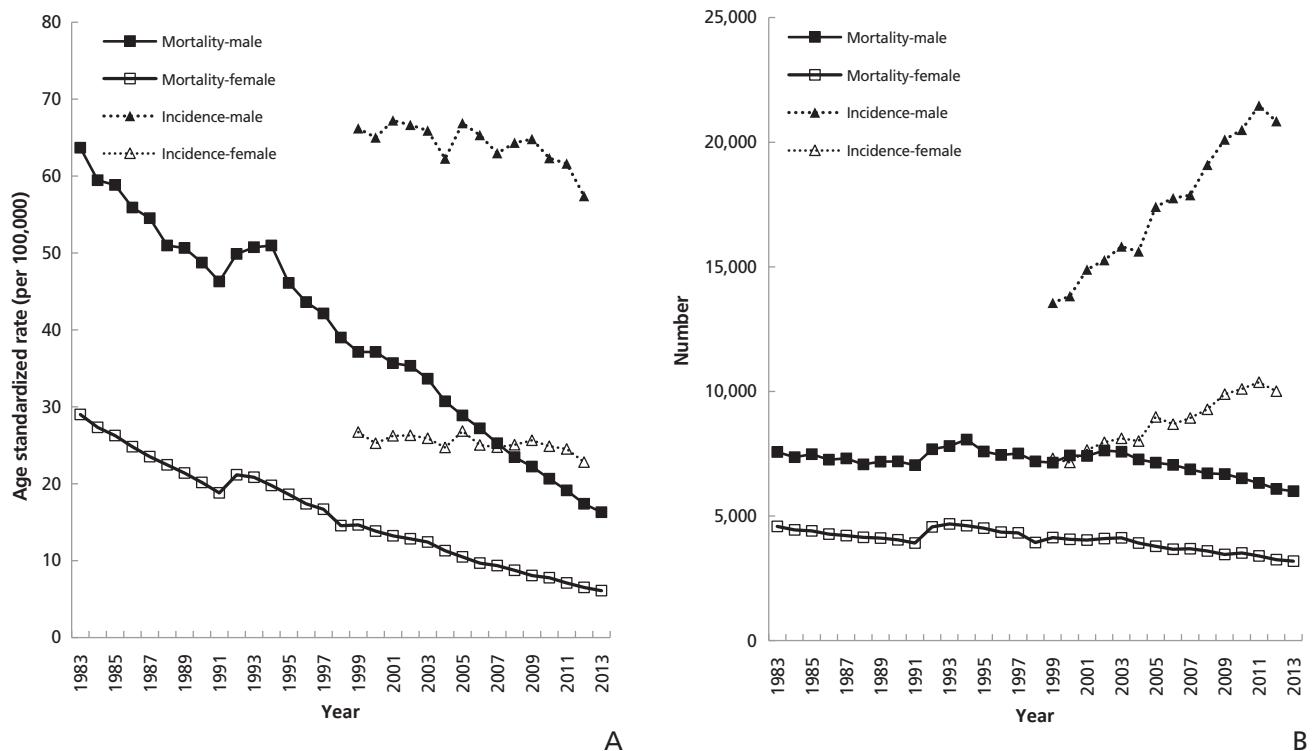


Figure 2. (A) Age-standardized incidence and mortality rates and (B) absolute number of incidences and deaths in Korea in 1983 to 2013 (standard population: Segi population).

치료한 위암 중 조기위암의 분율은 1995년 28.6%, 1999년 32.8%, 2004년 47.4%로 증가하는 추세이다[5]. 5년 상대생존률은 1995–1999년의 32.8%에 비해 2005–2009년 현재 57.9%로, 2005–2009년 같은 시기 아시아 몽골의 15.1%나 선진국인 영국의 18.5%나 미국의 29.1%보다 높았으며, 일본의 54.0%와 유사하였다[6].

위암의 원인

1. 속주요인

1) 가족력

위암의 가족력이 위암의 위험을 높인다는 연구들에서 그 위험도를 약 2배에서 3배(최고 9.9배)로 높은 것으로 보고하였다[7]. 위암의 가족력은 유전적인 요인 외에도 헬리코박터에 대한 노출 등 공통된 환경이나 유사한 생활습관 요인 등에 의해 기인할 수 있다. 현재까지 우리나라를 포함하여 위암의 가족력과 위암 발생의 관련성에 대해 발표한 전향적 코

호트 디자인의 연구는 없었으며, 국내 연구의 경우 4개의 환자–대조군 연구 중 하나의 경우 관련성이 유의하지 않은 것으로 보고하였고[8], 유의한 경우 최고 11.6배까지 높이는 것으로 보고하였다[9].

2. 환경요인

1) 헬리코박터 파일로리 감염

사람의 위에서 서식하는 헬리코박터는 1994년 International Agency for Research on Cancer(IARC)에서 group 1, 즉 인체 발암성에 충분한 근거가 있는 것으로 분류되었다. 현재까지 6편의 메타분석에서 모두 유의하게 위암의 위험을 높이는 것으로 보고되었고, 특히 비분문부 위암의 위험을 약 2.8배 가량 높이는 것으로 나타났다[10]. 우리나라에서 위암과 헬리코박터의 관련성에 대한 역학적 디자인의 연구는 1997년 이후 지속적으로 있어왔으나, 전향적 코호트의 연구결과를 보고한 것으로는 하나의 코호트에서 발표된 4편의 논문이 있고, 이들은 헬리코박터가 위암의 위험을 통계적으로 유의하게 높이지는 않는 것으로 보고하였다[11–14].

그 외 여러 환자–대조군 연구가 있었으며, 위암과 헬리코박터와의 관련성은 오즈비(odds ratio, OR)가 1.46에서[15] 5.3까지 보고되었다[9].

우리나라 성인에서 헬리코박터는 IgG 항체 양성자의 분율이 1998년 66.9%에서 2005년 59.6%로 감소하였다[16,17]. 그러나 헬리코박터의 감염여부 자체가 위암의 발병원인이라고 단정할 수 없으며, 유전적 혹은 환경적인 다른 요인들, 혹은 유전–환경적인 교호작용이 있을 것으로 보인다. 예를 들어 한 연구에서는 비타민 C를 많이 섭취한 집단에서는 헬리코박터가 위험요인으로 작용하지 않는다고 보고하였고[18], 위에서 언급한 전향적 코호트연구에서는 헬리코박터 자체가 아닌 특정 균주(Cag A)만 위험요인으로 작용한다고 하였다[13].

2) 흡연

흡연도 IARC에서 group 1로 분류한 위암의 발병에 충분한 근거가 있는 환경인자이다. 4편의 메타논문의 결과 흡연자가 비흡연자에 비해 위암 발병의 위험이 유의하게 높은 것으로 나타났으며[19–22], 이 중 2008년 42편의 전향적인 코호트연구들만을 대상으로 분석한 메타논문의 결과에서도 남성 1.62 배, 여성 1.20배로 그 위험도가 높은 것으로 나타났다. 일본의 전향적인 코호트연구결과에서는 흡연의 기간과 양이 많을수록 그 위험도가 더 높아지는 양–반응 효과도 있는 것으로 보고하였다[20].

우리나라의 경우도 유사하게 흡연은 위암의 위험을 높이는 것으로 보고되고 있다. 3개의 다른 전향적 코호트연구들이 모두 흡연이 위암의 발생위험을 높이는 것으로 보고하고 있으며[23–25], 위험도는 흡연자가 비흡연자에 비해 약 1.5배에서 2.7배까지 나타났다. 또한 남성의 경우 40갑년 이상의 흡연을 한 경우, 비흡연자 비해 3.14배까지 높아지는 것으로 보고되었다[23].

3) 식이

현재까지 알려진 식이의 요인 중 위암 발생에 있어 충분한 근거를 갖고 있는 것은 없으나, 소금에 절인 음식이나, 소금 혹은 짠 음식 등은 위암 발생위험을 높이고, 비전분채소, 파속식물, 과일 등은 위암 발생 위험을 낮출 가능성이 높은 요인으로 알려져 있다. 그 외에 훈제나 가공한 고기나 음식은 위험을 높이고, 콩류는 낮추는 가능성이 있는 요인으로 보고

되고 있다. 그 중 소금과 짠 음식은 직접 위 점막의 방어벽에 손상을 주어서 발암효과를 높이고, 니트로소화합물 형성을 증가시키며, 헬리코박터 감염을 촉진함으로써 위암의 발생 위험을 높이는 것으로 알려져 있다. 한국인의 하루 평균 나트륨 섭취량은 약 4,012 mg으로 세계보건기구의 일일 나트륨 권고 상한치인 2,000 mg(소금 5 g)의 2배 정도의 섭취를 하고 있고, 주요 공급원은 김치, 국, 찌개 등이다[26]. 절인채소(김치 등)와 위암의 관련성에 대해서는 전향적 코호트 연구 결과는 없고, 환자–대조군 연구들의 결과들은 관련이 없거나[27,28], 있는 경우 많이 먹었을 때 최고 3.8배[8], 조기위암만 한정한 경우 최고 4.1배까지 위험이 높아지는 것으로 보고하고 있다[29].

위암 발생에 있어서 채소나 과일의 보호 효과는 비타민 C, 카로티노이드의 항산화효과나 비타민 E 복합물, 식이섬유, 식물성 에스트로겐의 효과에 의한 것으로 알려져 있다. 그러나 비전분채소가 아닌 전분채소를 포함한 채소류의 경우 메타분석 결과 위암의 발생에 있어 보호효과가 유의하지 않다고 보고하였다[30]. 같은 메타연구에서 과일은 많이 섭취하는 군이 적게 섭취하는 군에 비해 약 10% 가량 위암의 위험이 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 국내에서도 채소의 경우 조기위암에 대한 한 연구(두 편의 논문)에서만 보호효과가 뚜렷한 것으로 발표되었고[9,29], 다른 연구들에서는 통계적 유의성이 없는 것으로 보고되었다. 과일도 채소와 유사하게 조기위암과의 관련성은 한편의 논문에서 유의하게 보고하였고[29], 그 외 위암 전체와의 관련성은 1998년 환자–대조군 연구에서의 보고[28] 이후 관련성이 있는 보고가 없다.

콩은 식물 에스트로겐의 중요한 공급원으로 항에스트로겐의 역할을 하며, 유방암, 전립선암, 대장암의 예방에 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 한 메타분석의 결과 비발효 콩류와 콩으로 만든 음식의 경우 많이 먹는 경우 위암발생에 있어 보호효과가 있는 반면(OR, 0.64; 95% CI, 0.54 to 0.77), 발효 콩류나 이를 이용한 음식의 경우 오히려 위험을 높이는 것으로 나타났다(OR, 1.22; 95% CI, 1.02 to 1.44) [31]. 그러나 두 경우 모두 코호트연구 결과로만 한정했을 경우 그 유의성이 없어졌다. 우리나라에서 두유, 두부 등을 포함한 비발효

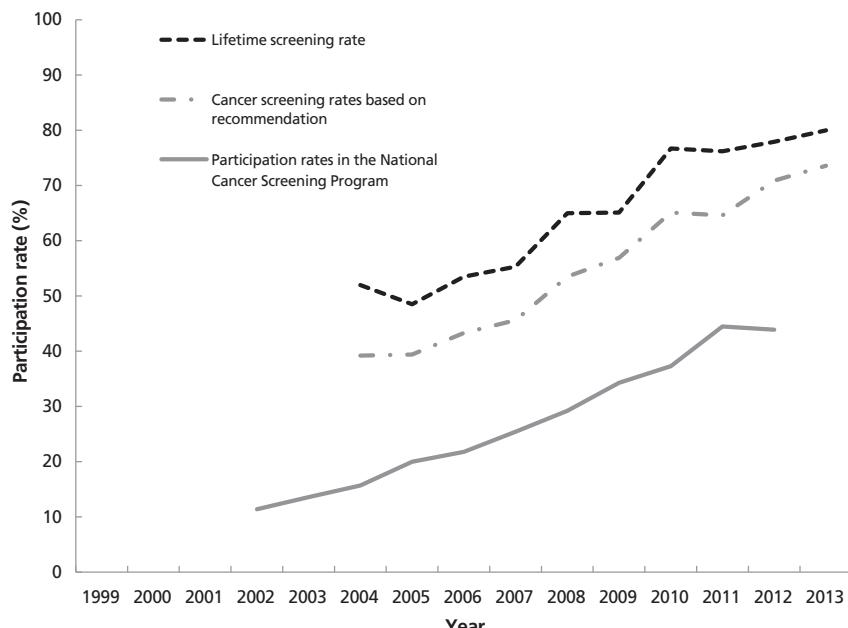


Figure 3. Gastric cancer screening participation rate in Korea during 1999 to 2013 (Data from National Cancer Center. Cancer facts and figures 2014. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2014) [2].

콩의 섭취와 위암의 관련성을 탐색한 전향적 코호트연구가 한 편 있었으며 하루에 1회 이상 섭취하는 경우 거의 먹지 않는 군에 비해 위험도가 유의하게 낮아지지는 않는 것으로 보고하였다[32]. 그 외 대부분의 환자—대조군 연구에서는 위험도를 유의하게 낮추는 것으로 보고하였다. 된장, 된장찌개 등 발효 콩을 이용한 음식과 위암의 관련성에 관한 전향적 코호트연구는 없었으며, 환자—대조군 연구에서는 그 관련성이 없거나[28], 최고 5.5배까지 높은 것으로 보고하였다[8].

위암의 검진

1. 우리나라의 검진 현황

한국은 1999년도부터 국가암조기검진사업으로 위암 검진을 시작하였다. 현재 위암 검진은 40세 이상 성인을 대상으로 하여 내시경 또는 상부위장관조영술을 2년마다 시행하고 있다. 2013년 국가암조기검진사업 5개 암종 평생 수검률은 평균 76.8%였으며, 이중 위암에 대한 권고안 이행 수검률은 73.6%로 5개 암종 중 가장 높은 수검률을 보였다. 평생 수검률이란 평생 해당 암종의 검진을 1회 이상 받아본 경험이 있는 사람의 비율을 의미하며, 검진권고안 이행 수검률이란 국

가암검진 사업의 권고안에 따라 암검진을 받은 사람의 비율을 뜻한다. 국가암검진 또는 국민건강보험공단을 통한 공공검진을 받은 비율은 2004년의 45.7%에 비해 증가하여 2013년도에는 86.6%로 집계되었다. 2004년부터 2013년까지 성별에 따른 위암검진 수검률을 보면 전반적으로 여성의 수검률이 높았으며, 연령대로는 60대에서 수검률이 가장 높았다[2]. 위암검진 참여율은 2002년도 11.4%에서 2008년 29.3%, 그리고 2012년도는 43.9%로 꾸준히 증가하고 있다 (Figure 3) [2,33]. 하지만 국가암조기검진사업 외의 위암 검진 참여율까지 고려한다면 더 높을 것으로 예상된다[33]. 검

사방법의 선택에 있어서 2007년도 1차 검진자 중 상부위장관조영술을 선택한 사람들이 57%로 43%인 내시경검사보다 더 많았다[5,34,35]. 내시경검사의 예민도는 69–84%이며 원격전이가 있거나 주변조직을 침범하는 진행성 위암이 장막침범이 없는 국소적인 위암보다 내시경검사 예민도가 높다 [5,33,36].

2. 검진의 효과

위암검진의 의의는 바로 예후가 좋은 조기위암의 진단 비율이 높다는 것이다. 2001–2007년 국립암센터에서 시행한 건강검진 대상자 18,414명 중 81명(0.44%)에서 위암을 발견하였는데 이 중 80%가 조기위암이었다[34,35]. 더불어 증상이 없는 상태에서 조기위암 발견 분율이 약 40% 정도 더 많은데, 무증상 위암환자는 증상이 있는 위암환자보다 진행성 병변이 있을 확률이 더 낮은 반면, 근치적 수술의 기회가 더 많고 생존율 또한 더 높다고 보고되었다[37]. 위암의 검진방법 중 진단율이 가장 높은 검사는 위내시경으로, 조영술에서 발견하지 못하는 조기위암도 감지 가능하며 한국에서는 비용 또한 상대적으로 저렴하여 효과적으로 쓰이고 있다[35]. 비용–효과적으로 우수한 내시경검사를 늘리기 위해서는 보다 많은 장비와 숙련된 의료인력의 구축뿐

아니라 두 검사방법에 대한 평가가 보다 적극적으로 이루어져야 한다[5,35].

국가암검진 프로그램에서 권장하는 2년 검진주기와 관련하여 국내외에서 시행한 연구에 따르면, 2~3년 주기로 실시한 위암 검진에서 진행성 위암의 위험도가 증가하지 않았거나 치료 측면에서 선택의 여지가 더 생긴다는 점에서 적절한 기간임을 뒷받침해주었다[35,38]. 그러나 최근 다른 연구에 의하면 조기위암의 진단율이 1년 이하의 주기일 때 가장 높게 나타나는 것으로 보아 위험도가 다양한 집단에서 일률적으로 2년 주기를 적용하기에는 아직 더 많은 연구가 필요하다[39]. 우수한 검진 프로그램은 세 가지 요소가 필수적인데, 첫째, 해당집단에서 흔한 질병이어야 하며, 둘째, 진단검사법이 안전하고 간단하며 비용이 저렴하고 신뢰할 수 있어야 하고, 셋째, 효과적인 치료법이 가능해야 한다. 일본과 마찬가지로 한국의 위암검진의 경우, 첫 번째와 두 번째 조건을 만족시키지만 아직까지 세 번째 조건이 충족되는지에 대해서는 확인할 수가 없다.

이상적인 위암검진의 평가를 위해서는 대규모 무작위대조군 연구를 통한 정보축적이 요구되지만 윤리적인 문제와 더불어 이미 국가적으로 대규모 검진을 실시하고 있는 실정에서 실현하기에는 여러 한계가 있다[34,39]. 일본은 1960년부터 위암 검진을 시작하여 이후 위암 사망률의 감소를 보았으며 완치율이 증가하였다고 한다[39,40]. 그러나 그보다 30여 년이나 늦게 검진사업이 시작된 한국의 경우, 현재까지 축적된 자료를 갖고 사망률의 감소나 비용-효과를 가늠하기에는 역부족이다. 현재 검진효과를 가장 적합하게 평가할 수 있는 방법은 환자 생존의 가장 큰 예측인자인 진단 당시의 단계를 확인하는 것이다[39].

결론

위암의 연령표준화 발생률은 감소하고 있지만, 노인인구의 증가로 인해 절대적인 발생 수는 증가하고 있다. 특히 우리나라의 위암 발생률은 전체 암 중 두 번째로 높으며, 세계적으로도 가장 높은 수준이다. 그러나 위암의 관련 요인들을 밝

혀내기 위해 국내에서 수행된 역학연구들이 부족하며, 이에 따라 예방을 위한 전략의 수립을 외국의 연구결과들에서 도출된 근거에 의존하고 있다. 따라서 한국인에서의 위암의 위험, 보호 요인과 예방을 위한 근거들을 만들기 위한 더 많은 역학연구들과 이에 기반한 지침의 개발이 요구된다. 근거 기반 예방전략의 수립과 실천, 조기 진단을 위한 정기적인 검진은 위암으로 인한 질병 부담을 줄여나가기 위한 두 가지 핵심 전략이다.

찾아보기말: 위암; 역학; 위험요인; 진단

ORCID

Minkyo Song, <http://orcid.org/0000-0002-9412-2871>
Hwi-Won Lee, <http://orcid.org/0000-0002-8480-1395>
Daehee Kang, <http://orcid.org/0000-0003-4031-5878>

REFERENCES

1. Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, Parkin DM, Forman D, Bray F. GLOBOCAN 2012 v1.0: cancer incidence and mortality worldwide. IARC CancerBase no. 11 [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2013 [cited 2013 Dec 28]. Available from: <http://globocan.iarc.fr>.
2. National Cancer Center. Cancer facts and figures 2014. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2014.
3. Song M, Kang D, Yang JJ, Choi JY, Sung H, Lee Y, Yoon HS, Choi Y, Kong SH, Lee HJ, Yang HK, Kim WH. Age and sex interactions in gastric cancer incidence and mortality trends in Korea. Gastric Cancer 2014 Aug 5 [Epub]. <http://dx.doi.org/10.1007/s10120-014-0411-x>.
4. Correa P. Gastric cancer: two epidemics? Dig Dis Sci 2011;56: 1585-1586.
5. Kang KJ, Lee JH. Characteristics of gastric cancer in Korea: with an Emphasis on the Increase of the Early Gastric Cancer (EGC). J Korean Med Assoc 2010;53:283-289.
6. Allemani C, Weir HK, Carreira H, Harewood R, Spika D, Wang XS, Bannon F, Ahn JV, Johnson CJ, Bonaventure A, Marcos-Gragera R, Stiller C, Azevedo E Silva G, Chen WQ, Ogunbiyi OJ, Rachet B, Soeberg MJ, You H, Matsuda T, Bielska-Lasota M, Storm H, Tucker TC, Coleman MP; the CONCORD Working Group. Global surveillance of cancer survival 1995-2009: analysis of individual data for 25 676 887 patients from 279 population-based registries in 67 countries (CONCORD-2). Lancet 2014 Nov 26 [Epub]. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)62038-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)62038-9).

7. Yaghoobi M, Bijarchi R, Narod SA. Family history and the risk of gastric cancer. *Br J Cancer* 2010;102:237-242.
8. Lee JK, Park BJ, Yoo KY, Ahn YO. Dietary factors and stomach cancer: a case-control study in Korea. *Int J Epidemiol* 1995;24:33-41.
9. Lee SA, Kang D, Shim KN, Choe JW, Hong WS, Choi H. Effect of diet and Helicobacter pylori infection to the risk of early gastric cancer. *J Epidemiol* 2003;13:162-168.
10. Cavaleiro-Pinto M, Peleteiro B, Lunet N, Barros H. Helicobacter pylori infection and gastric cardia cancer: systematic review and meta-analysis. *Cancer Causes Control* 2011;22:375-387.
11. Yang JJ, Ko KP, Cho LY, Shin A, Gwack J, Chang SH, Shin HR, Yoo KY, Kang D, Park SK. The role of TNF genetic variants and the interaction with cigarette smoking for gastric cancer risk: a nested case-control study. *BMC Cancer* 2009;9:238.
12. Ko KP, Park SK, Cho LY, Gwack J, Yang JJ, Shin A, Kim CS, Kim Y, Kang D, Chang SH, Shin HR, Yoo KY. Soybean product intake modifies the association between interleukin-10 genetic polymorphisms and gastric cancer risk. *J Nutr* 2009;139:1008-1012.
13. Gwack J, Shin A, Kim CS, Ko KP, Kim Y, Jun JK, Bae J, Park SK, Hong YC, Kang D, Chang SH, Shin HR, Yoo KY. CagA-producing Helicobacter pylori and increased risk of gastric cancer: a nested case-control study in Korea. *Br J Cancer* 2006;95:639-641.
14. Shin A, Shin HR, Kang D, Park SK, Kim CS, Yoo KY. A nested case-control study of the association of Helicobacter pylori infection with gastric adenocarcinoma in Korea. *Br J Cancer* 2005;92:1273-1275.
15. Shin CM, Kim N, Cho SI, Kim JS, Jung HC, Song IS. Association between alcohol intake and risk for gastric cancer with regard to ALDH2 genotype in the Korean population. *Int J Epidemiol* 2011;40:1047-1055.
16. Kim JH, Kim HY, Kim NY, Kim SW, Kim JG, Kim JJ, Roe IH, Seo JK, Sim JG, Ahn H, Yoon BC, Lee SW, Lee YC, Chung IS, Jung HY, Hong WS, Choi KW; Korea H. pylori Study Group, South Korea. Seroepidemiological study of Helicobacter pylori infection in asymptomatic people in South Korea. *J Gastroenterol Hepatol* 2001;16:969-975.
17. Yim JY, Kim N, Choi SH, Kim YS, Cho KR, Kim SS, Seo GS, Kim HU, Baik GH, Sin CS, Cho SH, Oh BH. Seroprevalence of Helicobacter pylori in South Korea. *Helicobacter* 2007;12:333-340.
18. Kim DS, Lee MS, Kim YS, Kim DH, Bae JM, Shin MH, Ahn YO. Effect modification by vitamin C on the relation between gastric cancer and Helicobacter pylori. *Eur J Epidemiol* 2005;20:67-71.
19. La Torre G, Chiaradia G, Gianfagna F, De Lauretis A, Boccia S, Mannocci A, Ricciardi W. Smoking status and gastric cancer risk: an updated meta-analysis of case-control studies published in the past ten years. *Tumori* 2009;95:13-22.
20. Ladeiras-Lopes R, Pereira AK, Nogueira A, Pinheiro-Torres T, Pinto I, Santos-Pereira R, Lunet N. Smoking and gastric cancer: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Cancer Causes Control* 2008;19:689-701.
21. Nishino Y, Inoue M, Tsuji I, Wakai K, Nagata C, Mizoue T, Tanaka K, Tsugane S; Research Group for the Development and Evaluation of Cancer Prevention Strategies in Japan. Tobacco smoking and gastric cancer risk: an evaluation based on a systematic review of epidemiologic evidence among the Japanese population. *Jpn J Clin Oncol* 2006;36:800-807.
22. Tredaniel J, Boffetta P, Buiatti E, Saracci R, Hirsch A. Tobacco smoking and gastric cancer: review and meta-analysis. *Int J Cancer* 1997;72:565-573.
23. Kim Y, Shin A, Gwack J, Jun JK, Park SK, Kang D, Shin HR, Chang SH, Yoo KY. Cigarette smoking and gastric cancer risk in a community-based cohort study in Korea. *J Prev Med Public Health* 2007;40:467-474.
24. Sung NY, Choi KS, Park EC, Park K, Lee SY, Lee AK, Choi IJ, Jung KW, Won YJ, Shin HR. Smoking, alcohol and gastric cancer risk in Korean men: the National Health Insurance Corporation Study. *Br J Cancer* 2007;97:700-704.
25. Jee SH, Samet JM, Ohrr H, Kim JH, Kim IS. Smoking and cancer risk in Korean men and women. *Cancer Causes Control* 2004;15:341-348.
26. Korean Statistical Information Service. Classified statistics [Internet]. Daejeon: Korean Statistical Information Service [cited 2015 Jan 20]. Available from: http://kosis.kr/statisticsList/statisticsList_01List.jsp?vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01.
27. Kim HJ, Chang WK, Kim MK, Lee SS, Choi BY. Dietary factors and gastric cancer in Korea: a case-control study. *Int J Cancer* 2002;97:531-535.
28. Park HS, Kim HS, Choi SY, Chung CK. Effect of dietary factors in the etiology of stomach cancer. *Korean J Epidemiol* 1998;20:82-101.
29. Lee SA, Kang D, Hong WS, Shim KN, Choe JW, Choi H. Dietary habit and Helicobacter pylori infection in early gastric cancer patient. *Cancer Res Treat* 2002;34:104-110.
30. Wang Q, Chen Y, Wang X, Gong G, Li G, Li C. Consumption of fruit, but not vegetables, may reduce risk of gastric cancer: results from a meta-analysis of cohort studies. *Eur J Cancer* 2014;50:1498-1509.
31. Kim J, Kang M, Lee JS, Inoue M, Sasazuki S, Tsugane S. Fermented and non-fermented soy food consumption and gastric cancer in Japanese and Korean populations: a meta-analysis of observational studies. *Cancer Sci* 2011;102:231-244.
32. Ko KP, Park SK, Yang JJ, Ma SH, Gwack J, Shin A, Kim Y, Kang D, Chang SH, Shin HR, Yoo KY. Intake of soy products and other foods and gastric cancer risk: a prospective study. *J Epidemiol* 2013;23:337-343.
33. Shin A, Kim J, Park S. Gastric cancer epidemiology in Korea. *J Gastric Cancer* 2011;11:135-140.
34. Choi IJ. Gastric cancer screening and diagnosis. *Korean J Gastroenterol* 2009;54:67-76.
35. Kim N. Screening and diagnosis of early gastric cancer. *J Korean Med Assoc* 2010;53:290-298.

36. Choi KS, Jun JK, Lee HY, Park S, Jung KW, Han MA, Choi IJ, Park EC. Performance of gastric cancer screening by endoscopy testing through the National Cancer Screening Program of Korea. *Cancer Sci* 2011;102:1559-1564.
37. Kong SH, Park DJ, Lee HJ, Jung HC, Lee KU, Choe KJ, Yang HK. Clinicopathologic features of asymptomatic gastric adenocarcinoma patients in Korea. *Jpn J Clin Oncol* 2004;34:1-7.
38. Nam JH, Choi IJ, Cho SJ, Kim CG, Jun JK, Choi KS, Nam BH, Lee JH, Ryu KW, Kim YW. Association of the interval between endoscopies with gastric cancer stage at diagnosis in a region of high prevalence. *Cancer* 2012;118:4953-4960.
39. Choi KS, Jun JK, Suh M, Park B, Noh DK, Song SH, Jung KW, Lee HY, Choi IJ, Park EC. Effect of endoscopy screening on stage at gastric cancer diagnosis: results of the National Cancer Screening Programme in Korea. *Br J Cancer* 2015;112:608-612.
40. Mizoue T, Yoshimura T, Tokui N, Hoshiyama Y, Yatsuya H, Sakata K, Kondo T, Kikuchi S, Toyoshima H, Hayakawa N, Tamakoshi A, Ohno Y, Fujino Y, Kaneko S; Japan Collaborative Cohort Study Group. Prospective study of screening for stomach cancer in Japan. *Int J Cancer* 2003;106:103-107.

Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 한국인에서의 위암의 발생, 사망 등의 기술적인 특성과 발병요인, 그리고 위암 검진의 현황 등에 대한 역학적 특성을 기술한 논문이다. 한국에서 발표된 역학적 근거들을 상세하게 고찰하여, 최신의 지견까지 정리되어 있다. 논문에서 지적한 바와 같이 인구의 고령화로 인한 위암 환자수의 증가와 젊은 연령층에서의 발생의 감소가 뚜렷하지 않는 경향 등은 앞으로 위암에 대해 더 많은 연구와 그에 따른 예방적 노력이 필요함을 시사한다. 또한 역학 요인에 대한 기술에서, 기존의 외국자료에서 알려진 것과 별개로 한국인 고유의 위험요인과 각각 요인들의 위험도의 크기에 대한 연구가 필요함을 알 수 있다. 더불어 위암의 검진율이 증가하고는 있으나, 실제 검진의 효과나 이를 통한 검진의 적정 주기 등에 대해서는 더 많은 연구가 필요함을 제안하였다. 이렇듯, 현 시점에서 한국인에서의 위암 역학 연구에서 나아가야 할 방향을 제시하였다는 점에서 의의가 있는 논문이다.

[정리: 편집위원회]