

## 암 검진의 최신 지견

가톨릭대학교 성빈센트병원 종양내과

심 병 용

### Cancer Screening Guidelines in Korea

Byoung Yong Shim

Division of Oncology, Department of Internal Medicine, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea, Suwon, Korea

Cancer is the leading cause of death in Korea. Cancer screening has become a basic health program because of the increased incidence of cancers and heightened interest. In September 2015, experts gathered at the National Cancer Institute of Korea proposed screening guidelines for seven cancers: lung, gastric, colon, breast, cervical, and thyroid cancers and hepatoma. The Korean cancer screening guidelines recommend annual screening for lung cancer with low-dose computed tomography in adults ages 55 to 74 years who have a 30 pack-year smoking history and currently smoke or have quit within the past 15 years. For gastric cancer, endoscopy screening is recommended once every 2 years and gastrography is recommended optionally in adults ages 40 to 74 years. For hepatoma screening,  $\alpha$ -fetoprotein and liver ultrasound are recommended every 6 months for patients older than 40 years old at high risk. For colon cancer screening, fecal occult blood testing is recommended with optional colonoscopy every 1–2 years in adults ages 40 to 80 years. For breast cancer screening, mammography is recommended every 2 years for all women ages 40–69 years. For cervical cancer screening, a Pap smear is recommended every 3 years for all women older than 20 years or with sexual experience. No routine screening is recommended for thyroid cancer. The author reviews the background and practices of cancer screening guidelines for seven major cancers and prostate cancer. (Korean J Med 2016;90:224-230)

**Keyword:** Early detection of cancer

## 서 론

암은 남녀 모두에서 부동의 사망률 1위의 질환이며 암에 대해 관심이 높아져 암 검진은 개원의의 역할이 되었고 암 검진은 건강검진에 기본이 되었다. 한국에서는 2004년부터 국가암검진사업이 시행되어 국가적으로 대대적인 암 검진을 실시하고 있다. 그러나 비용효용성면에서 국가암검진사업에

적절성에 대해서는 아직 논란이 있다. 또 암 검진에 대하여 관심이 높아져 개인적으로 암검진사업에 제외된 여러 암에 대해서도 검진을 받고자 하는 요구가 높은 것도 사실이다. 2015년 9월 국립암센터에서 여러 전문가가 모여 국내에 흔한 7대 암에 대한 검진권고안을 제안하였고 이러한 과다한 검진 수요, 검진의 위양성 및 위음성, 비용효용성에 대하여 기준을 정하고자 하였다.

Correspondence to Byoung Yong Shim, M.D., Ph.D.

Division of Oncology, Department of Internal Medicine, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea, 93 Jungbu-daero, Paldal-gu, Suwon 16247, Korea

Tel: +82-31-249-8153, Fax: +82-31-253-8898, E-mail: [shimby@catholic.ac.kr](mailto:shimby@catholic.ac.kr)

Copyright © 2016 The Korean Association of Internal Medicine

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 noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Table 1. Comparison between cancer screening guidelines of National Cancer Center (NCC) and national cancer screening program (NCSP) in Korea**

	Age	Frequency	Modalities
<b>Gastric cancer</b>			
Guideline of NCC	40-74	Every 2 years	Endoscopy optional - Gastrography
NCSP	> 40	Every 2 years	Endoscopy or Gastrography
<b>Hepatoma</b>			
Guideline of NCC	> 40 years old subjects with liver cirrhosis, hepatitis B Ag(+), or hepatitis C Ab(+)	Every 6 months	Liver ultrasound + $\alpha$ -fetoprotein
NCSP	Same of above	Same of above	Same of above
<b>Colon cancer</b>			
Guideline of NCC	45-80	Every 1-2 years	fecal occult blood testing optional - colonoscopy
NCSP	>50	Every 1 years	fecal occult blood testing abnormal finding - colonoscopy
<b>Breast cancer</b>			
Guideline of NCC	40-69	Every 2 years	Mammography
NCSP	> 30	Annually	Breast self-examination
	> 40	Every 2 years	Breast physical examination + mammography
<b>Cervical cancer</b>			
Guideline of NCC	> 20 years old or sexual experienced female	Every 3 years	Pop smear optional - HPV test
NCSP	Same of above	Annually	Same of above
<b>Lung cancer</b>			
Guideline of NCC	Adults ages 55 to 74 years who have a 30 pack-year smoking history and currently smoke or have quit within the past 15 years	Annually	Low dose CT
NCSP	None	None	None
<b>Thyroid cancer</b>			
Guideline of NCC	Routine screening is not recommended		

Ag, antigen; Ab, antibody; HPV, human papilloma virus; CT, computed tomography.

내과 의사로써 암 검진에 관한 적절한 상담 및 권유를 하는 것은 매우 중요하다. 이에 이해를 돋기 위해 현재 국가암 검진사업과 국립암센터 권고안의 차이를 표 1에 기술하였다. 또 합리적인 암 검진을 위해 다양한 문헌과 암 검진권고안을 참조하여 암 검진의 적용과 배경에 대하여 구체적으로 알아보고자 한다.

### 폐암의 검진

폐암은 2012년 통계에 따르면 남성 10만 명당 61.0명, 여성 10만 명당 26.8명으로 발생하여 남녀 각각 3위, 5위의 발생을 보이고 있다. 또한 폐암은 암 사망의 22.5%, 연간 16,645명이

사망하여 발생률 1위의 암이다. 2013년 한국의 흡연율은 남자 57%, 여자 38%로 여전히 높은 상태로 폐암 검진의 중요성이 대두되고 있다. 폐암의 위험인자는 흡연력, 라돈의 노출, 직업력, 암병력, 폐암의 가족력, 폐질환의 병력, 흡연의 노출(2차 흡연 등)이 있다.

폐암의 National Comprehensive Cancer Network (NCCN) guideline에 따르면 고위험군은 55-74세의 30갑년 이상의 흡연력이 있으며 금연 후 15년이 지나지 않거나 50세 이상에서 20갑년의 흡연력이 있고 위에 언급한 2차 흡연을 제외한 다른 위험인자가 있는 경우이다. 중등도 위험군은 50세 이상의 20갑년의 흡연력이 있고 다른 위험인자는 없는 경우이며 저위험군은 50세 이하 20갑년 이하의 흡연력이 있는 경우로 규

정하고 있다.

흉부 computed tomography (CT)는 작은 결절을 발견하는데 흉부 X선 검사에 비해서 월등히 우세하다. 그러나 검사시간이 길다는 점, 방사선 피폭(5-7 mSv), 비용, 조형제 등의 문제점이 있다. 이러한 단점을 줄이기 위하여 저선량 흉부 CT를 폐암선별 검사로 이용하게 되었다. 저선량 흉부 CT는 전 처지와 조영제가 필요 없으며 누운 상태에서 숨을 약 10초간 참는 과정으로 하게 된다. 저선량 흉부 CT에 폐암 양성률은 20-53%로 보고되고 있고 위양성률은 59-96%로 과진단의 가능성이 있다. 1회 피폭량은 0.6-1.5 mSv 정도이고 4년간 시행하여도 피폭량 6-7 mSv 정도로 positron emission tomography-computed tomography (PET-CT) 14 mSv, 자연피폭량 2.4 mSv로 고려할 때 검진에 비교적 적절하다고 생각되고 있다.

미국에서 55-74세의 30갑년 이상의 흡연력을 가진 현재흡연자 또는 같은 흡연력을 가진 금연 15년 미만의 과거흡연자를 대상으로 무작위배정 비교임상시험에서 저선량 흉부 CT를 시행하였을 때, 흉부 X선 검사를 시행한 대조군에 비해 폐암 사망률 상대위험도는 0.80 (95% 신뢰구간: 0.70-0.92), 폐암 사망 1예를 예방하기 위한 선별 검사의 수 즉 number needed to screen (NNS) 320, 전체 사망률 상대위험도 0.92 (95% 신뢰구간: 0.88-0.99) NNS 219로 저선량 흉부 CT군에서 폐암 사망률과 전체 사망률이 유의하게 낮았고 또한 폐암관련 사망률을 약 20% 낮출 수 있다고 하였다[1].

저선량 흉부 CT의 NCCN guideline에 따른 임상적 적용을 정리해보면 다음과 같다. 저선량 흉부 CT에서 종괴(nodule)가 있는 경우 크기에 따라서 다른 과정을 시행한다. 6 mm 이하면 2년마다 저선량 흉부 CT를 시행한다. 만약 환자의 상태가 적극적 치료가 어려운 경우는 매년 저선량 흉부 CT를 시행한다. 6-8 mm 경우는 3개월 후에 저선량 흉부 CT를 다시 촬영하고 크기가 증가하면 수술을 시행하게 되고 크기가 변화 없으면 6개월 후에 다시 저선량 흉부 CT를 시행한다. 8 mm 이상에서는 PET-CT를 시행하고 폐암이 의심되면 조직검사 또는 수술을 시행하고 의심되지 않는다면 3개월 후 다시 저선량 흉부 CT를 시행한다. 고형의 기관지 내의 종괴가 있다면 1개월 내에 저선량 흉부 CT를 다시 촬영하고 해결이 되지 않으면 기관지내시경을 시행한다.

Ground-glass 음영, ground-glass 종괴, 비고형 종괴가 있는 경우에는 5 mm 이하에서는 1년 후 다시 검사하고 크기가 증가하거나 고형 부분이 생긴다면 수술하거나 3개월 후에 다시 CT를 시행한다. 큰 변화가 없다면 2년마다 저선량 흉부 CT를 촬영하고 적극적 치료가 어려운 경우는 매년 시행한다. 5-10

mm 크기인 경우에는 6개월 후에 다시 검사하고 크기가 증가하거나 고형 부분이 생긴다면 수술하거나 3개월 후에 다시 CT를 시행한다. 큰 변화가 없다면 2년마다 저선량 흉부 CT를 촬영하고 적극적 치료가 어려운 경우는 매년 시행한다. 10 mm 이상인 경우에는 3-6개월에 저선량 CT 시행하고 변화가 없다면 6-12개월에 다시 하거나 조직검사, 수술을 고려하고 크기가 증가하거나 고형 부분이 생기면 수술을 시행한다.

Ground-glass 음영, ground-glass 종괴, 비고형 종괴가 여려개가 있는 경우는 5 mm 이하면 12개월 후에 저선량 흉부 CT를 촬영하고 크기가 증가하거나 고형 부분이 생긴다면 수술하거나 3개월 후에 다시 CT를 시행한다. 큰 변화가 없다면 2년마다 저선량 흉부 CT를 촬영하고 적극적 치료가 어려운 경우는 매년 시행한다. 5 mm 이상인 경우는 6개월 후에 저선량 흉부 CT를 촬영하고 크기가 증가하거나 고형 부분이 생긴다면 수술하거나 3개월 후에 다시 CT를 시행한다. 큰 변화가 없다면 2년마다 저선량 흉부 CT를 촬영하고 적극적 치료가 어려운 경우는 매년 시행한다. 고형 부분이 있는 종괴가 있다면 저선량 흉부 CT를 3-6개월에 시행하고 변화가 없으면 매년 촬영하고 크기가 증가하면 수술을 고려한다. 매년 저선량 흉부 CT 검사 중에 새로운 종괴가 발견되면 감염이나 염증이 의심되는 경우 항생제 치료를 고려하고 1-2개월에도 계속 있다면 PET-CT를 시행한다. 만약 감염이 의심되지 않으면 각 의심되는 질환에 따라 치료를 접근한다.

폐암 검진의 질은 16채널 CT에 2.5 mm 이하 간격으로 1.5 mGy 이하의 선량으로 영상의학과 전문의의 판독으로 시행하기를 권고하고 있다.

## 위암의 검진

현재 2012년 암 통계에 따르면 한국은 남자의 경우 인구 10만 명당 61.0명이 발생하였고 23.9명이 사망하여 발생률 1위, 사망률 3위이고, 여자의 경우 인구 10만 명당 25.1명이 발생하고 8.4명이 사망하여 발생률 4위, 사망률 3위로 나타나고 있다. 한국은 여전히 위암이 가장 많이 발생하고 사망하는 국가 중 하나이다.

위내시경은 효과는 2002-2003년 위암 국가암검진 코호트에서 위내시경 검진은 위암 사망률을 odds ratio (OR) 0.43 (95% 신뢰구간: 0.40-0.46)으로 감소시키는 결과를 보고하였다[2]. Hamashima 등[3]은 환자 대조군연구에서 위암 진단 이전 위내시경을 받은 유무를 조사하는데 36개월 이내 위내시경을 받은 군에서 위암 검진을 받지 않은 군에 비해 사망률이 OR

0.695 (95% 신뢰구간: 0.489-0.986) 감소하였다.

위장관조영술의 위암 검진의 효과 또한 여러 연구에서 분석되었는데 일본에서 시행된 연구에서는 위암 검진으로 사망률을 낮추는 효과가 증명되었으나 국내에서 시행된 위암 검진을 대상으로 하는 코호트 내의 환자 대조군연구에서는 약간의 사망률 감소를 보이는 보정 OR 0.93 (95% 신뢰구간: 0.89-0.96)이나 확실한 통계적 의미를 가지지 못했다[2]. 즉 국가암검진 보고서에서의 결과에서는 위장조영촬영은 OR 0.94 (95% 신뢰구간: 0.91-0.97)로 6%의 전체 사망률 감소를 보였고, 위내시경은 OR 0.47 (95% 신뢰구간: 0.44-0.49)로 53%의 사망률 감소를 보여주었다.

위장조영촬영의 부작용은 0.0116-0.042%이며 부작용으로 인한 입원율은 0.00007-0.00045%이다. 주 부작용은 바륨 흡입, 과민증, 구역, 구토, 변비, 현기증, 찰과상, 장천공, 장폐색 등이며 방사선 노출은 6 mSv로 알려져 있다. 위내시경의 부작용은 0.002%이며 부작용으로 인한 입원율은 0.00008%이다. 주 부작용은 호흡억제, 생검 후 출혈, 전처치 약물부작용, 감염(1건/180만건)으로 빈도가 낮고 조절이 가능했다고 한다.

일반적으로는 위내시경이 위장조영촬영에 비해 민감도가 높았고, 연령 보정 후 암 발견율도 높아 위내시경의 정확도가 위장조영촬영에 비해 우수한 것으로 평가된다. 남녀 모두 40세 이상에서 위암의 발생률이 증가하고, 위암 검진이 사망률을 감소시키는 효과가 있어 40세에서 위암 검진을 시작할 것을 권고하고 있으며 75-84세에서 검진을 시행하는 것은 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다고 생각되고 있다. 85세 이상에서는 위암 발생률이 감소하고 위암 검진을 시행한 경우 오히려 전체 및 위암으로 인한 사망률이 증가하므로 권고하지 않는다.

위암의 자연 경과를 보면, 조기위암의 잠재배가시간(doubling time)은 1.6-9.5년으로 다양한 기간을 보이고 있으며 한 연구에 의하면 조기위암이 진행성 위암으로 진행하지 않고 조기위암에 머물러 있었던 기간의 중앙값을 37개월로 보고 2년마다 검진하기를 권고하고 있다[4]. 결론적으로 말하면 위암 검진은 현재 위내시경이 추천되고 있으며 40-74세까지는 2년마다 시행하는 것을 권고한다고 하겠다.

## 대장암의 검진

현재 2012년 암 통계에 따르면 한국은 남자의 경우 인구 10만 명당 50.0명, 발생률 2위이고, 여자의 경우 인구 10만 명당 26.8명이 발생하고 발생률 3위로 나타나고 있으며 남성과

여성 모두에서 증가하는 경향을 보이고 있다. 국가암검진사업에서는 50세 이상에서 매년 대변 잠혈반응 검사를 시행하고 있으나 미국에서는 대장내시경을 이용한 선별 검사를 우선적으로 권고하고 있다.

대장내시경의 대장암 사망률을 줄이는 효과에 대한 여러 연구가 있지만 대표적으로 Kahi 등[5]의 연구에서 평균 위험군으로 대장내시경을 받은 715명에서 추적 기간 중 12명의 대장암이 발견되었다. 3명이 대장암으로 사망하여 사망률은 1,000인-년당 0.29명이었다[5]. 이는 surveillance, epidemiology, and end Results (SEER) 자료에서 얻어진 표준화 사망률은 0.35로 65%의 대장암관련 사망률의 감소를 보였다. 대장내시경의 중대 합병증의 발생률은 0-0.47%, 천공의 발생률 0-0.04%, 출혈의 발생률 0-0.27%, 심혈관계이상 0-0.1%였고 사망의 발생률은 0-0.06%였다.

분변잠혈 검사의 효용성에 대한 연구는 몇 개의 무작위배정 임상시험에서 연구되었다. 그중 하나인 Minnesota 연구에서는 대장암 사망률의 상대위험도가 0.67 (95% CI 0.50-0.89)로 보고하였다[6]. 분변잠혈 검사의 대상 연령은 45-80세로 국립암센터 암 검진권고안에서는 제시하고 있으며 미국에서는 50-75세에서는 매년 시행하고 76-85세에서는 기대 여명이 10년 이상인 경우에 시행하도록 하고 있다. 분변잠혈 검사의 위양성 2.2-12.8%, 위음성 21.4-50%로 보고되고 있다.

대장암의 평균 위험군은 50세 이상, 선종, 대장암이나 sessile serrated polyp (SSP)의 병력이 없는 경우, 염증성 대장암 병력이 없는 경우, 가족력이 없는 경우이다. 평균 위험군 이상인 경우는 선종 또는 SSP, 대장암, 염증성 대장염, 가족력이 있는 경우이다. 대장암의 발생과 연관이 있는 유전적 질환은 Lynch syndrome, Polyposis syndrome, Classcial familial adenomatous polyposis (FAP), Attenuated FAP, MUTYH-associated polyposis, Peutz-Jeghers syndrome, Juvenile Polyposis syndrome, Serrated Polyposis syndrome, Cowden syndrome, Li-Fraumeni syndrome 등이 있다.

대장내시경 후 용종이 없는 경우에는 10년 내에 다시 검진을 시행하며 용종이 있으면 용종을 절제한다. Hyperplastic, non-SSP이고 1 cm보다 작은 용종인 경우는 10년 내에 다시 검진을 한다.

선종성 용종이 2개 이하, 1 cm 이하, tubular인 경우는 저위험으로 보고 5년 내에 대장내시경을 다시 하고 음성이면 10년마다 한다. High-grade dysplasia, 1 cm 이상, 3-10개의 진행성 또는 다발성 선종성 용종이 있는 경우는 3년 내에 대장내시경을 다시 하고 음성이면 5년 내에 내시경을 한다. 만약 10

개 이상이면 용종성 증후군을 고려하여 개별적 접근을 한다. 용종이 불완전 절제가 되거나 큰 sessile polyp을 절제한 경우에는 2-6개월 내에 대장내시경을 시행한다.

염증성 대장질환의 경우에는 아래와 같이 접근한다. 전 대장에 염증이 분포한 경우에는 8-10년에 대장내시경을 매 1-2년마다 시행하고 원쪽 대장에 염증이 있는 경우에는 12년에서 대장내시경을 매 1-2년마다 시행한다. 대장내시경에서는 매 10 cm마다 4방향 조직검사를 시행하여 30군데 이상 조직검사를 한다. 또 종괴가 있거나 협착이 있는 경우 추가로 조직검사를 시행한다. 이형성이 있는 점막은 내시경적 용종절제를 하고 주변 조직을 검사한다. 편평저분화도의 이형성 또는 고분화도의 이형성 시에는 수술을 하고 용종절제 후 이형성이 있다면 수술을 시행한다.

형제, 부모에서 60세 이하의 1명의 대장암 또는 어떤 연령 이든 2명의 대장암 가족력이 있다면 40세 이전에 대장내시경을 하거나 가족 대장암이 진단된 나이보다 10세 어린 나이에서 대장내시경을 한다. 그리고 3-5년마다 반복한다. 형제, 부모에서 60세 이상에서 대장암 가족력이 있다면 50세 이전에 또는 진단 가족의 연령보다 10세 이전에서 대장내시경을 시행한다. 1명의 50세 이하의 조부모, 숙부, 숙모, 사촌에서 대장암 가족력이 있으면 역시 50세 이전에서 대장내시경을 하고 5년마다 반복한다.

### 유방암의 검진

유방암은 갑상선암 다음으로 많이 발생하는 여성암으로 2012년 암 통계에 따르면 16,521명이 발생하여 발생률은 인구 10만 명당 65.7명으로 1999년부터 매년 6%씩 증가하고 있으며 사망률은 여성 암 사망률의 6위를 차지하고 있다. 국가 암검진사업에서는 유방 단순촬영을 2년 주기로 시행하는 것으로 되어 있다. 유방 단순촬영이 조기유방암의 진단율을 높여 조기유방암에서 수술이 덜 침습적으로 시행되어 단순 유방절제술 및 유방보전수술의 빈도를 높일 수 있다고 생각되고 있다.

국외에서 시행한 여러 개의 무작위배정 비교임상시험을 검토하였을 때 전체 연령 여성에서 유방촬영술이 유방암 사망률을 낮추는가에 대한 상대위험도는 0.81 (95% CI 0.73-0.91) 이었고, 통계적으로 유의하였다[7,8]. 그러나 전체 사망률에 대한 메타분석 결과 전체 사망률에 대한 상대위험도는 0.99 (95% CI 0.97-1.01)로 검진군과 대조군의 전체 사망률은 유의한 차이가 없다고 생각된다. 유방암 검진의 위해점은 양성종

양이 있는 경우 받는 피험자의 스트레스, 방사선 피폭, 과진단, 위양성, 중간암 등이다. 유방암촬영은 1회 피폭량은 2-4.5 mSv이고 생애 누적으로 10-60 mGy으로 예측되고 있다. 이로 인한 검진 방사선에 의한 유방암으로 인한 사망은 10만 명당 0.3-71명으로 추정되고 있다. 또한 과진단 비율 0-54%, 위양성 3.4-20.8%로 추정되고 있으며 중간암의 비율은 0.15-3.7%이다. 유방암 검진으로 유방초음파를 이용하는 것에 대한 효용성은 확실히 증명되지 않았다. 1개의 임상연구에서 유방촬영에 유방초음파를 함께 하는 것이 유방촬영에 비하여 1,000명당 5.13명 대 2.21명으로 발견율이 증가되는 것으로 연구되었다[9]. 그러나 한국에서는 치밀유방이 많아 차이가 있을 수 있어 시행한 유방촬영 음성 환자에서 시행한 유방초음파에서 전체적으로는 1,000명당 3.3명이 진단되었고 치밀유방에서 1,000명당 5.1명이 유방암으로 진단되었다[10]. 그러나 검진 유방초음파의 유방암 사망률 감소 효과를 평가하는 연구가 없어 검진에서는 권고하지 않고 있다. 또 유방초음파는 민감도는 증가하지만 위양성률의 증가를 가져오고 불필요한 검사를 가져 올 수 있다.

NCCN guideline에서는 평균 위험군에서는 25-39세에서는 임상적 유방진찰을 1-3년마다 권장하고 40세 이상에서는 매년 유방진찰과 유방촬영술을 권고하고 있다. 그러나 고위험군에서는 다른 접근이 필요하다. 유방암 고위험군은 유방암 병력, gail model에서 침습 유방암의 5년 위험이 1.7% 이상, lobular carcinoma in situ (LCIS) 또는 atypical ductal hyperplasia (ADH)/atypical lobular hyperplasia (ALH), 가족력 모델에서 유방암 위험도가 20% 이상 높은 경우, 30세 이전에 흉부 방사선 치료를 한 경우, 가계도에서 유방암 위험이 높은 경우이다.

유방암 병력이나 gail model에서 침습 유방암의 5년 위험이 1.7% 이상인 여성은 5년 동안 매년 1-4회의 유방진찰을 시행, 매년 유방촬영술을 시행, tamoxifen을 복용하는 경우는 매년 부인과 검진, aromatase 억제제를 복용하는 경우는 골밀도 검사, 생활습관 교정과 정상 체중유지를 권고해야 한다. LCIS 또는 ADH/ALH가 있는 경우는 매년 유방촬영술과 6-12개월마다 유방진찰을 한다. 가족력 모델에서 유방암 위험도가 20% 이상 높은 경우에는 30세부터 매년 유방촬영술과 6-12개월마다 유방진찰을 하고 또한 30세부터 매년 유방 magnetic resonance imaging (MRI)을 시행한다. 30세 이전에 흉부 방사선 치료를 한 경우에는 25세 이전에는 매년 유방 검진을 방사선 치료 후 8-10년 후에 시작한다. 25세 이후에는 매년 유방촬영과 6-12개월마다 유방검진, 매년 유방 MRI를 시행한다.

## 간암의 검진

2012년 암 통계에 의하면 남성에서 간암의 발생률은 10만 명당 48.2명, 여성에서 16.3명으로 남성에서 4번째, 여성에서 6번째로 많이 발생한다. 간염의 감소와 검진이 활성화되면서 사망률과 발생률이 감소하고 있다. 하지만 2012년 간암으로 인한 사망은 10만 명당 11,355명으로 남자에서는 암 사망률 2위이고 여자의 경우는 4위의 암이다. 국가암검진에서는 40세 이상 남녀로 간경화증이나 B형 간염바이러스 또는 C형 간염바이러스 감염자에서 확인된 자를 대상으로 6개월 간격으로 간 초음파 검사와 혈청알파태아단백 검사를 함께 할 것을 권고하고 있다.

검진의 효과를 연구한 대조군 임상시험에서 Zhang 등[11]은 18,816명의 만성 B형 간염 환자를 대상으로 6개월마다 혈청알파태아단백 검사 및 간 초음파 검사를 시행한 군이 일 반군에 비해 5 cm 이하의 간세포암종 발견의 빈도가 높았고(45.3% 대 0%), 5년 생존율도 뚜렷이 높았으며(46.4% 대 0%), 간암으로 인한 사망률을 37% 감소시켰다고 기술하였다.

간암의 54%가 B형 간염, 31%가 C형 간염과 관련이 있고 다른 한 가지 원인은 간경화증으로 알려져 있다. 이러한 고위험군에서는 6-12개월마다 검진을 하는 것을 권고하고 있다. 또 간암의 유병률이 낮은 미국, 유럽에서는 간 초음파로 검진을 시행하고 유병률이 높은 한국과 일본에서는 간초음파와 혈청알파태아단백을 함께 하는 것을 권고하고 있다. 간암 검진의 위해성은 민감도가 낮고 위음성에 의하여 진단의 지연이 되는 것, 위양성에 따른 추가 검사 특히 조직검사의 위험성이다.

## 자궁경부암의 검진

자궁경부암은 현재 여성 6위에 발생률을 보이고 있는 암이다. 20년 전에는 가장 빈도가 높은 암으로 1990년 이후 감소 추세에 있다. 조기암검진사업에서는 2년에 1회 자궁경부세포진 검사를 시행하기를 권고하고 있다. 검진의 효과를 연구한 여러 연구 중 국내의 연구에서 Jun 등[12]이 국가암검진 자료를 바탕으로 한 자궁경부암 발생 자료 분석에서도 검진을 안 한 군을 1로 잡았을 때 검진을 한 번 시행한 군이 RR 0.90 (95% CI 0.68-1.18), 두 번 시행한 군이 RR 0.29 (95% CI 0.20-0.45)로 보고하였다.

자궁경부암의 조기검진으로 인한 위험은 확진 검사를 위하여 질확대경, 질확대경하 생검이나 large loop excision of the

transformation zone을 이용하게 되고 질출혈, 통증, 감염, 분비물 등이 있을 수 있다. 자궁경부암 검진은 액상세포도말 검사, 자궁경부세포도말 검사가 있는데 불충분 샘플은 액상세포도말 검사 0.37-2.6%, 자궁경부세포도말 검사 1.09-4.1%로 보고하고 있어 비슷한 결과를 보인다. 고위험 인유두바이러스 백신은 자궁경부암을 상대위험도를 0.52로 감소시키고 있어 자궁경부암 예방에 도움이 되나 백신 후에도 검진은 규칙적으로 시행하여야 한다. 검진은 20세 이상 성경험 여성에서 시행하며 종료는 74세, 종료 이전 10년간 최소 3회 이상 규칙적으로 자궁경부암 선별 검사를 시행받았고 지속적으로 음성 판정을 받고 20년 이내 중등도 이상의 자궁경부상피이형증을 진단받지 않은 여성에서 중단한다.

## 전립선암의 검진

전립선암은 2012년 통계에 따르면 남성암 발생 5위의 암으로 되어 있다. 미국에서는 남성의 가장 흔한 암으로 두 번째로 높은 사망의 원인이다. 최근에는 한국에서도 증가 추세에 있는 암이다. 국가암검진사업에는 들어가 있지 않으나 미국에서는 여명이 10년 이상인 남성에서 1년에 1회 혈중 전립선 특이항원(prostate-specific antigen, PSA)과 직장수지 검사를 시행하기를 권고하고 있다. 정상 PSA는 4 ng/mL 이하이며 10 ng/mL 이상이면 암이 진단될 확률이 50%, 4-10 ng/mL 범위이면 20%로 알려져 있다. 초기 PSA와 직장수지 검사로 위험도와 이익을 평가하여 전립선 검진을 실시하게 되는데 45-49세에서는 직장수지 검사가 정상이고 PSA가 1 ng/mL 이상이면 1-2년 간격으로 검진을 시행한다. 이때 PSA 1ng/mL 이하면 50세에 반복하여 다시 검사한다. 50세 이상에서는 직장수지 검사가 정상이고 3 ng/mL 이하이면 1-2년 간격으로 반복해서 검사하고 3 ng/mL 이상이면 직장초음파 전립선조직검사를 시행하고 6-12개월마다 경과를 관찰한다. 또 free PSA, prostate health index, PSA3 같은 특이도가 높은 검사를 시행할 수 있다. 검진은 75세까지 시행하며, 75세에 PSA 3 ng/mL 이하면 검진을 중단한다. 위의 검진 방법은 미국을 기준으로 설명한 것으로 전립선 환자가 증가함을 고려하여 국내에 적합한 검진 방법을 연구할 필요가 있다.

## 갑상선암의 검진

국내의 갑상선암은 2012년 암 통계에 따르면, 전체 암 발생의 19.6%로 여성암에서 1위, 남성의 경우 6번째로 발생률

이 높은 암이다. 갑상선암은 1999년 국가암통계 이후로 매년 22.6%씩 급증하고 있다. 그러나 이렇듯 높은 발생률에도 불구하고 10년 상대생존율 99.2%로 매우 높은 생존율로 연령 표준화사망률에는 큰 변화가 없다. 세계적으로 갑상선암의 발생 증가가 보고되고 있으나 현재 우리나라의 갑상선암 발생의 증가는 세계에서도 유례가 없는 것이다. 세계 여러 나라에서는 갑상성암의 위험인자의 변화에 대한 보고는 없어 현재 갑상선암의 증가는 대부분 미세암진단에 기인하는 것으로 생각되고, 이는 검진의 증가와 초음파 진단 기술의 발달에 의한 것으로 추정된다.

갑상선 검진의 효과에 대해서 몇 개의 단면연구가 있으나 최근에 보고한 Choi 등[13]에 따르면 1 cm 이하의 갑상선암을 발견하는 것은 검진군이 63% vs. 34.4%로 우월했지만 외막 침범, 림프절전이, 혈관전이 등은 두 군 간에 차이가 없었다. 또한 다른 연구에서도 갑상선 검진이 원격전이 등 생존율에 차이를 보인다는 증거는 없었다.

결론적으로 갑상선 검진은 고위험군에 관한 연구는 없으며 무증상 성인에서 초음파를 이용한 갑상선암 검진은 권고하거나 반대할 만한 의과학적 근거가 불충분하므로 일상적인 선별 검사로는 권고하지 않는다. 그러나 갑상선암 검진을 원하는 경우 검진의 이득과 위해에 대해 적절한 정보를 제공한 후 검진을 실시할 수 있다.

**중심 단어:** 암 검진

## REFERENCES

1. National Lung Screening Trial Research Team, Aberle DR, Adams AM, et al. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med* 2011;365:395-409.
2. Cho BR. Evaluation of the validity of current national health screening program and plan to improve the system. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2013.
3. Hamashima C, Ogoshi K, Okamoto M, Shabana M, Kishimoto T, Fukao A. A community-based, case-control study evaluating mortality reduction from gastric cancer by endoscopic screening in Japan. *PLoS one* 2013;8:e79088.
4. Tsukuma H, Mishima T, Oshima A. Prospective study of “early” gastric cancer. *J Cancer* 1983;31:421-426.
5. Kahi CJ, Imperiale TF, Julian BE, Rex DK. Effect of screening colonoscopy on colorectal cancer incidence and mortality. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2009;7:770-775; quiz 711.
6. Mandel JS, Bond JH, Church TR, et al. Reducing mortality from colorectal cancer by screening for fecal occult blood. Minnesota Colon Cancer Control Study. *N Engl J Med* 1993; 328:1365-1371.
7. Fitzpatrick-Lewis D, Hodgson N, Ciliska D, et al. Breast Cancer Screening. Calgary: Canadian Task Force on Preventive Health Care, 2011.
8. Gotzsche PC, Jørgensen KJ. Screening for breast cancer with mammography. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;6: CD001877.
9. Tohno E, Umemoto T, Sasaki K, Morishima I, Ueno E. Effect of adding screening ultrasonography to screening mammography on patient recall and cancer detection rates: a retrospective study in Japan. *Eur J Radiol* 2013;82:1227-1230.
10. Chang JM, Koo HR, Moon WK. Radiologist-performed hand-held ultrasound screening at average risk of breast cancer: results from a single health screening center. *Acta Radiol* 2014;56:652-658.
11. Zhang BH, Yang BH, Tang ZY. Randomized controlled trial of screening for hepatocellular carcinoma. *J Cancer Res Clin Oncol* 2004;130:417-422.
12. Jun JK, Choi KS, Jung KW, et al. Effectiveness of an organized cervical cancer screening program in Korea: results from a cohort study. *Int J Cancer* 2009;124:188-193.
13. Choi YJ, Park YL, Koh JH. Prevalence of thyroid cancer at a medical screening center: pathological features of screen-detected thyroid carcinomas. *Yonsei Med J* 2008;49:748-756.