암 경험자의 건강검진

이경실^{1,2,3}, 박상민^{1,2,3,*}

¹서울대학교병원 건강증진센터 가정의학과, ²서울대학교 의과대학 가정의학교실, ³서울대학교 대학원 의과학과 헬스 시스템 데이터 사이언스 연구실

Health Screening for Cancer Survivors

Gyeongsil Lee^{1,2,3}, Sang Min Park^{1,2,3,*}

¹Department of Family Medicine, Health Promotion Center, Seoul National University Hospital; ²Department of Family Medicine, Seoul National University College of Medicine; ³Health System Data Science Laboratory, Department of Biomedical Sciences, Seoul National University Graduate School, Seoul, Korea

The advances in cancer screening and therapeutics have facilitated the early detection and treatment of cancer, resulting in decreased cancer mortality and increased life expectancy for cancer survivors. However, the risk of chronic diseases and second primary cancers is higher in cancer survivors than in the general population. Herein, we have reviewed the health-related problems of cancer survivors and suggest screening for the early detection of risk factors for chronic diseases and second primary cancers, including alcohol use, smoking, physical activity level, nutrition status, obesity or underweight, hypertension, dyslipidemia, diabetes mellitus, osteoporosis, and anemia.

Keywords: Cancer; Survivorship; Screening; Prevention

서론

우리나라 국민이 기대수명까지 생존할 경우 암 발생 확률은 남자 39.8% (기대수명 80세), 여자 34.2% (기대수명 86세)이다.¹⁾ 진단 도구 및 암치료기술의 발전으로 전세계적으로 암 생존율은 지속적으로 향상되고 있다.²⁾ 그 중에서도 우리나라는 국가 차원의 적극적 암 검진 사업과 민간 병원의 건강검진 활성화로 조기발견율이 높고, 암 치료 성과도 우수하다. 1993-1995년 우리나라 모든 암에 대한 5년 생존율은 42.9%였으며, 지속적으로 상승하여 2014-2018년에는 70.3%였다.³⁾ 2018년 암등록통계상 우리나라 암 경험자는 200만명이 넘게 되었고, 5년 생존을 넘긴 암 경험자의 비율도 점점 증가하고 있다.⁴⁾ 암경험자들의 기대수명이 길어지면서 원발암과 관련이 없는 새로운 이차암이나 다른 질병으로 사망하게 되는 시대가 도래하였다. 이러한 이유로 암 경험자 건강관리에 있어 검진은 빠질 수 없는 전

략이 되었다.

그러나 현재까지 암 경험자를 대상으로 정립된 건강검진항목에 대한 가이드라인이나 지침은 없으며, 일부 암 종에 대해서만 개별적으로 전반적인 건강관리 가이드라인이 제시되고 있는 실정이다.^{3,6)} 이에 본고에서는 암 경험자가 치료여정에서 직면할 수 있는 건강문제들을 살펴보고, 그 중에서 무증상이더라도 조기발견을 위한 검진이 필요한 항목에 대해 살펴보고자 한다. 제한된 분량에서 논의를 위해 예방접종과 정신사회적 문제와 관련한 항목은 제외하고 만성 질환과 이차암 위주로 다룬다.

본론

1. 암 경험자가 직면하는 건강문제들

암 경험자의 건강검진 항목을 고려하기 위한 첫 단계는 암 치료

Received October 18, 2021 **Revised** January 21, 2022

Accepted January 21, 2022

Corresponding author Sang Min Park

Tel: +82-2-2072-3331, Fax: +82-2-766-3276

E-mail: smpark.snuh@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7498-4829>

Copyright © 2022 The Korean Academy of Family 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/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

여정에 따른 다양한 건강문제를 이해하는 것이다. 기본적으로 해당 원발암의 재발 또는 전이 발견을 위한 추적관찰, 원발암의 치료(수술, 항암화학요법, 방사선치료) 합병증 및 관련 문제, 이차암 발생, 만성질환, 생활습관문제(흡연, 음주, 체중, 영양, 운동), 정신사회적 문제가 있을 수 있다(Table 1). 이 중에서 적합한 검진 도구가 있으면서 발견될 경우 치료방법이 있는 항목을 검토한다면, 조기발견 및 중재를 통해 암 경험자의 삶의 질 또는 수명에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것이다.

2. 생활습관

1) 음주와 흡연

암 경험자의 음주와 흡연은 다양한 건강문제와 직결되기 때문에 암 경험자의 건강검진에 가장 중요한 항목이다. 우리나라 암 경험자의 지속 음주율은 11.2%~30.9%, 흡연율은 6.7%~9.6%였다.⁷⁾ 음주는 항암화학요법이나 방사선치료를 받는 경우 구토나 설사와 같은 부작용 발생을 높이고, 치료효과를 감소시키며,⁸⁾ 암으로 인한 사망률을 증가시킨다.⁹⁾ 또 암 경험자가 음주를 지속할 경우 원발암의 재발이나 이차 원발암 발생 위험이 올라간다.¹⁰⁾ 일반 인구 집단에서 음주와 사망 또는 심뇌혈관질환 발생 간의 관계는 J-shape 관계로 보고 되는데,¹¹⁾ 이는 역학연구 특성상 다양한 보정 변수를 충분히 고려하지 못한 한계와 비음주군에는 병을 진단받아 술을 마시지 않게 된 사람들 즉, sick-quitter가 포함된다는 점을 고려해야 한다. 암 경험자만 대상으로 음주와 심혈관질환 관계를 본 대규모 후향적 코호트 연구에서는 적정 음주가 심혈관질환 발생 위험을 낮추지 못했다.¹²⁾ 따라서 암 경험자에서는 절주보다는 금주 권고가 더 적합하다.⁷⁾ 흡연 또한 원발암 치료 효과 감소, 치료 중 부작용 증가, 원발암으로

인한 사망률 증가, 암 경험자 상태에서 만성질환 및 심혈관질환 위험 증가, 이차 원발암 발생 증가가 여러 연구들에서 일관되게 보고 되었다.⁷⁾ 따라서 암 경험자의 건강검진 시 가장 중요한 첫 단계는 생활습관 평가이며, 일반인구집단에서 활용하는 음주력과 흡연력을 평가하고 반드시 금주와 금연을 실천하도록 교육해야 하겠다.

2) 비만과 저체중

음주력과 흡연력의 평가와 함께 빠지지 않는 항목은 비만의 평가이다. 비만은 대장암, 직장암, 자궁내막암, 식도암, 신장암, 폐경 후 유방암 발생 위험을 높인다.¹³⁾ 특히, 유방암 환자에서 비만은 사망위험 및 원격 전이를 증가시킬 수 있다.¹⁴⁾ 비만과 관련이 확인하지 않은 암이더라도 진단 당시 비만인 경우 정상체중군보다 예후가 더 나았다.⁷⁾ 또 비만은 암 경험자의 이차암 발생 위험을 높인다.¹⁵⁾ 따라서 암 경험자의 건강검진 시 키, 체중, 허리둘레를 측정하여 비만도를 평가하고 적절한 영양과 운동을 병행하도록 교육할 필요가 있다. 생활습관 평가 상담 시 암 경험자의 비만 관리의 기본적인 목표는 추가적인 체중증가를 예방하는 것으로 정하는 것이 바람직하다. 이와는 반대로 저체중을 경험하는 암경험자들도 있다. 저체중 상태로 노화가 진행되면 대부분 근감소증 발생 위험이 높아지기 때문에, 저체중이 아닌지 평가하고 교육할 필요가 있다. 특히, 위암 경험자의 경우 위 절제술을 시행하면서 수술 전 체중에서 평균 10%~20%의 체중이 빠지게 되므로, 위암 경험자에서 체중을 확인하는 것이 중요하다. 저체중 암 경험자의 체중 관리와 관련한 기본 전략은 추가적인 체중감소를 예방하는 것이며, 건강하게 체중이 증가할 수 있도록 근력운동을 병행하면서 식사를 늘리는 것이다.

Table 1. Health-related problems of cancer survivors

Classification	Example
Symptom caused by cancer	- Symptoms according to the location and stage of cancer - Symptoms appearing as the cancer tissue grows and presses on the surrounding organs - Cancer pain, lymphedema, fatigue, cancer pain, jaundice, ascites
Complication during chemotherapy	- Toxicity that occurs depending on the type of anticancer drug - Cardiovascular disease, respiratory disease, digestive disease, endocrine disease, neurological disease, reproductive disease, or head and neck disease
Complication during radiation therapy	- It is limited to the area receiving radiation treatment, and it varies depending on the area being treated. - Cerebrospinal system, head and neck, dry mouth (salivary dysfunction), radiation pneumonia, bloody stool, lymphedema, joint movement restriction, sexual dysfunction
Lifestyle	Smoking, alcohol use, physical inactivity, malnutrition, obesity
Chronic disease	Hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, chronic respiratory disease
Second primary cancer	- Different types of second primary cancers with different primary cancer types - It depends on lifestyle, genetics, primary cancer, or radiation therapy history.
Vaccine	Pneumococcal vaccines, influenza, COVID-19 virus, and herpes zoster
Mental health	Depression, anxiety, family dysfunction, post-traumatic stress disorder
Socioeconomic issue	Cancer treatment cost, disability, job loss, economic hardship

3) 운동과 영양

암 경험자의 적절한 운동 강도와 횟수는 암 경험의 시기, 치료력, 가족력, 비만도에 따라 다를 수 있으나, 암 경험자 신체활동 가이드라인에서는 모든 암 경험자에게 “어쨌든 움직여라(Avoid inactivity)”라고 권고하고 있다.¹⁶⁾ 또 대체로 중등도의 신체활동을 했을 때 암의 재발율, 사망률, 심혈관질환 발생 위험이 유의하게 낮다고 보고되고 있다.^{17,18)} 운동 또는 신체활동의 평가는 암 경험의 시기, 치료력, 가족력, 비만도에 따라 세부적인 차이가 있을 수 있으나, 건강검진을 고려하는 암 경험자라면 적어도 2-3일에 한번 정도는 중등도의 운동을 하도록 권하며, 근력 운동 또한 일반인구집단에 권유하는 주2회는 하도록 교육할 필요가 있다.¹⁹⁾ 영양은 특히 많은 암 경험자들이 관심을 가지는 부분이다. 영양 평가 상담 시에는 암의 재발 및 만성질환 발생을 고려하여 단백질, 탄수화물, 지방의 종류와 양을 결정한다. 유방암 환자에서 채소 및 과일을 충분히 섭취했을 때 생존율이 향상된다.²⁰⁾ 영양은 대장암의 발생과 예후에 많은 영향을 미친다.²¹⁾ 현재 한국영양학회의 한국인 영양소 섭취기준에서는 암 경험자에 대한 영양 기준은 따로 설정되어 있지 않으나,²²⁾ 적어도 일반 성인의 건강한 식습관은 유지되도록 상담하며 건강기능식품을 맹신하여 의존하지 않도록 균형된 정보를 제공할 필요가 있다. 또 저체중 환자의 체중 증가를 위한 영양 상담 시 단순히 살이 찌기 위해 건강하지 않더라도 많이 먹으려고 노력하고 있지는 않은지 확인할 필요가 있다. 이러한 전략은 오히려 내장지방의 비율만 높여 근감소형 비만, 마른 비만을 유발하여 다른 합병증 위험이 올라갈 수 있다. 따라서 건강한 식사와 주2회 이상의 근력운동을 하도록 교육하여 추가적인 체중감량이 없도록 교육하여야 한다.

3. 만성질환 및 심뇌혈관질환 평가

암 경험자에게 흔히 동반되는 만성 질환은 고혈압, 고지혈증, 당뇨병, 골다공증, 빈혈, 변비, 소화불량 등이 있다. 발생 요인으로는 유전요인, 생활습관 위험요인, 암 자체, 암 치료, 기존 만성질환 등이 있다. 1993-2000년 사이에 암을 진단받고 5년 이상 생존한 장기암경험자 24만여 명의 사망원인을 분석한 결과, 암 경험자의 24%는

암 이외의 원인으로 사망하였으며 대부분 당뇨와 심혈관질환이었다.²³⁾ 특히, 인슐린저항성이나 당뇨는 암 발생과 관련이 있을 뿐 아니라,²⁴⁾ 암의 치료 경과와 암환자의 생존에도 영향을 줄 수 있다.²⁵⁾ 따라서 공복혈당 검사는 일반인구집단보다 더 높은 빈도로 확인할 필요가 있다. 그 외, 흔히 암경험자에게 더 높은 빈도로 발생하는 만성질환인 고혈압, 고지혈증, 골다공증, 빈혈은 일반인구집단에서 시행하는 검사 주기보다 더 자주 확인할 필요가 있다. 만성질환 발생 고위험군은 대부분 원발암의 치료 합병증과 관련이 있으므로 다음 섹션에서 추가로 다루고자 한다.

4. 원발암의 치료 합병증 및 관련 문제

원발암의 치료는 어떤 암이든 절제수술, 항암화학요법, 방사선치료 중 하나 이상을 선택하게 되며 수술부위, 항암제의 종류 및 기간, 그리고 방사선치료 위치에 따라 다양한 합병증이 생길 수 있다. 그 중에서도 특히 검진항목으로 고려해야 할 문제는 심혈관계 질환으로 심장독성이 있는 항암제 치료력이 있는 환자에 대해 보다 적극적으로 심혈관질환 검진을 할 필요가 있다. 심혈관계기능 손상을 일으킬 수 있는 치료는 대부분 항암제에 의한 심독성이며,^{26,27)} Table 2와 같이 정리할 수 있다. 여러 암 중 특히 유방암은 심혈관질환 발생을 높일 수 있다. 특히, 좌측 유방암인 경우 항암치료 후 심장 쪽 가슴으로 방사선치료가 병행되므로 심장 손상 위험이 더 클 수 있다. 심독성을 유발할 수 있는 항암제 치료력이 있거나 심장 주변 장기의 방사선 치료력이 있다면 심혈관질환 발생 고위험군이기에 일반인구집단의 만성질환 발견을 위한 일반건강검진 항목을 2년이 아닌 1년 주기로 하는 것을 고려하며, 소견에 따라 추가적인 선별검사를 고려할 수 있다.⁷⁾

항암화학요법 또는 방사선 치료 중에 폐렴이나 폐포 손상, 폐부종, 방사선 후 폐렴, 폐고혈압이나 폐색전증이 발생할 수 있다. 대개는 가역적인 변화로 알려져 있어 항암화학요법 또는 방사선 치료 중 모니터링이 중요하며,²⁸⁾ 치료 이후 무증상 암경험자에게 폐기능검사를 시행하는 것은 유용성이 입증되지 않아 권고하지 않는다.⁷⁾ 다만, 기저질환으로 다른 폐질환이 있거나, 흡연자이거나, 고령일 경우 호

Table 2. Chemotherapy-induced cardiotoxicity

Drug	Detriment and clinical event
Anthracycline (doxorubicin, epirubicin, idarubicin, mitoxantrone)	Cardiomyocyte damage Myocarditis, arrhythmia, heart failure
Trastuzumab (Herceptin)	Cardiomyocyte dysfunction Left ventricular dysfunction, myocardial infarction
5-fluorouracil or Capecitabine (Xeloda)	Ischemia, heart failure (relatively low)
Bevacizumab (Avastin)	Decreased vascular endothelial cell function Hypertension, thromboembolism including stroke and occluded adenopathy

흡기질환 발생 위험이 높기 때문에 금연 교육 및 호흡기 감염질환 예방교육과 독감 및 폐렴 백신 접종은 적극적으로 시행하여야 하겠다. 아울러 조혈모세포 이식 후 2년이 경과되었을 때 간질성 폐렴의 발생 위험이 25% 이상 상승하는 것으로 보고된 바, 검진 상담 시 증상을 확인하는 것은 중요할 것이다. 그 외, 소화기 문제, 신경계 문제, 불임 및 성호르몬 저하, 구강 문제 등이 후기 합병증으로 발생할 수 있으나,⁷⁾ 해당 증상들을 조기에 발견하기 위해 무증상일 때 검진할 수 있는 검진 항목 설정에 대한 근거는 없었고 발생가능성이 높으므로 관련 증상으로 진료 시 참고할 정보로 숙지할 필요는 있다.

암 경험자들의 항암화학요법이나 방사선 치료력은 뼈 건강에도 영향을 미친다.⁷⁾ 특히, 항암치료를 받으면서 난소 기능이 저하된 경우, 조혈모세포 이식을 위해 고용량 항암치료를 받은 경우, 유방암이나 전립선암 치료를 위해 항호르몬 치료를 받은 경우 골다공증 발생 확률이 높다.²⁸⁾ 또 위 절제술 후 십이지장을 우회하는 문합재건을 시행한 경우에도 칼슘의 흡수 능력이 떨어져서 골다공증 위험이 증가할 수 있다.²⁹⁾ 현재 국가 일반건강검진에서 골밀도 검사는 특정 연령의 여성에서만 권고하고 있으나, 골다공증 발생 위험을 높이는 치료력이 있는 암경험자의 경우 성별에 상관없이 선별검사 항목으로 선정하여 평가하여야 한다.

빈혈은 거의 모든 항암치료 중에 나타날 수 있는 합병증이기 때문에 대부분 암 치료 중에 주기적으로 확인한다. 치료가 종료되면 대부분 호전될 수 있으나, 일부의 경우에는 치료 종료된 이후에도 발생할 수 있다. 특히, 위 전절제술을 받은 위암 경험자는 철분 흡수저하에 의한 철결핍성 빈혈과 비타민 B12 흡수 불가로 인한 악성빈혈 위험이 올라간다.³⁰⁾ 위전절제술을 받은 경우 비타민 B12의 흡수가 전혀 되지 않기 때문에 주사를 통해 주기적으로 공급해야 한다. 부분절제술을 받았더라도 영양 흡수의 부족으로 빈혈 위험은 지속되므로 모든 위암경험자에 대해서는 빈혈에 대한 선별검사가 반드시 필요하다.

5. 이차암(이차 원발암)의 예방과 관리

이차암(Second primary cancer)이란 암 병력이 있는 사람에게서 암 치료 이후에 원래 있었던 암과 무관하게 새롭게 발생하는 암을 지칭한다.⁷⁾ 이는 전혀 새로운 암이라는 점에서 재발이나 전이와 구별된다. 국·내외 자료를 검토한 결과, 암 경험자의 이차암 발생 빈도는 일반인과 비교하여 명백하게 높았다. 암 경험자의 이차암 발생 위험은 대체로 약 1.1~1.7배 정도 높으며,⁷⁾ 미국의 경우 8.1%, 스웨덴의 경우 8.5% 정도로 보고하고 있다.^{31,32)} 일차 원발암종별로 발생 위험이 높은 이차암에 대한 보고는 미국, 캐나다, 스웨덴, 일본 자료를 검토할 수 있었으며,³¹⁻³⁴⁾ 인종 및 일차암 발생 빈도를 고려할 경우 일본이 가장 비슷하여 일본의 이차암 발생 위험을 Table 3과 같이 요약하였다.³⁴⁾

이차암의 발생원인은 생활습관(흡연, 음주, 비만), 일차 원발암 치료력(항암화학요법, 방사선치료), 유전적 요인 등 다양할 수 있다. 생활습관 중 가장 강력한 발암 위험 요인은 흡연이다. 흡연은 모든 암의 발생원인이기 때문에 흡연으로 인해 발생할 수 있는 암들이 생존 도중 순차적으로 발생할 수 있다. 또 적정 음주 또한 이차암 발생 위험과 관련이 있으므로, 암 경험자는 금주와 더불어 음주로 절주가 아닌 금주를 실천해야 한다. 비만은 대장암, 유방암, 자궁내막암, 전립선암 등의 발생위험을 높이는 것으로 알려져 있다. 유방암경험자는 이차암 상대발생위험도에 대한 연구에서 비만인 유방암경험자는 다른 쪽 유방암(1.37배), 대장암(1.89배) 및 자궁내막암(1.96배) 발생 위험이 높았다.⁷⁾ 따라서 암 경험자의 건강검진 항목에는 반드시 생활습관 평가 및 신체 측정이 포함되어야 한다.

생활습관 외 이차암 발생은 암 종별 치료 방법, 유전적 요인 등에 따라 달라지므로 원발암 별로 이차암 검진 고려사항을 다르게 적용할 필요가 있다. 충분한 근거에 기반한 이차암 검진 권고안은 존재하지 않으나, 적어도 암 경험이 없는 일반 인구집단에 권고되는 수준의 암 검진 정도는 필수적으로 할 필요가 있다. 하지만 적절한 이

Table 3. Standardized incidence ratios of second primary cancer according to the primary cancer site (Korean Top 7 incidence rate of cancers)

Cancer site	Standardized incidence ratios of second primary cancer (all statistically significant)
Stomach	Thyroid (1.86%), esophagus (1.68%), mouth/pharynx (1.54%), breast (female, 1.63%), colorectum (1.40%), prostate (1.36%), lung (1.26%), kidney/urinary tract/bladder (1.26%)
Thyroid	Breast (1.97%)
Lung	Thyroid (4.29%), larynx (2.51%), mouth/pharynx (2.14%), esophagus (2.04%), prostate (1.67%), breast (female, 1.66%), kidney/urinary tract/bladder (1.65%), stomach (1.39%), colorectum (1.24%), liver (0.82%)
Colon	Thyroid (3.0%), ovary (2.43%), uterus (1.64%), prostate (1.31%), esophagus (1.31%), kidney/urinary tract/bladder (1.30%), stomach (1.28%), pancreas (1.28%), lung (1.14%)
Breast	Thyroid (5.06%), ovary (2.16%), uterus (2.07%), esophagus (1.92%), stomach (1.40%), lung (1.24%), colorectum (1.20%)
Liver	Ovary (3.23%), blood (1.60%), esophagus (1.56%), stomach (1.22%), lung (0.82%)
Prostate	Mouth/pharynx (2.47%), kidney/urinary tract/bladder (2.21%), stomach (1.23%), colorectum (1.35%)

Data from the article of Tabuchi et al. (Cancer Sci 2012; 103: 1111-20).³⁴⁾

차암 검진을 하는 암 경험자는 적는데, 이는 대부분의 암 경험자는 일차 원발암 재발 평가를 위한 추적검사와 이차암 검진을 구분하지 못하기 때문이다. 일차 원발암에 대한 진료의가 검사 결과에 문제가 없다는 말을 대부분 다른 검진까지 필요 없는 것으로 생각하는 경우가 많다.³⁵⁾ 따라서 암 경험자의 진료의는 이 부분을 염두하여 상담할 필요가 있으며 고위험 이차암과 관련한 치료력과 생활습관을 함께 평가하여야 한다. 우리나라 다빈도 발생 암종별 이차암 발생 위험을 고려하여 추가 암 검진은 Table 4와 같이 정리할 수 있다.

6. 이차암 검진에서 양전자단층촬영의 선택

대개 암 경험자가 치료 후 일상생활을 하다가 체중이 감소하거나 어딘가 모르게 불편한 증상이 생기면 대부분 암의 재발이나 다른 암의 발생을 염려하여 '머리부터 발끝까지 다 찍어서 암세포가 있는지 알 수 있는 검사'를 하고 싶다고 상담을 요구하는 경우가 있다. 실제 전신(whole body) 18F-fluorodeoxyglucose (18F-FDG) 양전자단층촬영술(positron emission tomography, PET)은 여러 종류의 암에 반응하고, 비침습적으로 한번에 전신을 검사할 수 있다는 점에서 실제 민간 건강검진센터에서도 이 부분을 활용하여 검사항목으로 도입하는 경우가 있다. 그러나 무증상 성인의 암 검진을 위한 PET에 대한 검사 권고는 국·내외 모두 없다.

무증상 성인에서 PET/CT를 이용한 암 진단 연구에 따르면 민감

도 75%, 특이도 78.5%로 보고하였으며, 악성 또는 양성을 감별하지 못해 추가 검사가 필요한 경우가 20% 있었다고 보고하였다.³⁶⁾ 일본에서 2006-2009년까지 총 155,456 PET/CT 판독 결과를 후향적으로 분석한 결과, 가장 많이 진단되는 암 종은 갑상선암과 전립선암으로 사망률을 낮추는 효과는 미비할 것으로 보고하였다.³⁷⁾ 또 유방암 및 전립선암의 선별 검사로 PET/CT를 이용한 연구에서 PET/CT를 추가로 시행하였을 때 사망률을 낮추지 못했다.³⁸⁾ PET/CT 검사는 낮은 정확도와 검사 이득뿐 아니라, 높은 위험에 대한 우려가 있다. 가장 큰 우려는 방사선 노출이다. 자연 방사능은 연간 3.6 mSv 정도라고 알려져 있으며, CT 검사는 0.7-1.3 mSv의 방사능을 노출시킨다고 알려져 있다.³⁹⁾ 반면, PET/CT는 10-25 mSv의 방사능이 노출된다고 보고된 바 있다.⁴⁰⁾

결론

암의 조기 발견 및 치료 성적 향상으로 빠르게 증가하는 암 경험자는 원발암의 재발 또는 전이 발견을 위한 추적관찰 외에도 요구되는 건강관리 항목이 다양하다. 특히, 일반 인구집단에 비해 만성 질환 및 이차암 발생 위험도가 높아 건강검진 전 암 종별 검사항목에 대한 추가 고려가 필요하다.

Table 4. Considerations for second primary cancer screening for each primary cancer survivors

Cancer site	Consideration
Stomach	<ul style="list-style-type: none"> - Esophagus: abstaining alcohol and every 2-3 years even after total gastrectomy (cf. cancer survivors after sub-total gastrectomy are recommended annual gastroscopy) - Colorectum, breast, and lung: screening according to primary cancer screening among general population - Kidney/urinary tract/bladder: annual urinary analysis - Thyroid: considering ultrasound if family history or history of radiation therapy is present
Thyroid	<ul style="list-style-type: none"> - Breast: screening according to primary cancer screening among general population
Lung	<ul style="list-style-type: none"> - Esophagus, stomach, breast, and colorectum: screening according to primary cancer screening among general population - Prostate: men over 50 years old may consider prostate-specific antigen (PSA) screening once every few years - Thyroid: considering ultrasound if family history or history of radiation therapy is present - Mouth/pharynx: research on appropriate screening tests and durations is needed
Colon	<ul style="list-style-type: none"> - Esophagus, stomach, and lung: screening according to primary cancer screening among general population - Uterus and ovary: annual ultrasound and cancer antigen 125 (CA-125) screening - Thyroid: considering ultrasound if family history or history of radiation therapy is present - Prostate: men over 50 years old may consider PSA screening once every few years - Kidney/urinary tract/bladder: annual urinary analysis
Breast	<ul style="list-style-type: none"> - Esophagus, stomach, and colorectum: screening according to primary cancer screening among general population - Lung: regular low-dose chest computed tomography when a history of radiation therapy - Uterus and ovary: annual ultrasound and cancer CA-125 screening (high risk of uterus: obesity or a history of tamoxifen; high risk of ovary cancer: obesity or BRCA mutation) - Thyroid: considering ultrasound if family history or history of radiation therapy is present
Liver	<ul style="list-style-type: none"> - Esophagus, stomach, and lung: screening according to primary cancer screening among general population - Ovary: annual ultrasound and CA-125 screening - Blood: annual red blood cell, white blood cell, platelet screening
Prostate	<ul style="list-style-type: none"> - Stomach and colorectum: screening according to primary cancer screening among general population - Kidney/urinary tract/bladder: annual urinary analysis

요약

암의 조기 발견 및 치료 성적 향상으로 일차의료 현장에서는 다양한 암 경험자의 원발암 이외의 질병을 관리하게 되었다. 암 경험자는 일반 인구집단보다 비만, 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 골다공증 및 빈혈과 같은 만성질환과 이차암 발생 위험이 높으며, 이는 암 종별로 다소 상이하다. 또한 암 경험자는 금연, 금주, 적절한 운동 및 영양관리가 매우 중요한 건강취약군이다. 하지만 환자와 원발암을 진료하는 전문분과에서는 해당 원발암에만 집중하고 있기 때문에 생활습관, 만성질환 및 이차암 조기발견을 위한 검진은 일차진료의의 몫이며, 이에 맞는 적절한 의료서비스를 제공할 수 있는 역할을 키워야 한다.

중심단어: 암; 생존; 검진; 예방

CONFLICT OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Gyeongil Lee, <https://orcid.org/0000-0003-1910-9658>

Sang Min Park, <https://orcid.org/0000-0002-7498-4829>

REFERENCES

- Ministry of Health and Welfare, Korea Central Cancer Registry, National Cancer Center. Annual report of cancer statistics in Korea in 2018. Goyang: National Cancer Center; 2021.
- Shapiro CL. Cancer survivorship. *N Engl J Med* 2018; 379: 2438-50.
- Runowicz CD, Leach CR, Henry NL, Henry KS, Mackey HT, Cowens-Alvarado RL, et al. American cancer society/American society of clinical oncology breast cancer survivorship care guideline. *CA Cancer J Clin* 2016; 66: 43-73.
- Cohen EE, LaMonte SJ, Erb NL, Beckman KL, Sadeghi N, Hutcheson KA, et al. American Cancer Society head and neck cancer survivorship care guideline. *CA Cancer J Clin* 2016; 66: 203-39. Erratum in: *CA Cancer J Clin* 2016; 66: 351.
- Resnick MJ, Lacchetti C, Bergman J, Hauke RJ, Hoffman KE, Kungel TM, et al. Prostate cancer survivorship care guideline: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline endorsement. *J Clin Oncol* 2015; 33: 1078-85.
- El-Shami K, Oeffinger KC, Erb NL, Willis A, Bretsch JK, Pratt-Chapman ML, et al. American Cancer Society colorectal cancer survivorship care guidelines. *CA Cancer J Clin* 2015; 65: 428-55.
- National Cancer Center. Management of cancer survivors. Goyang: National Cancer Center; 2015.
- Paull DE, Updyke GM, Baumann MA, Chin HW, Little AG, Adebajo SA. Alcohol abuse predicts progression of disease and death in patients with lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 1033-9.
- Dikshit RP, Boffetta P, Bouchardy C, Merletti F, Crosignani P, Cuchi T, et al. Lifestyle habits as prognostic factors in survival of laryngeal and hypopharyngeal cancer: a multicentric European study. *Int J Cancer* 2005; 117: 992-5.
- Do KA, Johnson MM, Doherty DA, Lee JJ, Wu XF, Dong Q, et al. Second primary tumors in patients with upper aerodigestive tract cancers: joint effects of smoking and alcohol (United States). *Cancer Causes Control* 2003; 14: 131-8.
- Piano MR. Alcohol's effects on the cardiovascular system. *Alcohol Res* 2017; 38: 219-41.
- Lee G, Jeong S, Choi S, Kim KH, Chang J, Kim SR, et al. Associations between alcohol consumption and cardiovascular disease among long-term survivors of colorectal cancer: a population-based, retrospective cohort study. *BMC Cancer* 2021; 21: 710.
- Calle EE, Rodriguez C, Walker-Thurmond K, Thun MJ. Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 2003; 348: 1625-38.
- Ewertz M, Jensen MB, Gunnarsdóttir KÁ, Højris I, Jakobsen EH, Nielsen D, et al. Effect of obesity on prognosis after early-stage breast cancer. *J Clin Oncol* 2011; 29: 25-31.
- Park SM, Yun YH, Kim YA, Jo M, Won YJ, Back JH, et al. Prediagnosis body mass index and risk of secondary primary cancer in male cancer survivors: a large cohort study. *J Clin Oncol* 2016; 34: 4116-24.
- Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: consensus statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc* 2019; 51: 2375-90.
- Ibrahim EM, Al-Homaidh A. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis: meta-analysis of published studies. *Med Oncol* 2011; 28: 753-65.
- Jeong S, Lee G, Choi S, Kim KH, Chang J, Kim K, et al. Association of physical activity with stroke among long-term colorectal cancer survivors. *J Cancer Surviv* 2021 Jun 17 [Epub]. <https://doi.org/10.1007/s11764-021-01031-9>.
- Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The physical activity guidelines for Americans. *JAMA* 2018; 320: 2020-8.
- Pierce JP, Stefanick ML, Flatt SW, Natarajan L, Sternfeld B, Madlensky L, et al. Greater survival after breast cancer in physically active women with high vegetable-fruit intake regardless of obesity. *J Clin Oncol* 2007; 25: 2345-51.
- Meyerhardt JA, Niedzwiecki D, Hollis D, Saltz LB, Hu FB, Mayer RJ, et al. Association of dietary patterns with cancer recurrence and survival in patients with stage III colon cancer. *JAMA* 2007; 298: 754-64.
- Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2020. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020.
- Shin DW, Ahn E, Kim H, Park S, Kim YA, Yun YH. Non-cancer mortality among long-term survivors of adult cancer in Korea: national cancer registry study. *Cancer Causes Control* 2010; 21: 919-29.

24. Jee SH, Ohrr H, Sull JW, Yun JE, Ji M, Samet JM. Fasting serum glucose level and cancer risk in Korean men and women. *JAMA* 2005; 293: 194-202.
25. Sánchez L, Lana A, Hidalgo A, Rodríguez JM, Del Valle Mdel O, Cueto A, et al. Risk factors for second primary tumours in breast cancer survivors. *Eur J Cancer Prev* 2008; 17: 406-13.
26. Carver JR, Shapiro CL, Ng A, Jacobs L, Schwartz C, Virgo KS, et al. American Society of Clinical Oncology clinical evidence review on the ongoing care of adult cancer survivors: cardiac and pulmonary late effects. *J Clin Oncol* 2007; 25: 3991-4008.
27. Lenihan DJ, Cardinale DM. Late cardiac effects of cancer treatment. *J Clin Oncol* 2012; 30: 3657-64. Erratum in: *J Clin Oncol* 2012; 30: 4590.
28. Lustberg MB, Reinbolt RE, Shapiro CL. Bone health in adult cancer survivorship. *J Clin Oncol* 2012; 30: 3665-74.
29. Yoo SH, Lee JA, Kang SY, Kim YS, Sunwoo S, Kim BS, et al. Risk of osteoporosis after gastrectomy in long-term gastric cancer survivors. *Gastric Cancer* 2018; 21: 720-7.
30. Rogers C. Postgastrectomy nutrition. *Nutr Clin Pract* 2011; 26: 126-36.
31. Dong C, Hemminki K. Second primary neoplasms in 633,964 cancer patients in Sweden, 1958-1996. *Int J Cancer* 2001; 93: 155-61.
32. Donin N, Filson C, Drakaki A, Tan HJ, Castillo A, Kwan L, et al. Risk of second primary malignancies among cancer survivors in the United States, 1992 through 2008. *Cancer* 2016; 122: 3075-86.
33. Nielsen SF, Nordestgaard BG, Bojesen SE. Associations between first and second primary cancers: a population-based study. *CMAJ* 2012; 184: E57-69.
34. Tabuchi T, Ito Y, Ioka A, Miyashiro I, Tsukuma H. Incidence of metachronous second primary cancers in Osaka, Japan: update of analyses using population-based cancer registry data. *Cancer Sci* 2012; 103: 1111-20.
35. Shin DW, Kim Y, Baek YJ, Mo HN, Choi JY, Cho J. Oncologists experience with second primary cancer screening: current practices and barriers and potential solutions. *Asian Pac J Cancer Prev* 2012; 13: 671-6.
36. Chung JI. Cancer screening with PET and PET/CT in apparently healthy subjects [dissertation]. Seoul: Yonsei Univ.; 2010. Korean.
37. Minamimoto R, Senda M, Jinnouchi S, Terauchi T, Yoshida T, Murano T, et al. The current status of an FDG-PET cancer screening program in Japan, based on a 4-year (2006-2009) nationwide survey. *Ann Nucl Med* 2013; 27: 46-57.
38. Schöder H, Gönen M. Screening for cancer with PET and PET/CT: potential and limitations. *J Nucl Med* 2007; 48 Suppl 1: 4S-18S.
39. Morin RL, Gerber TC, McCollough CH. Radiation dose in computed tomography of the heart. *Circulation* 2003; 107: 917-22.
40. Brix G, Lechel U, Glatting G, Ziegler SI, Münzing W, Müller SP, et al. Radiation exposure of patients undergoing whole-body dual-modality 18F-FDG PET/CT examinations. *J Nucl Med* 2005; 46: 608-13.