

암재활의 개요

황 지 혜¹ · 김 준 성² | ¹성균관대학교 의과대학 삼성서울병원, ²가톨릭대학교 의과대학 성빈센트병원 재활의학과

Overview of cancer rehabilitation

Ji Hye Hwang, MD¹ · Joon-Sung Kim, MD²

¹Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul;

²Department of Rehabilitation Medicine, St. Vincent's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine, Suwon, Korea

Cancer patients suffer very diverse physical, psychological symptoms and functional impairments throughout cancer care continuum. These problems often go undetected and untreated, and may result in reduced health-related quality of life and disability. Cancer rehabilitation is a varied and challenging field of increasing public health importance. A growing evidence base suggests that impairment-driven rehabilitative interventions succeed in preserving and restoring the functional status of patients with cancer. There are many clinical and political barriers existed to limit expanding of this field. This article is intended to provide all cancer care physician with an overview of the issues relevant to the medical rehabilitation of patients with cancer.

Key Words: Cancer; Rehabilitation; Symptom; Function; Impairment

서론

전세계적으로 모든 암의 5년 생존율은 암진단과 치료기법의 발전에 따라 꾸준히 향상되고 있다. 우리나라도 국가암등록 통계에 따르면 최근(2010-2014년) 5년 암상대생존율이 70.3%로, 20여 년 전 41.2%에 비하여 짧은 기간 매우 놀라운 성과를 보이고 있다[1]. 따라서 이제 암은 삶과 죽음의 단기적 결과만 생각하는 질환이라기보다는 다양한 치료를 장기간 받으며 보다 양질의 삶을 목표로 하는 만성질환으로 인식하고 관리하고자 하는 의식의 변화가 서서히 일어나고 있다.

현재 암치료는 암종류에 따라 차이가 있기는 하지만 수술,

항암치료, 방사선치료, 표적치료 및 항호르몬치료 등으로 복잡해지고 장기화되었으며, 진단 후 첫 번째 치료뿐만 아니라 재발 후에도 지속적인 치료들이 적극적으로 시도되고 있다. 하지만 이와 연관되어 암치료를 따르는 증상들과 기능저하로 힘들어하고 있다. 2012년 미국 암생존자의 건강관련 삶의 질(health-related quality of life)에 대한 연구발표에 의하면 암생존자는 신체적 및 정신적 삶의 질이 모두 인구 평균보다 낮으며, 특히 신체적 문제들이 더 영향을 미친다고 하였다[2]. 암환자가 호소하는 신체증상의 정도와 치료 요구도에 대한 국내 연구결과를 보면, 암환자의 치료 중 및 종료된 이후에도 87% 이상의 환자들이 한가지 이상의 신체적 증상을 호소하였고, 이들의 75% 이상이 재활치료를 위한 요구가 있다고 하였다[3] (Figure 1). 한편 환자들이 인식하고 치료를 요하는 문제들과 일차 암치료 의사가 인식하는 환자의 문제들간에는 차이를 보이며, 특히 기능적 문제들은 의사들이 매우 간과하고 있다[4].

암재활은 현재 암치료 중 모든 시점(암치료 중, 암치료 완료 후, 암생존 시기)에서 암 자체 또는 암치료와 관

Received: June 11, 2017 Accepted: June 27, 2017

Corresponding author: Ji Hye Hwang

E-mail: hwanglee@skku.edu

© 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.

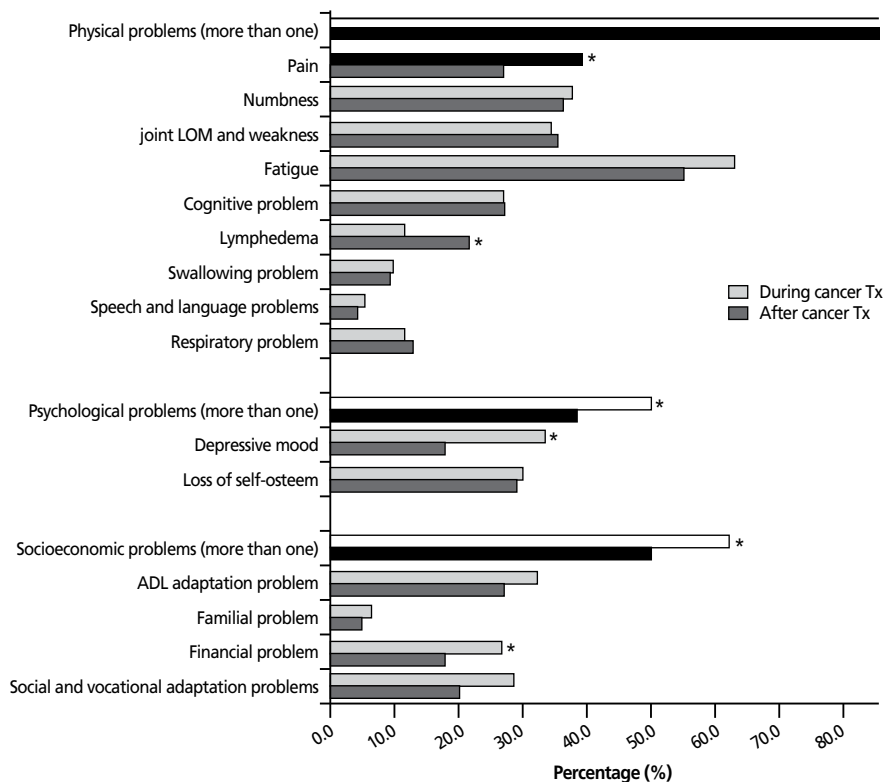


Figure 1. Rehabilitation issues of two groups according to cancer treatment status. Values are percentage of subjects. Tx, treatment; LOM, limitation of motion; ADL, activity of daily living. * $P < 0.05$. Reproduced from Jo JM, et al. J Korean Acad Rehabil Med 2010;34:691-700, according to the Creative Commons license [3].

련된 신체조직의 손상에 의한 다양한 증상과 기능적 장애 (impairment)를 재활의학 전문의와 치료팀이 적절히 진단, 평가하고 치료하여 신체적, 심리적, 사회적 상태를 최적의 수준으로 향상하고 유지할 뿐만 아니라 이후 지속될 수 있는 장기적 장애(disability)의 정도를 최소화 시키는 의료적 과정이다(impairment-driven cancer rehabilitation). 이전에도 암환자 재활은 전형적인 마비, 구축을 초래하는 암 질환(예: 뇌종양, 척수종양)이나, 의지 보조기가 필요한 환자에서 협진을 통한 국한된 재활의학적 진단과 치료는 시행되어왔다. 현재 국내 암재활 분야는 신체증상으로는 림프부종, 암 종류로는 유방암 환자의 재활을 중심으로 시작하여 이제 거의 모든 암종류에 대해 치료 관련 장애와 재활치료에 대한 다양한 임상진료의 확장과 활발한 연구를 통해 학술적 근거들이 확보되고 있다. 특히 최근에는 암치료 전 사전재활 (prehabilitation) 및 진행성 암, 호스피스 완화의료까지 재활은 중요 키워드가 되고 있다[5].

암재활의 대상이 되는 신체증상 · 기능장애와 재활치료

암재활은 크게 세 가지 형태 즉, 입원환자의 협진, 외래 암재활클리닉 및 입원재활서비스로 시행되는데 암종류에 따라 주로 시행되는 형태에 차이를 보인다. 예를 들면, 유방암 환자들은 암재활 외래클리닉에서 가장 많이 보는 암이지만 입원 시 재활 협진을 요하는 경우는 드물다. 최근 입원재활서비스를 조사 분석한 국내 보고에 의하면, 다양한 암 종류의 입원환자들이 주로 항암화학요법 중 또는 수술 후 협진 의뢰를 통해 재활의학적 진단과 치료서비스를 받게 되고, 가장 흔한 의뢰 이유는 컨디션 악화, 신체 경계 문제에 의한 위약 및 마비였

고 이외 호흡장애, 부종, 통증, 삼킴장애 및 언어장애 등이 주 문제이었다. 이중 약 8%의 환자들이 재활의학과로 전과 되어 적절한 입원재활서비스를 받았다[6]. 이에 비해 외래로는 주로 림프부종, 수술 · 방사선치료와 연관된 관절기능장애, 신경근골격계 통증 및 위약을 호소하는 환자들이 많으며, 암종류별 재활프로그램으로는 유방암 치료 중 및 후 상지재활/운동치료프로그램, 부인암이나 비뇨기암 수술 후 재활 · 운동치료, 식도암 및 폐암 수술 후 재활, 구경부암 치료 후 발생하는 다양한 문제들에 대한 포괄적 재활 등이 있다.

1. 암환자에서 흔한 공통적 신체증상 · 기능장애와 재활치료

암환자들이 흔히 호소하는 신체증상과 기능장애 문제들은 암의 종류와 관계없이 공통적인 문제들이 있고(Table 1), 암 치료법에 따라 또한 암의 종류에 따라 특수하게 발생할 수 있는 문제들이 있다. 널리 알려져 있는 문제들로는 유방암 수

Table 1. Usable combined oral contraceptives in clinic

Impairment category	Reason to refer to rehabilitation
General physical	Deconditioning
	Musculoskeletal pain
	Neuropathic pain
	Weakness
	Fatigue
Specific physical	Back pain
	Balance dysfunction
	Chemotherapy-induced peripheral neuropathy
	Chest/thoracic pain
	Cervical pain, LOM
	Cognitive impairment
	Gait dysfunction
	Joint pain, LOM
	Lymphedema
	Neurogenic bladder/bowel
	Paralysis
	Plexopathy (brachial, lumbosacral)
	Radiation fibrosis syndrome
	Radiculopathy
	Scapular dyskinesia
	Shoulder pain, LOM
	Speech impairment
	Swallowing impairment
	Trismus
Functional	Assisted devices
	Difficulty with ADLs (dressing, bathing, etc.)
	Difficulty with IADLs (chores, shopping, etc.)
	Orthosis, prosthesis
	Home, workplace evaluation
	Driving evaluation

LOM, limitation of motion; ADL, activity of daily living; IADL, instrumental activity of daily living.

술 후 어깨통증과 운동장애, 개흉술 후 통증증후군(thoracotomy pain syndrome), 두정부암 수술 후 어깨운동 장애, 비뇨기암 수술 후 골반통증증후군 및 항암화학요법 후 말초신경병증(chemotherapy-induced polyneuropathy), 방사선치료 후 통증증후군(radiation fibrosis syndrome), 호르몬치료 후 통증(aromatase inhibitor-induced arthralgia) 등이 있다[7]. 이러한 문제들은 암 자체, 치료 부작용 또는 부종양증후군(paraneoplastic syndrome)에 의해 발생된다.

국내 연구결과를 보면, 피로감은 거의 모든 암 종류에서 50% 이상의 환자들이 호소하는 주요 증상이었고 통증, 손발저림, 관절운동장애 및 근력약화 등 근골격계 증상이 특정

Table 2. Examples of functional assessment tools

Functional assessment tool
General performance
Short-Form 36
Karnofsky Performance Status Scale
Eastern Cooperative Oncology Group
National Institutes of Health Rehabilitation Medicine Department Performance Scale
Mobility/balance
Timed Up and Go Test
6-Minute Walk Test
Tinetti Balance and Gait Assessment Tools
Pain
Visual analog scales
Brief Pain Inventory
Fatigue
Visual analog scales
Functional Assessment of Chronic Illness Therapy-Fatigue Scale
Distress
Distress Thermometer
Hospital Anxiety and Depression Scale

암 종류와 관계없이 많았고 이외 특정 암에 따라 림프부종, 호흡장애, 삼킴장애 및 언어장애를 호소하였다. 이러한 증상과 기능장애는 암치료 중뿐만 아니라 암치료가 끝난 시점에서도 호소되었다[3].

한편, 암환자에서 흔한 신체증상에 대한 공통적인 평가도구를 이용하는 것은 암재활 대상 환자를 정하고 재활의학적인 임상 접근의 수위 조절 즉, 교육-가정치료-지역 일차의료 기관에서의 치료-재활의학과 전문의에 의한 진료 및 치료 등을 결정하고 또한 앞으로 전문 재활치료로서의 학술적 체계와 근거 수립에 반드시 필요하다(Table 2).

1) 통증

암세포의 침윤과 같이 암 진행과 직접 관련된 통증, 치료과정 중 또는 후에 관련된 조직 손상에 의한 통증 및 암과 관련 없이 환자가 가지고 있는 다른 원인에 의한 통증으로 분류된다[8]. 암치료 중 환자의 50-70%, 진행암 환자의 70-80% 이상이 통증을 호소한다고 한다[9]. 적절한 통증 조절은 성공적인 재활을 위해 필수적이다. 많은 경우의 치료 연관 급성 통증은 일시적이며 암 치료와 세계보건기구 진통제 사다리를 기반으로 한 약물치료와 중재 권고안을 주로 따라 치료한다[10]. 만성적인 통증은 주로 장기와 신경조직의

손상 및 뼈 전이에 의한 경우가 흔하다. 암환자의 통증에서 특징적인 점은 개흉술(thoracotomy), 유방암 수술, 변형된 정부림프절제술, 사지절단술, 신장절제술 등 특정 암의 근치적 수술 후 또는 다른 치료 후 발생하는 통증증후군이다. 유방암 수술 후 만성통증이 가장 흔하고[11], 폐암 개흉술 후 통증(post-thoracotomy pain)도 50% 이상의 만성통증 유병률이 알려져 있다[12]. 항암화학요법 연관 신경병증(chemotherapy-induced polyneuropathy)에 의한 증상은 특히 플래티넘(platinum) 계열이나 탁산(Taxanes) 계열 항암치료 후 흔하게 발생된다[13]. 방사선치료 후에도 만성통증이 나타날 수 있는데 방사선 유도 신경총병증(radiation-induced plexopathy), 골반통증증후군이 알려져 있다.

2) 피로

암과 관련되어 고통스럽게 지속되는 피곤하거나 기진맥진한 느낌으로 자신의 활동 정도와 상관없이 일상생활 수행에 지장을 주는 것을 암성 피로라 한다[14]. 암환자들이 가장 흔하게 호소하는 신체증상으로 암치료 중 또는 후에도 치료 전보다 두 배 이상의 피로를 경험하며 거의 대부분의 환자들이 겪는다고 알려져 있다[14]. 국내의 보고에서도 암치료 중인 응답자의 63% 이상, 암치료가 종결된 생존자의 53% 이상이 치료가 필요한 피로함을 호소하였다[3]. 통증, 감정적 스트레스, 수면부족, 빈혈, 영양, 신체활동 그리고 기타 내과적 질환이 암환자의 피로요인으로 알려져 있다. 따라서 치료의 첫 번째 단계는 교정 가능한 요인들을 진단하고 해결하는 것이며 또한 전문적으로 처방되는 유산소운동 · 활동량 증진의 효과는 이미 많은 근거를 보이고 있다[15].

2. 암종류에 따른 신체증상 · 기능장애와 재활치료

다양한 암종류 중 특히 재활의학적 진단, 평가와 치료를 필요로 하는 대표적 암은 유방암, 부인암, 전립선암, 폐암, 두경부암, 혈액암, 중추신경계암 및 골암 등이다. 이중 다양한 재활의학적 접근을 요하는 대표적 암종인 유방암과 두경부암 환자들에서의 암재활 내용을 간단히 살펴보고자 한다.

1) 유방암

유방암은 발생률이 매우 높고, 다양한 치료기법을 오랜 기간 시행하며, 치료성적이 매우 좋은 암종이다. 유방암 수술

이나 재건수술과 관련하여 가장 흔한 신체증상/장애는 어깨 관절 운동범위 감소를 비롯한 상지증상과 기능저하이다. 즉, 가슴부위 통증(수술 반흔, 대흉근 단축), 겨드랑이 주변 통증(수술 반흔, 액와막증후군, 신경통), 어깨 주변 통증(근막통증후군, 유착성관절낭염, 회전근개병변)과 손발 통증과 저림(말초신경병증, 손저림증후군), 호르몬치료 연관 통증(전신관절통, 근육통) 및 부종(항암치료 연관 부종, 림프부종) 등이 일시적 또는 장기적으로 발생할 수 있다.

겨드랑이림프절제술 후 35%, 감시림프절생검술 후에도 16% 이상의 환자들이 자가평가 상 운동장애를 호소하였다고 하며[16]. 유방암 수술 후 1년까지 관찰한 국내의 코호트 연구에 의하면 상지증상/장애의 유병률은 수술 후 3개월에 24.6%, 6개월에 20.9%, 및 12개월에 26.8%였다[17]. 이같은 문제들에 대해 수술 후 시행한 물리치료와 운동치료는 통증, 어깨관절운동범위 및 림프부종 발생에 긍정적 결과를 보임이 널리 보고되고 있다[18,19]. Hwang 등[20]에 의한 방사선치료 중 5주간 재활운동치료(상지운동과 중등도 유산소운동)를 시행 후 비교한 연구결과, 재활치료군은 대조군에 비해 관절운동과 통증 호전, 피로도 감소 및 삶의 질이 유의하게 호전되었다.

유방암 환자들에서 장기적 재활치료를 필요로 하는 주요 문제는 림프부종이다. 림프절제술이나 방사선치료 후 림프순환 장애로 인해 팔/흉곽 부위에 과도한 부종과 단백질이 축적, 염증, 섬유화가 초래되는 만성질환으로 최근의 체계적 고찰에 의하면 발생률은 21.4%로 약 5명 중 1명은 경험하는 것으로 알려지고 있다[21]. 림프주종 치료는 복합 림프물리치료(complex decongestive physical therapy)라 불리는 복합적인 재활치료법으로 도수림프배출법(manual lymphatic drainage), 의료적 압박치료, 부종감소 운동치료 및 피부관리 등으로 구성된다. 현재 전 세계적으로 효과가 입증된 표준치료법이며[22] 국내에서도 임상지침권고안이 마련되어 있다[23]. 국내외적으로 상지 및 하지 림프부종 환자에서 치료효과가 2년 이상의 장기관찰에서도 유지됨이 보고되었다[24,25].

2) 두경부암

두경부암에 대한 수술, 방사선치료 및 항암치료는 매우 다

양하고 심한 신체장애 즉, 극심한 외모의 변화, 언어장애, 음성장애, 삼킴장애, 신경마비(특히, 척추부신경, 안면신경 등), 구강건조증, 정부-어깨부위 구축, 근막통, 림프부종 및 말초신경병증 등을 유발할 수 있다. 환자마다 발생하는 문제들에 따라 조기에 적극적인 재활의학적 접근이 시행되어야 한다.

암환자의 치료 전주기에 따른 암재활의 임상적 적용

암재활 의료서비스는 암환자의 치료여정 중 시기에 따라 제공되는 재활치료의 목표와 종류가 설정된다. 즉, 치료 전 재활(사전재활)에는 암치료 후 예상되는 문제들을 예방하거나 최소화하기 위해, 치료 중에는 치료와 관련되어 발생하는 여러 증상의 완화와 기능회복, 또한 치료 후 생존자에게는 지속되는 신체증상과 기능장애의 관리, 신체활동 향상과 사회복귀를 목표로 한다.

1. 암환자 사전재활

암환자에서 사전재활이란 암진단을 받고 치료 시작 전, 현재 신체적·정신적 기능수준과 장애정도를 평가하고 치료 후 발생할 수 있는 문제들의 발생률과 중증 정도를 감소시키기 위해 시행되는 모든 재활평가와 치료를 말한다[5]. 신체증상과 장애에 따른 암재활(impairment-driven cancer rehabilitation) 서비스 모델에서 현재와 향후 예상되는 문제들을 식별하는 것은 치료 후 의료결과를 향상시키고 의료경비를 줄일 수 있는 가장 중요한 첫 단계일 것이다.

사전재활프로그램으로 그 효과에 대해 이미 많은 근거가 알려진 것은 폐암 수술 전 사전재활프로그램이다. 많은 연구들이 수술 전 호흡재활 및 운동재활치료가 수술 후 합병증을 줄이고 호흡기능을 호전시키며 삶의 질을 향상시킨다고 보고하였다[26]. 최근 우리나라에서도 폐암 수술 전후 재활프로그램은 이에 대한 의료수가가 정립되어 나날이 증가하고 있는 폐암환자의 치료결과 향상에 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 대장암, 식도암 및 전립선암 등 다른 암 환자들을 대상으로 한 수술 전 사전재활이 확산되고 있다[27].

2. 급성기 암치료 동안의 암재활

다양한 암환자에서 수술 직후, 항암치료 중 또는 방사선치료 중 및 직후 한 가지 또는 다양한 재활치료를 적용한 많은 결과들이 보고되고 있다. 최근의 이론적 고찰에 의하면 다학제팀에 의한 수술 전후 적극적인 통증관리와 재활프로그램의 시행은 치료결과 향상에 도움이 되었다. 방사선 치료 동안 재활운동치료를 4-5주 시행한 결과, 대조군에 비해 피로도와 삶의 질 저하 정도가 적었다[20]. Adamsen 등[28]은 20여 종의 다양한 암환자에서 항암화학요법치료 기간 중, 의료인 지도하에 시행된 운동치료, 이완요법과 도수치료를 6주간 시행한 결과, 대조군에 비해 낮은 피로도, 유산소운동능력의 향상, 근력 증가 및 심리적 안정 정도의 증가를 보였다.

3. 암생존자에 대한 암재활

최근 유방암 생존에서 운동치료의 효과에 대한 40여 개의 연구들을 분석한 결과, 운동은 건강 관련 삶의 질을 호전시켰다[29]. 전립선암 생존자에서도 운동치료는 요실금, 피로, 체형과 삶의 질에 긍정적 효과가 있었다. 이때 운동치료는 전문의료인의 지도하에 환자에 따라 유산소운동과 근력운동이 처방되지 않은 일반 운동에 비해 효과가 있다고 하였다[30].

현재 암재활 분야의 문제점

현재 국내 암재활의 필요와 인식은 대형 암센터를 중심으로 점차 향상되고 있다. 그러나 아직도 많은 문제점들과 장벽들이 있다. 첫째는, 여전히 암재활에 대한 인식부족이다. 다음으로는 의료서비스 전달체계 및 수가의 문제이다. 국내 연구에 의하면 신체적 증상과 기능장애와 관련된 문제들을 호소하는 암환자들의 치료 요구도는 암치료 중인 환자에서 75.5%, 암치료가 끝난 환자에서 63.2%로 매우 높았지만, 실제 각 재활의학적 진단평가와 치료에 대한 인지도는 약 23%로 매우 낮았고, 또한 실제 필요한 재활치료를 받은 적이 있는 환자는 18.2%에 불과했다. 또한 환자 스스로 치료를

요구하고 있으나 재활치료를 받지 못한 이유에 대해, 본인이 재활치료에 대해 알지 못해서(39.5%), 암 주의료진이 연결해 주지 않아서(22.2%), 집 근처에 재활치료를 받을 병원이 없어서(11.8%), 증상이 심해 움직일 수가 없어서(4%), 경제적 여유가 없어서(3%), 의료가 권하였으나 본인이 거절(2.6%)이었다[3]. 이 결과는 앞으로 암 주진료의와 암재활 전문의가 노력해야 할 방향을 제시해준다.

한편 아직까지 전문 재활치료로서의 학술적 체계와 근거가 아직 미흡하다는 점도 매우 큰문제이다. 암재활 전문 재활의학과 의사 및 치료사들이 가장 시급하게 매진해야 할 당면과제로서, 새로운 전문재활분야로 인정되기 위해서는 대상과 적용 시기, 방법, 내용, 결과 평가 변수 등에 대한 프로토콜이 확립되고, 체계적 문헌고찰과 성과연구를 통해 근거들이 모아져야 하기 때문이다.

결론

암환자의 증가, 치료성적의 향상으로 인한 생존율의 증가, 암생존자의 고령화, 삶의 질에 대한 인식제고 등으로 암진단을 받은 후 전 시기에 걸쳐 신체적 증상과 기능장애에 대한 다양한 재활평가와 재활치료에 대한 요구는 더욱 증가될 것이다. 현재 일부 암환자, 특정 신체증상·장애 및 치료 후 일정 시기에 편중된 암재활은 앞으로 보다 다양한 암종, 다양한 신체증상·장애의 평가와 치료로 확산되어야 하며 또한 암환자 전주기에 걸쳐 계획되어 시행되어야 한다. 이를 위해서는 먼저 암재활 전문 재활의학과 의사와 치료사의 양성, 환자에 대한 적극적 교육뿐만 아니라 암 주의료진 자체에 의한 장벽, 의료정책에 의한 장벽에 변화가 있기를 기대한다.

찾아보기말: 암, 재활, 증상, 기능, 장애

ORCID

Ji Hye Hwang, <http://orcid.org/0000-0002-8176-3354>

Joon-Sung Kim, <http://orcid.org/0000-0003-0111-0394>

REFERENCES

1. National Cancer Information Center. The Korea central center registry data 2014 [Internet]. Goyang: National Cancer Information Center; 2014 [cited 2017 Feb 28]. Available from: http://www.cancer.go.kr/mbs/cancer/subview.jsp?id=cancer_040101000000.
2. Weaver KE, Forsythe LP, Reeve BB, Alfano CM, Rodriguez JL, Sabatino SA, Hawkins NA, Rowland JH. Mental and physical health-related quality of life among U.S. cancer survivors: population estimates from the 2010 National Health Interview Survey. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2012;21:2108-2117.
3. Jo JM, Hwang JH, Lee CH, Kang HJ, Yu JN. The need of cancer patients for rehabilitation services. *J Korean Acad Rehabil Med* 2010;34:691-700.
4. Cheville AL, Beck LA, Petersen TL, Marks RS, Gamble GL. The detection and treatment of cancer-related functional problems in an outpatient setting. *Support Care Cancer* 2009; 17:61-67.
5. Silver JK, Baima J. Cancer prehabilitation: an opportunity to decrease treatment-related morbidity, increase cancer treatment options, and improve physical and psychological health outcomes. *Am J Phys Med Rehabil* 2013;92:715-727.
6. Uhm KE, Yoon TH, Hwang JH. Clinical characteristics and rehabilitation of hospitalised cancer patients in a Korean tertiary hospital. *Singapore Med J* 2016 Mar 31 [Epub]. <https://doi.org/10.11622/smedj.2016064>.
7. Silver JK, Baima J, Mayer RS. Impairment-driven cancer rehabilitation: an essential component of quality care and survivorship. *CA Cancer J Clin* 2013;63:295-317.
8. Levy MH, Chwistek M, Mehta RS. Management of chronic pain in cancer survivors. *Cancer J* 2008;14:401-409.
9. van den Beuken-van Everdingen MH, de Rijke JM, Kessels AG, Schouten HC, van Kleef M, Patijn J. Prevalence of pain in patients with cancer: a systematic review of the past 40 years. *Ann Oncol* 2007;18:1437-1449.
10. National Cancer Center. Clinical guideline for cancer pain. 5th ed. Goyang: National Cancer Center; 2012.
11. Gartner R, Jensen MB, Nielsen J, Ewertz M, Kroman N, Kehlet H. Prevalence of and factors associated with persistent pain following breast cancer surgery. *JAMA* 2009;302:1985-1992.
12. Rogers ML, Duffy JP. Surgical aspects of chronic post-thoracotomy pain. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000;18:711-716.
13. Windebank AJ, Grisold W. Chemotherapy-induced neuropathy. *J Peripher Nerv Syst* 2008;13:27-46.
14. American Cancer Society. Cancer-related fatigue: NCCN guideline version 2.2017. Fort Washington: National Comprehensive Cancer Network; 2017.
15. Tomlinson D, Diorio C, Beyene J, Sung L. Effect of exercise on cancer-related fatigue: a meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil* 2014;93:675-686.
16. Lauridsen MC, Overgaard M, Overgaard J, Hessel IB, Christiansen P. Shoulder disability and late symptoms following surgery for early breast cancer. *Acta Oncol* 2008;47:569-575.
17. Yang EJ, Park WB, Seo KS, Kim SW, Heo CY, Lim JY. Longi-

- tudinal change of treatment-related upper limb dysfunction and its impact on late dysfunction in breast cancer survivors: a prospective cohort study. *J Surg Oncol* 2010;101:84-91.
18. Lauridsen MC, Christiansen P, Hessov I. The effect of physiotherapy on shoulder function in patients surgically treated for breast cancer: a randomized study. *Acta Oncol* 2005;44:449-457.
 19. Torres Lacomba M, Yuste Sanchez MJ, Zapico Goni A, Prieto Merino D, Mayoral del Moral O, Cerezo Tellez E, Minayo Mogollon E. Effectiveness of early physiotherapy to prevent lymphoedema after surgery for breast cancer: randomised, single blinded, clinical trial. *BMJ* 2010;340:b5396.
 20. Hwang JH, Chang HJ, Shim YH, Park WH, Park W, Huh SJ, Yang JH. Effects of supervised exercise therapy in patients receiving radiotherapy for breast cancer. *Yonsei Med J* 2008;49:443-450.
 21. DiSipio T, Rye S, Newman B, Hayes S. Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol* 2013;14:500-515.
 22. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology* 2013;46:1-11.
 23. Korean Society of Lymphedema. Clinical guideline for secondary lymphedema. Seoul: Korean Society of Lymphedema; 2015.
 24. Hwang JM, Hwang JH, Kim TW, Lee SY, Chang HJ, Chu IH. Long-term effects of complex decongestive therapy in breast cancer patients with arm lymphedema after axillary dissection. *Ann Rehabil Med* 2013;37:690-697.
 25. Kim YB, Hwang JH, Kim TW, Chang HJ, Lee SG. Would complex decongestive therapy reveal long term effect and lymphoscintigraphy predict the outcome of lower-limb lymphedema related to gynecologic cancer treatment? *Gynecol Oncol* 2012;127:638-642.
 26. Driessen EJ, Peeters ME, Bongers BC, Maas HA, Bootsma GP, van Meeteren NL, Janssen-Heijnen ML. Effects of prehabilitation and rehabilitation including a home-based component on physical fitness, adherence, treatment tolerance, and recovery in patients with non-small cell lung cancer: a systematic review. *Crit Rev Oncol Hematol* 2017;114:63-76.
 27. Santa Mina D, Matthew AG, Hilton WJ, Au D, Awasthi R, Alibhai SM, Clarke H, Ritvo P, Trachtenberg J, Fleshner NE, Finelli A, Wijeyesundera D, Aprikian A, Tanguay S, Carli F. Prehabilitation for men undergoing radical prostatectomy: a multi-centre, pilot randomized controlled trial. *BMC Surg* 2014;14:89.
 28. Adamsen L, Quist M, Andersen C, Moller T, Herrstedt J, Kronborg D, Baadsgaard MT, Vistisen K, Midtgaard J, Christiansen B, Stage M, Kronborg MT, Rorth M. Effect of a multimodal high intensity exercise intervention in cancer patients undergoing chemotherapy: randomised controlled trial. *BMJ* 2009;339:b3410.
 29. Mishra SI, Scherer RW, Geigle PM, Berlanstein DR, Topaloglu O, Gotay CC, Snyder C. Exercise interventions on health-related quality of life for cancer survivors. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;(8):CD007566.
 30. Baumann FT, Zopf EM, Bloch W. Clinical exercise interventions in prostate cancer patients: a systematic review of randomized controlled trials. *Support Care Cancer* 2012;20:221-233.

Peer Reviewers' Commentary

본 논문은 암재활의 대상이 되는 다양한 증상에 대한 재활치료 방법과 암환자의 치료 주기별 재활치료 등에 대해 잘 기술한 종설논문이라고 판단된다. 이 논문을 통해 국내에서 암재활이 점차 활성화 되고는 있지만 저자들이 문제점이라고 지적하고 있는 의료진의 인식부족을 어느 정도 개선할 수 있지 않을까 생각한다. 또한 아직까지 암재활에 대한 학술적 근거가 부족한 측면들이 있는 것으로 보여, 이 논문을 계기로 이에 대한 활발한 연구가 이루어지기를 바란다.

[정리: 편집위원회]