

## 암 환자의 신체활동 및 운동

채 진<sup>1,2</sup> · 박형준<sup>1,2</sup> · 이지영<sup>1,2</sup> · 정현식<sup>2</sup> · 이상헌<sup>2</sup>

1 : 경희대학교 임상한의학과 한방임상종양학

2 : 강동경희대학교병원 한방내과

### Abstract

## Physical Activity and Exercise Intervention for Cancer Survivors

Jean Chae<sup>1,2</sup>, Hyeong-jun Park<sup>1,2</sup>, Ji-yeong Lee<sup>1,2</sup>, Hyun-sik Jung<sup>2</sup>, Sang-hun Lee<sup>2</sup>

1: Clinical Oncology of Korean Medicine, Dept. of Clinical Oriental Medicine, Kyung Hee University

2: Dept. of Oriental Internal Medicine, Kyung Hee University Hospital at Gangdong

Received 11 June 2012, revised 19 June 2012, accepted 22 June 2012

**Objective** : To present an overview of current reports and guidelines of physical activity and exercise intervention for cancer survivors

**Methods** : We searched Pubmed for the related studies such as randomized controlled trials and observational studies, as well as published guidelines or recommendations for exercise intervention.

**Results** : Physical activity and exercise intervention is considered safe and effective for most cancer survivors. According to the guidelines, patients with peripheral neuropathy, musculoskeletal disorder, or those who are at risk of fracture, should undergo proper medical assessment before starting exercise intervention. Also, patients with bone metastasis, thrombocytopenia, symptomatic anemia, or acute infection may fall into one of the contraindications of exercise intervention.

**Conclusions** : Physical activity and exercise intervention may play a major role in improving physical functioning, quality of life, or treatment-related symptoms of cancer survivors. It is necessary to recognize the benefits and precautions of exercise in caring cancer patients.

**Key Words**: physical activity, exercise, cancer survivors, guidelines,

## 서론

최근 의과학 및 의료기술의 발달로 암의 조기 진단 및 각종 새로운 치료법이 개발되면서 암환자군의 관리는 새로운 국면을 맞이하고 있다. 실제 2009년 우리나라 중앙암등록본부의 통계자료<sup>1)</sup>에 따르면 우리나라의 암 유병자수는 80만명을 넘는 것으로 집계되었으며, 해마다 암 진단을 받는 암 발생자 수 또한 증가하는 추세에 있다. 또 동일 통계자료에 따르면 주요 암의 5년 생존율은 췌장암을 제외하고는 근 10년 사이에 모든 암환자 군에서 증가 추세에 있어, 암 생존자(cancer survivors)의 수는 꾸준히 증가하고 있다고 보아도 무방하다.

이러한 다수의 환자 군이 암 진단을 받은 이후로 수술이나 항암화학요법 및 방사선요법, 또는 이 외의 대체요법 등을 통하여 일련의 치료 과정을 거치게 되며, 해당 치료과정의 전후로 치료의 반응 및 회복의 속도를 증진시키거나, 삶의 질을 높이기 위해 암환자들은 최적의 생활 환경을 만들고자 하게 된다.<sup>2)</sup> 그리고 위의 적합한 치료과정을 거친 이후 건강한 생활을 영위하는 생존자 군에서도 과거 치료의 부작용을 완화하고, 암의 재발을 방지, 기타 만성 질환 등을 예방하기 위하여 건강한 생활환경 조성에 대한 관심은 역시 높을 수밖에 없다.<sup>3)</sup> 이러한 수요에

따라 암 생존자들을 대상으로 건강한 식이습관, 신체활동, 생활습관에 대한 다양한 방식과 규모의 연구결과들이 발표되었다.

이 중 특히 신체활동 및 운동에 관한 연구는 최근 기하급수적으로 증가하였고, 다양한 암의 진행 단계에 따른 운동의 긍정적인 효과와 일부 암의 예방에까지 유의한 효과가 있는 것으로 보고되었다. 즉 신체활동 및 운동은 단순한 well-being을 도모하는 수단으로써의 개념을 넘어, 암 생존자들이 과거 치료의 부작용을 극복하고, 장기 생존자의 건강을 향상시키며, 암 재발을 감소시키는, 환자에게 임상적으로 중요한 역할을 할 수 있다.<sup>4)</sup>

본 논문에서는 암 생존자군을 대상으로 연구된 신체활동 및 운동처치(exercise intervention)에 대한 결과들을 정리하여, 의료행위를 함에 있어 해당 군의 환자에게 올바른 정보를 제공할 수 있도록 소개하고자 한다.

## 암 치료 연속선(cancer control continuum)상에서 운동의 역할

Courneya 등<sup>4)</sup>은 신체활동 및 운동에 관한 본인의 과거 연구들과 기존의 미국 국립암센터의 암 치료 연속선 개념을 보완한 의학협회

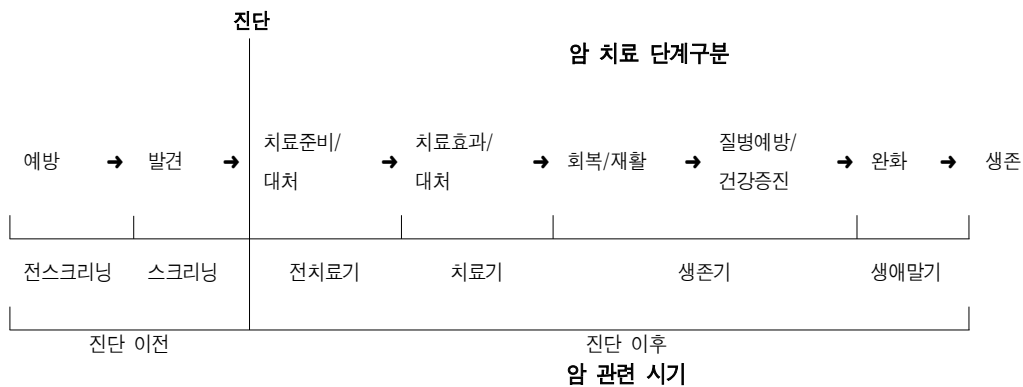


Fig. 1. Courneya 등의 신체활동과 암 치료 체계

(Institute of Medicine, IOM)의 연구<sup>5)</sup>를 토대로 신체활동과 암 치료에 대한 체계를 도식화하였으며 <Fig. 1>, 연속선 각 부분에서의 역할에 대한 연구결과를 정리하였다.

### 1. 신체활동과 암의 예방 단계

현재까지 신체활동과 암 예방에 관하여 250개가 넘는 연구들이 발표되었으며, 최근에는 난소암, 신장암, 췌장암과 같이 기존에 연구되지 않았던 원발암의 예방에 대한 연구와 대장암, 폐암, 유방암과 같은 특정 암에 대한 체계적 고찰 및 메타 분석에 이르기까지 많은 연구들이 이루어졌다. 이들 연구 중에는 원발암 발생률 감소에 대한 긍정적인 결과도 일부 보고되었으며<sup>6,7)</sup> 신체활동의 암 예방에 대한 consensus는 다음과 같다 : ①결장암과 유방암, 자궁내막암의 발생률 감소에 상당한 관련이 있다('convincingly or probably associated'). ②폐암과 전립선암, 난소암에 대해서는 관련이 있을 가능성이 있다('possibly associated'). ③위에서 언급되지 않은 다른 원발암의 경우 연구결과의 부족하며, 신체활동과의 연관관계가 없거나 불충분하다('null or insufficient associations').

### 2. 신체활동과 암의 치료효과/대처 단계

진단 이후 환자가 치료를 받고 있는 도중, 해당 치료의 효과나 치료를 받아들이는 환자의 대처방식에 신체활동이 미치는 영향은 최근 많은 체계적 고찰 및 메타 분석 연구를 통해 다루어졌다. 이 연구들의 일반적인 consensus는 신체활동이 유산소운동 건강(aerobic fitness), 신체적 기능, 근력, 피로 및 삶의 질의 일면에서 어느 정도의 긍정적인 효과가 있다('modest positive effects')는 것이다. 그러나 이러한 긍정적 효과는 post-adjuvant setting 에서의 그것에 비해서 정도가 미약하였다.

### 3. 신체활동과 암의 치료이후 회복/재활 단계

많은 암 생존자들이 수술·항암화학치료·호르몬치료·방사선치료 등의 치료 이후 여과 또는 부작용으로부터 회복하는 과정에서 신체활동을 통해 도움을 받을 수 있다. 이러한 회복/재활 단계는 암 치료 단계 중 신체활동이 가지는 의미가 상당히 중요한데, 이는 50% 이상의 암 생존자들이 신체활동 프로그램을 시작하기 적합한 시기로 치료 도중보다는 치료가 끝난 직후나 어느 정도 시간이 경과된 뒤를 선택하기 때문이다. 그리고 실제로 이러한 치료기와 치료종료 직후의 회복기를 구분하여 신체활동의 효과를 보고한 meta-analysis 연구들이 보고되었고, 연구 결과에 따르면, 치료 이후의 생존기에서 신체활동의 효과가 치료기에 비하여 비교적 큰 편이라고 한다.<sup>8,9)</sup>

### 4. 신체활동과 생애 말기의 완화 단계

신체활동은 생애 말기의 암 생존자들의 관련 증상을 조절하거나, 기능이나 활동 저하를 방지하거나, 또는 삶의 질을 유지하는데 있어 도움이 될 수 있다. 그러나 이러한 완화의 단계에서 신체활동에 관한 연구결과는 매우 제한적이라고 한다.

### 5. 신체활동과 생존 단계

신체활동과 암 생존기간에 관한 연구는 근래에 주목을 받고 있다. 어떤 연구는 암 관련 시기 중 진단 이전 시기의 신체활동 여부와 생존기간을, 또 어떤 연구는 진단 이후 시기의 신체활동과 생존기간에 대해 보고하였다. 결과는 진단 이전 시기/진단 이후 시기에서 신체활동이 많았던 군에서 유방암/대장암의 재발률, 암관련 사망률 및 사망률이 더 낮은 것으로 관찰되었다.<sup>10,11)</sup>

## 본론

### 1. 신체활동 및 운동처치 처방 이전의 고려 사항

위와 같이 이미 다수의 관찰연구와 임상연구, 체계적 고찰 및 메타 분석 등의 연구를 통하여 암 생존자들이 암 치료의 연속선 상의 각자의 단계에서 신체활동을 통해 예방·회복·치료효과 증진·재활·완화의 효과를 가질 수 있음이 보고되었다. 기존 미국의 국제통합암네트워크(National Comprehensive Cancer Network, 이하 NCCN)이 주축이 되어 이루어지던 근거 기반 암 진료 가이드라인 정립의 움직임에 발맞추어, 미대학스포츠의학회(American College of Sports Medicine, 이하 ACSM)에서도 2009년 이러한 연구 결과를 토대로 2009년 다학제적 연구진과 임상자들이 모여 암 생존자들의 운동 가이드라

인을 개발하기에 이르렀다.<sup>12)</sup>

ACSM 가이드라인에서는 위에서 언급된 다수의 연구결과들을 근거의 신뢰성에 따라 분류하여 주된 원발암(유방암, 전립선암, 대장암, 성인 혈액암) 별로 정리하였다 <Table 1>. 또 정리에 앞서 이러한 신체활동 및 운동처치를 처방함에 있어 부작용과 금기 등의 고려사항에 대하여도 소개하고 있다.

#### 1) 운동 전 평가 (pre-exercise evaluations)<sup>3,12)</sup>

ACSM 가이드라인에서는 : ①이전 치료에 의한 말초신경병증이나 근골격계 병증의 경우, 치료 종료 시기와 무관하게 평가를 받아보도록 권장한다. ②aromatase inhibitor 치료 중에 있는 유방암 환자나 androgen deprivation therapy (이하 ADT) 치료 중에 있는 전립선암 환자처럼 호르몬 치료를 받고 있는 환자의 경우에는 골다공증 존재 여부 및 골절 발생의 위험성에 대해

Table 1. ACSM<sup>b</sup>의 암 생존자를 위한 운동 가이드라인의 근거수준 분류

	유방암 (치료 도중)	유방암 (치료 이후)	전립선암	혈액암 (HSCT <sup>a</sup> 도중/이후)	혈액암 (HSCT 하지않음)
안전성	A	A	A	A	
신체적 적합성	A	A	A	C	B
힘	A	A	A	C	
체구성	B	B	B		
QOL	B	B	B	C	
피로	B	B	A	C	B
긴장	B	B			
유연성		A			
신체적 기능		A	B		
림프부종		A			
신체상		B			

A: 여러 RCT(randomized controlled trial) 결과에 기반한 수준 높은 데이터; B:RCT 숫자나 작거나, 규모가 작고 결과가 일관되지 않음; C:uncontrolled, unrandomized 그리고/또는 관찰연구; D:A-C로 분류되기에 근거가 불충분; 빈칸-데이터 자체가 불충분

<sup>a</sup>HSCT(Hematopoietic stem cell transplantation)에는 골수 이식과 말초혈액 줄기세포 이식 둘다 포함된다.

<sup>b</sup>American College of Sports Medicine

운동 전 평가를 받도록 권장한다. 이미 뼈의 전이성 병변을 진단받은 경우는 운동 시작 이전에 반드시 해당 운동의 안전성을 평가받도록 한다. ③또한 암과의 관련성 여부를 떠나 심장질환이 있는 환자의 경우에도 시작 이전에 반드시 안전성을 평가받도록 한다.

뼈의 전이성 병변이나, 암에 대한 치료로 생긴 심장독성 등을 미리 발견하지 못할 가능성도 물론 존재하지만, 그렇다고 해서 모든 생존자들이 위와 같이 전이성 병변이나 심장독성에 대한 의학적 평가를 요하지는 않으며, 이는 오히려 위험요소가 적은 환자에게 운동에 대한 접근성을 떨어뜨리는 상황을 야기할 수 있다고 한다.

또한 ACSM 가이드라인에서도 걷기, 유연성 운동, 저항운동과 같은 정도의 운동 전에는 특별한 평가가 요구되지 않으며, 중등도-강도의 유산소운동 시행 전에만 운동 전 평가를 시행할 것을 권장한다.

각각의 원발암에 대한 운동 전 평가 사항은 다음과 같다 : ①유방암 환자의 경우 상지 운동 시작 전 상지/견관절 병증에 대한 평가가 권유된다. ②전립선암 환자의 경우 ADT 도중 근육량 소실이 있을 수 있기 때문에 운동 전 근력 및 근소실 여부에 대한 평가가 필요하다. ③장루를 갖고 있는 대장암 환자의 경우, 걷기보다 높은 강도의 운동을 시행하기 이전에 반드시 감염 예방에 대한 지속적이고 주도적인 태도를 갖고 있는지 평가가 필요하다. ④병적으로 비만한 부인과암 환자의 경우 안전성 및 활동성에 대해 추가적인 의학적 평가가 필요할 수 있다. 또 강도 높은 유산소운동이나 저항운동 시행 전 하지의 림프부종에 대한 평가가 권유된다.

2) 운동 적용의 금기사항<sup>3,12)</sup>

NCCN의 가이드라인에서는 암 생존자 중 ① 뼈의 전이성 병변을 가지고 있거나 ②혈소판 감소증 ③빈혈 ④발열 ⑤활동성 감염 ⑥전

이나 다른 병으로 인한 제한이 있는 경우 운동 처치 시행에 유의해야 한다고 밝혀두었다.<sup>13)</sup>

이 중 빈혈의 경우 특정 수치의 제한을 명시한 연구 결과는 없으며, 단지 한 연구에서 경도-중등도 (mildly to moderately) 빈혈의 환자에게 안전할 수 있다고 밝혔을 뿐이다. 그러므로 Wolin 등<sup>12)</sup>은 빈혈이 있는 암 생존자의 경우 수치에 엄매이지 않고, 환자 본인이나 운동치료사에게 빈맥의 지속, 흉통, 운동 시 호흡곤란, 기절 등의 증상이 발생할 경우 운동을 일시적으로 멈추고 빈혈의 치료가 필요할 수 있음을 미리 설명한 뒤, 빈혈 관련 증상으로써 금기 여부를 판단하는 것이 선호된다고 한다.

ACSM 가이드라인에서는 수술치료를 받은 환자의 경우, 운동 시작 전 수술 부위 회복을 위해 충분한 시간을 가질 수 있도록 유의하여야 한다고 밝혔다. 여기서 충분한 시간에 대한 정의는 수술의 종류나 방법, 수술 이전 환자의 컨디션 등에 따라 유동적일 수 있다.

장루를 갖고 있는 환자의 경우 수중 스포츠는 되도록 피하되, 기타 다른 걷기, 싸이클 등은 적용해도 안전하다. 이들은 또한 과도한 복압의 상승을 유발하는 운동은 피해야 하며, 탈장의 위험이 있기 때문에 웨이트 트레이닝과 같은 운동 시작 전에 반드시 의사의 확인을 받아야 한다.

원발암의 종류에 관계없이 부종이 새롭게 관찰되는 경우, 운동을 멈추고 부종에 대한 의학적 치료를 받아야 하지만, 연구결과에 따르면 림프부종이 있는 유방암 환자의 경우는 저항운동이나 적당한 압박 운동 등도 안전하게 시행할 수 있으며, 림프부종 발생 위험성이 있는 환자의 경우에 해당 운동을 한다고 해서 림프부종이 유발되지는 않는다고 한다.<sup>14)</sup>

또한 면역기능의 저하가 있는 환자의 경우, 백혈구 수치가 안전한 정도로 회복될 때까지 공동 체육시설이나 공공장소는 피하는 것이 좋다. 골수이식을 받은 환자의 경우는 이식 후 1년

**Table 2.** ACS, WCRF/AICR, ACSM의 가이드라인 중 신체활동에 대한 기본 원칙

ACS <sup>a</sup>	WCRF/AICR <sup>b</sup>	ACSM <sup>c</sup>
<p><b>활동적인 생활습관을 가져라.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>성인 : 일상적인 활동에 추가로 하루 최소 30분 이상의 중등도-강도 신체활동을 일주일에 5일 이상 유지하라(45~60분 정도의 활동이 선호된다).</li> <li>어린이와 청년 : 일주일에 5일 이상 하루 최소 60분 이상의 중등도-강도 신체활동을 유지하라. 모니터 앞의 시간 (TV, 컴퓨터, 게임) 시간은 하루 2시간을 넘지 않아야 한다.</li> </ul>	<p><b>매일의 일상에서 활동적이 되어라.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>매일 하루 최소 30분 이상의 경보 정도의 중등도 활동성은 유지하라.</li> <li>신체적 적합성이 향상된다면 중등도의 활동 60분 이상, 또는 강도의 활동 30분 이상으로 목표를 올려라.</li> <li>TV를 보는 것과 같은 정적인 습관을 제한시켜라.</li> </ul>	<p><b>비활동성을 피하라.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수술 이후에는 최대한 빨리 정상적인 활동으로 돌아갈 수 있도록 하라. 비수술적 치료의 도중/이후 정상적인 일상의 활동 운동을 최대한 지속하라. 뼈의 전이성 병변을 갖고 있거나 심장질환이 있는 경우에는 안전성을 위해 조정과 전문적 관리가 필요하다.</li> <li>유산소, 저항운동, 유연성 운동에 대한 권장사항은 일반 미국인을 위한 가이드라인과 같다.</li> </ul>

<sup>a</sup>American Cancer Society

<sup>b</sup>World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research

<sup>c</sup>American College of Sports Medicine

이내에는 공공시설은 피하도록 권장되고 있다.

Doyle 등의 연구<sup>2)</sup>에서는 또 방사선치료를 받는 중에 있는 암환자는 해당 방사선조사 부분에 염소의 노출을 피해야 한다고 말한다(예 : 수영장 물). 신체 내에 삽입관을 가지고 있는 환자의 경우에도 물이나 기타 미생물에 대한 노출을 피해 감염을 방지해야 하고, 삽입관 거치 부위의 근육의 저항운동을 피해 관의 이탈이 없도록 해야한다.

## 2. 각 원발암 별 운동 및 신체활동의 가이드라인

앞서 이야기하였듯이, 신체활동 및 운동을 포함한 제반의 생활환경 처치(lifestyle intervention)의 중요성이 대두되면서, ACSM을 포함한 많은 단체에서 암 생존자에게 적합한 신체활동과 식이습관 등의 생활요인에 대하여 가이드라인을 정리하였다.

미국암학회(American Cancer Society, 이하 ACS)와 세계 암 연구 재단/미국암연구소(World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, 이하 WCRF/AICR), 그리고 가

**Table 3.** 신체활동량 증가를 위한 권장사항

신체활동량을 늘리기 위한 방법
<ul style="list-style-type: none"> <li>엘레베이터 대신 계단을 이용한다.</li> <li>목적지까지 걷거나 자전거를 이용한다.</li> <li>가족 구성원이나 친구, 동료와 함께 운동한다.</li> <li>일상생활 중 멈춰서 짧은 산책을 하거나 스트레칭을 한다.</li> <li>e-mail을 보내는 대신 가까운 친구나 동료들에게는 직접 걸어서 찾아간다.</li> <li>운전여행보다는 좀더 활동적인 휴가를 계획한다.</li> <li>만보계를 차고 걸어 활동량을 늘린다.</li> <li>TV 시청 중에도 고정자전거나 트레드밀 운동을 한다.</li> </ul>

장 최근 ACSM 까지 세 단체의 가장 기본적인 운동 가이드라인은 일반인들과 같다. 즉, 하루에 30분간 중등도-강도의 신체활동을 일주일에 5일 이상 시행하도록 한다. 세 단체의 가이드라인을

<Table 2>에 개괄적으로 정리하였고,<sup>15)</sup> 추가로 일상에서 신체활동량을 늘릴 수 있는 방법에 대한 권장사항도 <Table 3>에서 소개하겠다. 또 ACSM에서는 이러한 일반적 운동 권장사

**Table 4.** ACSM 암 생존자의 원발암 별 운동 가이드라인 요약

	유산소운동	저항운동	유연성운동
PAGA <sup>a</sup>	중등도로 주당 150분, 또는 강도로 주당 75분, 또는 이에 상응하게 섞어서	주요 근육군에 대해 최소 중등도 이상으로 최소 주당 이틀 이상의 근력강화 운동	다른 신체활동을 시행하는 날 주요 근육군과 근건을 함께 스트레칭
유방암	PAGA와 동일. 골절 발생 위험성에 유의	최소 16세션 이상의 매우 낮은 저항운동으로 시작. 이후에 조금씩 저항을 늘려간다. 림프부종 및 저항성 감소 등 상지/견관절 증상에 유의. 증상에 따라 운동의 쉬되, 운동을 재개할 때에는 원 주수의 두 배 이전 주의 저항 강도로 재개한다. (예를 들어 운동을 2주 쉬 경우 4주전 저항강도로 재개)	PAGA와 동일. 상지/견관절 병증에 유의하여 시행한다면 요구도 안전하다.
대장암	PAGA와 동일. 장루를 가진 경우 접촉 운동 이전에 의사의 승인을 권장.	PAGA와 동일. 장루가 있는 경우 낮은 저항에서부터 점차 늘려서 탈장을 방지할 수 있도록 한다.	PAGA와 동일. 장루가 있는 경우 수영이나 접촉 운동은 조정이 필요.
성인 혈액암 (no HSCT)	PAGA와 동일	PAGA와 동일.	PAGA와 동일.
성인 HSCT	강도의 운동의 면역효과를 고려하여 과도한 운동은 피할 것.	골수이식 환자의 경우 유산소운동보다 저항운동이 더 중요할 수 있다.	PAGA와 동일.
전립선암	PAGA와 동일. 골절 발생 위험성에 유의.	PAGA와 동일. 근치적 전립선 절제술을 받은 경우 골반저 운동을 포함. 골절 발생 위험성에 유의.	PAGA와 동일.
부인과암	말초신경병증이 있는 경우 자전거운동이 체중부하 운동보다 선호될 수 있다.	부인과암으로 인한 2차적 하지 림프부종의 경우 저항운동의 안전성에 대한 연구가 없다. 림프절 절제술이나 림프절에 방사선치료를 받은 경우 유의하여 시행한다.	PAGA와 동일.

<sup>a</sup> 미국인을 위한 신체활동 가이드라인 (US Physical Activity Guidelines for American)

항 이외에도 유산소운동, 저항운동, 유연성운동을 시행함에 있어 각각의 원발암 별 유의점이나 조정이 필요한 사항에 대하여도 제시하였으며, 이를 <Table 4>에서 정리하였다.

다음에서는 기존 연구들에서 밝힌 운동처치의 효과를 원발암의 종류에 따라 근거수준 별로 구분한 ACSM 가이드라인의 내용 및 특이사항을 정리하여 짚어보고자 한다.

### 1) 유방암

#### 가. 항암화학치료나 방사선치료 시행 중

항암화학치료나 방사선치료 중에 있는 유방암 생존자들을 대상으로 한 무작위 배정 임상연구(randomized controlled trial, 이하 RCT)는 약 22개였다. 운동을 통해 근거수준 분류 A로써 기대할 수 있는 효과는 : ①안전성 : 22개의 연구 중 특정 부작용을 보고한 연구결과는 약 13개가 있었고, 모든 연구에서 유방암 치료 중의 운동이 안전하다고 결론지었다. ②신체적 적합성 : 10개의 연구에서 자택기반 걷기 프로그램이나 유산소·저항·유연성 운동을 포함한 구조적 피트니스 세션 등을 진행하였을 때, 유의하게 유산소 용적(aerobic capacity)이 향상되었다고 한다. ③근력강화 : 5개의 연구에서 유산소 운동 및 근력 운동을 통해 환자들의 근력이 유의하게 향상되었다고 보고하였다.

근거수준 분류 B로는 ①체구성과 신체 사이즈, 체중의 교정 ②삶의 질 개선 ③피로의 개선 ④불안의 감소 등이 보고되었다. 이 외에도 치료를 받는 동안에 운동을 시행함으로써 신체적 기능이나 관절의 운동범위 향상, 골밀도의 증가, 수면, Hb 수치 등의 향상도 기대할 수 있다고 한다.

#### 나. 항암화학치료나 방사선치료 종료 이후

수술이나 항암화학치료, 방사선치료를 마친 유방암 생존자(호르몬치료를 지속하는 경우는 포함)들을 대상으로 한 RCT는 32개가 있었다.

연구결과를 토대로 근거수준 분류 A로써 기대할 수 있는 효과는 : ①안전성 : 32개 중 15개의 연구에서 특정 부작용에 대한 보고가 있었으나, 모든 연구에서 치료 이후의 운동에 대해 안전하다고 결론지었다. 부작용에 대한 연구 결과 중 주목할 만한 것은, Kilgour 등의 연구(16)에서 수술 2주 후에 관절 재활을 위한 자택기반 운동 처치를 시행하던 환자의 25%가 증상이나 부종으로 인해 운동을 중단하였다고 한다. 그리고 역시 치료 도중에 운동을 시행하였던 환자군과 마찬가지로 ②유산소 용적의 향상 ③근력강화 등의 효과가 보고되었고, ④유연성의 증가에 긍정적 영향이 있었다고 한다.

McNeely 등은 유방암의 수술 및 치료 시행 이후에 상지의 기능이상(ROM 및 근력감소, 통증, 림프부종)에 대한 운동처치의 효과에 대한 연구결과들을 모아 review하여 발표하였는데, 결과에 따른 운동 처치의 권장사항을 다음의 <Table 5>에 정리하였다.<sup>17)</sup>

또 다른 McNeely 등의 연구(18)에 따르면 유방암 환자들의 운동 프로그램을 진행하면서 보고된 부작용으로는 등 손상(back injury), 관절염(shoulder tendinitis)이 초기 6개월에서 보고되었고, 그 후 7-12개월 사이에는 등, 손목, 하지, 발목, 회전근개의 손상 등이 보고되었다고 한다. 또 다른 연구에서는 관절염과 피로 증상의 악화가 보고되기도 하였다고 한다.

### 2) 대장암

대장암 환자군에 대한 운동치료의 효과를 보고한 RCT는 4개 정도가 있으며, 연구 결과가 적기 때문에 근거수준을 분류하기에는 한계가 있다. 4개의 연구 중 운동의 안전성이나 부작용에 대하여 언급한 연구결과는 없었으며, 한 연구에서 운동을 통해 유산소 적합성, 산화 스트레스, 신체적 기능, 염증 등의 유의한 향상을 보고하였다. 운동이 대장암 생존자의 증상이나 독성, 치료 완료 달성률 등에 미치는 영향은 밝



**Table 5.** McNeely 등의 수술 후 상지 기능이상에 대한 운동처치 권장사항

운동치료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 견관절 굴곡 ROM의 단기/장기적 회복 및 견관절 외전 ROM의 장기적 회복에 있어 수술 후 운동 적용은 이득이 있다.</li> </ul>
수술 후 운동의 시작 시기 (조기 vs 지연)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수술 후 조기(post-op 1~3일)에 견관절 ROM 운동 및 스트레칭과 같은 상지운동의 적용이 지연 적용에 비해 수술 후 수주 이내의 견관절 굴곡 및 외전 ROM 회복에 도움이 된다. 그러나 그 이후 시기의 회복에 대하여 조기 운동적용이 이득이 있는지는 결론을 내리기에 근거가 부족.</li> <li>• 조기 운동 적용에 있어, 상처 배액량 및 상처 유지기간이 약 하루 정도 증가하는 것으로 미약-중등도의 부정적인 효과가 있었다.</li> <li>• 장액종 형성, 상처 치유의 지연, 통증 및 림프부종의 발생에 조기 vs 지연 운동 적용에 따른 유의한 차이는 없었다.</li> </ul>
물리치료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물리치료를 수술 후 초기 몇주 내에 적용한 경우 견관절 ROM 획득 및 일상생활에서의 견관절/상완 사용에 추가적인 이득이 있다고 한다.</li> </ul>

혀진 바가 거의 없었다.

ACSM 가이드라인에서 밝히기를, 대부분의 대장암 생존자들이 고연령의 성인이기 때문에 운동 검사나 운동 처방에 앞서 동반질환에 대한 분석이 반드시 선행되어야 한다고 한다.

3) 혈액암

ACSM 가이드라인에서는 성인의 혈액암으로 제한하여 연구결과를 정리하였고, HSCT 시행여부에 따라 나누어 분류하였다. HSCT를 받지 않은 환자에 대한 운동 처치에 대한 RCT는 약 3개가 있었고 그 중 한 연구에서 안전성에 대하여 언급하였는데, 골반, 등, 무릎의 손상이 보고되긴 하였으나 치료 효과나 치료 완료 달성률 등에 부정적인 영향은 없었다고 보고하였다.

근거수준 B 정도의 효과에 대한 보고는 : ① 유산소 적합성 : 항암치료 중 또는 항암치료 종료 후의 혈액암 환자를 대상으로 한 2개의 RCT에서 운동처치 이후 심폐기능 적합성의 향상이 관찰되었다. ②피로 : 2개의 RCT에서 항암치료 중 또는 항암치료 이후에 운동처치를 통해 피로의 개선이 있었고, 하나의 RCT에서는 그렇지 못하였다.

HSCT를 받거나, 받는 중에 있는 성인을 대상으로 한 RCT는 6개가 있었다. 근거수준 A로

보고된 효과는 안전성으로, 유산소운동이나 근력운동이 해당 환자군에게 악영향을 주지 않는 것으로 일관되게 보고되었다. 이 외에 유산소 적합성, 근력강화, 삶의 질, 피로의 개선 등의 효과는 모두 근거수준 C 정도로 보고되었으며, 두개의 RCT에서는 병원 내 운동 프로그램을 통해 HSCT 받는 도중 면역기능의 향상이 보고되었다고 한다.

4) 전립선암

전립선암 환자들의 주된 사망요인으로 꼽히는 것은 바로 심혈관질환이며, 운동은 이러한 심혈관질환에 보호적 효과가 있음은 이미 알려진 사실이다.19) 또 전립선암 자체가 심혈관질환 발생 및 관련 사망률이 높은 고연령군에서 발병한다는 점을 염두에 두어, ACSM 가이드라인에서 언급하는 심장검사 스크리닝을 운동처치 이전에 시행하는 것이 권장된다고 한다.

전립선암 환자들을 대상으로 한 임상연구는 유방암에 비해 그 숫자가 적어, 약 12개의 중재 연구와 몇몇의 관찰연구가 있다. 그 중 근거수준 A에 해당하는 운동의 효과는 다음과 같다 : ①안전성 : 6개의 연구에서 운동 처치군이 대조군과 비교하였을 때 해가 되는 일은 없었으며, 안전하다고 결론지었다. 또 운동 처치가 전립선

특이 항원 (prostate-specific antigen, PSA)에 부정적인 변화를 일으키는지에 대한 연구도 있었는데, 5개의 연구에서 저항운동 및 유산소운동 시행 12-24주 내에 PSA에 부정적 영향은 없었음이 보고되었고 고강도 저항운동 이후에도 PSA에 영향은 없었다고 한다. ②근력강화 : ADT나 방사선치료 중에 있는 전립선암 환자들을 대상으로 진행한 운동처치 연구 4개에서 상지 및 하지의 신체 근력이 향상되었다고 보고하였다. ③피로 : 5개의 RCT에서 전립선암 환자군의 운동치료가 피로회복에 효과가 있었음을 보고하였고, 이는 ADT 중에 있거나, 방사선치료 중에 있거나, 둘 다를 병행하는 경우 모두 해당되었다고 한다.

이 외에 근거수준 B의 효과에 대해서는 : ①체구성 및 신체 사이즈 교정 ②삶의 질 향상 ③신체적 기능 등이 정리되었다. 근거수준은 낮지만 주목할 만한 다른 연구결과로, Dahn 등<sup>20)</sup>은 과거 18개월 이내에 external beam 방사선치료를 받은 전립선암 환자군에서 신체활동의 정도가 성적 기능과 양적인 관련이 있음이 보고되었다.

#### 5) 부인과암

부인과암 환자군만을 대상으로 한 운동처치에 대한 RCT는 1개가 있었으며, 이 연구는 자궁내막암 환자의 체중감소 처치의 일환으로 운동을 시행하였다. 다른 암환자 군을 포함한 RCT들의 연구내용을 포함시키더라도 부인과암에서 운동의 효과에 대해서는 아직 어떤 결론을 도출하기엔 근거가 부족하다고 한다.

캐나다에서 이루어진 난소암 환자군을 대상으로 한 관찰연구<sup>21)</sup> 결과에 따르면, 공중 보건 운동 권장사항의 기준을 만족시키는 환자가 그렇지 못한 환자에 비해 피로, 말초신경병증, 우울의 정도가 덜하였다고 한다.

#### 6) 폐암

ACSM에서는 비소세포성 폐암을 포함한 폐암

환자군에 대한 운동처치 연구사항은 언급하지 않고 있으며, 이는 아마도 다른 원발암 군에 비하여 임상연구의 숫자 및 규모가 부족해서로 생각된다. Granger 등의 체계적 고찰<sup>22)</sup> 결과에 따르면, 비소세포성 폐암 환자군에 대한 운동처치를 다룬 2개의 RCT 및 14개의 기타 연구들을 종합한 결과 폐암 수술 이전 및 폐암 치료 이후의 운동치료 군에서 운동 능력 향상에 긍정적인 이득을 나타내었다고 한다. 그러나 건강관련 삶의 질(health related quality of life, HRQoL)에 대한 결과는 일관되지 않거나 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

## 결론 및 제언

현대 의료기술 및 치료법의 개발로 최근 암의 조기 진단 및 치료율이 높아지면서, 암 생존자군의 숫자는 날이 증가하고 있으며 이러한 생존자 군에게 과거 치료의 부작용을 완화하고, 암의 재발을 방지, 기타 만성 질환의 예방 등을 위해 건강한 생활환경 조성 및 장기적인 관리에 대한 수요 또한 급증하고 있다.

그 가운데 신체활동 및 운동은 암 치료의 연속선 상에 있어 암의 예방 및 현재 진행 중에 있는 치료의 효과를 향상, 과거 치료의 부작용 완화, 생애 말기의 증상 완화 등 다양한 암 생존자 군에게 두루 유용한 역할을 할 수 있다고 보고되어 왔다. 이에 ACSM, ACS 등 단체를 중심으로 기존의 연구 결과를 통합·정리하여 암 생존자 및 의료인에게 신체활동 및 운동에 대한 근거 기반의 가이드라인을 만들기에 이르렀다.

가이드라인에 의하면, 운동처치를 시작하기 이전에 말초신경병증, 근골격계 병증이 있는 환자나 골절의 위험성이 있는 경우, 심장질환 발생의 가능성이 있는 경우의 환자들은 추가적으로 의학적인 평가 및 안전성 확인을 하도록 권장한다. 또 뼈의 전이성 병변을 갖고 있는 경우,

혈소판 감소증이 있는 경우, 유의한 증상을 나타내는 빈혈이 있는 경우, 활동성 감염이 있는 경우의 환자들도 운동 적용의 금기에 해당할 수 있어 유의해야 함을 밝히고 있다.

각 원발암 병소 별로 구분한 신체활동의 가이드라인에서는 유방암, 전립선암, 대장암, 혈액암 등의 환자군에서 운동처치의 효과를 근거수준별로 정리하였다.

이렇듯 암 생존자 군의 생활방식에 대한 연구결과가 늘어나고 지침이 개발되는 움직임은 암환자에 대한 접근이 ‘암의 치료’의 일차원적인 측면에서 진일보하여 ‘관리’라는 측면으로까지 확대되고 있음을 시사한다. 그러나 아직까지 국내에서는 암 생존자의 신체활동이나 식이습관 등 생활환경 처치에 대한 연구가 부족하며, 전적으로 미국이나 유럽의 환자들을 대상으로 한 연구결과에 의존할 수밖에 없다는 한계점이 있다. 또 본문에서 정리하였던 미국의 연구결과 및 가이드라인에서도 위암이나 간암 등 우리나라에서 발생률이 높은 주요 암종에 대한 언급은 적어 국내 상황에 맞춘 연구가 필요한 상황이다. 미래에 제각각 다양한 치료과정에 놓인 다양한 원발암의 환자에게 신체활동 및 운동에 대하여 의료인으로서 적합한 지침을 소개할 수 있으려면, 해외의 지침을 업데이트하고 유의사항을 숙지하는 것도 물론 필요하나, 앞으로 국내의 환자들을 대상으로 한 연구 결과에 주목이 필요할 것으로 생각된다.

## 참고문헌

1. 중앙암등록본부: 2009년 국가암등록통계. 2011.12.29
2. Doyle C, Kushi L. Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: An American Cancer Society guide for informed choices. *CA Cancer J Clin* 56: 323-353, 2006
3. Schmitz K, Courneya K. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc* 42(7): 1409-1426, 2010
4. Courneya K, Friedenreich C. Physical activity and cancer control. *Semin Oncol Nurs* 23(4): 242-252, 2007
5. Hewitt M, Greenfield S. From cancer patient to cancer survivor: Lost in transition. The National Academies Press 2006
6. Friedenreich C, Orenstein M. Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. *J Nutr* 132(11): 3456S-3464S, 2002
7. Friedenreich C, Neilson H. State of the epidemiological evidence on physical activity and cancer prevention. *Eur J Cancer* 46: 2593-2604, 2010
8. McNeely M, Campbell K. Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 175: 34-41, 2006
9. Conn V, Hafdahl A. A meta-analysis of exercise interventions among people treated for cancer. *Support Care Cancer* 14: 699-712, 2006
10. Holmes M, Chen W. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. *JAMA* 293: 2479-2486, 2005
11. Meyerhardt J, Giovannucci E. Physical activity and survival after colorectal cancer diagnosis. *J Clin Oncol* 24: 3527-3534, 2006
12. Wolin K, Schwartz A. Implementing the exercise guidelines for cancer survivors. *J Support Oncol* 2012 ; available online 9

- May 2012
13. National Comprehensive Cancer Network (NCCN). NCCN clinical practice guidelines in oncology: cancer-related fatigue. National Comprehensive Cancer Network
  14. Schmitz K, Ahmed R. Weight lifting for women at risk for breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *JAMA* 304(24): 2699-2705, 2010
  15. Pekmezi D, Denmark-Wahnefried W. Updated evidence in support of diet and exercise interventions in cancer survivors. *Acta Oncol* February;50(2): 167-178, 2011
  16. Kilgour R, Jones D. Effectiveness of a self-administered, home-based exercise rehabilitation program for women following a modified radical mastectomy and axillary node dissection: a preliminary study. *Breast Cancer Res Treat* 109: 285-295, 2008
  17. McNeely M, Campbell K. Exercise intervention for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment (Review). *The Cochrane Library* Issue 6, 2006
  18. McNeely M, Campbell K. Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 175(1): 34-41, 2006
  19. Ketchandji M, Kuo Y. Cause of death in older men after the diagnosis of prostate cancer. *J Am Geriatr Soc.* 57: 24-30, 2009
  20. Dahn J, Penedo F. Physical Activity and sexual functioning after radiotherapy for prostate cancer: beneficial effect for patients undergoing external beam radiotherapy. *Urology* 65: 953-958, 2005
  21. Stevinson C, Steed H. Physical activity in ovarian cancer survivors: association with fatigue, sleep, and psychosocial functioning. *Int J Gynecol Cancer.* 19: 73-78, 2009
  22. Granger C, McDonald C. Exercise intervention to improve exercise capacity and health related quality of life for patients with Non-small cell lung cancer: A systematic review. *Lung Cancer* 72: 139-153, 2011