



2012 대한임상건강증진학회 추계 통합학술대회

세미나 : 암 환자의 재활운동

# 대장암 시술 후 운동

정일규

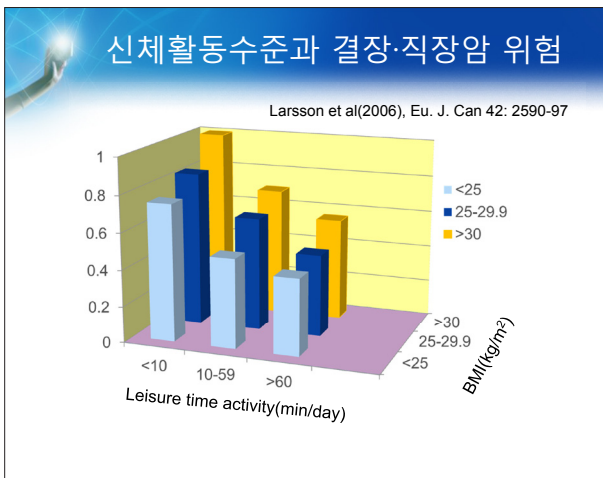
한남대학교

### Cancer prevention and Exercise

- **Colorectal cancer** : 3백만명(진단 후 5년 이내)  
세계적으로 3번째, 한국 35세 이상 남녀 중 3번째
- **Kruk 등(2006)**: 1992년 이래 190여개의 연구, 10 개 이상의 Review  
- 결장, 직장암, 유방암 : 'strong & convincing'  
- 모든 암에 대해 : 신체적으로 활동적인 사람이 암에 걸릴 확률(odds ratio)은 0.3 - 0.8의 범위
- **Jacqueline 등(2008)**: 역학적, 실험적, 관찰적 연구  
- 결장암은 40-50%, 유방암은 30-40% 감소효과

### Cancer prevention and Exercise

- **Slattery 등(1997)** : 과거 20년간의 활발한 **leisure time activity** 가 높을수록, **현재의 활동수준이 높을수록** Colon cancer risk ↓
- **Larsson 등(2006)** : 하루 Leisure 신체활동시간이 **60분 이상인 사람이 10분 이하인 사람에 비해** 위험도가 현저히 낮음(Multivariate Hazard Ratio : 결장암 0.56 , 직장암 0.59)
- **Samad 등(2005)**: meta-analysis 위험도 20-40% 위험도 감소



### PACC

(physical activity and cancer control framework)  
Counrya et al.(2007)

- 예방을 위한 암 진단 이전의 시기
- 암 발견을 위한 검사시기
- 치료의 사전 준비와 대처를 위한 치료 전의 시기
- 치료의 효율성과 대처의 시기
- 회복/재활을 위한 시기 그리고 질병예방과 건강증진의 시기
- 고통경감(palliation)의 시기



### Physical activity and Cancer control framework

**Diagnosis**      **Cancer Control Categories**

Prevention    Detection    Treatment Preparation / Coping    Treatment Effectiveness/ Coping    Recovery / Rehabilitation    Disease Prevention / Health Promotion    Palliation    Survival

Prescreening    Screening    Pretreatment    Treatment    Survivorship    End of Life

Pre-diagnosis      Post-diagnosis      (Courneya et al., 2007)

- 1. Prevention & Dection** : 신체활동은 암 검사의 민감성과 특이성에 영향을 미쳐 암의 발견에 긍정적인 태도를 촉진시키고, 암의 조기발견 도움을 줌

### Cancer Control Framework

- 2. Treatment preparation & Coping** : 어려운 치료에 대처할 수 있는 건강/체력을 준비하도록 함
- 3. Treatment effectiveness & Coping** : **치료의 부작용, 독성에 견디는 힘**, 근 손실과 체지방 증가 등 예방, 심리적 상태와 삶의 질(Quality of Life) 개선
- 4. Recovery & Rehabilitation** : 환자의 회복촉진, 신체활동은 치료기간보다는 생존기간(survivorship period)에 더 큰 영향을 미친다(McNeely et al.,2006) → **치료 후 3-6개월이 가장 중요**
- 5. Disease Prevention & Health Promotion** : 피로, 림프부종 등 치료에 이은 급성적, 만성적 영향을 경감시키고, 암 재발의 위험을 감소시킴

### The Side-effects followed by Cancer treatment

- Side-Effect (수술, 방사선, 화학 또는 호르몬 요법 등)**  
기능손실(근골격, 심혈관·심폐계), 전염, 설사, 통증, 마비, 피로, 림프부종, 구토, 뼈질량손실, 체구성변화 등
- CRF(Cancer related fatigue)**: '일상생활을 방해하고 암환자의 삶의 질을 악화시키는 암과 암 치료와 관련된 지속적이고 주관적인 피곤(tiresome)하다는 감각
- 휴식에 의해서 경감되지 않고 신체활동에 의해 일차적으로 유발되는 것이 아니라는 점에서 일반적인 피로와 구분 (Mock et al, 2005)
- 암 관련 부작용 중에서도 CRF는 가장 **QOL(삶의 질)**에 부정적 영향을 미치고 일상적인 생활을 제한(Aghili et al., 2007)

### Etiology of Cancer-related fatigue

- Pro-inflammatory cytokines**
  1. 빈혈 ( Anemia )
  2. HPA axis의 조절기능 이상
  3. 뇌 Serotonin 대사의 변화(증가 or 감소)
- 순환계, 골격계의 문제**
  1. 동맥혈 산소포화도 감소  
수술로 인한 폐량손실, 방사선치료(ionizing radiation)로 인한 폐성유증, 폐compliance 감소, 심장독성
  2. 연역억제제, 염증성 반응(예; prostaglandin E2) : 근원성유, 미토콘드리아 기능저하, 모세혈관밀도 감소 등
  3. 근육의 흥분-수축반응(E-C coupling response) 손상

### CRF and Pro-inflammatory cytokines

암세포 → ↑ 만성적 염증 활성 → CRF: cancer-related fatigue

Tumor hypoxia → ↑ 만성적 염증 활성 → CRF: cancer-related fatigue

↑ 만성적 염증 활성 → HPA 축 활동 변화 → CRF: cancer-related fatigue

↑ 만성적 염증 활성 → 암 관련 빈혈 → CRF: cancer-related fatigue

↑ 만성적 염증 활성 → 5-HT 대사의 변화 → CRF: cancer-related fatigue

암 관련 피로(CRF)의 제안된 병리생리적 기전 (Eur J Cancer, 44:175-181,2008)

### 암관련피로(CRF)와 운동

암 치료요법, 질병(암), 운동부족( Detraining) → Cancer-related fatigue

심리적 운동훈련, 신체적 운동훈련 → Cancer-related fatigue

과업적 습관 → Cancer-related fatigue

피로의 자기영속화 (self-perpetuating)      피로의 경감

♣ 운동은 CRF에 대한 비약리학적 처치 중에서 가장 강력한 증거에 입각한 (evidence-based) 요법적 효과를 갖고 있음(Lucia et al., 2003)



### Exercise Intervention Research

- 대부분의 환자가 진단 후나 치료 중에 진단 이전수준보다 **신체활동이 감소하는 경향 (Ingram & Visovsky, 2007)**
  - 신체적으로 활동을 유지할 수 있음에도 불구하고 치료 후에도 다시 신체활동량이 이전처럼 회복되지 않음
- 근의 기초대사감소 → 근위축, 근기능감소 → 심폐기능의 저하 (모든 종류의 사망률에 대한 가장 중요한 예측인자)
- 치료 : 화학요법, 방사선요법, 호르몬요법, 면역요법과 이식

### Exercise Intervention Research

- Colon Cancer I기에서 III ~ IV기 환자까지 대상
- 완수율 : 6주 - 6개월 완수율 55-92% (McCaughan et al., 2003)
  - 치료 중 환자의 운동프로그램 완수율 40%
  - 치료를 마친 생존자의 완수율은 85%
- 고강도 적용 Exercise intervention 연구(Adamsen, 2006)
  - 1.5 hours, 3 times/week, 6weeks
  - 최초 VO2max 16%, muscle strength 32.5% 증가
  - Follow-up study(n=82): Vo2max 16%, strength 40%
  - 프로그램 완수율은 각각 82.5%, 78%

### Recurrence and Mortality

- Recurrence : 최초 암치료요법을 완수한 후 6개월 이후 재발
  - 재발되는 Colorectal cancer의 90%가 초기 2년간 발견됨(Secco et al, 2000)
  - 국소적으로 또는 간에 전이된 암환자의 1/3 이상이 치료됨(Nordlinger, 2009)
- Colorectal cancer 5년 이상 생존률 : 유럽 56%, 미국 66%
  - 유럽 약 49%의 Colorectal cancer 환자가 5-10년 사이 치료된 것으로.
- adjuvant therapy를 받는 3기 직장암 환자(n=832)
  - 주당 18 MET hours의 활동 : Disease-free survival 기간이 47%가 길었음 (Mayerhardt et al., 2006)

### Recurrence and Mortality

- 신체활동과 암재발률 감소:
  - 하루 3 metabolic equivalent-task hours 이상의 활동은 좌업적인 사람에 비해 사망률과 재발률을 절반까지 감소시킴 (Haydon 등(2006), Meyerhardt 등(2006))
- 암 진단 전과 후 사이의 신체활동수준의 변화가 중요
  - 암진단 후 신체활동의 수준을 감소시킨 사람은 증가시킨 사람에 비해 사망률이 4배로 증가(Irwin et al., 2008)
- 신체활동과 Dose-Response 관계 (Meyerhardt et al., 2006) :
  - 그러나, 생존률 Survival benefit을 위한 lower or upper threshold는 불명확

### 암치료 중 또는 암치료 후 운동의 효과

Preservation or Improvements	Reduction
Muscle mass, strength, power	nausea, fatigue, pain intensity
Cardiorespiratory fitness	# of symptoms and side effect
Physical activity level	Duration of hospitalization
ROM(Range of Motion)	Psychological & emotional stress
Immune function	Depression & anxiety
Chemotherapy completion rate	
Body image, self-esteem, mood	

Hayes et al.(2009), J Science & Med. Sport 12: 428-434

### Exercise Intervention Research

- 암 치료 중이거나 치료 후 운동요법의 효과 :
  - CRF를 비롯한 여러 부작용의 경감효과
  - 체 구성 개선, 심폐능력, 근력 등 근기능 개선
    - 최대산소섭취량(VO<sub>2</sub>max), 심박출량, 걷기거리, 통증지표 등 암 환자의 평균 VO<sub>2</sub>max : 14 ml/kg/min (MacVicar et al., 1989)
  - 인슐린 저항성, 대사증후군의 위험도 감소
  - 우울증세 등 심리적 효과, 삶의 질(Quality of Life)
  - 생존율과 재발률에 대한 검증(Holmes et al, 2005 ; Mayerhardt et al, 2006)
- Exercise intervention 연구들 : 대부분의 환자에게 매우 성공적
  - 그러나 연구참여자들의 운동참여 능력에 따른 연구결과와 Bias 가능성



### Exercise Intervention Research

- 운동요법의 채택에 영향을 주는 요인(McTiernan, 2004)
  - 초기 체력수준, 운동경험, 나이
  - 질병의 단계, 의학적 치료방법, 약물 등
  - 심장의 예비력 감소, 치료와 관련된 기타 심장의 문제
  - 근량의 소실과 deconditioning 정도, 신경병증(neuropathies)
  - 복압내압의 상승, 전염위험도 증가, 림프부종
  - 통증, 절단, 뼈전이
- ♣ Center based vs Home based exercise program

### 암치료의 병행요법으로서 운동요법

- Battaglini et al(2006) : 심장재활 - 예상가능하고 단선적인 과정에 따라 진행되는 반면 암으로부터의 재활 - 다양하며 예측이 어려움
- Lucia et al(2003) : 암 치료 프로토콜에 운동프로그램을 추가하는데 따르는 비용 대비 효과(심장재활실 등을 함께 이용가능, 입원일 단축, Home-based program 등)
- 하루 20-30분 또는 초기단계 휴식기와 함께 3-5분씩 나누어 반복 운동은 걷기 등의 유산소 운동 + 저항운동 + 유연성(또는 신전 운동)

### 암환자에 대한 운동지침 (Courneya et al,2000)

- ♣ 암 치료 중이거나 치료 후의 유산소운동지침

Parameters	초기 암환자와 건강한 암생존자를 위한 운동 지침 및 권장사항
운동유형	대근육군을 이용하는 운동, 걷기 · 교경자전거 등
빈도	최소 주당 3-5회, 지강도와 단시간 운동하는 체력이 낮은 사람은 매일 운동하는 것이 가장 바람직
강도	현재의 체력수준과 치료에 따라 중등도 강도의 운동 50-75%VO2max 또는 50-75%HR, 60-80%HRmax, RPE 11-14 낮은 헤모글로빈수준, 연역억제제 사용, 발열 시 고강도운동을 피할 것
시간	최소 20-30분의 지속적 운동, 그러나 체력수준이 저하되어 있거나 치료의 부작용이 심한 사람은 하루 중 휴식기들 사이에 두고 3-5분의 운동을 여러 차례 실시
진행도	체력수준이 낮거나 치료부작용이 큰 사람은 진행도가 더욱 느리고 점진적으로 행할 것, 치료기간 중 활동강도는 불가피하지만 운동프로그램은 이러한 강도를 최소화 시킴

### 암환자에 대한 운동지침 (Courneya et al,2000)

- ♣ 암 치료 중이거나 치료 후의 저항운동지침

Parameters	초기 암환자와 건강한 암생존자를 위한 운동 지침 및 권장사항
운동유형	- 신경성, 단축성 근수축이 교대로 이루어지는 동적 형태의 저항운동 - 주요 기능을 갖는 상하체의 근육군을 이용하는 운동 - Free-weight를 이용하는 경우: 운동실조, 현기증, 말초신경장애가 나타날 경우에는 운동금지
빈도	주당 1-3회로서 운동일차 사이에 휴식일을 둘 것
강도	1RM의 50-80%로 최대 6-12회를 반복
시간	10-60분간의 운동, 근육군당 1-4 세트
진행도	유산소운동과 동일

### ACSM & PAGA Guideline for Cancer

- ACSM & PAGA Guideline의 암치료에 대한 입장
  - 목표 : 수술 후 가능한 빨리 정상적 일상활동에 복귀하고 adjuvant 치료 중 가능한 많이 그 활동을 지속하는 것
- PAGA(Physical Activity Guidelines for Americans(일반)
  - 유산소운동: 적어도 중정도 강도의 운동을 주당 150분 이상 수행 또는 고강도(vigorous) 운동을 주당 75분 이상 수행할 것
  - 저항운동: 모든 주요 근육군에 대해 주당 최소 2회 이상 중정도-고강도 운동을 수행할 것
  - 유연성운동: 각각의 운동참여 전 주요 근육군을 스트레칭할 것
- ♣ 암환자는 가능한 활동적인 상태가 되도록 노력

### 암환자에 대한 운동치료 전 확인사항

- 화학 또는 방사선 요법 치료 후 2시간 이내 운동금지- 산화적 스트레스가 증폭, 치료부작용 악화우려
- 운동 프로그램에 대근육군이 포함되는 전신성 유산소 운동 + 저항(근력) 운동 + 유연성 및 신전 운동을 포함
- 체력 수준이 낮은 환자의 경우 3-5분간의 운동을 하루에 여러 차례 나누어 행함
- 일반적인 운동 중 운동중지 사항 : 가슴통증, 현기증, 실신, ataxia, 현저한 피로, 호흡곤란, 청색증이나 안면창백, 다리경련, 간헐성 파행



### 암환자에 대한 운동치료 전 확인사항

- 운동처방 전 치료로 인한 **Neuropathy** 여부 확인 : 말초감각 신경증 numbness, tingling, cold sensitivity, pain 등
- 부종(Swelling)은 중앙부위와 관계없이 먼저 부중에 대한 처치 후 운동
- 심한 빈혈(Hb: 8g/dl 이하) or 발열(38℃), 체중손실이 35% 이상인 카헉시(cachexia)환자
- 일차성 또는 전이성 골암환자, 혈소판수  $50 \times 10^9/L$  이하인 환자는 심한 신체적 접촉이 있는 스포츠 금지

Courneya et al.(2000)

### 암환자에 대한 운동치료 전 확인사항

- **Stoma**를 갖는 **colon cancer survivor** : **Herniation**을 피하기 위해 저항운동의 강도를 낮추고 진행속도를 천천히 실시
- 중성구수가  $0.5 \times 10^9/L$  이하, **urinary bladder tube, central venous access** or 뇨 방광 카테터 사용환자는 수영금지
- **Ataxia**, 현기증, 말초신경병증 환자는 균형감각이 요구되는 운동(트레드밀 걷기, 야외 자전거타기) 보다는 야외 걷기나 고정 자전거 타기가 바람직

Courneya et al.(2000)

### ACSM & PAGA guideline for Colon cancer

- **ostomy**를 갖는 환자는 물과 접촉하는 운동금지
  - 대부분의 경우 활발한 걷기, 사이클 등 권장
  - **Weight training**은 주의할 것 : **Herniation**위험
- 치료방법에 따른 예후
  - 방사선요법 시 **pelvic area**의 더 많은 통증, 더 잦은 설사(diarrhea)를 경험
  - 낮은 부위 **rectal cancer** 수술환자 : 더 낮은 **QOL**
  - **Bowel Problem, depression** 등에 대한 지식을 갖는 것이 치료에 대처하는 데 도움을 줌(환자와 전문가)

### Tayside 피로예방과 조절을 위한 안내문

많은 가진 사람은 공통적으로 피로를 느끼거나 질병에 대한 스트레스에 의해 피로함을 느끼게 되며 일처리의 물리적 영향을 받게 됩니다. 과거 우리는 환자들에게 치료 중 피로를 느끼면 일을 줄이고 휴식을 취할 것을 권유하였습니다. 그러나 이 분야에서 수행된 최근 연구결과는 치료 중에 집에서 행하는 단순한 걷기운동프로그램에 참여한 환자들이 휴식을 취하는 것보다 피로를 덜 느끼는 것을 명백하게 보여주고 있습니다. 피로를 예방하고 이미 어려움이 겪고 있을 수도 있는 피로에 대처하는 한 가지 방법으로서 걷기운동을 추천합니다. - 중략 - 우리는 다음 수 개월 후에 간단한 측정(BFI: the Brief Fatigue Inventory) 도구를 사용하여 여러분의 피로도를 평가할 것입니다. - 이후 생략-

♣ **운동치료 전 사전교육의 중요성**

CRF에 대한 정보와 신체운동에 대한 정보를 사전에 제공할 때 현저한 피로 등 치료관련 부작용의 완화를 보고 (Windsor et al., 2009)

### 환자와 종양전문가(oncologist)

Kathleen et al.(2012), Supportive Oncology 10(5): 171-177

- 치료에 따라 예상되는 부작용과 운동으로부터 나중에 얻게 될 효과에 대해 잘 이해
- 점진적으로 참을 수 있는 정도의 운동량, 운동강도, 시간을 증가시키는 방법을 숙지할 것
- 전염을 방지하기 위해 구체적인 방법을 적용
- 자격이 있는 운동전문가에 의한 운동지도를 구할 것  
(예) ACSM cancer exercise specialist certification

- NCCN (National Comprehensive Cancer Risk Network)
- ACSM (American College of Sport Medicine)
- US Department of Health and Human Services
- PAGA (Physical Activity Guidelines for Americans)