

# 항암화학요법을 받는 암환자의 에너지섭취량과 피로

변미숙<sup>1</sup> · 김나현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>영남대학교병원 간호사, <sup>2</sup>계명대학교 간호대학 부교수

## Energy Intake and Fatigue in Patients Receiving Chemotherapy

Mi Suk Byun<sup>1</sup>, Na Hyun Kim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RN, Yeungnam University Hospital, Daegu; <sup>2</sup>Associate Professor, Keimyung University College of Nursing, Daegu, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to identify the relationship between energy intake and fatigue in cancer patients receiving chemotherapy. **Methods:** A total of 106 subjects had participated in this study. Data were collected at a university hospital in D city from September 1st to November 10th, 2010. Energy intake including carbohydrates, protein and fat was measured by scale and analyzed using Can Pro 3.0 program. Fatigue level was measured by the Revised Piper Fatigue Scale. Data were analyzed using descriptive analysis, t-test, ANOVA and Pearson correlation coefficient with SPSS/WIN 15.0. **Results:** The mean calorie intake during chemotherapy was  $906.53 \pm 201.28$  Kcal/day which was 45.3% of the recommended daily calorie intake. The mean of protein intake level was  $43.62 \pm 11.13$  g/day, and it was low compared to the recommended daily protein intake. Calories, carbohydrates, and protein levels on 3rd day after chemotherapy were significantly lower than those of 2nd day after chemotherapy ( $p < .001$ ). The fatigue level during chemotherapy was  $5.77 \pm 0.77$  which was moderate level of fatigue. There was a significant negative interrelation between energy intake and fatigue. **Conclusion:** These results suggested that nursing approaches to encourage dietary intake may be helpful to reduce fatigue for cancer patients receiving chemotherapy.

**Key Words:** Energy intake; Fatigue; Chemotherapy

국문주요어: 에너지섭취량, 피로, 항암화학요법

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

항암화학요법은 주요 암 치료방법이지만 치료과정에서 암세포뿐 아니라 정상세포까지 손상을 주어 음식물의 소화, 흡수에 영향을 주며, 특히 오심, 구토, 식욕부진, 구강 내 괴사 등의 독성효과는

음식섭취와 영양흡수에 심각한 장애를 초래하는 것으로 보고되고 있다(Cho, 2003). 항암화학요법을 받는 환자의 경우 대체로 식이섭취량이 608-1,476 kcal 정도에 불과하여(Jun & Wang, 2002; Kim, Jun, & Kim, 1996) 암환자의 일일 섭취요구량인 3,000-4,000 kcal (Yu & Gu, 2003)의 1/4 혹은 1/3 정도에 그쳐 항암치료 자체의 부작용뿐만 아니라 섭취량 부족에 따른 치료효과의 감소 혹은 이차적인 문제의 발생이 심히 우려되는 상황이다.

식이섭취량의 감소는 직접적으로 암환자의 영양상태를 결정하기도 하지만 인체 기능을 유지하기 위한 에너지 공급의 관점에서 본다면 에너지섭취량의 부족상태이기도 하다. 한국인의 하루 에너지섭취권장량은 2010년을 기준으로 남성의 경우 2,000-2,600 kcal이며, 여성의 경우 1,600-2,100 kcal이고 단백질 섭취권장량은 남성은 50-55g, 여성은 45-50g이다(The Korean Nutrition Society, 2010). 이에 비해 암환자의 신체대사는 정상인보다 많은 양의 열량을 요구하므로, 열량섭취량이 하루 35 kcal/kg를 충족시켜야 하고, 단백질의 경

Corresponding author:

Na Hyun Kim, Associate Professor, Keimyung University College of Nursing,  
1095 Dalgubeol-daero, Jung-ju, Daegu 704-701, Korea  
Tel: +82-53-580-3928 Fax: +82-53-580-3916 E-mail: drkim@kmu.ac.kr

\*본 논문은 제1저자 변미숙의 석사학위논문 일부 발췌한 것임.

투고일: 2012년 10월 30일 심사외리일: 2012년 11월 1일 게재확정일: 2012년 12월 14일

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.

우 하루 1.5 g/kg의 섭취를 권장하고 있는 것과 비교해 보았을 때 (Cho, 2000) 암환자의 에너지섭취량의 부족상태가 매우 심각하다는 것을 알 수 있다. 에너지섭취량은 또한 세포가 사용하는 APT를 생성하는 원료이기도 하므로 정상적인 세포의 기능유지와 일상적 활동 수준에도 영향을 미칠 것으로 보인다.

암환자의 경우 대사량 증가로 인한 에너지소비량이 지속적으로 증가해 있기 때문에 이에 비례하여 에너지섭취량을 증가시키지 않을 경우 에너지 고갈로 점차 체중감소와 암 악액질(cachexia) 상태에 이르게 되며(Bosaeus et al., 2002; Winningham, 2001) 이로 인해 전체 암환자의 약 20% 정도는 종양 치료의 실패가 아닌 섭취량 부족으로 사망하는 것으로 알려져 있다(Ottery, 1996). 특히, 항암화학요법을 받고 있는 환자의 경우 항암제 작용과정에 수반되는 식욕부진, 오심, 구토, 구내염 및 소화기관 기능장애 등과 같은 다양한 부작용과 대사장애 및 종양발생으로 인한 여러 사이토카인의 분비로 인해 (Nitenberg & Raynard, 2000) 식이섭취량이 현저하게 감소하게 된다.

선행연구에 따르면, 항암화학요법 한 주기내에서 3일째 되는 날의 오심, 구토가 가장 심하고 3-5일째 되는 날의 섭취량이 가장 저조하며(Jun & Wang, 2002; Kim et al., 1996) 이때의 하루 평균 섭취열량은 608-824 kcal에 그치는 것으로(Kim et al., 1996) 나타났다. 식이섭취량 부족의 직접적 원인으로는 식욕부진, 오심, 구토, 연하곤란, 구강건조증, 입맛과 후각의 변화(Fearon et al., 2011; Yang & Lee, 2000) 등이 있고 그 외 통증, 피로, 심리적 문제 등이 간접적으로 영향을 주는 것으로 알려져 있다(Bye et al., 2012). 특히, 총 식이섭취량보다는 탄수화물, 단백질, 지방을 중심으로 한 에너지섭취량의 부족이 체중감소와 암 악액질의 원인이 되며, 사망률과도 관련이 높은 것으로 보고되고 있다(Bosaeus et al., 2002). 체내에서 에너지를 생성하는 주요 영양소로는 탄수화물, 단백질, 지방으로 이들 식품의 섭취 부족은 직접적으로 에너지 부족 상태를 초래한다(Bye et al., 2012).

한편, 피로는 암환자가 경험하는 가장 흔한 증상 중의 하나이며(Chae, 2002; Oh & Jung, 2011), 암환자의 일상생활수행과 치료과정에 부정적인 영향을 미치고 전반적인 삶의 질을 저하시키는 것으로 알려져 있다(Mitchell, Beck, Hood, Moore, & Tanner, 2007). 암환자의 피로와 관련된 요인으로는 암 자체, 영양 및 에너지 생성 부족, 대사산물 축적, 신체 기능 장애, 신체활동량의 저하, 신경근육 기능장애, 통증, 수면장애 및 정서적 요인 등의 다양한 인자들과 관련이 있다(Bower et al., 2000; Winningham et al., 2001).

또한 암환자에게 적용된 피로 중재연구도 활발하게 이루어져 약물적 중재와 비약물적 중재를 포함하여 국내에서 지난 20여 년간 20 여 편 이상의 연구결과가 보고되어 있다(Oh & Jung, 2011). 이 중 운동이 중재의 효과면에서 가장 근거가 있는 방법으로 제시되었으

며(Mitchell et al., 2007; Oh & Jung, 2011), 그 근거로는 장기적인 활동 저하는 구조적, 생화학적 변화를 일으켜 신체의 에너지 고갈상태를 초래하고 이로 인해 피로가 발생하게 되는데, 에너지 부족상태가 지속되면 피로는 가중되고 환자의 활동정도는 더욱 감소하게 된다. 운동은 이러한 활동저하로 인한 에너지 부족과 피로의 악순환의 고리를 차단해 주기 때문에 암환자의 피로에 효과적인 중재가 될 수 있다(Winningham, 2001). 이처럼 피로의 발생 원인에 에너지 부족 혹은 고갈이 중요한 요인이 될 수 있음을 알 수 있다.

지금까지 암환자의 영양상태, 영양평가, 식이섭취량 등에 관한 연구가 다수 이루어졌고(Jun & Wang, 2002; Kim, Han, & Sohn, 2005; Yang & Lee, 2000) 암환자를 위한 영양중재 프로그램 개발 및 효과 평가에 관한 연구 또한 수편이 보고되어(Bosaeus, 2008; Cho, 2003) 암환자의 영양섭취와 영양상태에 대한 포괄적인 이해는 이루어지고 있다고 생각된다. 그러나 암환자가 섭취하는 영양소 중 에너지 발생과 관련된 다량영양소(macronutrient) 섭취량의 관점에서 접근한 연구는 수 편에 불과하며(Bosaeus et al., 2002; Bye et al., 2012; Jun & Wang, 2002; Kim et al., 1996), 이를 피로와 연관지어 탐색한 연구는 찾아볼 수 없었다.

암환자가 만성적으로 경험하는 피로에 관한 연구 또한 관련요인 탐색과 피로를 경감시키는 중재연구도 다수 보고되어 있으나 암환자의 피로 문제는 여전히 주요 간호문제가 되고 있다. 그 이유는 피로를 측정하는 객관적인 도구나 지표가 없어서 피로 정도를 정확하게 사정하는 것이 어려울 뿐만 아니라 암환자의 피로에 관한 병태생리 기전이 명확하게 밝혀져 있지 않으며(Choi & Kang, 2007), 또한 기존에 알려진 암환자의 피로 관련 요인들에 대한 연구결과가 일관성이 부족하여, 이를 바탕으로 한 대부분의 피로관련 중재의 효과 역시 타당성을 확보하고 있지 못한 실정이다(Oh & Jung, 2011). 뿐만 아니라 선행연구에서 보고한 피로관련 요인 이외에도 암환자의 피로에 영향을 미칠 수 있는 추가 요인들이 있을 수 있으므로, 암환자의 피로관련 요인을 탐색하는데 있어서 기존 연구의 제한점을 주의 깊게 분석할 뿐만 아니라 지금까지 덜 알려진 관련 요인을 탐색할 필요성도 있다고 본다. 이를 통해 암환자의 피로에 대한 충분한 이해가 가능해지고 실질적인 피로 예방 및 관리를 위한 간호중재의 개발이 가능해질 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 입원하여 항암치료를 받고 있는 환자가 섭취하는 에너지 량을 정량적으로 측정하여 이를 피로와 관련지어 분석해 보고자 한다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 항암화학요법을 받는 환자의 에너지섭취량과 피로와의 관련성을 파악하고자 하며 이러한 연구의 구체적인 목적

은 다음과 같다.

- 1) 항암화학요법을 받는 암환자의 에너지섭취량을 파악한다.
- 2) 항암화학요법을 받는 암환자의 피로정도를 파악한다.
- 3) 항암화학요법을 받는 암환자의 에너지섭취량과 피로의 관련성을 파악한다.

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 항암화학요법을 받고 있는 암환자의 에너지섭취량과 피로정도를 파악하고 이들 간의 관련성을 보고자 하는 서술적 상관관계 연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구에서는 D시에 위치한 일 대학병원에 항암화학요법을 받기 위해 입원한 환자를 대상으로 선정하였다. 구체적인 연구대상 선정기준은 항암화학요법을 받기 위해 입원한 환자 중 3차 이상 항암 치료를 받고 있는 환자이면서 구강으로 음식섭취가 가능한 18세 이상 성인 암환자이다. 항암화학요법을 3차 이상인 경우로 제한한 이유는 임상에서 경험적으로 1,2차보다 3차 항암화학치료를 받을 때 환자들이 더 힘들어 하고 항암제로 인한 탈모 증상의 경우 항암치료 시작 후 2개월 정도에 가장 심하여 이 때 심리적으로 무척 힘들어 하며, 피로 또한 3차 항암치료 때부터 더욱 증가한다는 선행연구 결과를(Yang, 2003) 참고하여 선정하였다. 그러나 암질환 이외에 다른 만성질환이 동반되었거나 부종이 심한 경우, 그리고 암 이외의 질환으로 인해 음식섭취에 장애가 있는 환자는 제외하였다.

표본의 크기는 Cohen (1998)이 제시한 상관관계 연구에서의 표본 크기 산출방법을 이용하였으며, 근거는 유의수준 .05, 효과크기 .25, 검정력 .80을 대입하였을 때 권장되는 최소 표본의 크기는 약 140명으로 산출되었다. 여기에서 효과의 크기는 유사한 선행연구에서 보고한 상관관계 정도인  $r$ 값으로부터 구하였다. 그러나 본 연구의 선정기준에 적합하며 자료수집에 서면으로 동의를 한 140명 중 조기 퇴원으로 섭취량을 다 측정하지 못한 16명과 중도에 섭취량 측정을 거절한 18명을 제외한 106명을 최종 대상으로 포함시켰다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 에너지섭취량

주식은 일 대학병원 영양과에서 일정하게 미리 계산된 식단으로 제공한 식사를 섭취한 후 환자가 남긴 식사 잔량을 저울(SH-2000, CAS, Seoul, Korea)로 측정하여 그래프(g)단위로 기록하였다. 간식은

면담 또는 직접관찰로 측정하여 한국영양학회에서 제공한 식품교환표를 이용하여 그래프단위로 환산하여 기록하였다. 모든 식품은 5가지 식품군(곡류군, 어육류군, 채소군, 우유군, 과일군)으로 분류한 후 영양평가 프로그램인 CAN Pro 3.0 (Computer Aided Nutritional Analysis Program for Professionals, 2005)을 이용하여 분석을 하였고 그중에서 칼로리와 3대 영양소(탄수화물, 단백질, 지방)를 이용하여 섭취량을 나타내었다. 본 연구에서 1일 에너지섭취량은 구강으로 섭취한 탄수화물, 단백질, 지방 섭취량과 이로부터 계산되어진 칼로리로 나타낸 값을 의미한다.

#### 2) 피로

Piper 등(1998)이 암환자의 피로를 측정하기 위하여 개발 및 수정한 Revised Piper Fatigue Scale을 Sohn (2002)이 번역한 것을 사용하였다. 이 도구는 도표평정척도로서 행동적 6문항, 정서적 5문항, 감각적 5문항, 인지/감정적 6문항 총 22문항으로 각 문항은 0점에서 10점까지로 대상자가 지각하는 피로를 “√” 로 표시하도록 되어 있다. 점수가 높을수록 피로 정도가 높음을 의미하며, 3점 이하의 점수는 피로가 없거나 약한 상태, 3-6점은 중간정도의 피로, 6점 이상은 심한 피로정도를 의미한다(Mock et al., 2001). 개발 당시 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .97$ 이었고 본 연구에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = 0.90$ 이었다.

### 4. 자료 수집 방법 및 절차

본 연구의 자료 수집기간은 2010년 9월 1일부터 11월 10일까지 70일 동안 진행되었다. 자료수집에 앞서 대상 병원에서 정한 연구진행 방침에 따라 연구자가 해당병원의 기관장에게 연구의 목적과 절차를 설명한 후 자료수집에 대한 승인을 받았으며, 이후 간호부서 및 해당병동 수간호사로부터 동일한 절차를 거쳐 허락을 받았다. 그런 다음 각 병동을 방문하여 본 연구대상 기준에 부합하는 환자 또는 보호자에게 연구참여에 대한 의사와 동의를 구하였다. 구체적으로 연구대상자에게 연구의 목적을 설명하고 수집한 자료는 연구목적으로만 사용할 것과 익명성 보장, 그리고 자료수집과정 중 언제든지 참여자의 의사에 따라 중단하거나 거부할 수 있음을 설명하고 이에 자발적으로 동의한 대상자에 한해 서면동의를 받았다. 연구 참여 인센티브로는 자료수집 과정에서 대상자가 원할 경우에는 언제든지 영양상담을 제공하였다. 자료수집은 연구자가 직접 설문지와 식이섭취량 측정의 방법으로 실시하였으며, 구체적인 자료수집 절차는 다음과 같다.

1) 설문조사

설문지는 일반적 특성과 피로도에 대한 항목으로 구성되었으며, 대상자 본인이 작성하도록 하였다. 대상자가 힘들어 할 때는 피로 정도를 말하거나 설문지에 손가락으로 표시하면 보호자가 대신 기입하도록 하거나 연구자가 설문지 내용을 읽어 드린 후 해당하는 난을 받아 적어 설문지를 작성하였다. 설문지 작성시 소요시간은 10분 정도 걸렸으며 본인이 원하여 영양상담 혹은 기타 상담시간을 더 가지는 경우는 30분까지 소요되는 경우도 있었다.

2) 에너지섭취량 조사

식이섭취량 측정은 제공된 식사량에서 대상자가 섭취하고 난 후의 잔량을 측정함으로써 산출하였다. 본 연구에서는 측정의 정확성을 높이기 위해 2일 동안의 식이섭취량을 저울로 달아 측정한 후 평균값을 산출하여 분석하였다. 연구에 참여하기로 한 대상자에게 미리 식사 후 잔량을 측정하기 위하여 식사 후 식판을 반납하지 말고 그대로 두도록 협조를 구하였으며, 제공된 식사를 보호자와 같이 먹지 않도록 교육한 후 항암치료 2일째와 3일째 되는 날의 식이섭취량을 측정하였다. 에너지섭취량 측정을 이때로 국한하여 측정할 근거는 식이섭취량을 직접 측정하는 경우는 대부분의 선행연구에서 3일 동안 섭취량을 측정하여 그 평균값으로 나타내었다는 점과 항암화학요법 한 주기 중 3일째 되는 날의 오심, 구토가 가장 심하고 섭취량이 가장 저조하다는(Jun & Wang, 2002; Kim et al., 1996) 선행연구결과를 참고하였다.

구체적인 에너지섭취량 측정 방법은 매 끼니마다 식사를 마칠 시간에 맞추어 대상자를 방문하여 식판을 회수한 후 병실 밖에서 음식 잔량을 측정하였으며, 섭취량은 영양과에서 제공한 음식량에서 그릇 무게와 잔량을 뺀 값으로 산출하였다. 밥과 각 반찬의 잔량을 모두 따로 측정하였으며 영양분석 또한 따로 분석한 후 이를 칼로리로 환산하여 하루 에너지섭취량을 산출하였다. 식사 이외에 섭취한 간식을 따로 기록하도록 하여 이를 식품영양분석표에 근거하여 칼로리를 산출하여 포함하였으며, 기록하지 않은 경우는 연구자가 추가로 질문하여 에너지섭취량을 분석하였다. 본 연구과정에서 정확한 에너지섭취량을 측정하고 분석하기 위하여 연구자가 해당병원 영양과에 근무하는 영양사로부터 사전교육을 받았으며, 에너지섭취량 측정과정과 결과에 대해 자문을 받았다.

5. 자료 분석 방법

본 연구에서 수집된 설문지는 SPSS 15.0 프로그램을 이용하여 분석하고, 각각의 목적에 따라 다음과 같은 방법으로 분석하였다.

1) 암환자의 일반적 특성은 서술적 통계방법으로 분석하였다.

2) 암환자의 에너지섭취량과 피로도는 평균과 표준편차로 분석하였다.

3) 암환자의 특성에 따른 에너지섭취량과 피로도는 t-test와 ANOVA 및 카이검정법으로 분석하였다.

4) 암환자의 에너지섭취량과 피로의 관련성은 Pearson correlation coefficient 방법으로 분석하였다.

연구 결과

1. 연구 대상자의 특성

대상자의 일반적 특성으로 성별은 남자가 63.2%이고 연령은 평균 58.92세로 51-64세가 40.6%로 가장 많았으며 배우자는 있는 경우가 83.0%이었다. 교육정도는 고졸 이상이 41.5%로 가장 많았다. 직업은 69.8%가 가지고 있지 않았고 경제 상태는 중상이 56.6%였으며, 58.5%가 종교를 가지고 있는 것으로 나타났다. 대상자의 질병관련 특성은 대장암이 27.4%로 가장 많았고 다음으로 폐암이 22.6%로 많았다. 항암제 중 알킬화제를 투여받는 대상자가 35.8%로 가장 많았으며 다음으로 대사길항제를 투여받는 경우가 34.0%로 많았다. 항암화학요법 주기는 평균 5.37차수로 3-4차수가 48.1%로 가장 많았다(Table 1).

2. 항암화학요법 중의 에너지섭취량

에너지섭취량은 일일 평균 칼로리, 탄수화물, 단백질 그리고 지방으로 나누어서 살펴보았을 때 일일 평균 칼로리 섭취량은 906.53 kcal로 측정되었고, 탄수화물을 141.79 g, 단백질 섭취량은 평균 43.62 g, 그리고 지방섭취량은 18.34 g으로 나타났다. 항암제 투여 2일째와 3일째의 식이섭취량을 칼로리, 탄수화물, 단백질, 지방으로 나누어 비교해 보았을 때 칼로리 섭취량은 항암제 투여 2일째 959.50 kcal, 항암제 투여 3일째 853.56 kcal로 항암제 투여 3일째가 통계적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다( $p < .001$ ). 그 외 탄수화물 섭취량과 단백질 섭취량도 항암제투여 3일째가 2일째에 비하여 유의하게 낮았다. 그러나 지방섭취량은 항암제투여 2일째와 3일째 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 2).

3. 항암화학요법 중의 피로도

항암화학요법 중의 전체 피로도는 평균 5.77점으로 중 정도의 피로를 느끼는 것으로 나타났다. 또한 피로도 하부 영역인 행동적, 정서적, 감각적, 인지적 피로도도 나누어서 살펴본 결과 행동적 피로도 점수가 평균 6.98점으로 심한 정도의 피로를 보여 가장 높게 나타났다. 정서적 피로도는 4.31점으로 가장 낮게 나타났다. 감각적 피



로도에서도 6.26점으로 높은 피로도를 보였으며 인지적 피로도에서는 5.55점으로 중정도의 피로를 보였다(Table 3).

**4. 대상자 특성에 따른 에너지섭취량과 피로도 비교**

대상자 특성에 따른 에너지섭취량을 비교해 보았을 때 항암제의 종류에 따른 칼로리, 탄수화물 및 단백질 섭취량에 유의한 차이가 나타났다. 즉, 항암제 중 대사길항제를 투여받는 환자의 칼로리섭취량이 알킬화제를 투여받는 환자보다 많았으며( $\chi^2 = 17.791, p < .001$ ),

탄수화물과( $\chi^2 = 15.843, p = .001$ ) 단백질섭취량에서도( $\chi^2 = 14.284, p < .003$ ) 유사한 결과가 나타났다. 그 외 지방섭취량, 성별, 연령, 배우자 유무, 학력, 직업유무, 경제상태, 종교, 진단명 및 항암치료 차수에 따른 에너지섭취량에는 유의한 차이가 없었다.

한편, 피로도 비교에서는 배우자가 없는 대상자의 피로도 점수가 배우자가 있는 대상자의 피로도 점수보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 그 외 일반적인 특성에 따른 피로도의 점수에는 유의한 차이가 없었다(Table 4).

**Table 1. Characteristics of the Subjects** (N = 106)

Characteristics	Categories	n (%)	M ± SD
Gender	Male	67 (63.2)	58.92 ± 10.20
	Female	39 (36.8)	
Age (yr)	≤ 50	26 (24.5)	5.37 ± 2.46
	51-64	43 (40.6)	
	≥ 65	37 (34.9)	
Spouse	Yes	88 (83.0)	5.37 ± 2.46
	No	18 (17.0)	
Education level	≤ Elementary school	41 (38.7)	5.37 ± 2.46
	Middle school	21 (19.8)	
	≥ High school	44 (41.5)	
Employment status	Employed	32 (30.2)	5.37 ± 2.46
	Unemployed	74 (69.8)	
Perceived economic status	≥ Middle	60 (56.6)	5.37 ± 2.46
	Lower	46 (43.4)	
Religion	Yes	62 (58.5)	5.37 ± 2.46
	No	44 (41.5)	
Diagnosis	Colorectal Ca.	29 (27.4)	5.37 ± 2.46
	Lung Ca.	24 (22.6)	
	Hematologic Ca.	16 (15.1)	
	Gastric Ca.	15 (14.2)	
	Breast Ca.	8 (7.5)	
	Liver Ca.	8 (7.5)	
	Others	6 (5.7)	
Chemotherapy agent	Alkylating agents	38 (35.8)	5.37 ± 2.46
	Antimetabolites	36 (34.0)	
	Hormonal agents	15 (14.2)	
	Others	17 (16.0)	
Cycles of chemotherapy	3 rd-4 th	51 (48.1)	5.37 ± 2.46
	5 th-6 th	23 (21.7)	
	More than 7 th	32 (30.2)	

Ca = cancer.

**5. 에너지섭취량과 피로도 간의 상관관계**

에너지섭취량과 피로도 간의 상관관계를 분석한 결과 일일평균 칼로리섭취량과 총 피로 점수간에는 약한 음의 상관관계를 보였다( $r = -.193, p = .048$ ). 탄수화물섭취량과 총 피로 점수간에는 중정도의 음의 상관관계를 나타내었고( $r = -.314, p = .001$ ), 피로 하부영역 중 행동적 피로( $r = -.273, p = .005$ ), 정서적 피로( $r = -.258, p = .008$ ), 감각적 피로( $r = -.247, p = .011$ ), 인지/감정적 피로( $r = -.256, p = .008$ )와도 유의한 관련성을 나타내었다. 그러나 단백질섭취량과 피로도간에는 유의한 상관관계가 없었으며, 지방섭취량은 피로 하부영역 중 정서적 피로와 유의한 상관관계를 나타내었다( $r = .314, p = .001$ ) (Table 5).

**논 의**

본 연구는 D시 소재 일 대학병원에 입원하여 항암화학요법을 받고 있는 암환자의 에너지섭취량과 피로도 간의 관계를 규명하고자 시도되었으며 주요 결과를 중심으로 다음과 같이 논의하고자 한다.

항암화학요법을 받고 있는 대상자의 에너지섭취량에서 칼로리 섭취량은 평균 906 kcal로 한국인 영양권장량 1,900-2,200 kcal (The

**Table 3. Degree of Fatigue of the Subjects** (N = 106)

Degree of fatigue	M ± SD	Range
Behavioral/severity	6.98 ± 1.04	4.50-9.00
Affective meaning	4.31 ± 0.92	3.20-8.40
Sensory	6.26 ± 0.84	4.60-8.20
Cognitive/mood	5.55 ± 0.94	3.80-8.30
Total	5.77 ± 0.77	4.40-7.80

**Table 2. Energy Intake of the Subjects Receiving Chemotherapy**

	Average	2nd day	3rd day	t	p
	M ± SD	M ± SD	M ± SD		
Total calorie (kcal)	906.53 ± 201.28	959.50 ± 215.82	853.56 ± 212.37	7.473	< .001
Carbohydrates (g)	141.79 ± 36.33	152.02 ± 39.72	131.56 ± 38.27	7.422	< .001
Protein (g)	43.62 ± 11.13	45.47 ± 12.46	41.77 ± 12.86	3.150	.002
Fat (g)	18.34 ± 4.54	18.82 ± 5.67	17.86 ± 5.21	1.649	.102

(N = 106)

Table 4. Energy Intake and Fatigue by General Characteristics

Characteristics	Total calorie		Carbohydrates		Protein		Protein		Fatigue	
	M±SD	t/Fχ <sup>2</sup>	M±SD	t/Fχ <sup>2</sup>	M±SD	t/Fχ <sup>2</sup>	M±SD	t/Fχ <sup>2</sup>	M±SD	t/Fχ <sup>2</sup>
Gender										
Male	920.95±212.70	0.966	144.58±40.52	1.146	43.80±10.36	0.212	18.43±4.20	0.254	5.74±0.80	-0.466
Female	881.76±179.92		136.99±27.53		43.32±12.49		18.19±5.12		5.82±0.72	
Age (yr)										
≤50	846.21±161.82	1.824	131.79±24.93	1.921	39.90±11.12	2.203	17.87±5.79	0.202	5.99±0.69	2.766
51-64	940.87±206.47		149.11±37.82		45.62±10.71		18.41±4.27		5.57±0.78	
≥65	909.00±214.94		140.31±40.14		43.92±11.27		18.60±3.90		5.85±0.76	
Spouse										
Yes	892.16±219.64	-0.482	140.14±37.67	-0.306	42.84±11.50	-0.472	18.08±4.97	-0.389	5.53±0.73	-2.116
No	912.74±238.35		142.50±35.97		43.96±11.03		18.45±4.37		5.87±0.76	
Education										
≤Elementary school	945.04±210.90	1.307	146.70±39.79	0.637	45.82±10.56	1.307	19.02±4.55	0.990	5.77±0.87	0.028
Middle school	868.14±224.13		137.05±38.28		42.24±13.28		17.36±3.90		5.74±0.56	
≥High school	888.97±178.15		139.48±32.07		42.24±10.46		18.17±4.79		5.79±0.74	
Employment status										
Employed	937.00±259.85	0.36	145.76±40.63	0.32	44.18±12.94	0.25	19.96±7.88	0.90	5.58±0.72	-1.92
Unemployed	918.96±200.11		143.27±36.34		44.21±11.16		18.66±4.69		5.88±0.77	
Economic status										
≥Middle	890.20±186.87	-0.953	138.63±33.42	-1.021	43.43±11.03	-0.208	17.95±4.85	-1.010	5.81±0.76	0.641
Lower	927.83±218.92		145.90±39.80		43.88±11.37		18.85±4.08		5.72±0.78	
Religion										
Yes	879.90±176.45	-1.629	136.89±30.01	-1.660	42.16±10.32	-1.617	18.11±4.64	-0.631	5.82±0.76	0.763
No	944.05±228.68		148.68±43.14		45.68±12.01		18.67±4.41		5.70±0.78	
Diagnosis										
Colorectal Ca.	973.64±200.38	8.300	154.23±37.19	9.325	47.05±10.06	7.906	18.88±4.27	6.114	5.47±0.82	11.523
Lung Ca.	891.63±187.76		138.69±35.81		42.46±10.21		18.52±3.92		5.99±0.62	
Hematologic Ca.	919.06±181.44		143.34±35.00		44.72±8.22		18.69±4.27		6.02±0.67	
Gastric Ca.	896.27±283.75		138.53±48.52		42.47±15.07		17.83±6.20		5.76±0.65	
Breast Ca.	881.75±144.02		131.81±19.50		44.75±11.83		20.31±5.27		5.80±0.81	
Liver Ca.	776.63±130.68		123.06±26.03		36.25±6.48		16.31±2.89		5.89±0.59	
Others	840.25±159.23		136.25±24.09		40.00±12.00		15.42±4.53		5.38±0.51	
Chemotherapy agents										
Antimetabolites <sup>a</sup>	1,004.71±214.22	17.791	158.67±39.43	15.843	48.33±11.46	14.284	19.47±4.40	6.191	5.58±0.82	4.423
Alkylating agents <sup>b</sup>	813.39±162.46	a>b	126.71±30.15	a>b	38.47±9.82	a>b	16.92±4.28		5.87±0.69	
Hormonal agents <sup>c</sup>	886.13±214.22		133.97±26.71		45.52±11.25		19.10±4.63		5.98±0.67	
Others <sup>d</sup>	924.79±195.30		146.65±35.65		43.47±8.70		18.44±4.82		5.77±0.87	
Cycles of chemotherapy										
3rd-4th	924.36±222.48	0.469	144.13±39.37	0.19	45.11±12.32	0.29	19.69±5.95	0.60	5.74±0.75	1.03
5th-6th	903.44±184.21		141.88±37.70		44.56±10.17		18.23±5.70		5.67±0.77	
More than 7th	880.33±179.17		140.91±34.43		43.14±11.96		18.70±6.00		5.94±0.77	

Table 5. Correlations between Energy Intake and Fatigue

(N = 106)

	Total calorie r (p)	Carbohydrates r (p)	Protein r (p)	Fat r (p)	Total fatigue r (p)	Behavioral/ severity r (p)	Affective meaning r (p)	Sensory r (p)	Cognitive/ mood r (p)
Total calorie									
Carbohydrates	.941 (.000)								
Protein	.858 (.000)	.669 (.000)							
Fat	.645 (.000)	.388 (.000)	.755 (.000)						
Total fatigue	-.193 (.048)	-.314 (.001)	-.056 (.572)	.172 (.078)					
Behavioral/severity	-.180 (.065)	-.273 (.005)	-.056 (.569)	.072 (.465)	.841 (.000)				
Affective meaning	-.102 (.299)	-.258 (.008)	.077 (.435)	.314 (.001)	.808 (.000)	.568 (.000)			
Sensory	-.156 (.109)	-.247 (.011)	-.042 (.672)	.119 (.224)	.817 (.000)	.640 (.000)	.507 (.000)		
Cognitive/mood	-.189 (.052)	-.256 (.008)	-.145 (.139)	.075 (.444)	.825 (.000)	.547 (.000)	.589 (.000)	.594 (.000)	

Korean Nutrition Society, 2010)의 45.3% 정도를 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 이는 선행연구에서 보고한 항암화학요법을 받는 환자의 평균 칼로리 섭취량의 범위내에 속하는 수준이지만(Jun & Wang, 2002; Kim et al., 1996) 암환자의 일일 섭취요구열량의 25-30%에도 미치지 못하여 에너지부족 상태가 매우 심각함을 알 수 있다. 이러한 정도는 전체 에너지 소모량 중 약 70%가 기초대사량을 유지하는데 소모된다는 생리적 현상을 감안할 때 암환자들의 에너지섭취량은 정상일 때의 기초대사량을 유지하는 정도에도 못 미치고 있음을 추측해 볼 수 있다. 더욱 심각한 것은 암환자들의 경우 암질환 자체로 인한 대사량이 정상인보다 현저하게 증가해 있는 상태이므로 (Winningham, 2001) 에너지부족의 문제뿐만 아니라 체내 단백질 소모단계까지(Jun & Wang, 2002) 우려된다. 게다가 본 연구대상자들의 단백질 섭취량 역시 평균 43.62 g으로 한국인 일일 단백질 권장량에 크게 못 미치며 특히 암환자의 하루 단백질 섭취량인 1.5 g/kg에 비해서는 절대량이 부족하므로 면역결핍의 문제와 더불어(Jun & Wang, 2002) 에너지섭취량 부족으로 인해 체중이 감소하고 심할 경우 암 악액질 상태에 이를 수 있음을(Bosaeus et al., 2002) 알 수 있다.

선행연구에서는 암환자의 식이섭취량을 대부분 24시간 기억 회상법이나 식사 일기법을 통해 조사한 반면, 본 연구에서는 보다 정확한 섭취량을 측정하기 위해 암환자들이 섭취한 식이량을 실측법으로 측정하였다. 그 결과 본 연구대상자들의 식이섭취량은 24시간 기억 회상법을 이용하여 조사한 암환자의 식이섭취량인 608-1,476 kcal의 범주에 포함되어(Jun & Wang, 2002; Kim, Jun, & Kim, 1996; Yang & Lee, 2000) 큰 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 따라서

본 연구결과와 비교한 선행연구들에서도 모두 항암화학요법을 받는 암환자를 대상으로 하였으며, 항암제 종류와 항암주기, 연령적 특성 등에서 유사한 부분이 많아 위에서 언급한 간접적인 측정방법으로도 비교적 정확하게 암환자의 식이섭취량 산출이 가능할 것으로 보인다. 본 연구에서도 암환자들의 에너지섭취량은 3일째 되는 날에 현저하게 감소하여 항암치료 3일째 되는 날의 오심, 구토가 가장 심하고 이때의 식이섭취량이 가장 적다는 선행연구결과를(Kim et al., 1996) 지지하였다. 또한 항암제 종류별 에너지섭취량에서는 Cisplatin을 포함한 알킬화제를 주 요법으로 투여받고 있는 환자들의 식이섭취량이 가장 적었는데, 이는 항암제 중 알킬화제가 오심, 구토를 더 빈번하게 유발하기 때문으로(Jun & Wang, 2002; Kim et al., 1996) 설명할 수 있겠다.

본 연구에서 에너지섭취량이 적은 대상자일수록 피로를 더 많이 경험하는 것으로 나타났는데, 이는 암질환으로 인해 체내 에너지 대사가 증가하면서 에너지 요구량은 많아진 것에 비해 섭취량의 절대 부족으로 에너지가 고갈되면서(Bosaeus et al., 2002; Winningham, 2001) 피로가 가중되는 것으로 생각된다. 특히 탄수화물 섭취량의 부족은 전체 피로 뿐만 피로의 4개 하부영역 모두와 유의한 음의 상관관계를 보이는 반면 단백질 섭취량은 유의한 관련성을 나타내지 않아 탄수화물이 피로와 관련된 에너지원으로서 보다 더 중요한 의미를 갖는 것으로 보인다. 그러나 단백질 부족은 면역기능을 저하시킴으로써 피로를 유발할 수 있다는 연구결과도 보고되어 있는 만큼(Irvine et al., 1994) 이에 대한 보다 심층적인 연구가 필요할 것이다. 또한 피로 자체가 섭취량 감소에 영향을 줄 수도 있으므로(Bower et

al., 2000; Choi & Kang, 2007; Kim et al., 2005) 본 연구에서도 피로감으로 인해 에너지섭취량이 부족하였을 가능성도 배제할 수는 없다.

항암화학요법 중의 전체 피로도는 평균  $5.77 \pm 0.77$ 점으로 Mock 등(2001)의 구분기준에 따르면 중정도의 피로를 느끼는 것으로 나타났다. 피로도 하부 영역 중 행동적 피로 정도와 감각적 피로 정도는 심한 피로 수준인 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 항암화학요법을 받고 있는 유방암 환자의 피로도 5.74점(Kim & Lee, 2003)과 위암환자의 피로도 5.64점(Kim, 2010)과 유사하거나 약간 높은 수준이었다. 그러나 동일한 도구를 사용하여 항암화학요법을 받고 있는 암환자의 피로를 측정하는 다른 연구들에서는 이보다 낮은 3.5-3.98점(Kim et al., 2005; Mock et al., 2001; Yesibalkan & Karadakovan, 2009)을 나타내 차이를 보였다. 암환자의 피로는 개별적 특성, 내과적 치료방법, 암의 종류와 진행단계, 피로 측정시기(Kim, 2010; Sohn, 2002) 등 다양한 관련요인에 영향을 받기 때문에 피로의 정도를 단순하게 비교하는 것은 어려우나 본 연구대상자의 피로점수가 높게 나타난 이유는 항암치료 차수가 평균  $5.37 \pm 2.46$ 차수로 최소 3차 이상 항암치료를 받는 환자를 대상으로 하였기 때문으로 생각된다. 선행연구에서도 암환자의 피로는 항암주기가 증가할수록 피로가 증가하며, 특히 3차 이후부터 증가한다는(Yang, 2003) 보고가 이를 뒷받침해 준다.

일부 연구에서 항암치료를 받는 환자의 피로도가 수술이나 방사선치료를 받는 환자의 피로도보다 높다고 보고하기도 하였으나(Mock et al., 2001) 다른 연구에서는 차이가 없거나(Sohn, 2002), 상반된 결과를 제시하고 있어서(Kim et al., 2005) 본 연구에서 피로 점수가 높은 이유를 항암치료 때문으로 설명하기에는 설득력이 부족하며, 또한 암의 종류에 따라 피로정도에 차이가 있다고 한 연구도 있으나(Sohn, 2002) 본 연구결과에서는 진단명이나 항암제 종류에 따른 피로의 차이는 확인할 수 없었다. 한편, 연구자마다 암환자의 피로수준을 다양하게 보고하고 있으나 암의 종류나 치료단계에 상관없이 대체로 암환자들이 중정도의 피로를 경험하는 이유로는 기존에 알려진 대로 암 자체의 진행과정과 암치료 관련요인, 기능상태 저하, 통증, 정서적 요인, 수면장애, 영양결핍, 활동부족, 약물투여로 인해 유발되며(Bower et al., 2000; Kim et al., 2005), 이외에도 본 연구결과에서 나타난 바와 같이 에너지섭취량의 감소도 어느정도 암환자의 피로유발에 관련이 있는 것으로 보인다.

이에 대한 근거로 본 연구에서 피로의 하부 영역 중 일상생활 및 사회생활 장애로 나타나는 행동적 영역의 피로점수가(Kim & Lee, 2003) 가장 높은 것으로 나타났는데, 이는 피로의 하부 영역 중 에너지섭취량과 가장 밀접하게 관련되는 영역이라 할 수 있다. 즉, 항암화학요법을 받고 있는 대부분의 암환자들이 경험하는 오심과 식욕

저하로 인해 에너지섭취량이 감소하고(Jun & Wang, 2002; Kim et al., 1996) 이로 인해 활동에 필요한 에너지 공급의 부족을 초래함으로써 일상활동 장애를 가중시켜(Choi, Lee, & An, 2011) 행동적 피로점수를 상승시키는 요인이 되며, 이로 인해 암환자의 전반적인 피로정도가 상승하는 것으로 설명할 수 있겠다. 그러나 Kim과 Lee(2003)의 연구에서는 감각영역의 피로가 가장 높고 행동적 영역의 피로가 가장 낮은 것으로 보고하여 본 연구결과와 차이를 보였는데, 그 이유 또한 연구대상자의 항암치료 차수와 관련이 있어 보인다. 즉, Kim과 Lee(2003)의 연구대상자는 1차와 2차 항암치료를 받는 암환자만을 포함시켰으나 본 연구에서는 3차 이상 항암치료를 받은 대상자를 포함하여 1, 2차 항암 치료 후 가정에서의 일상생활이나 사회생활 장애를 경험해 본 이후여서 행동적 영역의 피로가 높게 나타난 것으로 생각된다. 본 연구에서도 감각영역의 피로는 6.26점으로 심한 정도의 피로점수를 보인 점은 유사하였다.

본 연구는 항암화학요법을 받는 입원환자를 대상으로 병원식을 중심으로 조사하였기 때문에 음식 선택이 자율적이지 못하였고 기호에 맞는 조리법을 선택할 수 없어 섭취량에 영향을 줄 수 있는 제한점이 있다. 또한 항암화학요법을 받는 암환자의 특성상 중도 탈락율이 예상보다 높아 표본의 수가 충분하지 않으므로 본 연구결과를 전체 항암화학요법을 받고 있는 암환자들에게 일반화하기에는 어려움이 있다. 뿐만 아니라 항암제 중 5% 포도당에 혼합하는 일부 약제를 투여받는 대상자의 경우 수액에 포함된 열량을 포함시키지 못하여 하루 에너지섭취량이 저평가 되었을 가능성이 있다.

본 연구를 통해 항암화학요법을 받는 환자들의 식이섭취량을 증가시키기 위한 약물학적 및 비약물학적 방법을 통한 다학제간 접근이 이루어지고 있으나 여전히 암환자들의 섭취량은 크게 개선되고 있지 못함을 확인할 수 있었다. 또한 에너지섭취량의 측면에서 피로와의 관련성을 탐색함으로써 추후 피로의 병태생리 기전을 탐색하거나 피로를 경감시키는 중재를 개발하고자 할 때 고려할 수 있는 새로운 관점을 제시하였다는 점에서 의의가 있을 것으로 본다.

## 결론 및 제언

본 연구는 항암화학요법을 받는 암환자의 에너지섭취량과 피로도의 관련성을 파악하기 위해 시도된 서술적 상관관계 연구이다. 연구결과, 항암화학요법을 받고 있는 암환자들의 에너지섭취량은 정상성인의 권장량에 비해 현저하게 감소되어 있으며, 피로정도 또한 중등도의 수준에 달하는 것으로 나타났다. 에너지섭취량이 적을수록 암환자의 피로정도는 높았으며, 특히 탄수화물섭취량이 피로도와 관련성이 가장 큰 것으로 나타났다. 피로의 하부영역 중



에는 행동적 영역의 피로정도가 가장 높았다. 결론적으로 항암화 약요법을 받는 암환자의 에너지섭취량은 증가한 대사요구량을 충족시키기 위해서 뿐만 아니라 피로를 예방하고 완화시키는데도 중요한 관련 인자가 될 수 있으므로 피로를 호소하는 암환자의 간호 문제를 해결하고자 할 때 이를 적극 고려해볼 필요가 있을 것이다. 본 연구를 통해 항암화약요법을 받는 암환자에게 에너지섭취량을 증가시키는 것은 이들의 피로정도를 경감시킬 수 있는 새로운 간호 중재 접근이 될 수 있음을 알 수 있었다. 그러므로 본 연구의 결과는 에너지섭취량과 피로와의 관련성을 규명함으로써 추후 암환자의 피로 간호중재 계획 수립시 유용한 정보로 활용될 수 있다는 측면에서 의의를 찾아볼 수 있다.

본 연구결과 및 제한점을 근거로 다음과 같은 제언을 덧붙이고자 한다. 첫째, 에너지섭취량과 피로와의 관련성에 대한 타당성을 확보하기 위해 재가 암환자 및 외래를 방문하는 만성기 암환자를 대상으로 한 반복연구가 필요하다. 둘째, 에너지섭취량이 어떤 기전으로 피로를 유발시키거나 가중시키는지에 대한 직접적인 병태생리 기전을 탐색하는 연구가 필요하다. 셋째, 암환자의 피로완화를 위한 중재로 에너지섭취량 특히 탄수화물섭취량을 증가시키는 초점을 둔 중재개발 및 적용이 필요하다. 이를 위해 에너지섭취량에 영향을 미치는 요인을 탐색하기 위한 심층연구가 선행되어야 할 것이다. 넷째, 구강섭취를 통한 에너지섭취량 이외에 수액을 통한 에너지섭취량 측정을 포함하여 보다 정확한 에너지섭취량을 측정해볼 필요가 있으며, 에너지섭취량이 피로에 영향을 주는 다른 요인들과 비교하여 어느정도 피로에 영향을 미치는지에 대한 회귀분석 연구를 제언한다.

## REFERENCES

- Bosaeus, I. (2008). Nutritional support in multimodal therapy for cancer cachexia. *Support Care Cancer*, 16, 447-451.
- Bosaeus, I., Daneryd, P., & Lundholm, K. (2002). Dietary intake, resting energy expenditure, weight loss and survival in cancer patients. *The Journal of Nutrition*, 132(II Suppl), 3465S-3466S.
- Bower, J. E., Ganz, P. A., Desmond, K. A., Rowland, J. H., Meyerowitz, B. E., & Belin, T. R. (2000). Fatigue in breast cancer survivors: Occurrence, correlates, and impact on quality of life. *Journal of Clinical Oncology*, 18, 743-753.
- Bye, A., Jordhoy, M. S., Skjeggstad, G., Ledsaak, O., Iversen, P. O., Hjermstad, M. J. (2012). Symptoms in advanced pancreatic cancer are of importance for energy intake. *Support Care Cancer* DOI 10. 1007/s00520-012-1514-8.
- Chae, Y. R. (2002). A study on relationship of symptom distress and natural killer cell cytotoxicity in breast cancer patients. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 4(2), 69-77.
- Cho, J. A., Paik, H. Y., Park, M. S., & Lee, E. K. (2000). Effects of nutrition counseling on diet and nutritional status of cancer patients on radiotherapy. *The Korean Journal of Nutritional*, 33, 193-201.
- Cho, Y. S. (2003). *Effect of Nutrition Management Program on the Physical Discomfort and Nutritional Status of the Patients under Chemotherapy*. Unpublished doctoral dissertation, Korea University, Seoul.
- Choi, J. I., & Kang, H. S. (2007). Influencing factors for fatigue in cancer patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 37, 365-372.
- Choi, M. A., Lee, K. A., & An, K. J. (2011). Effect of short-term undernutrition on hindlimb muscles in rats. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 13, 179-184.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd Edition). New York: Psychology press.
- Fearon, K., Strasser, F., Anker, S. D., Bosaeus, I., Bruera, E., Fainsinger, R. L. et al. (2011). Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *The Lancet Oncology* 12, 489-495.
- Irvine, D. M., Vincent, L., Graydon, J. E., Bubela, N., & Thompson, L. (1994). The prevalence and correlates of fatigue in patient receiving treatment with chemotherapy and radiotherapy; A comparison with the fatigue experienced by healthy individuals. *Cancer Nursing*, 17, 367-378.
- Jun, M. H., & Wang, S. G. (2002). The Longitudinal Study on the Calorie and Protein Intakes and Food Choices in Gastrectomy Patients who Receiving Adjuvant Chemotherapy. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 32, 206-218.
- Kim, K. H., Han, Y. I., & Sohn, S. K. (2005). Relationship between fatigue and nutritional status in patients with gastric cancer. *Journal of Korean Oncology Nursing*, 15(2), 87-96.
- Kim, M. A., & Lee, E. J. (2003). Patterns of fatigue in breast cancer patients with the time relapse after chemotherapy. *Journal of the Korean Society of Maternal and Child Health*, 7(1), 97-107.
- Kim, M. J., Jun, M. H., & Kim, Y. H. (1996). The study on nausea, vomiting and calorie intake for gastrectomy patients receiving Cisplatin. *The Korean Academic Society of Adult Nursing*, 8(1), 29-40.
- Kim, S. H. (2010). Fatigue and related factors in patients with stomach cancer during chemotherapy. *Journal of Korean Oncology Nursing*, 10(1), 10-18.
- Mitchell, S. A., Beck, S. L., Hood, L. E., Moore, K., & Tanner, E. R. (2007). Putting evidence into practice: Evidence based interventions for fatigue during and following cancer and its treatment. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, 11(1), 9-113.
- Mock, V., Pickett, M., Ropka, M. E., Muscari, E., Stewart, K. J., Rhodes, V. A., et al. (2001). Fatigue and quality of life outcomes of exercise during cancer treatment. *Cancer Practice*, 9, 119-127.
- Nitenberg, G., & Raynard, B. (2000). Nutritional support of the cancer patient: issues and dilemmas. *Critical Review Oncology & Hematology*, 34(3), 137-168.
- Oh, P. J., & Jung, J. A. (2011). A meta-analysis of intervention studies on cancer-related fatigue in Korea: 1990-2010. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, 17, 163-175.
- Ottery, F. D. (1996). Definition of standardized nutritional assessment & interventional pathways in oncology. *Nutrition (Supple)*, 12(1), 15-20.
- Piper, B. F., Dibble, S. L., Dodd, M. J., Weiss, M. C., Slaughter, R. E., & Paul, S. M. (1998). The revised Piper Fatigue Scale: psychometric evaluation in women with breast cancer. *Oncology Nursing Forum*, 25, 677-684.
- Sohn, S. K. (2002). Relationship between Fatigue and Sleep Quality in Patients with Cancer. *The Korean Academic Society of Adult Nursing*, 14, 378-389.
- The Korean Nutrition Society. (2010. October 29). Dietary reference intakes for Koreans (KDRI) first revision 2010. Retrieved October 30, 2012, from <http://www.kns.or.kr>.

- Winninghan, M. L. (2001). Strategies for managing cancer related fatigue syndrome: A rehabilitation approach. *Cancer*, 92(Suppl 4), 988-997.
- Yang, Y. H., & Lee, D. S. (2000). The Relationship of Anorexia, Nausea, Vomiting, Oral Intake and Nutritional Status in Patients, Receiving Chemotherapy. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 30, 720-730.
- Yang, Y. H. (2003). Comparison of fatigue and quality of life in the women with breast cancer according to two different treatment modalities: chemotherapy vs radiotherapy. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 9, 244-252.
- Yesibalkan, O. U., & Karadakovan, A. (2009). The effectiveness of nursing education as an intervention to decrease fatigue in turkish patients receiving chemotherapy. *Oncology Nursing Forum*, 36, E215-222.
- Yu, S. M., & Gu, M. O. (2003). A Study on Nausea & Vomiting, Anorexia and Food intake in Cancer Patients undergoing Chemotherapy Overtime. *The Korean Academic Society of Adult Nursing*, 15, 573-585.