

# 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리가 조혈모세포이식(HSCT) 환자의 영양상태에 미치는 효과

박경순<sup>1</sup> · 이병화<sup>2</sup> · 박호란<sup>3</sup>

<sup>1</sup>가톨릭대학교 서울성모병원 간호사, <sup>2</sup>연세대학교 보건대학원 연구부교수, <sup>3</sup>가톨릭대학교 간호대학 교수

## The Effect of Continuous Nutritional Education and Oral Mucositis Management on Nutritional Status of Patients Undergoing Hematopoietic Stem Cell Transplantation

Park, Kyoung Soon<sup>1</sup> · Lee, Byung Hwa<sup>2</sup> · Park, Ho Ran<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Nurse, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, Seoul; <sup>2</sup>Research Associate Research Professor, Graduate School of Public Health, Yonsei University, Seoul; <sup>3</sup>Professor, College of Nursing, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

**Purpose:** This study aimed to evaluate the effectiveness of continuous nutritional education and oral mucositis management on the nutritive status of patients who received hematopoietic stem cell transplantation (HSCT). **Methods:** After randomly allotting 72 patients who received HSCT to either an experimental group or a control group, intensive and continuous care for preventing malnutrition was conducted in the experimental group while usual routine care was conducted in the control group. The changes of the body scale, blood chemistry profile, oral intake calories, nausea and vomitus, and oral stomatitis scores were measured at three points during their hospitalization using a oral assessment guide and nutrition analysis program: admission, HSCT, and discharge day. The differences between the scores of two groups were analyzed by repeated measures analysis of covariance. **Results:** The number of total lymphocytes was significantly improved in the experimental group after transplantation ( $p < .001$ ). Nausea and vomiting score was significantly decreased in the experimental group during the conditioning regimen ( $p < .001$ ). **Conclusion:** It was found that continuous nutritional education and oral mucositis control is an effective intervention by improving immune condition. Further investigations concerning direct examination of oral intake with controlling the effect of the chemotherapy are needed to ultimately discern the impact of varying oral nutrition patterns during HSCT.

**Key Words:** Hematopoietic stem cell transplantation, Education, Oral mucositis control

### 서 론

#### 1. 연구의 필요성

국내 조혈모세포이식(Hematopoietic stem cell transplantation, HSCT)은 1983년 처음 시도된 이후 2004년 12월 말까지 백혈병 등의 혈액질환, 고형암, 자가 면역질환 치료를 위해

**주요어 :** 지속적인 식이교육, 구내점막염 관리, 조혈모세포이식

\*본 연구는 제1저자인 박경순의 석사학위 논문을 재분석하여 수정한 것임.  
Address reprint requests to : **Park, Ho Ran**

College of Nursing, The Catholic University of Korea,  
505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-701, Korea  
Tel: 82-2-2258-7406 Fax: 82-2-2258-7772  
E-mail: hrpark@catholic.ac.kr

투 고 일 : 2010년 1월 27일 심사위원회 : 2010년 2월 4일  
심사완료일 : 2010년 7월 30일

총 7,093건이 시행되었으며 26년이 지난 지금 전국 36개 HSCT 센터가 개설되어 운영되고 있다.<sup>1)</sup>

HSCT 성공의 주 요소는 감염과 영양을 위한 지지간호의 질이다. 영양불량은 암환자에 있어 합병증이 발생하거나 치료를 중단해야 하는 주된 원인으로 암환자 사망의 31-87%를 차지한다.<sup>2)</sup> HSCT 환자는 이식 전 수차에 걸친 강도 높은 항암화학요법과 방사선 조사로 인해 식욕부진, 오심과 구토, 복통, 설사, 열, 구내 점막염, 미각의 변화, 구강 건조증 및 감염 등의 부작용을 경험하며 음식섭취 장애와 흡수 장애로 영양결핍이 심화될 수 있다.<sup>3)</sup>

HSCT 환자의 에너지 요구량은 자가이식과 동종이식의 경우 모두 25-30 kcal/kg를 기본으로 하여 그것의 130-150%에

도달하도록 공급한다. 단백질요구량은 이식 과정에서의 이화 작용과 질소밸런스의 불안정성 때문에 일률적으로 말하기 어렵지만 일반적으로 1.2-1.5 g/kg이 필요하다고 보며 대부분 환자에서 이 기준에 도달하지 못한다.<sup>4,5)</sup>

최근 HSCT 환자의 성공적 관리를 위해 영양관리가 매우 중요함을 주장하는 연구결과가 보고되고 있다. Koretz 등<sup>6)</sup>은 자기이식과 동종이식 환자 19예를 메타분석한 결과 TPN 요법이 HSCT 환자에서 고혈당을 유발하며 수혈요구와 감염으로 인한 합병증을 40% 이상 증가시켰다고 하였다. 즉 신체 저항력을 유지하기 위하여 공격적으로 영양보충이 필요하다는 가정하에 TPN이 과다하게 처방되고 있다고 주장하였다. 이와 같이 TPN 처치는 부당한 비용을 유발할 뿐 아니라 HSCT 환자의 사망위험을 증가시키는 원인으로 알려지면서 환자의 구강 섭취의 중요성이 대두되었다. 또한 TPN을 투입받던 환자에게 구강섭취를 권장하고 일반식이를 공급함으로써 더 빨리 구강섭취가 재개되었고 영양회복의 속도가 빨라졌음이 보고되었다.<sup>7)</sup> 한편 HSCT 환자에게 이식 후 호중구 감소증으로 인해 처방되는 저균식이 환자의 구강섭취를 제한하여 영양불량을 가중시키는 또 하나의 원인이라고 지적되고 있다<sup>8)</sup>. Stern 등<sup>7)</sup>은 퇴원 후 영양사와 자주 접하면서 일반식이에 대하여 상담을 받은 환자군이 회복을 위해 요구되는 영양 권장량을 더 많이 충족시킬 수 있었다고 보고하였다. 실제로 한 연구에서는 HSCT 환자에서 퇴원 후에도 음식섭취 제한과 영양 저하로 수반될 수 있는 합병증에 대한 불안감 때문에 음식에 대한 전화 상담이 약물이나 기타 상담에 비해 매우 높았음을 보고하였다.<sup>9)</sup>

구내점막염은 항암화학요법 시 세포독성을 일으키는 약제들에 의한 것으로 입술, 잇몸, 혀 등 점막 조직에 궤양, 염증, 출혈 등을 유발하고 더 진행되면 급성 통증과 음식 섭취장애를 초래한다.<sup>10)</sup> 항암화학요법 환자의 35-87%가 구내점막염과 이로 인한 불편감을 경험하며, 항암제의 종류와 용량, 암의 유형, 영양 상태, 환자의 연령, 항암요법 이전의 환자의 구강상태 및 항암요법 동안의 구강간호 등에 의해 구내점막염의 발생빈도와 강도가 다르다고 보고되었다.<sup>10)</sup> 또한 항암화학요법 시작 전부터 환자에게 실시하는 집중적인 구강간호가 구내점막염 발생률을 13%까지 감소시킬 수 있었다고 하였다.<sup>11)</sup>

간호사는 항암 치료의 부작용을 최소화하고 가능한 최적의 상태를 유지하기 위하여 HSCT의 전 기간에 걸쳐 즉 전 처치, 생각기간과 회복에 이르는 기간 동안 환자의 영양상태를 모니터링하고 구강상태를 관리하는 활동에 주의를 기울여야 한다. 이 활동은 환자의 개별 영양 상태에 따른 상세한 영양요구량을 계산해서 영양요구를 충족시키는 식이계획을 세우고 그 결과를

평가하는 일련의 체계적인 과정이어야 한다. 간호사는 이 활동을 통해 영양불량의 위험도가 높은 환자를 조기에 사정하고 환자의 영양상태 증진과 질병회복을 돕는 활동을 구체화할 수 있어야 한다.<sup>12)</sup>

그동안 국내 HSCT 환자의 영양에 관한 대부분의 연구는 주로 단편적으로 시행되어 왔으며 암환자의 오심 구토의 양상이나 구강섭취량, 식이특성, 영양상태, 식욕상태 및 이식 환자의 영양 상태와 생착 일수와의 관계에 관한 조사수준의 연구가 주류를 이루었다.<sup>13-15)</sup> 이러한 연구들은 HSCT 환자의 영양관리의 중요성을 강조하는 근거를 제시하였으나 실제 임상현장에서 적용 가능한 중재 프로그램을 제시하지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 HSCT 환자를 대상으로 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리서비스를 제공한 후 그 효과를 규명함으로써 HSCT 성공을 위한 일 간호중재 방법을 제안하기 위하여 시도되었다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 HSCT 환자의 식이교육과 구내점막염 관리를 위해 제공한 지속적인 개별적인 간호중재의 효과를 규명하는 것이며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리가 HSCT 환자의 구내점막염 상태에 미치는 효과를 알아본다.

둘째, 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리가 HSCT 환자의 오심 구토 상태에 미치는 효과를 알아본다.

셋째, 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리가 HSCT 환자의 영양 상태에 미치는 효과를 알아본다.

## 3. 용어 정의

### 1) 조혈모세포 이식(Hematopoietic stem cell transplantation)

양적 질적으로 이상이 있는 골수조혈기능을 회복시키기 위하여 정상 조혈전구 세포를 정맥을 통해 이식하는 방법<sup>16)</sup>으로 본 연구에서는 이식 전 처치로 방사선 조사나 항암제 치료 후 공여자에게서 조혈모세포를 이식하는 동종 골수이식과 동종 말초조혈모세포 이식의 경우를 의미한다.

### 2) 지속적 식이교육

본 연구에서의 지속적 식이교육은 대사영양 프로필을 조사함으로써 개별 영양 요구량을 파악하고 HSCT 환자의 이식 치료 회복에 필요한 식이 교육을 실시하여 적절한 영양상태를 유지하도록 하는 활동을 의미한다. 즉, HSCT 치료기간 동안 환

자 식사내용의 영양학적 수치와 칼로리를 한국영양협회에서 개발한 프로그램을 이용하여 산출하고 오심구토, 구내점막염 사정도구를 이용하여 치료관련 요인도 통합하여 정기적으로 영양상태를 평가한다. 이 정보와 한국 혈액암 협회의 HSCT 환자 식이관리 지침을 근간으로 피드백을 주고 필요 시 영양과에 의뢰하거나 개별 영양 필요량에 도달하도록 식이를 권장하는 활동을 지속적으로 수행한다. 식이교육 내용은 HSCT 치료 경과에 따른 영양요구량과 영양섭취 필요성, 기호에 따른 대체가 능한 식품 정보를 비롯한 허용식품과 제한식품, 저균식이 관리 방법을 포함한다.<sup>16)</sup>

### 3) 구내점막염 관리

암의 화학요법과 방사선 요법 치료법의 부작용으로 나타나는 구내점막염(Oral mucositis)은 구강내 점막의 동통성 염증과 궤양이다. 이 연구에의 구내점막염 관리는 미국 국립 암 완화 의학협회의 지침(2005)<sup>17)</sup>과 미국 오마하의 네브라스카 대학 의학센터에서 개발한 구강상태 사정 도구를 이용하여 점막염 상태를 파악하고 가글링과 구내점막염 관리를 제공하는 활동을 의미한다.<sup>18)</sup>

## 연구 방법

### 1. 연구 설계

이 연구는 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리가 HSCT 환자의 영양상태에 미치는 효과를 규명하고자 실시된 비동등성 대조군 전후 시차설계를 이용한 유사실험 연구이다.

이상의 연구의 틀은 Fig. 1과 같다.

### 2. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 2005년 4월 1일부터 2006년 2월 28일 까지 서울 소재 C대학병원에서 HSCT를 받은 총 72명의 환자이며 다음과 같은 기준으로 선정하였다.

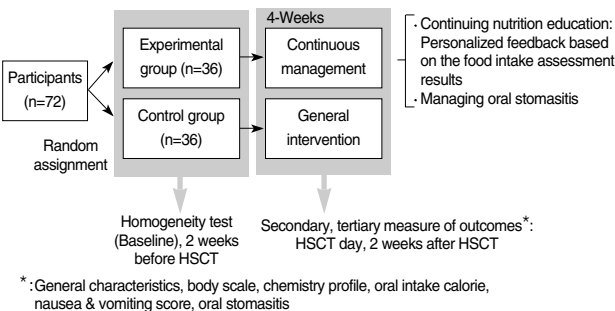


Fig. 1. Research framework.

- 1) 연구 목적을 이해하고 참여에 동의한 자
- 2) 16세에서 59세 사이의 환자
- 3) HSCT를 위해 항암화학요법이나 전신방사선조사 또는 면역치료를 받는 환자
- 4) HSCT 후 생착시기까지 스스로 식사섭취와 영양상태 측정에 문제가 없는 환자

### 3. 연구 도구

#### 1) 구내점막염 상태 평가

구내점막염은 암환자의 구강상태사정을 위해 미국 네브라스카 대학 의학센터에서 개발한 구강상태 사정 도구(Oral Assessment Guide)를 사용하였다.<sup>18)</sup> 측정 도구는 목소리, 연하, 입술, 혀, 타액, 점막, 치육 및 치아, 의치의 8개 영역으로 각 항목당 3점으로 평가한다. 1점은 각 영역이 정상범위임을 뜻하며 2점은 구강의 중증도의 변화 즉, 부종, 발적, 색의 변화, 타액의 점도의 변화, 3점은 궤양, 출혈, 감염이 생기는 중증의 상태를 의미한다. Cronbach's  $\alpha=7.9$ 로 나타났다.

#### 2) 오심과 구토

Rhodes가 개발한 오심 구토 측정도구(Index of nausea & vomiting)를 Shin<sup>19)</sup>이 번역한 것을 사용하였다. 평가는 오심, 구토, 헛구역질에 대하여 빈도, 양, 불편감 정도를 사정하는 8 항목에 대하여 '전혀 그렇지 않다'에서 '매우 심하게 그렇다'까지 5점 척도로 평가하며 합산 점수가 높을수록 오심구토가 심한 것으로 해석하였다.

본 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 Rhodes의 연구에서 .98이었고, 신계영의 연구에서는 .92였으며, 본 연구에서는 .68이었다.

#### 3) 신체계측

##### (1) 체중과 체지방률 및 신장

체중과 체지방률은 항상 오전 6시에 신발을 벗은 상태에서 환의를 입고 체지방 체중계(TBF-611, TANITA, Japan)로 0.5 kg 단위까지 측정하였다. 신장은 표준 신장계(sk-343, Medical Korea, Korea)를 이용하여 0.1 cm 단위까지 측정하였다. 본 연구에서는 체지방 체중계를 이용하여 체중과 체지방을 동시에 측정하였다. 이것은 약한 전류(1 mA 이하)를 인체에 보낸 다음 대상자의 신장과 수분 함량에 따른 저항의 변화를 바탕으로 체지방을 계산하는 방식으로 간단하면서도 비침습적이고 정확한 결과를 얻을 수 있는 방법이다.<sup>20)</sup>

**(2) 체질량지수**

체질량지수(Body mass index)는 키와 몸무게를 이용하여 지방의 양을 추정하는 측정법으로 체중을 신장의 제곱으로 나누는 방법( $\text{kg}/\text{m}^2$ )으로 산출하였다.

**(3) 체중감소율**

체중 감소율 계산은 다음의 공식으로 산출하였다.

체중감소율(Wt loss %)=(1차 측정 시 체중[kg]-측정 시 체중[kg])/1차 측정 시 체중(kg) $\times$ 100

**4) 구강 섭취 식품 열량측정**

이 연구에서 전자저울을 이용하여 매 식사 전에 음식의 종류와 무게를 확인한 후 식사 후에 다시 측정하여 그 차이를 대상자가 섭취한 것으로 하였고 이를 구강섭취 열량으로 산출하였다. 섭취 열량 계산은 전자저울(S-box series, Medical korea, Korea)과 한국영양학회의 컴퓨터 보조 영양분석 프로그램(computer aided nutritional analysis program, CAN-Pro)을 이용하였다.<sup>20)</sup> 1차와 2, 3차 측정시점을 기준으로 전후 3일 동안의 섭취량을 측정하여 평균값을 사용하였다.

**5) 혈액화학적 검사****(1) 백혈구 수와 혈색소 및 총 림프구 수**

백혈구 수와 혈색소 및 림프구 수는 오전 8시에서 11시에 정맥혈에서 3 mL를 채취하여 EDTA 항응고 처리한 후 자동혈구분석기(Coulter AC \* T, USA)를 이용하여 분석하였다.

**(2) 총 단백질과 알부민**

총 단백질과 알부민은 오전 8-11시 사이에 정맥혈에서 4 mL 채혈하여 원심분리한 혈청을 생화학자동분석기(Hitachi 747, Japan)를 이용하여 분석한 결과를 사용하였다.

**4. 실험 처치**

식이교육 방법은 입원당일, 전처치 끝나는 날, 이식일, 이식 후 매 7일, 이식 또는 퇴원일에 각각 10분간 구두로 설명하는 방법으로 총 6-8회를 시행하였다. 입원당일에는 기본 식이교육을 제공하고 이후에는 영양상태 평가에 따라 개별 필요량에 도달하도록 하는 식이 권장 활동을 하였다. 식이 권장 방법은 식사일지를 사용하여 식사내용을 지속적으로 모니터하고 개별 피드백을 주는 방법으로 시행하였다.

식이교육 내용은 영양과에서 입원기간 동안 제공될 예정식단을 보여주는 것으로 시작하여 각 치료 단계별로 기호에 따른

대체가능한 식품 정보를 비롯한 허용식품과 제한식품, 저균식이 관리방법으로 구성하였다. 교육도구는 교육내용이 글과 사진으로 구성되어 있는 앨범과 병동에 배치된 구체적인 설명 책자를 활용하였다. 대조군은 그동안 병동에서 시행되었던 일상의 간호에 포함된 식이교육을 제공하였다.

구내점막염 관리는 매일 4회 양치질 및 흡수 시행 여부와 구강상태를 확인하고 동시에 구강상태관리의 중요성도 함께 교육하였다. 특별히 실험군에게는 입원당일, 전처치 끝나는 날, 이식일, 이식 후 7일, 이식 또는 퇴원일까지 총 6-8회를 식이교육 시 같이 강조하여 교육하였다. 구강상태변화의 관찰은 1일 4회 환자의 의무기록지에 만들어 놓은 구강상태 점검표에 기록하였고, 환자에게 제공되는 양치질과 흡수의 횟수 및 종류는 병동에서 제공하는 프로토콜을 그대로 진행하였다. 대조군에게는 병동에서 제공하는 일반적인 구강 관리만을 시행하였다.

교육 내용의 타당성을 위하여 조혈모세포 협회에서 제시한 HSCT 환자 식이에 관한 지침을 혈액종양간호 관련 간호학 전공 교수 5인의 점검을 받아 구성하였다. 연구기간 동안 이 지침을 숙지하고 있는 훈련된 HSCT 병동 경력간호사 4인에 의해 식이교육과 구내점막염관리가 수행되었으며 연구과정은 삼중 맹검법을 적용하였다.

**5. 자료 수집**

자료 수집은 조혈모 이식을 위해 입원한 환자를 대상으로 연구의 목적을 설명한 후 36명의 환자로부터 연구 참여 동의를 받은 후 대조군으로 할당하고 동일 조건의 환자 36명을 실험군으로 선정한 후 자료 수집을 시작하였다. 대상자 할당은 교육의 확산효과를 막기 위하여 대조군으로 선정한 환자가 퇴원한 후에 시차를 두고 새로 입원한 환자를 실험군으로 할당하는 방법을 적용하였다.

자료 수집은 개인적 특성에 관한 정보는 입원당일 수집하였다. 신체계측수치, 구강 섭취 식품 열량, 혈액화학적 검사수치, 구내점막염 상태 점수, 오심과 구토점수의 측정은 입원당일 1차 측정하고, 재측정은 전처치 2주 기간이 경과한 후 시점인 이식 당일에 측정하였고, 3차 측정은 2주간의 회복기간이 끝난 시점에 측정하였다.

**6. 자료 분석**

수집된 자료는 SAS 9.1 프로그램을 이용하였다. 자료분석을 위하여 실험군과 대조군의 일반적 특성은 실수와 백분율, 실험군과 대조군의 동질성 분석은 t-test와  $\chi^2$ -test를 이용하였다. 또한 혼란변수를 통제하고 식이교육과 구내점막염 관리 효과를

분석하기 위하여 성별과 수액 투액량을 공변량으로 Repeated Measures analysis of covariance (ANCOVA)와 Bonferroni 다중비교를 시행하였다.

## 연구 결과

### 1. 동질성 검사 결과

식이교육과 구내점막염 관리가 시행되기 전 상태와 치료조건에 대해 실험군과 대조군의 분산에 관한 동질성 검사를 시행한 결과 대상자의 연령, 결혼 유무, 교육수준, 직업, 종교 등의 대상자들의 일반적 특성과 진단명 및 입원기간, 식이교육 경험 유무, 입원 시의 신체계측, 구내점막염 상태, 총 구강 섭취량, 혈액 화학적 검사의 결과에서는 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ). 반면 실험군과 대조군의 성별과 수액 투액량이 각각 차이가 있었다( $p>.001$ ) (Table 1).

### 2. 구내 점막염 관리 효과

구내 점막염 상태는 실험군과 대조군 모두 1차 측정 시에는 8개 영역 모두 정상인  $8.0\pm 0.0$ 점이었으나 조혈모세포 이식이 후 실험군에서는 2차 측정 시  $8.3\pm 0.7$ 점에서 3차 측정 시  $8.6\pm 1.3$ 점으로, 대조군에서는 각각  $8.2\pm 0.8$ 점,  $9.3\pm 2.2$ 점으로 증가하였다. 그러나 실험군 대조군의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다( $p>.001$ ).

### 3. 오심구토 변화

오심과 구토 점수는 실험군과 대조군에서 유의한 차이를 보였다. 실험군에서는 1차 측정 시  $26.2\pm 1.6$ 점, 2차 측정 시  $24.9\pm 1.9$ 점, 3차 측정 시  $29.6\pm 3.0$ 점으로 상승하였고, 대조군은 1차 측정 시  $25.7\pm 2.9$ 점, 2차 측정 시  $25.1\pm 2.3$ 점에 비하여 3차 측정 시  $26.9\pm 2.6$ 점으로 상승하였다. 실험군 대조군의 차이와 반복시행에 따른 상호작용은 통계적으로 유의하였다( $p<.05$ ).

Table 1. Baseline test for characteristics of HSCT patients

Characteristics		Experimental group (n=36)	Control group (n=36)	t or $\chi^2$	p
		Mean $\pm$ SD or n (%)			
Age (yr)	$\leq 19$	3 (8.3)	5 (13.9)	0.27	.792
	20-29	11 (30.6)	7 (19.4)		
	30-39	8 (22.2)	13 (36.1)		
	40-49	10 (27.8)	6 (16.7)		
	$\geq 50$	4 (11.1)	5 (13.9)		
Gender	Male	25 (69.4)	16 (44.4)	4.59	.032
	Female	11 (30.6)	20 (55.6)		
Marital status	Single	14 (38.9)	13 (36.1)	0.06	.812
	Married	22 (61.1)	23 (63.9)		
Education	$\leq$ Middle school	9 (25.0)	7 (19.4)	7.12	.213
	High school	12 (33.3)	12 (33.3)		
	$\geq$ University	15 (41.7)	17 (47.3)		
Employment	Yes	14 (38.9)	8 (22.2)	2.53	.122
	No	22 (61.1)	28 (77.8)		
Religion	Yes	18 (50.0)	23 (63.9)	1.66	.641
	No	18 (50.0)	13 (36.1)		
Diagnosis	AML	12 (33.3)	17 (47.3)	16.53	.352
	ALL	10 (27.8)	5 (13.8)		
	MM	4 (11.1)	4 (11.1)		
	Others	10 (27.8)	10 (27.8)		
HSCT type	Autogeneic	20 (55.6)	20 (55.6)	5.81	.672
	Allogeneic	16 (44.4)	16 (44.4)		
Hospitalization (days)		$33\pm 7.2$	$34.4\pm 7.0$	1.09	.284
Fluid total volume	Baseline	$45.1\pm 62.6$	$85.7\pm 97.8$	32.20	.003
	Before HSCT	$1,490.4\pm 1,974.7$	$50.6\pm 40.9$		
	After HSCT	$7,739.1\pm 8,464.8$	$1,557.6\pm 1,389.7$		
Education experience before HSCT	Yes	2 (5.6)	1 (2.8)	1.33	.512
	No	34 (94.4)	35 (97.2)		

AML, Acute myeloid leukemia; ALL, Acute lymphocytic leukemia; MM, Multiple Myeloma; HSCT, Hematopoietic stem cell transplantation; G\*T, Group\* Time.

Table 2. Comparisons of dependent variables between two groups

Dependent variables	Group	Baseline	2nd measure	3rd measure	Independent variables	F*	p
		Mean ± SD					
Oral mucositis status	Exp.	8.0±0.0	8.3±0.7	8.6±1.3	Group	1.37	.242
	Cont.	8.0±0.0	8.2±0.8	9.3±2.2	Time	8.58	.000
					G*T	2.32	.131
Nausea & vomiting score	Exp.	26.2±1.6	24.9±1.9	29.6±3.0	Group	20.47	.000
	Cont.	25.7±2.9	25.1±2.3	26.9±2.6	Time	30.80	.000
					G*T	3.21	.042

\*ANCOVA results, Gender, total fluid volume as covariate.  
Exp., Experimental group (N=36); Con., Control group (N=36); G\*T, Group\*Time.

(Table 2).

**4. 체중, 체지방, 체지방지수, 구강섭취량, 혈액화학성분 변화**

체중은 실험군과 대조군의 차이가 없었으며 두 군 모두 측정 시점에 따른 차이가 유의하였다(p<.05). 실험군의 체중은 1차 측정 시 66.4±11.7 kg, 2차 측정 시 63.9±11.4 kg, 3차 측정 시 63.9±11.0 kg으로 감소하였고, 대조군 역시 1차 측정 시 65.5±12.6 kg, 2차 측정 시 64.0±11.5 kg, 3차 측정 시 61.9±10.3 kg으로 감소하는 경향을 보였다. 즉 실험군 체중 평균은 1차 측정 시와 비교하여 2차 측정 시 2.6±2.4%, 3차 측정 시 3.5±2.3% 감소하였고, 대조군은 2차 측정 시 2.1±2.4%, 3차 측정 시 5.0±3.6% 감소하였다. 실험군이 대조군에 비하여 체중감소율이 적은 것으로 나타났으나 이 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(p>.05).

체지방률은 실험군에서 1차 측정 시, 2차 측정 시, 3차 측정 시에 각각 34.6±6.5%, 34.9±6.3%, 35.5±6.3%, 대조군의 경우 33.7±4.4%, 33.7±4.1%, 33.8±5.1%로 실험군 대조군 모두 매우 작은 변화를 보였으며 통계적으로 유의하지 않았다(p>.05). 체지방지수 역시 거의 변화가 없었고 실험군과 대조군 모두 다 정상체중 판단기준인 20.0부터 24.9 kg/m<sup>2</sup> 범위 내에 있었다.

구강섭취량은 실험군과 대조군 모두 1차 측정 시에 비해 2차 측정 시와 3차 측정 시 각각 구강섭취량이 감소하였다(p<.05). 그러나 실험군 대조군의 차이는 없었다(p>.05).

혈액화학적 검사 중 백혈구 수치, 혈색소수, 알부민 수치 변화는 실험군과 대조군의 차이가 없었으며 두 군에서 같은 경향을 보였다. 즉 백혈구 수치는 두 군 모두 1차 측정 시보다 2차 측정 시에 감소하였다가 3차 측정 시에 증가한 결과를 보였다(p<.05). 혈색소는 실험군과 대조군 모두 계속 감소하는 같은 경향을 보였다(p<.05).

총 림프구 수는 실험군과 대조군, 시점별 차이가 통계적으로

유의하였으나 상호작용은 유의하지 않았다. 실험군 대조군 모두 이식을 위한 전처치 동안 총 림프구 수가 감소하였는데 실험군의 총 림프구 수의 변화가 대조군에 비해 181 mm<sup>3</sup> 정도 감소하였다. 또한 2차 측정시점에서 3차 측정 시점 사이에 대조군의 총 림프구 수는 실험군에 비해 511.2 mm<sup>3</sup> 정도 증가하였다(p<.001). 총 단백질량은 실험군 대조군 차이, 시점별 차이, 상호작용 모두 통계적으로 유의하였다(p<.05). 알부민 수치는 두 군 모두 1차 측정 시보다 2차 측정 시 감소하였다가 3차 측정 시 증가하는 경향을 보였다(p>.05) (Table 3).

**5. 지속적 식이교육과 구내 점막염 관리 효과에 대한 다중 비교**

이상에서 지속적 식이교육과 구내점막염 관리 효과로 나타난 오심구토 점수와 총 단백질 양의 변화에 대하여 bonferroni 방법을 통해 다중비교를 시행하였다. 이를 통하여 실험군과 대조군의 각 시점 간 평균의 차이를 비교함으로써 구체적인 효과를 분석하고자 하였다. 1차와 2차 측정에 해당하는 전처치 동안의 오심구토 점수는 실험군이 1.3이 감소한데 비하여 대조군은 0.6 정도 감소하여 실험군에서 감소정도가 높았다(p<.05). 그러나 이식 후 2차와 3차 측정시점 동안 즉, 회복기 동안의 오심구토 점수는 실험군에서 2.9점 정도 높았다(p<.001).

총 단백질 양은 전처치 동안에는 실험군에서 더 많이 감소하였고, 회복기간 동안에는 실험군과 대조군의 증가정도에 차이가 없었다(p>.05) (Table 4).

**논 의**

혈액종양 질환의 결정적 치료 방법인 HSCT는 고용량 항암 화학치료를 수반한다. 이 항암화학요법은 혈구세포감소, 오심, 구토, 식욕부진, 구내점막염, 탈모의 부작용을 유발하기 때문에 화학요법을 받는 환자의 열량 섭취량은 권장량의 1/3 수준

**Table 3.** Comparisons of dependent variables between two groups

Dependent variables	Group	Baseline	2nd measure	3rd measure	F*	p				
		Mean±SD								
<b>Body scale</b>										
Body weight (kg)	Exp.	66.4±11.7	63.9±11.4	63.9±11.0	Group Time G*T	2.61 0.14 .112				
	Cont.	65.5±12.6	64.0±11.5	61.9±10.3						
Weight loss (%)	Exp.	0	2.6±2.4	3.5±2.3			Group Time G*T	1.21 16.90 .270		
	Cont.	0	2.1±2.4	5.0±3.6						
Body fat (%)	Exp.	34.6±6.5	34.9±6.3	35.5±6.3					Group Time G*T	2.61 0.14 .113
	Cont.	33.7±4.4	33.7±4.1	33.8±5.1						
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	Exp.	23.2±3.8	23.1±4.0	22.5±3.6	Group Time G*T	0.42 1.58 .519				
	Cont.	23.8±3.2	23.4±2.9	22.6±2.8						
Oral intake (Kcal)	Exp.	1,565.1±299.7	693.4±402.5	759.6±381.7			Group Time G*T	0.00 161.65 .802		
	Cont.	1,582.4±201.5	776.7±368.1	650.6±275.6						
<b>Chemistry profile</b>										
White blood cell (mm <sup>3</sup> )	Exp.	4,276.6±1,559.7	1,476.6±1,978.7	7,729.7±8,465.1					Group Time G*T	0.07 33.23 .302
	Cont.	4,314.1±2,305.7	1,539.7±1,330.5	7,167.7±5,454.0						
Hemoglobin (g/dL)	Exp.	11.2±1.6	10.5±1.2	9.7±0.9	Group Time G*T	2.85 13.40 .091				
	Cont.	10.6±1.7	10.0±1.1	9.9±0.8						
Total lymphocyte (mm <sup>3</sup> )	Exp.	1,193.8±653.5	31.3±33.3	1,025.1±868.3			Group Time G*T	4.33 59.55 .041		
	Cont.	1,368.9±819.1	25.4±40.9	1,530.8±1389.6						
Total protein (g/dL)	Exp.	6.8±0.6	6.3±0.7	6.7±0.7					Group Time G*T	0.11 7.70 .802
	Cont.	6.7±0.7	6.4±0.9	6.8±0.5						
Albumin (g/dL)	Exp.	4.0±0.2	3.7±0.3	3.6±0.3	Group Time G*T	0.67 17.00 .561				
	Cont.	3.9±0.2	3.7±0.3	3.7±0.2						

\*ANCOVA results, Gender, total fluid volume as covariate.  
Exp, Experimental group (N=36); Cont, Control group (N=36); G\*T, Group\*Time.

**Table 4.** Effect of two groups\*

Dependent variables	Groups	Baseline vs 3rd measure	Baseline vs 2nd measure	2nd measure vs 3rd measure
		Differences of means (Estimate <sup>a</sup> )		
Nausea & vomiting (score) <sup>a</sup>	Exp.	3.4 (3.39**)	-1.3 (-0.44)	4.7 (3.83**)
	Con.	1.2 (0.14**)	-0.6 (0.14)	1.8 (1.83**)
	Exp. vs Con.	2.2 (1.22*)	-0.7 (0.64)	2.9 (2.64**)
Total protein (g/dL) <sup>b</sup>	Exp.	-0.1 (-0.12)	-0.5 (-0.57**)	0.4 (0.45*)
	Con.	0.1 (0.04)	-0.3 (-0.32)	0.4 (0.36*)
	Exp. vs Con.	0.2 (-0.11)	-0.2 (-0.15)	0 (0.06)

\*Multiple comparison by Bonferroni's method; <sup>a</sup>Differences of Least Squares means.  
Standard error=<sup>a</sup>0.5742; <sup>b</sup>0.1777; \*p<.05; \*\*p<.001.

에 불과하다.<sup>22)</sup> 더욱이 회복기간 동안 환자의 식사가 저균식으로 제한된 상태에서 치료를 받게 되어 영양불량의 위험은 더 가중된다. 영양불량 문제는 면역력을 저하시켜 감염 위험이나 상처치유를 지연시키고 근력을 감소시켜 급기야 호흡기능을 저하시키기 때문에 사망과 관계된 심각한 문제다.<sup>2)</sup>

따라서 HSCT 환자의 영양불량 가능성을 줄이는 중재방법으로 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리를 제한하는 연구를 시도하였다. 먼저 환자 개별 영양요구를 모니터하고 간호중재의 효과를 알아보기 위하여 HSCT과 같은 고위험군 환자에게 적용되는 대사영양 프로필을 사용하였다. 대사영양 프로필은 생화학적 검사에서 나타나는 혈액성분 수치를 통해 심도 높고 구체적으로 영양상태를 판정할 수 있는 방법이다. 이 연구에서는 키, 체중, 표준체중, 체중감소율 등의 신체계측과 혈액소, 백

혈구 수, 총 단백질량, 알부민, 총 입과구 수 등으로 영양 상태 변화를 사정하였다.

구내점막염은 암환자의 항암화학요법의 부작용 중 흔히 볼 수 있는 증상으로 화학요법제의 세포독성작용으로 인한 구강 상피세포의 재생 방해효과로 유발된다. 구내점막염은 입안의 작열감과 타액분비의 저하, 점막궤양, 출혈로 심한 통증과 연하 곤란으로 암환자의 경구영양섭취량에 영향을 주는 요인이다.<sup>23)</sup> 특히 HSCT 환자에게 항암화학요법 후 나타나는 구강합병증 발생빈도는 23%에서 80%에 이르며 다른 고형암 환자의 항암 요법으로 인한 구강 합병증에 비하여 훨씬 높다.

HSCT 환자의 경구 섭취량에 영향을 주는 요인을 규명한 한 연구에서 구내점막염은 HSCT 전 구간의 음식 섭취량의 영향 요인이고 이식 1주 후 19%, 이식 2주 후 26%, 이식 3주 후 19%의 설명력을 갖는 것으로 보고되었다.<sup>12)</sup> 본 연구에서는 집중적인 간호중재 불구하고 구내점막염 상태는 실험군과 대조군의 차이가 없었다. 더욱이 그전의 정상상태를 유지하던 구내점막염 점수가 3차 측정 시에 다소 증가하였다.

HSCT환자의 구내점막염의 주요인으로 치료와 관련하여 전 처치, 이식 후 회복과정에서 항암효과와 감염 예방을 하기 위하여 병용 또는 보존적 요법으로 사용하는 methotrexate, 방사선, acyclovir에 의하여 유발된다. 이 구내점막염은 이 약물의 투입 후 최소한 3일 이내 발생하고 최대한 14일 이내에 자연 치유되는 것으로 알려져 있지만 약물용량, 횟수가 높을수록 절대 호중구 수(absolute neutrophil count)가 500/mm<sup>3</sup> 이하, 호중구 감소기간 14일 이상인 경우 중증도가 높아진다. 호중구 감소기간은 이식 후 2주 이내 초기 회복기 기간 동안에 해당한다.<sup>24)</sup>

따라서 이 연구의 중재방법으로 더 높은 효과를 얻지 못했지만 HSCT 치료의 부작용으로 나타나는 구내염은 전처치 시보다 회복기 동안에 더 심해질 수 있고 퇴원 후에도 지속적으로 관리하여야 하는 문제임을 알 수 있었다.

오심과 구토는 항암화학요법 시 세포분열이 빠른 위장계 세포가 손상을 받은 결과 나타나는 증상이다.<sup>24)</sup> 이 연구에서 연구 결과 전처치 동안 실험군이 대조군보다 오심 구토 점수가 유의하게 낮아 중재효과를 보였다. 하지만 회복기에 두 군 모두에서 오심구토 현상이 증가하였다. 이는 구내점막염 관리가 오심 구토 증상에 어느 정도 완화효과가 있었지만 이식을 기점으로 치료 강도가 높아져 3차 측정 시 오심구토 현상이 오히려 증가한 결과로 보인다.

체중은 전체적인 영양상태를 반영하지는 않지만 간단하다는 장점이 있고 환자의 최근 체중감소 변화량은 영양결핍의 정도를 잘 반영하며 영양불량 위험집단을 가려내는 매개변수로서

의 가치가 크다.<sup>25)</sup>

연구 결과 1차 측정 시 환자들의 체중은 실험군과 대조군 모두 표준체중을 넘었고 체지방률도 33%를 초과하였다. 또한 조혈모세포 이식 후 체중감소율은 중재를 받은 군이 받지 않은 군보다 0.2-2.8% 낮았다. Park<sup>26)</sup>의 연구에서는 암환자들의 치료 경과에 따라 서서히 체중감소가 있었으나 표준 체중 변화는 거의 없었고 발병 전에 비하여 방사선치료 실시 2개월 후에 체중 상실이 있었다는 결과를 보고하였다. 또한 암환자 치료과정 중의 체중감소는 체지방보다는 수분량, 근육량 등의 감소였다는 결과가 있었고 암환자의 영양 불량 시 근육이 가장 영향을 많이 받는다는 선행연구가 있었다.<sup>19)</sup> 이 연구에서 HSCT 환자들은 약 4주 동안 체지방의 변화를 동반하지 않은 체중 감소가 있었으며 식이교육과 구내점막염 관리를 지속적, 개별적으로 받은 실험군에서 체중감소가 더 적었다.

구강섭취 열량 측정방법으로는 평량법, 회상법, 식이섭취 기록법, 에너지 평가법, 식품섭취 빈도법 등이 있는데 일반적으로 임상에서는 회상법이나 식이섭취 기록법을 사용하고 있다. 이 중 회상법은 식이섭취 기록법에 비해 환자나 보호자를 통해 기억에 의존하여 작성되므로 섭취한 식이의 종류나 양을 정확히 반영한다고 보기 어렵다.<sup>27)</sup> 그러나 이 연구에서 HSCT 병동에 입원한 환자는 감염관리지침에 따라 가정이나 개별제조식을 엄격히 제한하고 병원에서 제공되는 멸균 음식만이 섭취 가능할 뿐더러 활동범위도 통제가 용이하기 때문에 정확한 수집이 가능하였다.

이 연구 결과 구강 섭취량은 실험군 대조군 모두에서 전처치 동안 감소하였다가 회복기간에 증가하는 경향을 보였다. 개별적이고 지속적인 간호중재에도 불구하고 두 군 차이가 없었던 것은 항암제의 영향으로 구내점막염과 위장관 점막염을 극복할 수 없었던 것으로 판단된다. 같은 맥락에서 Yang과 Lee<sup>28)</sup>의 연구에서도 항암제의 효과로 구강섭취량이 점차 감소하는 현상을 보였다.

총 림프구 수는 내장 단백질을 나타내기 때문에 면역기능을 평가하는 중요한 단서이며 일부에서는 골수 이식 후 호중구의 감소에 대한 반응으로 증가한 수치를 나타내기도 한다.<sup>29)</sup> 이 연구에서 총 림프구 수의 변화는 실험군이 대조군에 비해 전처치 기간 동안 총 림프구 수의 감소율이 적었으며 생착이 진행되고 호중구 감소가 나타나는 회복기간 동안에는 증가율이 적었다. 이 결과로 구내점막염 관리와 식이교육이 일부 면역기능 향상에 효과적인 것으로 판단하였다.

한편, 백혈구 수의 변화는 실험군과 대조군에서 차이가 없었다. 두 군 모두 전처치 동안 급격히 감소하였다가 회복기간 동



안 다시 증가하였다. 혈색소는 전신의 영양상태를 나타내는 지표이다. 혈색소 역시 두 군 모두에서 전처치부터 회복기간까지 계속 감소하였다. HSCT 치료과정은 항암화학요법을 통해 골수작용을 억제시킨 후 조혈모세포를 이식하여 생착시키고 조혈모세포를 다시 생성하게 하는 과정이므로 이 결과는 근본적인 HSCT 치료의 직접적인 결과로 판단된다.

혈중 단백질은 인체 총 단백질과 비례하지는 않으나 영양상태의 변동을 반영하는 간접 영양평가 지표로 활용한다.<sup>30)</sup> 내장 단백질 수치 중에서는 알부민이 가장 좋은 영양지수라고 알려져 있지만 알부민은 반감기가 20일 정도로 비교적 길어서 단기 간의 변화는 쉽게 감지되지 않으며 영양결핍의 초기에는 감소되지 않는다. 이 연구에서 총 단백질은 전처치 동안 감소하였다가 회복기간에 증가하였으나 알부민은 1차 측정 시부터 3차 측정 시까지 지속적으로 감소하였으며 영양섭취가 증가하였음에도 수치가 회복되지 않는 결과를 볼 수 있었다.

조혈모세포 이식을 위하여 시행된 고용량 항암화학요법의 결과는 오심 구토가 오래 지속되는 원인이며 동종 골수 이식에서 나타나는 생착 시 이식 편대 숙주 반응 또한 오심 구토 증상을 가중시키는 원인이다.<sup>4)</sup> 이상의 결과에서 이 연구에서 사용한 중재방법은 이식 후 투여되는 항암화학요법과 생착과정의 보완 병용요법의 강력한 부작용들을 완화하지 못했지만 오심 구토 증상을 완화시키고 일부 면역력 회복에 효과적인 것으로 판단하였다.

또한 이 연구를 통하여 HSCT 환자를 대상으로 전처치 시기부터 회복기까지 영양상태 호전을 위해 체계적인 중재활동을 제공했지만 그 효과가 4주간 내에 충분히 가시화되지 않은 것으로 사료된다. 따라서 HSCT 치료에 수반된 주요 부작용인 구내염과 영양장애는 보다 장기간의 잠재적인 문제로 다루고 관리하여야 한다.

## 결론 및 제언

본 연구는 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리가 조혈모세포이식환자의 영양 상태에 미치는 효과를 규명하고자 비동등성 대조군 전후 시차설계를 이용한 유사실험 연구이다. 대상자는 2005년 4월부터 2006년 2월까지 서울 소재 C대학교 S병원에서 HSCT 환자 72명을 대상으로 하였다.

실험군에게 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리를 제공하고 입원 시, 전처치 후, 이식 2주 후 총 3차에 걸쳐 신체계측수치, 혈액 화학적 검사, 구내점막염 상태와 오심과 구토 점수를 측정하였다. 실험도구는 체지방 측정계, 전자저울, 컴퓨터 보조

영양분석 프로그램, Nebraska Medical Center의 암환자의 구강상태 사정도구, Rhodes 등(1984)의 오심 구토 측정도구를 사용하였다. 자료는 SAS 9.1 program의 t-test,  $\chi^2$ -test, repeated measures ANCOVA, Bonferroni 검정 방법을 이용하여 동질성 검정과 실험효과를 분석하였다.

첫째, 구내점막염 점수는 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없었으며( $p>.05$ ) 두 군 모두 1차에 비해 2차, 3차 시에 증가하였다( $p<.001$ ).

둘째, 오심과 구토 점수, 총 단백질량은 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 있었다( $p<.05$ ). 오심과 구토 점수는 실험군이 대조군에 비해 2차 측정 시에 감소하였고 3차 측정 시에는 두 군 모두 증가하였다( $p<.001$ ). 총 단백질량은 1차 측정 시와 2차 측정 시의 차이가 실험군에서 더 감소하였으며 2차 측정 시와 3차 측정 시에는 두 군 모두 상승하였다.

셋째, 체중, 체지방, 체질량지수는 실험군, 대조군의 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ). 체중감소율은 실험군이 대조군보다 1차 측정 시와 비교하여 2차 측정 시에 더 많이 감소하였으나 3차 측정 시에 감소율이 더 낮았다( $p<.001$ ).

넷째, 총 림프구 수는 실험군과 대조군의 유의한 차이가 없었다. 두 군 모두 1차 측정 시보다 2차 측정 시에 감소하였다가 3차 측정 시에 증가하였다( $p<.001$ ). 백혈구 수와 혈색소, 알부민은 실험군과 대조군 간의 유의한 차이는 없었다. 두 군 모두에서 혈색소와 알부민은 세 번 측정 동안 점차 감소하였다( $p<.001$ ).

다섯째, 구강 섭취 열량은 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없었다. 실험군에서 2차 측정 시에 비해 3차 측정 시에 증가한 수치를 보였다( $p<.001$ ).

이 연구로 지속적인 식이교육과 구내점막염 관리 방법은 HSCT 환자의 치료과정 중에 경험하게 되는 오심 구토 증상을 저하시키고 면역력을 향상시키는 효과가 있음을 보여주었다. 반면 구강 섭취량과 총 단백질 향상에는 명백한 효과를 볼 수 없었다.

향후 이와 유사한 목적으로 시도하는 연구를 위해 2개월 이상의 장기간 평가를 포함하도록 설계하고 경구영양섭취를 방해하는 치료관련 요인의 규명과 통제를 시도할 것을 제언한다. 또한 이 연구에서 사용한 식이교육 내용은 혈액종양환자 간호와 관련된 국내외 문헌 및 인정된 지침들의 내용을 사용하였지만 추후 교육 도구의 표준화를 위한 연구가 필요하다고 본다.

## 참고문헌

1. Korean HSCT Nurses Association. Current status of HSCT in Korea. J Korean HSCT Nurs Soc 2005;7:8-13.
2. Psiachou E, Hann IM, Morgan G, Chessells JM. Early deaths in

- children under going marrow ablative therapy and bone marrow transplantation. *Bone Marrow Transplant* 1994;14:975-80.
3. Cunningham BA, Lenssen P, Aker SN, Gittere KM, Cheney CL, Hutchison MM. Nutritional consideration during marrow transplantaion. *Nurs Clin North Am* 1983;18:585-96.
  4. Carol PR. Nutrition support of blood or marrow transplant recipients: how much do we really know? *Nutritional Issues In Gastroenterology Series #26. Pract Gastroenterol* 2005:84-97.
  5. Randolph SR. Bone marrow transplant therapy in the home. *Caring* 1992;11:68-71.
  6. Koretz RL, Lipman TO, Klein S. AGA Technical Review on Parenteral Nutrition. *Gastroenterology* 2001;121:970-1001.
  7. Stern JM, Bruemmer B, Moimpour CM, Sullivan KM, Lenssen P, Aker SN. Impact of a randomized, controlled trial of liberal vs conservative hospital discharge criteria on energy, protein, and fluid intake in patients who received marrow transplants. *J Am Diet Assoc* 2000;100:1015-22.
  8. Smith LH, Besser SG. Dietary restrictions for patients with neutropenia: a survey of institutional practices. *Oncol Nurs Forum* 2000;27:515-20.
  9. Bok JN, Kim GS, Choi SE, Song BE. Continuous telephone follow-up for HSCT patients. *J Korean HSCT Nurs Soc* 2003;5:55-61.7.
  10. Rosenberg SW. Oral care of chemotherapy patients. *Dent Clin North Am* 1990;34:239-50.
  11. So HS. Assessment of appetite and nutritional status in cancer patients undergoing radiation therapy: a prospective study. *J Korean Acad Nurs* 1999;29:1179-91.
  12. Yang YH, Ghun SJ, Kim CI. The nutritional status of the patients with cancer during the chemotherapies. *J Korean Acad Nurs* 2001;31:978-87.
  13. Graham KM, Pecoraro DA, Vontura M, Meyer CC. Reducing the incidence of Stomatitis using a quality assessment and improvement approach. *Cancer Nurs* 1993;16:117-22.
  14. Cho GJ. The nutritional evaluation of oncology inpatients receiving chemotherapy [dissertation]. Daejeon:Chung Nam Univ.;1993.
  15. Hong JI, Jang UJ. The relationship between the period of engraftment and the nutritional status in patients undergoing allogenic bone marrow transplantation for acute myelogenous leukemia (AML). *Korean J Community Nutr* 2002;7:578-84.
  16. Ernest JS, Rosenbaum H, Andrews A, Dollbaum CM, Ignoffo RJ. Clinical practice guidelines for the prevention and treatment of cancer therapy-induced oral and gastrointestinal mucositis. *Int Society for Oral Onco* 2004;100(9 Suppl):2026-46. Available at <http://www.cancersupportivecare.com/mucositis/handout.php>
  17. Nutrition Department. Clinical manuals for nutrition part. 3rd ed. Seoul:Saint Mary's Hospital, Catholic University of Korea; 2000.
  18. Andersson PR, Lena RH, Ingalill R, Steran R. Testing an oral assessment guide during chemotherapy treatment in a Swedish care setting: a pilot study. *J Clin Nurs* 1999;8:150-8.
  19. Shin KY, Song MS. Efficacy progressive muscle relaxation training reducing nausea and vomiting, anxiety and symptom distress of cancer chemotherapy. *J Nurs Acad Soc* 1987;17:195-203.
  20. Brodie DA, Eston RG. Body fat estimations by electrical impedance and infrared interaction. *Int J Sports Med* 1992;13:319-25.
  21. Kim SH, Shin HS, Im WK. A study on the dietary nutrient intakes and blood profiles of smoking teenage girls living in a rural community in Korea. *Korean J Nutr* 2001;34:338-47.
  22. McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ* 1994;308:945-8.
  23. Lipkin EW, Bell S. Assessment of nutritional status: the clinician's perspective. *Clin Lab Med* 1993;13:329-52.
  24. Papas AS, Clark RE, Martuscelli G, O'Loughlin KT, Johansen E, Miller KB. A prospective, randomized trial for the prevention of mucositis in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Bone Marrow Transplantation* 2003;31:705-12.
  25. Lee RD, Nieman DC. *Nutritional Assessment*. 2nd ed. Chicago: Mosby Press;1996.
  26. Park HJ. Nutritional status of patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation [dissertation]. Seoul:Catholic Univ.; 2000.
  27. Nieweg R, Poelhuis EK, Abraham IL. Nursing care for oral complication ompociated with chemotherapy. *Cancer Nurs* 1992; 15:313-21.
  28. Yang YH, Lee DS. The relationship of anorexia, nausea, vomiting, oral intake and nutritional status in patients receiving chemotherapy. *J Korean Acad Nurs* 2000;30:720-30.
  29. Picou D, Waterlow JC. The effect of malnutrition on the metabolism of plasma albumin. *Clin Sci* 1962;22:459-68.
  30. Hermann VM, Petruska P. Nutrition support in bone marrow transplant recipients. *Nutr Clin Pract* 1993;8:19-27.