

다층모형을 적용한 조혈모세포이식 환자의 삶의 질 변화 영향요인

송지은¹ · 소향숙²

¹화순전남대학교병원, ²전남대학교 간호대학

Factors Influencing Changes in Quality of Life in Patients undergoing Hematopoietic Stem Cell Transplantation: A Longitudinal and Multilevel Analysis

Song, Chi Eun¹ · So, Hyang Sook²

¹Chonnam National University Hwasun Hospital, Chonnam

²College of Nursing, Chonnam National University, Gwangju, Korea

Purpose: This study was a prospective longitudinal study to identify changes in quality of life in patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation (HSCT). It was based on Roy's adaptation model. **Methods:** The questionnaires were administered before HSCT, 30 and 100 days after HSCT. Of the 48 potentially eligible patients, 44 (91.7%) participated in the study and 40 (90.9%) completed the questionnaires at 100 days after HSCT. Multilevel analysis was applied to analyze changes in quality of life. **Results:** Overall, quality of life showed a decreasing tendency from pre-HSCT to 100 days after HSCT. The adaptation level of participants was compensatory. Type of conditioning was the significant factor influencing quality of life before HSCT ($\beta_{00} = 79.92, p < .001$; $\beta_{01} = -12.64, p < .001$) and the change rate of quality of life ($\beta_{10} = -1.66, p = .020$; $\beta_{11} = 2.88, p = .014$). Symptom severity ($\beta_{20} = -1.81, p = .004$), depression ($\beta_{30} = -0.58, p = .001$), social dependency ($\beta_{40} = -0.35, p = .165$), and loneliness ($\beta_{50} = -0.23, p = .065$) had a negative effect on changes in quality of life. Symptom severity and depression were statistically significant factors influencing changes in quality of life. **Conclusion:** According to the results of this study, the development of nursing intervention is needed to improve quality of life in patients undergoing allogeneic hematopoietic stem cell transplantation in the early immune reconstruction period. The interventions should include programs to enhance coping capacity and programs to help control symptom severity and depression. Also these interventions need to be started from the beginning of HSCT and a multidisciplinary approach would be helpful.

Key words: Hematopoietic stem cell transplantation, Quality of life, Multilevel analysis

서 론

1. 연구의 필요성

조혈모세포이식은 조혈계의 선천적 혹은 획득적 질환 혹은 항암

제와 방사선 및 면역요법에 민감한 악성질환의 표준 치료법으로서, 이식 적응증 확대와 새로운 이식원 이용 및 전처치요법의 다양화로 이식 건수가 증가하고 있다[1]. 조혈모세포이식술의 발전으로 치료 관련 사망률과 이환율이 감소하여 이식성고가 향상됨으로써 이식 후 생존율의 향상 뿐만 아니라, 삶의 질 유지가 중요한 치료 목적이

주요어: 조혈모세포이식, 삶의 질, 다층모형

*이 논문은 제1저자 송지은의 박사학위의 일부를 발췌한 것임.

*This article is based on a part of the first author's doctoral thesis from Chonnam National University.

Address reprint requests to : So, Hyang Sook

College of Nursing, Chonnam National University, 160 Baekseo-ro, Dong-gu, Gwangju 61469, Korea

Tel: +82-62-530-4952 Fax: +82-62-227-4009 E-mail: hss0075@chonnam.ac.kr

Received: January 6, 2015 Revised: January 31, 2015 Accepted: June 19, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

되고 있다[2]. 그러나 이식 후에도 불완전한 면역력으로 인한 감염, 이식편대숙주질환, 이식관련 후기합병증 및 재발은 대상자들의 기능을 저하시키며 삶의 질에도 부정적인 영향을 미친다[3].

삶의 질이 치료 성과의 중요한 지표로 주목 받으면서 조혈모세포 이식 환자의 건강관련 삶의 질에 대한 연구가 활발히 이루어졌다 [2,4-6]. 이 연구들의 결과에 따르면 동종 조혈모세포이식 대상자들은 일반인에 비해 이식 전부터 삶의 질이 유의하게 저하된 상태였으며[2], 고강도 전처치군과 저강도 전처치군 모두 이식 후 30일에 삶의 질이 가장 저하되었다가 이식 후 100일에 서서히 회복되는 패턴을 보였다[4,5]. 삶의 질이 가장 저하되는 초기 생착 후 시기(이식 후 1~3개월)는 전처치 유형에 따라 다르기는 하지만 고강도의 면역억제제 투여로 세포 및 체액면역이 저하되고, 급성 이식편대숙주질환의 정도에 따라 기회감염의 확률이 증가한다[6]. 따라서, 동종 조혈모세포이식 후 삶의 질이 가장 저하되는 초기 생착 후 시기에 이를 향상시킬 수 있는 간호중재프로그램 개발이 필요하며, 이에 앞서 삶의 질에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것이 선행되어야겠다.

조혈모세포이식 환자의 삶의 질에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 이식 후 100일까지의 증상과 삶의 질을 분석한 Cohen 등[3]은 고강도 전처치를 받은 동종 조혈모세포이식군이 자가이식군보다 삶의 질이 유의하게 낮고, 기능상태가 좋을수록 삶의 질이 높다고 보고하였다. 또한 이식 후 퇴원 시 기능 상태와 삶의 질을 분석한 Grant 등[7]은 여성이 남성에 비해 삶의 질의 신체적 기능이 유의하게 낮고, 17세에서 35세군이 다른 군에 비해 삶의 질이 유의하게 낮은 것으로 보고하였다. 그리고 조혈모세포이식 대상자들의 삶의 질 예측 인자를 고찰한 Braamse 등[8]에 따르면 이식편대숙주반응, 전처치 유형, 우울, 자기 효능감, 낙관성, 사회적 지지 등이 영향요인이었으며, 특히 초기 생착 후 시기에 저강도 전처치를 받은 대상자들이 고강도 전처치를 받은 대상자보다 정서적 기능이 더 높은 것으로 보고되었다. 따라서, 이식 후 대상자들의 삶의 질에 영향을 미치는 요인은 대상자군과 측정 시기에 따라 다양하게 나타나 이에 대한 반복 연구가 필요하다고 여겨진다.

본 연구는 동종 조혈모세포이식 후 대상자들의 삶의 질 변화에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 로이의 적응모델(Roy's Adaptation Model [RAM])을 연구 기틀로 선정하였다. 동종 조혈모세포 이식과 같이 즉각적으로 행위의 변화를 일으키는 자극은 초점자극으로 로이는 네 적응모드-생리적 모드(physiological mode), 자아개념 모드(self-concept mode), 역할기능 모드(role function mode) 및 상호의존 모드(interdependence mode)로의 통합 과정을 관찰함으로써 적응 수준을 사정할 수 있고 적응의 증진을 통해 삶의 질 향상에 기여할 수 있다고 하였다[9]. 따라서, 본 연구에서는 적응의 결과변수를 삶의 질로 간주하고 이식 후 초기 면역력 재구축 시기에

대상자들의 삶의 질 변화 영향 요인을 로이의 적응모델을 기반으로 포괄적으로 탐색해보고자 한다.

본 연구는 시간 경과에 따른 동종 조혈모세포이식 환자의 삶의 질 변화양상을 파악하기 위하여 종단적으로 연구를 설계하였다. 종단적 연구 설계 분석 시 전통적으로 많이 사용되는 분석법은 반복측정 분산분석으로 시간과 집단을 독립변수로 변수의 효과를 개인 수준이 아닌 집단 수준으로 평가한다. 분석에 필요한 연구 대상자수가 많지 않아도 되는 장점이 있으나 한 측정 시점에 대한 결측 자료가 있을 경우 그 대상자의 모든 자료를 분석에서 제외시켜야 하는 단점이 있다[10]. 본 연구의 목적은 이식 전부터 이식 후 100일까지의 대상자들의 삶의 질 변화를 살펴보기 위함이며 임상적 특성 상 사망과 환자 상태 악화 등으로 결측 자료 발생이 불가피하다. 따라서, 집단이 아닌 개인의 변화율을 살펴볼 수 있으며 이 변화율에 영향을 미치는 개인 수준 혹은 집단 수준의 특성을 파악할 수 있고, 한 측정 시점의 결측 자료가 있더라도 자료 분석이 가능한 다층모형을 연구의 분석 방법으로 선정하였다.

따라서, 본 연구는 초기 면역력 재구축 시기의 동종 조혈모세포이식 환자의 삶의 질 변화 양상을 파악하고 이에 영향을 미치는 요인을 탐색하고자 로이의 적응모델을 이론적 기틀로 다층모형을 적용한 종단적 연구를 시도하였다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 로이의 적응모델을 기반으로 동종 조혈모세포이식 후 초기 면역력 재구축 시기 환자들의 삶의 질 변화 양상을 확인하고 변화에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위함이다. 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 대상자의 일반적 특성 및 질병관련 특성을 확인한다.

둘째, 측정 시점별 주요 연구 변수들의 점수분포를 확인한다.

셋째, 시간 경과에 따른 삶의 질 변화와 그 변화에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 로이의 적응모델을 적용하여 동종 조혈모세포이식 환자의 이식 후 초기 면역력 재구축 시기 동안의 삶의 질 변화 양상 및 변화에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 전향적 종단적 서술 연구이다.

본 연구에서는 동종 조혈모세포이식을 초점 자극으로 간주하였

다. 가족 지지와 경제 상태 등을 연관자극과 잔여자극으로 고려해 볼 수 있었으나 이러한 자극은 이식 후 초기 면역력 재구축 기간보다는 후기에 삶의 질에 더 큰 영향을 미칠 것으로 여겨져[11] 연구모형과 분석의 경제성을 고려하여 연구모형에서 제외하였다.

로이의 네 적응 모드 중 '생리적 모드'는 생리적 통합성을 이루기 위한 신체의 생리적 활동으로[9] 본 연구에서는 이식 후 치료와 관련된 부작용 및 증상을 측정하는 증상 중증도로 보았고 M.D. Anderson 증상 조사지 (MDASI-korean version)[12]로 측정하였다. '자아개념 모드'는 자신에 대한 신념과 감정을 통합시키고자 하는 영역으로[9], 본 연구에서는 대상자의 심리적 상태를 우울로 측정[13]하여 우울감이 심한 경우 자기 개념이나 감정 조절이 잘 이루어지지 않은 적응문제로 간주하였다. '역할기능 모드'는 개인이 속한 사회에서 자신의 역할을 잘 수행하여 사회적 통합성을 이루고자 하는 것으로[9] 본 연구에서는 대상자가 가정, 학교, 직장 및 공동체에서 자신의 역할을 얼마나 잘 수행하는 가를 평가하기 위하여 Enforced Social Dependency Scale [14]로 측정하였다. '상호의존 모드'는 배우자와 같은 중요한 타자와 지지체계와의 관계적 통합성을 이루고자 하는 양식으로[9] 본 연구에서는 사회적 관계의 결핍에서 생겨나는 외로움 정도를 측정[15]하여 외로움이 없을 시 관계적 통합성이 잘 이루어진 것으로 간주하였다.

Barone 등[16]은 1970년부터 2001년까지 로이 적응모델을 이용한 연구들에서 모델의 개념을 측정하기 위해 자주 사용된 도구들을 파악하고 유용성을 제시하였다. 분석 결과, 본 연구의 측정도구인 Beck의 우울척도와 UCLA Loneliness scale은 매우 유용한 도구로 권고하였다. 또한 Nuamah 등[17]은 암 환자의 건강관련 삶의 질을 로이의 적응 모델을 적용하여 검증하였는데 자아개념 모드를 우울로, 역할기능 모드를 사회적 의존성으로 개념화하여 본 연구의 개념적 틀과 유사하였다.

로이는 인간을 총체적 적응 체계(holistic adaptive system)로 정의하고, 적응을 인간이 환경과 통합을 이루기 위해 생각하고 느끼는 과정이자 결과로 보았다[9]. 본 연구에서는 적응의 결과를 삶의 질로 간주하였으며 삶의 질을 삶의 경험에 대해 주관적으로 느끼는 신체적, 정신적, 사회적, 영적 측면에 대한 만족과 불만족으로 정의하고[18] Satisfaction with Life Domains Scale [19]로 측정하였다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 2012년 11월부터 2013년 12월까지 J도에 위치한 C대학교병원에서 동종 조혈모세포이식을 받은 18세 이상의 성인 환자를 대상으로 전수 조사를 실시하였다. 조사기간 동안 총 48명의 환자가 동종 조혈모세포이식을 받았으며, 그 중 4명은 참여에

동의하지 않아 총 44명(91.7%)의 환자가 연구에 참여하였다. 이식 후 30일에는 44명 중 42명(95.5%)이 설문지를 완료하였는데, 1명은 이식 후 상태 악화로 그리고 1명은 측정 손실로 설문 조사를 완료하지 못하였다. 이식 후 30일에서 100일 사이에 3명은 질병악화 및 감염으로 사망하였기에 이식 후 100일에는 총 40명(90.9%)이 설문지를 완료하였다. 이식 후 상태가 바로 악화된 대상자는 이식 후 30일과 100일에 설문조사를 완료하지 못하여 자료 분석에서 제외하였다. 따라서, 최종 자료 분석에 포함된 자료는 이식 전 43명, 이식 후 30일 42명, 이식 후 100일 40명의 자료였다.

3. 연구 도구

1) 증상 중증도

본 연구에서는 M.D. Anderson 증상 조사지(MDASI-Korean version) 중 지난 24시간 동안 경험한 증상 중증도 영역 13항목[12]을 이용하였으며, Symptom Research로부터 사용 승인을 받았다[12]. 측정 점수는 0~10점으로, 0점 '증상이 없음'으로부터 10점 '상상할 수 없을 정도로 매우 심함'을 의미하며 점수가 높을수록 증상 중증도가 높음을 뜻한다. 백혈병과 림프종 및 골수이식 환자를 포함하여 다양한 암 환자를 대상으로 증상고통을 측정한 Cleeland 등[12]의 연구에서 증상 중증도에 대한 Cronbach's α 계수는 .85였으며, 본 연구에서는 각 측정 시점별 .87, .91, .93이었다. 또한 다섯 가지의 가장 심한 증상을 전체 평균으로 산출하여[3] 이를 분석에 사용하였다.

2) 우울

우울은 Beck [20]우울 척도를 번안하여 타당도와 신뢰도를 검증한 자가 보고식 측정도구[13]를 이용하였으며 한글판 원저자로부터 사용 승인을 받았다. 각 문항은 0점 '전혀 그렇지 않다'에서 3점 '매우 그렇다'로 4점 척도로 측정되며 점수가 높을수록 우울 증상이 심함을 의미한다. Cronbach's α 계수는 Sung 등[3]의 연구에서 우울증 환자의 경우 .83, 그리고 정상인은 .88이었으며, 본 연구에서는 측정 시점별로 .90, .89, .92였다.

3) 사회적 의존성

사회적 의존성은 Enforced Social Dependency Scale [14]로 측정하였다. 본 도구는 의료진이 대상자의 기능 상태를 측정하는 도구로, 원 저자인 McCorkle로부터 사용 승인을 받았다. 원 도구를 그대로 사용하였으며 사용자 매뉴얼의 상담 가이드에 따라 대상자와의 상담을 통해 본 연구자가 측정하였다. 개인적 능력은 정상 성인의 6가지 기본 활동을 6점 척도로 측정하며 가능한 점수범위는

6~36점이며, 사회적 능력은 가정, 직장 및 사회에서의 역할(4점 척도) 및 의사소통(3점 척도)에 관한 4문항을 측정하며 가능한 점수범위는 4~15점이다. 총 사회적 의존성 점수는 개인적 및 사회적 능력 점수의 합이며, 가능한 점수 범위는 10~51점으로 점수가 높을수록 의존도가 높음을 의미한다. Cronbach's α 계수는 폐암 환자를 대상으로 한 McCorkle 등[14]에서 .79였고, 본 연구에서는 측정 시점별 .63, .65, .65였다.

4) 외로움

외로움을 측정하기 위하여 UCLA Loneliness Scale [21]을 번안한 한국판 UCLA 외로움 척도[15]를 사용하였으며 원 저자인 Russell로부터 사용 승인을 받았다. 이 도구는 20문항 4점 척도로 이루어졌으며, 긍정적 10문항과 부정적 10문항으로 이루어졌다. 긍정 문항은 역산하여 점수 분포는 20~80점으로 점수가 높을수록 외로움 정도가 심함을 의미한다. Cronbach's α 계수는 UCLA Loneliness Scale의 경우 .94이고[21] 한국판 도구는 .86이었다[15]. 본 연구에서는 측정 시점별로 .92, .82, .90이었다.

5) 삶의 질

삶의 질은 암 환자의 삶의 질을 측정하기 위해 고안된 Satisfaction with Life Domains Scale [19]을 본 연구자가 번안 및 수정하여 간 호학 교수 1인의 검토 후 사용하였다. 본 도구는 건강, 사회적 관계, 외모, 여유시간, 체력, 치료, 성, 스트레스 관리, 미래에 대한 만족 및 전체적인 삶에 대한 만족도를 측정하며, 총 18개 항목으로 구성된 7점 척도로 1점은 매우 만족에서 7점은 매우 불만족으로 측정한다. 총 삶의 질의 가능한 점수 범위는 18~126점으로, 분석 시 본 도구는 역산하여 총점이 높을수록 삶의 질이 높은 것을 의미한다. 유방암, 대장암 및 림프종 등 여러 유형의 암 생존자의 삶의 질을 측정한 연구에서 Cronbach's α 계수는 .94였으며[22], 본 연구에서는 측정 시점별로 .89, .89, .93이었다.

4. 자료 수집 방법

본 연구는 J도에 위치한 C대학교병원 기관윤리심의위원회의 심의를 거쳐 시행되었다(IRB No. 2012-165). 연구 참여자에게 1:1면담을 통하여 연구의 목적, 방법 및 과정을 구체적으로 설명하였고, 참여 과정에서 원치 않으면 언제든지 연구 참여를 취소할 수 있음을 설명하였다. 또한 연구의 익명성, 비밀 보장, 잠재적 유익성과 단점을 설명한 후 서면동의서를 받았으며, 자발적으로 서면동의한 대상자들에 한해서 설문조사를 실시하였다. 먼저, 이식 코디네이터를 통해 이식 스케줄이 정해진 대상자를 확인하고 이식을 위한 준비를 위해

외래 방문 시 대상자를 만나 연구에 대한 설명을 하고 서면동의를 받은 후에 바로 이식 전 설문지 조사를 실시하였다. 설문지 작성 시간은 평균 약 30분 정도가 소요되었다. 이식 후 30일과 100일 설문 조사는 대상자가 퇴원했을 경우, 외래 방문일에 맞추어 설문조사를 실시하였으며 입원하고 있을 경우, 본 연구자가 병실로 찾아가 설문 조사를 하였다. 임상적 특성은 의무기록을 참조하여 작성하였다.

5. 자료 분석 방법

본 연구의 수집된 자료는 SPSS PC 21.0과 HLM 7.0을 이용하여 분석하였다.

측정 시점별 증상 중증도, 우울, 사회적 의존성, 외로움 및 삶의 질 점수는 평균과 표준편차로 분석하였고, 시간 경과에 따른 삶의 질 변화 양상을 확인하고 변화에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 다층모형으로 분석하였다. 다층모형 분석의 적절한 검정력을 산출하기 위한 표본수 산출기준은 없으며 연구 설계의 특성에 따라 달리할 수 있다. 다층모형의 적용가능성을 판단하기 위한 방법으로 집단 내 상관(Intra-Class Correlation [ICC])과 디자인 효과(design effect)를 살펴볼 수 있으며 대부분 다층모형을 적용한 종단적 연구들의 ICC는 .40 이상이며 디자인 효과는 2.0 이상이다[23]. 본 연구 자료의 경우 ICC는 .45였으며 디자인 효과는 1.86이었다.

다층모형 분석은 크게 3단계로 이루어진다[24]. 1단계에서는 무조건 평균 모형(Unconditional mean model)을 통해 집단 내 상관(ICC)을 산출하여 다층모형 분석의 필요성을 확인하였다. 2단계에서는 시간을 독립변수로 투입하여 변화함수를 추정하고 이를 통해 종속변수인 삶의 질의 변화 양상을 파악하였다(무조건 성장 모형, Unconditional growth model). 3단계에서는 독립변수를 투여한 조건 성장 모형(Conditional growth mode)을 통해 삶의 질 변화에 영향을 미치는 요인을 확인하였다. 시간 의존성 독립변수는 증상 중증도, 우울, 사회적 의존성 및 외로움으로 평균중심화(Grand mean centering)를 적용하여 다중 공선성의 가능성을 감소시켜 회귀 계수의 해석을 용이하게 하였다. 시간 독립적 변수는 동종 조혈모세포이식의 전처치 유형이며, 범주형 범수로 가변수 처리하여 저장도 전처치군을 참조군으로 설정하였다.

연구 결과

1. 인구학적 특성 및 임상적 특성

본 연구 대상자는 총 43명의 이식 환자로 성별은 남성이 25명(58.1%)으로 과반수 이상을 차지하였고 연령은 50세 이상이 13명

(30.2%)으로 가장 많았으며 교육은 대졸 이상이 25명(58.1%)으로 많았다. 대상자의 30명(69.8%)이 배우자가 있었으며, 종교가 없는 경우가 22명(51.2%)으로 과반수 이상이었다. 종양 진단은 급성 골수구성 백혈병이 18명(41.9%)으로 가장 많았고, 형제간 이식을 받은 환자는 27명(62.8%)이었다. 이식원은 말초 조혈모세포를 이용한 경우가 38명(88.4%)으로 가장 많았고, 전처치 유형은 16명(37.2%)의 환자가 고강도 전처치요법을 받았다. 이식 후 100일까지 6명(14.0%)의 환자가 재발하였으며, 2명(4.6%)이 재발로 인한 질병악화 및 감염으로 사망하였다(Table 1).

2. 주요 연구변수들의 측정 시점별 점수

주요 연구변수들의 측정 시점별 점수는 Table 2와 같다.

1) 증상 중증도

증상 중증도는 이식 전에 평균 2.34점으로 가장 낮았고, 이식 후

Table 1. Demographic and Clinical Characteristics of Participants (N=43)

Characteristics	Categories	n (%)
Gender	Male	25 (58.1)
	Female	18 (41.9)
Age (yr)	≤ 29	7 (16.3)
	30~39	11 (25.6)
	40~49	12 (27.9)
	≥ 50	13 (30.2)
Education	High school or lower	18 (41.9)
	College or higher	25 (58.1)
Marital status	Married	30 (69.8)
	Others (single, widowed)	13 (30.2)
Religion	Yes	21 (48.8)
	No	22 (51.2)
Diagnosis	Acute myeloid leukemia	18 (41.9)
	Acute lymphoid leukemia	10 (23.3)
	Mixed phenotype leukemia	2 (4.6)
	Myelodysplastic syndrome	4 (9.3)
	Aplastic anemia	5 (11.6)
	Non Hodgkin's lymphoma	3 (7.0)
	Plasmacytoid dendritic cell leukemia	1 (2.3)
Type of hematopoietic stem cell transplantation	Sibling	27 (62.8)
	Unrelated	16 (37.2)
Source of hematopoietic stem cell transplantation	Peripheral stem cell	38 (88.4)
	Bone marrow	4 (9.3)
	Cord blood	1 (2.3)
Type of conditioning	Myeloablative	16 (37.2)
	Reduced intensity	27 (62.8)
Relapse	Yes	6 (14.0)
	No	37 (86.0)
Survival	No	2 (4.6)
	Yes	41 (95.4)

30일에 3.44점으로 가장 높았으며, 이식 후 100일에는 2.80점으로 다시 감소하였다.

2) 우울

우울 정도는 이식 전 평균 14.19점, 이식 후 30일에 14.62점, 그리고 이식 후 100일에 14.20점으로 세 측정 시점에서 큰 변화는 없었다.

3) 사회적 의존성

사회적 의존성은 이식 전에는 평균 17.30점, 이식 후 30일에는 21.93점, 그리고 이식 후 100일에는 18.88점으로, 이식 후 30일에 가장 높았고 이식 후 100일에는 낮아졌으나 여전히 이식 전 평균점수보다는 높았다.

4) 외로움

외로움은 이식 전에는 평균 37.40점, 이식 후 30일에는 37.64점, 그리고 이식 후 100일에는 40.50점이었다. 외로움의 평균점수는 이식 전과 이식 후 30일에는 변화가 없었으나 이식 후 100일에 높아진 점이 특별한 변화였다.

5) 삶의 질

삶의 질은 이식 전에는 평균 76.61점, 이식 후 30일에는 73.57점, 그리고 이식 후 100일에는 71.97점으로, 시간이 경과할수록 점차 낮아지는 것으로 나타났다.

3. 시간 경과에 따른 삶의 질의 변화 양상 및 변화에 영향을 미치는 요인

Figure 1은 삶의 질 변화에 있어서의 개인차를 나타낸 것이며, 본 연구의 다층모형 분석 결과는 Table 3과 같다.

Table 2. Mean Score of Research Variables at Study Time Points

Variables	Before HSCT (n=43) M±SD	After HSCT	
		Day 30 (n=42) M±SD	Day 100 (n=40) M±SD
Symptom severity	2.34±1.68	3.44±2.05	2.80±1.60
Depression	14.19±7.82	14.62±8.09	14.20±9.54
Social dependency	17.30±3.90	21.93±2.84	18.88±3.60
Loneliness	37.40±10.85	37.64±7.53	40.50±9.11
Quality of life	76.61±14.89	73.57±13.65	71.97±17.27

HSCT = Hematopoietic stem cell transplantation.

1) 무조건 평균 모형(Unconditional Mean Model)

무조건 평균 모형에서 삶의 질의 전체 평균(β_{00})은 74.09점이었고 개인 간 분산(γ_0)은 105.80이었으며 개인 내 분산(e)은 130.27점이었다. 따라서, 집단 내 상관은 45.0% ($ICC=105.80/(105.80+130.27)=0.45$)였다. 즉, 삶의 질 분산의 45.0%가 각 개인 간 차이에 의한 것이었고 55.0%는 개인 내 측정 시점의 차이에 의한 것이었다.

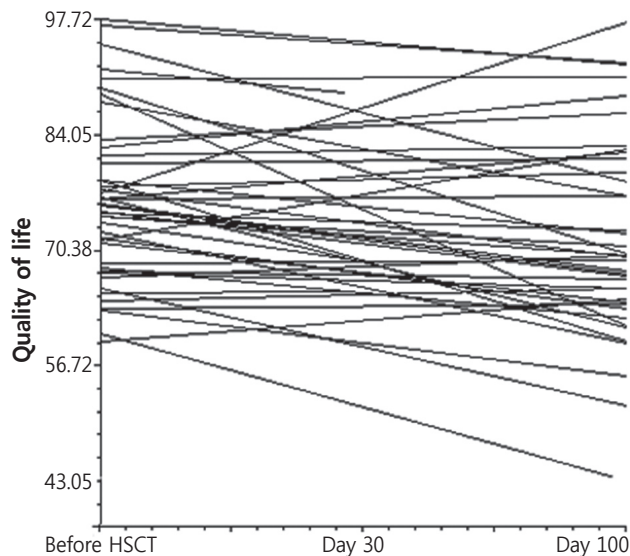


Figure 1. Individual differences of changes in quality of life.

2) 무조건 성장 모형(Unconditional Growth Model)

동종 조혈모세포이식 환자의 삶의 질 변화 양상을 파악하기 위하여 시간을 독립변수로 추가하여 무조건 성장 모형을 추정하였다. 이식 전 삶의 질의 전체 평균점수(β_{00})는 76.25점이며, 평균 변화율(β_{10})은 -1.07이었다. 초기치는 통계적으로 유의하였으나($p<.001$) 평균 변화율은 통계적으로 유의하지 않았다($p=.116$). 즉, 시간이 경과할수록 삶의 질 변화는 감소하는 패턴으로 통계적으로 유의하지는 않았다. 그러나 γ_0 , γ_{01} 이 모두 유의하게 나타나($p<.001$, $p<.001$) 삶의 질의 초기치와 변화율에 있어서 개인차가 있는 것으로 나타났다. 이 모형의 개인 내 분산(e) 설명력은 33.7%였다. 초기치와 변화율의 상관관계(t_{10})는 -.37로 부적 상관을 나타내어 이식 전 삶의 질이 높았던 환자는 낮았던 환자에 비해 이식 후 삶의 질의 감소 추세가 더 심하고, 초기에 삶의 질이 낮았던 환자는 감소 추세가 덜한 것으로 나타났다.

3) 조건 성장 모형(Conditional Growth Model)

이식 전에서 이식 후 100일경 사이 동종 조혈모세포이식 환자의 삶의 질의 초기치와 변화율에 영향을 주는 변수로 전처치 유형을 투입한 결과는 다음과 같다. 이식 전 저강도 전처치군의 삶의 질 전체 평균은 79.92점이었으며, 고강도 전처치군의 삶의 질 점수는 저강도 전처치군에 비해 유의하게 낮은 것으로 나타났다($p<.001$). 삶의 질의 평균 변화율을 살펴보면, 참고군으로 설정한 저강도 전처치군은 시간이 경과함에 따라 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며($p=.020$),

Table 3. The Effects of Symptom Severity, Depression, Social Dependency, and Loneliness on Changes in Quality of Life (N=43)

Parameters	Unconditional mean model			Unconditional growth model			Conditional growth model		
Regression coefficients (fixed effect)	Coefficient	SE	p	Coefficient	SE	p	Coefficient	SE	p
Intercept (β_{00})	74.09	1.87	<.001	76.25	2.19	<.001	79.92	1.96	<.001
MAC* (β_{01})							-12.64	3.22	<.001
Time slope (β_{10})				-1.07	0.66	.116	-1.66	0.68	.020
MAC (β_{11})							2.88	1.12	.014
Symptom severity slope (β_{20})							-1.81	0.59	.004
Depression slope (β_{30})							-0.58	0.15	.001
Social dependency slope (β_{40})							-0.35	0.25	.165
Loneliness slope (β_{50})							-0.23	0.12	.065
Variance components (random effect)	Variance	SD	p	Variance	SD	p	Variance	SD	p
Intercept (γ_0)	105.80	10.29	<.001	135.69	11.65	<.001	44.95	6.70	.002
Slope (γ_1)				8.87	2.98	<.001	4.56	2.14	.009
Residual (e)	130.27	11.41		86.31	9.35		65.60	8.10	
Model summary									
Deviance statistic	1011.34			1000.43			923.56		
Number of estimated parameters	2			4			4		

*MAC=Myeloablative conditioning, dummy variable; Reference group=Reduced intensity conditioning.

고강도 전처치군은 평균 변화율에 있어서 저강도 전처치군과 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p=.014$). 즉, 이식 전 저강도 전처치군은 고강도 전처치군보다 삶의 질 평균점수가 유의하게 높았으나 시간이 경과할수록 낮아지는 경향을 보인 반면에 고강도 전처치군의 삶의 질 평균점수는 시간이 경과할수록 높아져 이식 후 100일 경 두 군의 삶의 질 평균점수 차이는 없는 것으로 나타났다(Figure 2).

증상 중증도, 우울, 사회적 의존성 및 외로움의 효과는 삶의 질 변화에 모두 부적으로 나타났다. 특히, 통계적으로 유의한 영향 요인은 증상 중증도와 우울($p=.004$, $p=.001$)이었으며, χ^2 , γ_{01} 은 여전히 유의하여 초기치와 변화율에 있어서 개인차가 여전히 남아있음을 나타내었다($p=.002$, $p=.009$). 무조건 성장모형과 비교해 보았을 때 이 모형의 초기치의 분산 설명력은 66.9%였으며, 변화율의 분산 설명력은 48.6%였다. 편차통계량(Deviance statistic)은 모형의 부적합 정도를 나타내는 것으로 값이 클수록 더 심한 부적합을 의미한다[23]. 본 연구에서 조건 성장모형이 무조건 평균모형보다 삶의 질 변화를 예측하기에 적합한지를 살펴보기 위해 편차통계량(Deviance statistic)을 비교한 결과 두 모형 간 편차통계량의 차이가 87.78로서 이를 자유도가 2인 카이제곱 값과 비교해보았을 때 통계적으로 유의한 것으로 나타났다(카이제곱 분포에서 자유도가 2일 때 유의수준 0.05에서의 임계값은 5.99임). 이는 조건 성장모형이 무조건 평균모형보다 삶의 질 변화를 예측하기에 더 적합함을 뜻한다.

논 의

본 연구는 동종 조혈모세포이식 환자들의 초기 면역력 재구축 시기에 삶의 질 변화 양상을 살피고 변화에 영향을 미치는 요인이 무

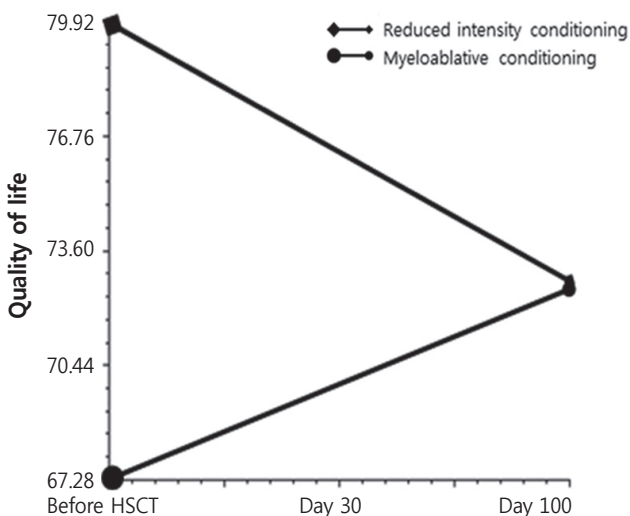


Figure 2. Initial status and change rate in quality of life over time by types of conditioning.

엇인지를 탐색하기 위하여 이루어졌으며 로이의 적응모형을 이론적 기틀로 종단적 연구를 실시하였다. 연구 결과, 대상자들의 삶의 질은 시간이 지날수록 점차적으로 감소하는 추세였으며 전처치 유형에 따라 이식 전 삶의 질과 변화율에 유의한 차이가 있었고, 삶의 질 변화에 유의한 영향을 미치는 요인은 증상 중증도와 우울이었다.

본 연구에서 이식 전에 저강도 전처치군의 삶의 질이 고강도 전처치군보다 유의하게 높았으며 시간이 경과할수록 저강도 전처치군의 삶의 질은 저하된 반면 고강도 전처치군은 상승한 것으로 나타났다. 이식 전 삶의 질의 유의한 차이는 전처치군의 질병분포가 다르기 때문으로 여겨진다. 고강도 전처치군의 경우 대부분 급성 림프구성 백혈병 환자들이 포함되었고 저강도 전처치군에는 골수형성이상증후군과 재생불량성빈혈 환자들이 포함되어 이식 전 항암치료를 지속적으로 받지 않았던 대상자들의 삶의 질이 높았던 것으로 보인다.

본 연구의 전처치 유형에 따른 삶의 질 변화 패턴은 두 군 모두 이식 후 30일에 감소하였다가 100일에 향상되는 비슷한 패턴을 보인 다른 연구들과 상이하게 나타났다[4,5]. 이는 동종 조혈모세포이식 후 삶의 질에 대한 인식의 변화로 발생할 수 있을 것으로 여겨진다. Sprangers과 Schwartz [25]는 동종 조혈모세포이식과 같은 건강상태의 변화를 일으키는 자극은 대처 및 사회적 지지와 같은 행동적, 인지적, 감정적 과정을 통해 내적 기준 혹은 가치가 변화되어 삶의 질에 대한 인식이 바뀔 수 있다고 했다. 따라서, 본 연구에서 이식 전에 증상 중증도, 우울 정도가 더 심했던 고강도 전처치군은 시간이 경과함에 따라 삶에 대한 인식의 변화가 이루어졌을 수 있으며 이를 통해 삶의 질이 향상되었을 것으로 여겨진다. 그러므로 동종 조혈모세포이식 후 변화한 삶에 적응을 해야 하는 대상자들이 이식 후 삶에 대해 어떻게 인식하고 있는가를 이해하는 것은 그들의 삶의 질 변화를 파악하는데 매우 기본적인 사정요소라 할 수 있다. 따라서, 전처치 유형에 따른 삶의 질에 대한 인식 변화와 이에 영향을 미치는 요인을 파악하는 연구가 요구된다.

본 연구 결과, 시간이 경과함에 따라 증상 중증도, 우울, 사회적 의존성 및 외로움은 삶의 질 변화에 부적인 영향을 미쳤으며 유의한 영향을 미치는 변수는 증상 중증도와 우울이었다. 즉, 증상 중증도가 높고 우울이 심한 환자일수록 삶의 질이 유의하게 저하된 것으로 나타나 초기 면역력 재구축시기의 증상과 우울관리가 무엇보다 중요함을 시사한다. 동종 조혈모세포이식 환자의 삶의 질 사정의 중요성을 강조한 Bevans [26]의 고찰에 따르면 이식 기간과 초기 회복시기에 삶의 질 변화에 가장 큰 영향을 미치는 것은 신체적 증상이며, 우울과 같은 정서적인 문제는 이식 전, 중, 후 모든 기간에 걸쳐 영향을 미치고 이식 후 1년이 경과한 사회적 통합 시기에야 사회적 기능과 역할 기능이 삶의 질에 주요한 영향을 미친다고 보고하였다. 따라서, 본 연구 및 고찰 연구 결과를 통해 동종 조혈모세포이식 환

자들의 이식 후 초기 회복시기에는 대상자들의 적응을 향상시키기 위하여 적극적인 증상관리와 지속적인 우울관리가 요구된다.

본 연구에서 삶의 질 변화에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 증상 중증도로 식욕부진, 피로, 구강 건조, 저린감 및 수면장애를 이식 후 30일에 가장 심하게 호소하였다. 전처치 유형에 따른 이식 후 1년까지의 삶의 질 변화 양상을 보고한 Andersson 등[4]의 연구에서 EORTC 삶의 질 측정도구의 증상 영역의 결과를 살펴보면, 피로와 식욕부진 및 수면장애는 이식 후 30일에 유의하게 높아 본 연구 결과와 유사하였다. 또한 조혈모세포이식 환자의 증상과 삶의 질을 보고한 연구들[3,4,7]에서도 공통적으로 나타나는 증상은 식욕부진, 피로 및 수면장애였고, 입원 기간 외에 이식 후 30일에 가장 심하게 호소함을 확인할 수 있었다. 그러므로 이식 후 초기 면역력 회복기에 식욕부진, 피로 및 수면장애는 대상자들이 가장 흔히 심하게 호소하는 증상이므로 이에 대한 주기적인 사정 및 조절이 중요하며, 세 증상이 독립적으로 나타나는 것이 아니라 클러스터로 나타날 수 있으므로 중재 시 이를 고려해야 할 것으로 여겨진다.

본 연구에서 대상자들의 우울은 경한 수준이었다. 조혈모세포이식 환자의 장기적인 회복 정도를 파악한 Syrjala 등[27]의 연구에서 이식 후 90일에 우울 정도는 경한 우울로 이식 전과 차이가 없어 본 연구 결과와 일치하였다. 그러나 이식 전과 이식 후 퇴원 시 그리고 100일에 정서적 고통과 삶의 질을 측정한 Lee 등[28]의 연구에서는 이식을 위한 입원 전 55.0%의 환자들이 경한 수준 이상의 우울을 보고하였고, 이식 후 100일에도 51.0%의 환자들이 경한 수준 이상의 우울을 나타내고 그 중 11.0%가 질병수준의 아주 심각한 우울을 호소한 것으로 나타났다. 따라서, 이식 전 정서적 스트레스는 이식 후 환자의 우울 정도에 부정적 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있었다. 그러므로 동종 조혈모세포이식 환자들의 정서적 기능 강화 및 우울 관리는 이식 전부터 꾸준히 이루어져야 하겠다.

본 연구 결과, 사회적 의존성과 외로움은 삶의 질 변화에 유의한 영향은 미치지 않았으나 부적인 효과를 미치는 것으로 나타났다. 사회적 의존성은 이식 후 30일에 증가하고 100일에 감소하여 역할 기능이 점차 회복되는 것으로 나타났다. 동종 조혈모세포이식 환자 228명의 퇴원 후 기능 상태와 삶의 질을 파악한 Grant 등[7]의 연구 결과를 살펴보면, 이 시기에 대상자들은 가정에서의 활동 정도가 낮고, 가족 고통이 심하여 역할 기능이 많이 저하되었으며, 병원에서 가정으로 환경이 바뀔 때 따라 돌봄 제공자의 간호 주체가 보호자로 바뀔으로써 가족 부담감이 상대적으로 커지는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 이식 후 30일에 사회적 의존성이 가장 높은 본 연구의 결과와 일치하였다. 이식 후 초기 면역력 재구축 시기의 역할기능 저하는 감염에 대한 부담감과 약물로 인한 부작용 및 지속되는 피로로 신체활동 수준이 저하되기 때문으로 사료된다[29]. 그러므로 이

를 개선하기 위해 감염에 대한 인식 전환과 신체 활동 증진을 위한 중재가 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

본 연구 결과, 외로움의 양상은 이식 전과 이식 후 30일에는 변화가 거의 없다가 이식 후 100일에 증가한 것으로 나타났다. 로이는 외로움을 중요한 타인과 지지체계와의 관계에서 적절한 통합성을 이루지 못했을 때 나타나는 적응문제로 보았다[9]. 외로움과 같은 사회적 기능을 분석한 연구 결과를 살펴보면 사회적 기능은 역할 기능과 비슷하게 이식 전부터 다른 기능에 비해 저하되어 있었으며 이식 후 30일 혹은 퇴원 시 가장 낮고 이식 후 6개월에 서서히 회복되는 경향을 보였다[30]. 따라서, 초기 면역력 재구축 시기는 동종 조혈모세포이식 환자들의 중요한 타인 및 지지체계와의 관계적 통합성이 가장 낮은 때로 이를 향상시키기 위한 중재가 요구되며 환자뿐 만 아니라 가족 및 지지체계를 포함한 그룹 중재를 권장한다.

본 연구는 대상자들의 삶의 질 향상을 위한 간호중재 개발 및 적용을 위한 기초자료이며, 종단적 자료에 대한 분석 방법으로 다충모형을 적용하여 간호학 분야의 종단적 자료 분석에 대한 새로운 통계법을 소개하는 장이 되었다고 사료된다. 증상 중증도와 우울이 이식 후 삶의 질 변화에 가장 큰 영향을 미친다는 것을 밝혔고 또한 전처치 유형에 따라 삶의 질 변화율에 차이가 있어 이에 대한 추후 연구가 필요할 것으로 여긴다. 무엇보다 이식 후 삶의 질이 향상될 것이라는 기대와는 달리 오히려 시간이 지날수록 삶의 질이 감소되는 것으로 나타나 이를 개선할 수 있는 간호중재프로그램 개발 및 적용이 시급함을 알리는 바이다. 그러나 본 연구는 일개 대학병원의 환자들을 대상으로 이루어졌으며, 연구 도구 중 사회적 의존성을 측정하는 도구의 내적 일관성 신뢰계수가 .70 미만으로 높지 않아 결과의 해석 및 일반화에 신중을 기해야 한다. 또한 영문도구를 본 연구자가 번안하여 사용한 삶의 질 측정 도구의 경우 삶의 질의 결과 변수인 삶의 만족도를 측정하는 것으로 이는 다차원적인 삶의 질을 제대로 측정하지 못하였을 가능성이 있다. 따라서, 이식 후 대상자들의 삶의 질 변화를 다차원적으로 측정할 수 있는 건강관련 삶의 질 도구를 사용하여 동일 대상자에 대한 반복 연구가 요구된다.

결론

본 연구는 동종 조혈모세포이식 환자의 이식 후 100일까지의 삶의 질 변화를 총체적으로 탐색한 전향적 종단적 서술 연구이다. 동종 조혈모세포이식 환자의 이식 후 초기 면역력 재구축 시기에 전처치 유형에 따라 이식 전 삶의 질에 차이가 있으며, 증상 중증도와 우울이 삶의 질의 변화에 유의하게 영향을 미치는 요인임을 확인하였다. 그러므로 증상 중증도와 우울을 조절하기 위한 중재요법이 다학제적 협력으로 이식 전 시기부터 꾸준히 이루어져야 할 것으로 여겨진다.

본 연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구 결과 전처치 유형에 따른 대상자들의 삶의 질 변화 양상이 유의하게 다르므로 전처치 유형에 따른 삶의 질 변화에 대한 반복 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구 대상자는 이식 후 재발한 환자도 포함되어 있다. 그러나 재발한 환자의 삶의 질 특성은 그렇지 않은 환자와 다를 것으로 여겨져 이들을 위한 삶의 질 변화에 대한 반복 연구가 필요하다.

REFERENCES

1. Gratwohl A, Baldomero H. Trends of hematopoietic stem cell transplantation in the third millennium. *Current Opinion in Hematology*. 2009;16(6):420-426.
<http://dx.doi.org/10.1097/MOH.0b013e328330990f>
2. Pidala J, Anasetti C, Jim H. Health-related quality of life following haematopoietic cell transplantation: Patient education, evaluation and intervention. *British Journal of Haematology*. 2010;148(3):373-385.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2141.2009.07992.x>
3. Cohen MZ, Rozmus CL, Mendoza TR, Padhye NS, Neumann J, Gning I, et al. Symptoms and quality of life in diverse patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2012;44(2):168-180.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2011.08.011>
4. Andersson I, Ahlberg K, Stockelberg D, Brune M, Persson LO. Health-related quality of life in patients undergoing allogeneic stem cell transplantation after reduced intensity conditioning versus myeloablative conditioning. *Cancer Nursing*. 2009;32(4):325-334.
<http://dx.doi.org/10.1097/NCC.0b013e31819b5c81>
5. Bevans MF, Marden S, Leidy NK, Soeken K, Cusack G, Rivera P, et al. Health-related quality of life in patients receiving reduced-intensity conditioning allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Bone Marrow Transplantation*. 2006;38(2):101-109.
<http://dx.doi.org/10.1038/sj.bmt.1705406>
6. Tomblyn M, Chiller T, Einsele H, Gress R, Sepkowitz K, Storek J, et al. Guidelines for preventing infectious complications among hematopoietic cell transplantation recipients: A global perspective. *Biology of Blood and Marrow Transplantation*. 2009;15(10):1143-1238.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bbmt.2009.06.019>
7. Grant M, Cooke L, Williams AC, Bhatia S, Popplewell L, Uman G, et al. Functional status and health-related quality of life among allogeneic transplant patients at hospital discharge: A comparison of sociodemographic, disease, and treatment characteristics. *Supportive Care in Cancer*. 2012;20(11):2697-2704.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00520-012-1389-8>
8. Braamse AM, Gerrits MM, van Meijel B, Visser O, van Oppen P, Boenink AD, et al. Predictors of health-related quality of life in patients treated with auto- and allo-SCT for hematological malignancies. *Bone Marrow Transplantation*. 2012;47(6):757-769.
<http://dx.doi.org/10.1038/bmt.2011.130>
9. Roy C. *The Roy Adaptation Model*. 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson; 2009.
10. Shin JH. Application of repeated-measures analysis of variance and hierarchical linear model in nursing research. *Nursing Research*. 2009;58(3):211-217.
<http://dx.doi.org/10.1097/NNR.0b013e318199b5ae>
11. Jung M, Lee H. Predictors of quality of life following HSCT recipients. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*. 2008;20(2):341-352.
12. Cleeland CS, Mendoza TR, Wang XS, Chou C, Harle MT, Morrissey M, et al. Assessing symptom distress in cancer patients: The M.D. Anderson symptom inventory. *Cancer*. 2000;89(7):1634-1646.
13. Sung HM, Kim JB, Park YN, Bai DS, Lee SH, Ahn HN. A study on the reliability and the validity of Korean version of the Beck Depression Inventory-II (BDI-II). *Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry*. 2008;14(2):201-212.
14. McCorkle R, Benoliel JQ, Donaldson G, Georgiadou F, Moinpour C, Goodell B. A randomized clinical trial of home nursing care for lung cancer patients. *Cancer*. 1989;64(6):1375-1382.
15. Kim KH, Kim JH. Korea UCLA loneliness scale. *Journal of Student Guidance*. 1989;16:13-30.
16. Barone SH, Roy CL, Frederickson KC. Instruments used in Roy Adaptation Model-based research: Review, critique, and future directions. *Nursing Science Quarterly*. 2008;21(4):353-362.
<http://dx.doi.org/10.1177/0894318408323491>
17. Nuamah IF, Cooley ME, Fawcett J, McCorkle R. Testing a theory for health-related quality of life in cancer patients: A structural equation approach. *Research in Nursing and Health*. 1999;22(3):231-242.
18. Ferrans CE, Powers MJ. Quality of life index: Development and psychometric properties. *ANS: Advances in Nursing Science*. 1985;8(1):15-24.
19. Baker F, Curbow B, Wingard JR. Development of the satisfaction with life domains scale for cancer. *Journal of Psychosocial Oncology*. 1993;10(3):75-90.
http://dx.doi.org/10.1300/J077V10N03_05
20. Beck AT, Steer RA, Brown GK. *Manual for the Beck Depression Inventory-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation; 1996.
21. Russell D, Peplau LA, Cutrona CE. The revised UCLA loneliness scale: Concurrent and discriminant validity evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1980;39(3):472-480.
22. Baker F, Denniston M, Hann D, Gesme D, Reding DJ, Flynn T, et al. Factor structure and concurrent validity of the Satisfaction with Life Domains Scale for cancer (SLDS-C). *Journal of Psychosocial Oncology*. 2007;25(2):1-17.
23. Peugh JL. A practical guide to multilevel modeling. *Journal of School Psychology*. 2010;48(1):85-112.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsp.2009.09.002>
24. Hong SH, Park EH, Hong HY. Estimating adolescents' changes in self-concept: Tests of the effects of parents and peers on individual differences in the changes. *Studies on Korean Youth*. 2006;17

- (2):241-263.
25. Sprangers MA, Schwartz CE. Integrating response shift into health-related quality of life research: A theoretical model. *Social Science and Medicine*. 1999;48(11):1507-1515.
 26. Bevens M. Health-related quality of life following allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Hematology / the Education Program of the American Society of Hematology*. 2010;2010:248-254. <http://dx.doi.org/10.1182/asheducation-2010.1.248>
 27. Syrjala KL, Langer SL, Abrams JR, Storer B, Sanders JE, Flowers ME, et al. Recovery and long-term function after hematopoietic cell transplantation for leukemia or lymphoma. *JAMA: Journal of the American Medical Association*. 2004;291(19):2335-2343. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.291.19.2335>
 28. Lee SJ, Loberiza FR, Antin JH, Kirkpatrick T, Prokop L, Alyea EP, et al. Routine screening for psychosocial distress following hematopoietic stem cell transplantation. *Bone Marrow Transplantation*. 2005;35(1):77-83. <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bmt.1704709>
 29. Jarden M, Baadsgaard MT, Hovgaard DJ, Boesen E, Adamsen L. A randomized trial on the effect of a multimodal intervention on physical capacity, functional performance and quality of life in adult patients undergoing allogeneic SCT. *Bone Marrow Transplantation*. 2009;43(9):725-737. <http://dx.doi.org/10.1038/bmt.2009.27>
 30. Grulke N, Albani C, Bailer H. Quality of life in patients before and after haematopoietic stem cell transplantation measured with the European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) quality of life core questionnaire QLQ-C30. *Bone Marrow Transplantation*. 2012;47(4):473-482. <http://dx.doi.org/10.1038/bmt.2011.107>