ORIGINAL ARTICLE

Check for updates

eISSN 2093-758X
J Korean Acad Nurs Vol.50 No.1, 66
https://doi.org/10.4040/jkan.2020.50.1.66

폐절제술을 받은 폐암환자에 대한 확장된 계획행동이론의 적용: 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질에 미치는 효과

임연정[1] · 이해정[1] · 김도형[2] · 김영대[3]

[1]부산대학교 간호대학, [2]양산부산대학교병원 호흡기센터, [3]부산대학교병원 흉부외과

Applying Extended Theory of Planned Behavior for Lung Cancer Patients Undergone Pulmonary Resection: Effects on Self-Efficacy for Exercise, Physical Activities, Physical Function, and Quality of Life

Lim, Yeonjung[1] · Lee, Haejung[1] · Kim, Do Hyung[2] · Kim, Yeong Dae[3]

[1]College of Nursing, Pusan National University, Yangsan
[2]Pulmonary Medicine Center, Pusan National University Yangsan Hospital, Yangsan
[3]Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Pusan National University Hospital, Busan, Korea

Purpose: This study aims to examine the effects of nursing interventions based on the Extended Theory of Planned Behavior (ETPB) regarding self-efficacy for exercise (SEE), physical activity (PA), physical function (PF), and quality of life (QOL) in patients with lung cancer who have undergone pulmonary resection. **Methods:** This quasi-experimental study was conducted between July 2015 and June 2018 in two university-affiliated hospitals. The intervention included pre-operative patient education, goal setting (action and coping planning), and feedback (behavior intention and perceived behavioral control). The intervention group (IG) (n=51) received nursing interventions from the day before surgery to 12 months after lung resection, while the comparison group (CG) (n=36) received usual care. SEE, PA, PF (dyspnea, functional status, and 6-minute walking distance [6MWD]), and QOL were measured before surgery and at one, three, six, and 12 months after surgery. Data were analyzed using the χ^2 test, Fisher's exact test, Mann-Whitney U test, t-test, and generalized estimation equations (GEE). **Results:** There were significant differences between the two groups regarding SEE (χ^2=13.53, p=.009), PA (χ^2=9.51, p=.049), functional status (χ^2=10.55, p=.032), and 6MWD (χ^2=15.62, p=.004). Although there were no time or group effects, the QOL mental component (Z=−2.78, p=.005) of the IG was higher than that of the CG one month after surgery. Interventions did not affect dyspnea or the QOL physical component. **Conclusion:** The intervention of this study was effective in improving SEE, PA, functional status, and 6MWD of lung cancer patients after lung resection. Further extended investigations that utilize ETPB are warranted to confirm these results.

Key words: Lung Neoplasms; Walking; Self Efficacy; Quality of Life

주요어: 폐암, 걷기, 자기효능감, 삶의 질

* 이 논문은 2019년 12th International Nursing Conference에서 발표하였으며 2014년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2014R1A1A2054800).

* This work was presented at 12th International Nursing Conference, October 2019, Seoul, Korea and was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (Ministry of Science and ICT) (NRF-2014R1A1A2054800).

Address reprint requests to : Lee, Haejung

College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea
Tel: +82-51-510-8344 Fax: +82-51-510-8308 E-mail: haejung@pusan.ac.kr

Received: May 7, 2019 Revised: December 5, 2019 Accepted: January 19, 2020

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.

서 론

1. 연구의 필요성

폐절제술은 원격 전이가 일어나지 않은 조기 비소세포성 폐암의 표준 치료법으로[1], 최근 진단기술의 발전으로 폐절제술을 경험하는 조기 폐암환자의 수는 점진적으로 증가하고 있다[2]. 치료법의 발전으로 폐암환자들의 생존율도 점차 향상하고 있으며[2], 폐암환자들의 수술 후 합병증 감소, 생존기간 연장 및 삶의 질 향상은 중요한 치료 목표이다[3].

폐절제술을 경험한 폐암환자의 85.5%는 수술 후 한 달까지, 78.8%는 수술 후 5개월까지[4], 60.0%는 3.5년 후까지도 호흡곤란을 경험한다[5]. 폐암환자들은 수술 후 동일한 연령의 건강인보다 낮은 삶의 질을 나타내며, 수술 후 2년~5년이 경과한 후에도 낮은 수준의 삶의 질을 보고한다[6]. 폐암환자의 신체적, 정신적 삶의 질이 10.0% 낮아짐에 따라, 사망위험도가 각각 18.0%와 13.0% 증가하는 것으로 나타나[7], 폐암환자의 호흡곤란과 삶의 질을 향상하기 위한 효과적인 중재방안의 마련이 시급하다.

폐암환자들은 폐절제술 후 전반적 신체기능이 저하되어 신체활동량이 낮으며[8], 신체활동량이 낮은 폐암환자들은 수술 후 회복속도가 지연되고, 삶의 질이 낮은 경향이 있었다[9]. 신체활동은 암 환자의 예후를 긍정적으로 변화시키는데 효과적이며[10,11], 중정도 이상의 신체활동을 일주일에 150분 이상 유지하는 것을 권고하는 세계보건기구(World Health Organization [WHO])의 가이드라인[10]은 암환자들에게도 동일하게 적용된다[11]. 그러나 폐암환자들의 신체활동량은 비슷한 연령대의 건강인보다 적으며[8], WHO의 권고기준에 미치지 못하고, 폐암치료 중에는 17.0%만이 치료가 완료된 이후에도 약 35.0%만이 권고수준의 신체활동을 하는 것으로 나타나[9], 폐절제술 후 폐암환자의 신체활동을 증진하기 위한 전략개발이 필요하다.

암환자를 대상으로 진행한 34개의 무작위 대조군 연구(N=4,519)를 메타 분석한 결과에 따르면, 신체활동을 증진함으로써 암환자의 신체기능과 삶의 질이 향상되었다[12]. 또한 심호흡과 기침, 유산소 운동과 상하지 근력운동 등이 포함된 15개의 신체활동 증진 프로그램을 메타 분석한 결과, 신체활동 증진으로 폐절제술 후 호흡곤란이 감소하고, 6분 걷기 거리가 증가하고, 신체적 삶의 질이 향상되었다[13]. 그러나 신체활동 증진 프로그램의 유용성은 제공된 운동 강도나 운동 지속 시간 등과 관련되며 운동시간을 15분미만으로 제공하였거나[3], 적절한 운동량을 제시하지 않은 경우[14], 대상자의 운동량이나 강도를 점진적으로 늘리지 않았을 경우[3]에는 신체활동 증진으로 얻을 수 있는 긍정적인 효과는 매우 제한적이었다. 또한 중재프로그램 참여로 얻을 수 있는 건강 증진의 효과에도 불구하고, 폐절제술 후 신체활동 증진 프로그램에 대한 참여도는 48.0~62.0%로 낮았고[15,16], 폐암환자들을 6개월간 추적 조사한 결과 약 40%가 걷기와 같은 신체활동 수준을 감소하거나 중단하는 것으로 보고되므로[17], 폐암환자들의 신체활동 참여도를 높이고, 중정도 이상의 신체활동을 장기간 지속하도록 도울 수 있는 효과적인 중재개발이 필요하다.

계획행동이론(Theory of planned behavior [TPB])은 건강행위를 예측하고 설명하기 위해 자신의 수행력과 통제력에 대한 주관적 평가를 나타내는 '지각된 행동 통제'(Perceived behavioral control)와 행동변화에 대한 동기를 나타내는 '행동변화의도'(Intention for behavior change)를 핵심 요인으로 제시하였다[18]. '지각된 행동 통제'는 긍정적인 피드백을 통해 향상시킬 수 있으며[18,19], 수술관련 정보, 수술 후 조기이상과 신체활동의 장점에 대한 수술 전 교육을 통한 '동기 부여' [20]는 신체활동 증진에 대한 행위의도를 증진하여 수술 후 긍정적인 건강결과를 유도할 수 있다. 확장된 계획행동이론(Extended TPB)은 실제 행동을 예측하는데 있어 행동변화의도가 설명하지 못하는 영역을 보완하기 위해 기존의 계획행동이론에 '행동계획'(Action plan)과 '대처계획'(Coping plan)을 추가하였으며[21], 행동계획은 행위의도에 따라 언제, 어디서, 어떻게 행동을 수행할 것인지 구체적으로 계획하는 것이며, 대처계획은 목표행동을 수행하기 위한 장애물을 극복하고 다루는 전략을 계획하는 것으로, 행동계획이 행위를 시작하는 것을 돕는다면, 대처계획은 변화된 행동을 유지할 수 있게 한다[21]. 확장된 계획행동이론은 다양한 대상자들의 신체활동을 증진하는데 효과적이었다[21-23].

관상동맥질환자를 대상으로 행동계획과 대처계획이 모두 포함된 심장재활 프로그램을 10주간 제공한 결과 중재군의 퇴원 두 달 뒤 운동 수행 시간은 평균 178.94분으로 행동계획만 제공받은 군의 113.26분 또는 대조군의 95.35분보다 운동시간이 유의하게 길었다[21]. 주당 보행시간이 90분 이하의 일반 성인에게 확장된 계획행동이론을 바탕으로 스스로 주당 목표 보행수를 설정하고, 행동계획과 대처계획을 세우도록 한 결과 중재군의 지각된 행동통제와 행동의도가 향상하였으며 보행시간이 유의하게 증가하였다[22]. 신체활동에 대해 행동계획과 방해요인에 대한 대처계획을 구체적으로 작성한 중재군은 계획을 세우지 않았던 비교군보다 신체활동이 유의하게 증가하였다[23]. 암환자의 신체활동 개선 중재프로그램에 대해 체계적 문헌고찰을 한 연구에 따르면[24], 중재종료 후 75.0% 이상의 대상자가 운동을 지속한 프로그램의 공통적인 특징은 목표 달성을 위해 구체적인 행동계획을 설정한 것으로 분석되었다.

확장된 계획행동이론을 바탕으로 한 신체활동 증진 연구가 다양한 건강문제를 가진 대상자들에게 활발하게 진행되고 있으나[21-23,25], 신체활동 증진을 통한 건강결과의 향상이 절실히 요구되는

폐절제술을 받은 폐암환자에게 적용된 사례는 드물다. Kim과 Lee [25]는 폐절제술 환자를 대상으로 점진적 걷기, 수술 전 교육, 목표 설정, 피드백이 포함된 중재 프로그램을 제공한 후, 중재군의 신체활동량이 유의하게 증가하였고, 흉관 삽입기간과 재원일수가 유의하게 단축되었음을 보고하였으나 중재의 1개월 단기효과만 검증하였다. 폐절제술 후 한 달 이내는 수술 후 합병증 발생률이 매우 높을 뿐 아니라[26], 폐기능과 신체기능의 감소가 두드러지게 나타나며[27], 3개월에서 6개월이 경과한 후에도 신체기능과 삶의 질의 저하가 계속 지속되다 수술 후 1년이 경과하면 폐기능과 기능 상태가 수술 이전의 상태와 유사한 수준으로 회복되는 것으로 보고된다[27]. 폐암환자의 장기 생존율이 점차 향상되고 있는 점을 고려해 볼 때, 폐절제술 후 시간의 경과에 따른 대상자의 회복정도를 바탕으로 설계된 중재프로그램의 효과를 검증하는 것은 지속적 건강행위유지를 얻기 위해 필수적이다[2]. 이에 본 연구에서는 대상자의 동기강화를 위해 운동 목표 설정, 행동계획 및 대처계획을 포함하는 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재가 폐절제술 환자의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질에 미치는 장기적 효과를 규명하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재가 폐절제술을 받은 폐암환자의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질에 미치는 단기 효과와 중장기적 효과를 검증하는 것이며, 구체적인 목표는 다음과 같다.

1) 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성을 파악한다.

2) 대상자의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질 수준을 파악한다.

3) 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재가 폐절제술을 받은 폐암환자의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질에 미치는 효과를 평가한다.

3. 연구가설

가설 1. 수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재에 참여한 중재군(이하 중재군)의 운동 자기효능감은 참여하지 않은 비교군(이하 비교군)의 운동 자기효능감보다 높을 것이다.

가설 2. 수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 신체활동량은 비교군의 신체활동량보다 높을 것이다.

가설 3. 수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 신체기능은 비교군의 신체기능보다 높을 것이다.

가설 3-1. 수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 호흡곤란은 비교군의 호흡곤란보다 낮을 것이다.

가설 3-2. 수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 활동 상태는 비교군의 활동 상태보다 높을 것이다.

가설 3-3. 수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 6분 걷기 거리는 비교군의 6분 걷기 거리보다 길 것이다.

가설 4. 수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 삶의 질은 비교군의 삶의 질보다 높을 것이다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재가 폐절제술을 받은 폐암 대상자의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질에 미치는 효과를 검증하기 위해 수행한 비동등성 대조군 반복측정설계이며, 시간 흐름에 따른 중재의 효과를 분석하기 위해 중재시작 1개월, 3개월, 6개월, 12개월 시점에 효과평가를 하였다.

2. 연구대상

연구대상은 B시와 Y시의 대학병원에 폐절제술을 위해 입원한 폐암환자 중 연구의 목적과 방법을 이해하고 아래의 선정 기준을 만족하면서 연구 참여에 동의한 자였다.

구체적인 대상자 선정 기준은 다음과 같다.

1) 40세 이상 80세 미만인 자

2) 폐암 진단 하에 치료를 위한 폐절제술을 위해 입원한 자

3) 설문지 내용을 이해할 수 있고 의사소통이 가능한 자

4) 휠체어나 보조기구 없이도 30분 이상 두 발 보행이 가능한 자

본 연구 결과에 영향을 미칠 수 있는 타 중재 연구에 포함된 자와 사전조사에서 주당 150분 이상 중정도 이상의 규칙적 운동을 3개월 이상 지속한 대상자는 제외하였다. 연구 대상자 수의 산정은 G*Power 3.1 프로그램을 이용하여 산출하였으며, 효과크기는 폐절제술을 받은 폐암환자를 대상으로 본 연구의 중재프로그램과 유사한 중재개념을 제공한 연구[25]의 운동능력에 대한 단기 효과크기 0.73을 근거로 계산하였다. 유의수준(α) .05, 검정력($1-\beta$) .80, 효과크기(d) .73, independent t-test, 단측검정으로 계산하였을 때, 각 그룹 별 필요한 표본 수는 24명이었다. 폐절제술을 받은 폐암환자들을 대상으로 12주간 운동 중재를 제공하고 1년 동안 효과를 관찰한 Stigt 등[28]의 연구에서 중재군의 탈락율이 약 60.0%이었고, 대조군보다 중재군의 탈락률이 높았던 것을 참고하여 중재군을 약 20.0% 더 많이 모집하였다. 매주 흉부외과 외래를 통해 폐절제술을 위해 입원하는 대상자를 확인하여 수술 전 날 병실을 방문하여 연구의 목적과 방법에 대해 설명하고 연구 참여 의사를 타진하였다. 연

 https://doi.org/10.4040/jkan.2020.50.1.66

구 기간 중 총 340명의 환자를 스크리닝 하였고, 그 중 대상자 선정 기준을 만족하지 못한 62명(18.2%), 수술을 취소한 35명(10.3%), 연구 참여를 거부한 124명(36.5%)을 제외한 119명(35.0%)을 대상으로 사전조사를 진행하였다. 그 중 조직 검사 상 폐암이 아닌 것으로 나타난 10명, 폐암 병기가 IV기 인 2명, 전이성 폐암 20명 등 총 32명이 탈락되어 중재군 51명, 비교군 36명, 총 87명이 사전 조사에 포함되었다. 2차 자료수집(수술 후 1개월)에는 건강상태 저하 10명, 보호자 거부 3명, 타 병원으로의 전원 1명, 시간 없음 1명, 이유 없음 5명, 다양한 건강문제로 2차 자료수집까지 퇴원하지 않아 중재의 지속이 어려운 1명, 중재를 제공하였으나 전혀 운동을 수행하지 않은 1명이 탈락하여 중재군 37명, 비교군 28명이 포함되었다. 3차 자료수집(수술 후 3개월)에는 건강상태 저하 1명, 타 병원 전원 1명, 보호자 거부 1명, 시간 없음 1명이 탈락하여 중재군 35명, 비교군 26명이 포함되었고, 4차 자료수집(수술 후 6개월)에는 시간 없음 5명, 연락 안 됨 1명이 탈락하여 중재군 30명, 비교군 25명이 포함되었다. 5차 자료수집(수술 후 12개월)에는 사망 2명, 연락 안 됨 1명, 4차 자료수집에서 시간 없어 참여하지 않은 2명의 재참여로 중재군 29명, 비교군 25명이 연구에 참여하였다(Figure 1).

3. 연구도구

1) 일반적 특성 및 질병관련 특성

대상자의 일반적 특성은 연령, 성별, 배우자 유무, 학력, 직업, 총 월소득, 규칙적 운동 유무, 흡연력 등이 포함되었고, 구조화된 설문지에 대상자가 자가보고 하였다. 질병관련 특성으로는 체질량지수(Body Mass Index [BMI]), 동반질환(만성폐쇄성폐질환, 고혈압, 당뇨, 심장질환), 폐절제범위, 1초간 노력성 호기량의 정상예측치 백분율(FEV_1 % predicted) 등이 포함되었고, 환자정보기록 열람을 통해 조사하였다.

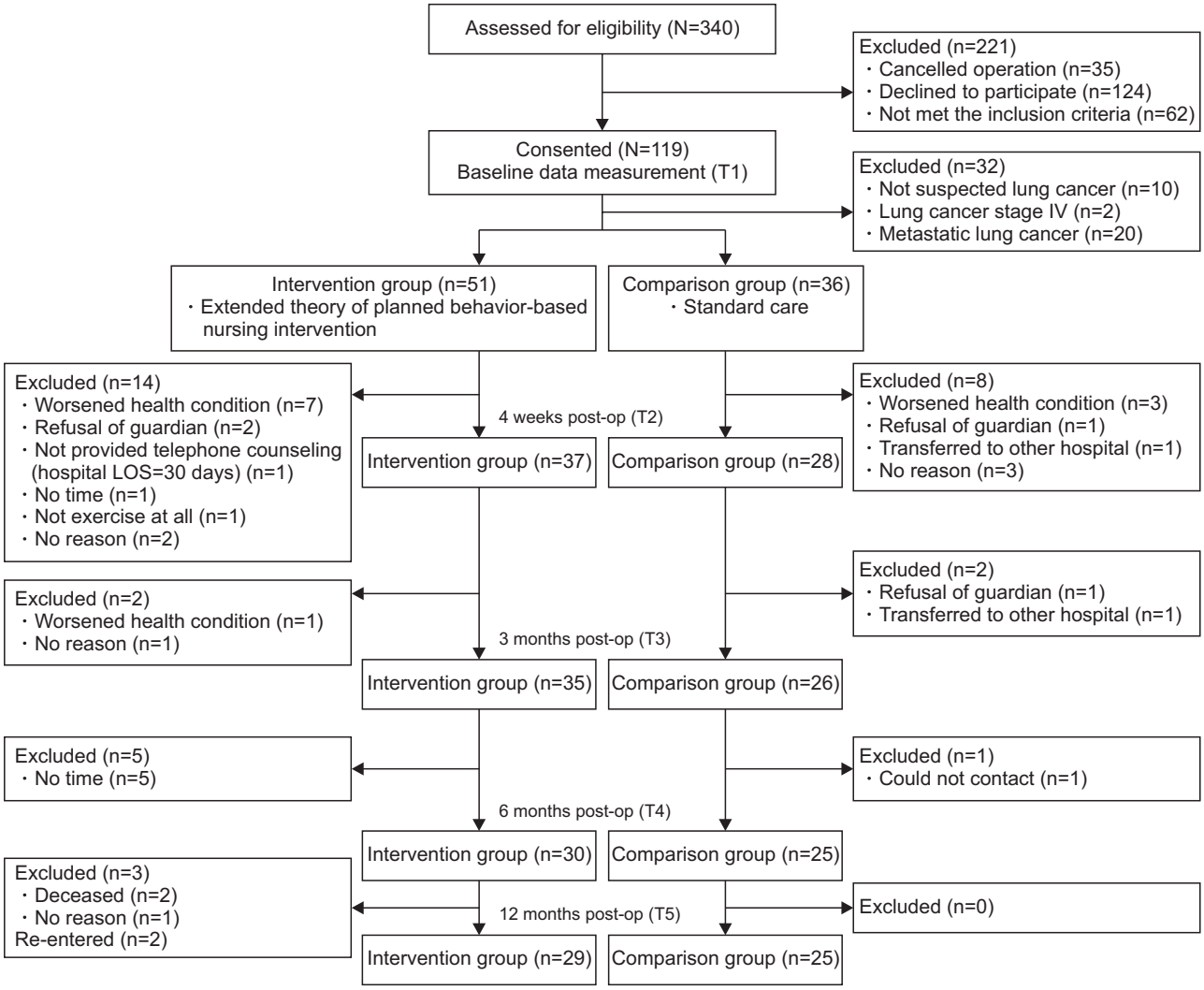


Figure 1. Flow chart of this study.

2) 운동 자기효능감

운동 자기효능감은 Bandura [29]가 개발한 Self-Efficacy to Regulate Exercise를 연구자가 한국어로 번역, 역번역 과정을 거쳐 사용하였다. 본 도구는 운동 자기효능감에 대한 18문항으로 구성되어 있으며, '전혀 할 수 없다' 0점부터 '확실하게 할 수 있다' 10점의 Likert척도를 이용하여 측정되며, 점수가 높을수록 운동 자기효능감이 높은 것을 의미한다. 본 도구의 개발 당시 신뢰도 Cronbach's α=.92이었으며[29], 본 연구에서 Cronbach's α=.96이었다.

3) 신체활동

대상자의 신체활동은 각 국가별 신체활동을 비교하기 위해 개발되어 12개국에서 신뢰도와 타당도가 검증된 단문형 국제신체활동설문지(International Physical Activity Questionnaire [IPAQ]) [30]를 Oh 등[31]이 번안한 도구를 번역자의 승인을 받은 후 사용하여 측정하였다. IPAQ는 지난 7일 동안 수행한 격렬한 신체활동, 중등도 활동 및 걷기에 대한 하루 평균 운동 시간(분)과 주당 활동 일수에 신체활동의 에너지 요구량에 따른 가중치(걷기 3.3, 중정도 활동 4.0, 격렬한 활동 8.0)를 곱하여 Metabolic Equivalent of Task (MET)-minute/week 점수를 계산한다[30]. IPAQ 한국어판 설문의 타당도는 신체활동 측정기인 actical로 측정한 신체활동량과 Spearman's rho 상관계수는 .27이고, 검사-재검사 신뢰도의 Kappa 값은 .37~.62 (median .47)이었다[31].

4) 신체적 기능

(1) 호흡곤란

대상자의 호흡곤란은 Eakin 등[32]이 개발한 University of California, San Diego (UCSD) Shortness of Breath Questionnaire (SOBQ)를 원저자로부터 한국어로 번역된 도구를 승인받아 사용하여 측정하였다. SOBQ는 총 24문항으로 구성되어 있으며, 특정 활동을 할 때 숨이 찬 정도를 '전혀 없다' 0점에서 '최대이거나 또는 숨이 차서 할 수 없다' 5점 Likert 척도로 측정하며, 점수의 범위는 0점에서 120점이다. 도구개발 당시 신뢰도 Cronbach's α=.96이었고[32], 본 연구에서 Cronbach's α=.96이었다.

(2) 기능 상태

대상자의 신체적 기능은 Sung 등[33]이 개발한 Korean Activity Scale Index (KASI)를 저자의 승인을 받은 후 사용하여 측정하였다. 본 도구는 15문항으로 구성되며, 일상생활 활동의 수행 가능 여부에 대해, 수행 가능 '1점', 불가능 '0점'으로 각 항목마다 가중치를 부과하여 계산한다. 점수의 범위는 0점에서 77점으로 점수가 높을수록 대상자의 신체적 기능이 좋음을 의미한다. 도구 개발 당시 KASI로 측정한 기능수행등급과 운동부하 검사 상 기능수행등급의 상관관계는 Spearman's rho 상관계수 .62 (p<.001)이었고[33], 본 연구에서 Cronbach's α=.86이었다.

(3) 6분 걷기 검사

6분 걷기 검사는 별다른 검사 장비나 검사자의 훈련 없이 대상자의 기능적 운동 능력을 객관적으로 평가할 수 있는 방법으로[34], 미국 흉부 학회(American Thoracic Society)의 지침[34]에 따라 30 m의 복도에 표시된 선을 따라 6분 동안 왕복으로 걷도록 한 후 대상자가 보행한 거리를 미터로 표시하여 측정하였다.

5) 삶의 질

대상자의 삶의 질은 Ware 등[35]이 개발한 SF-12에 대한 소유권을 가지고 있는 OPTUM™사를 통해 표준 한국어판을 구입한 후 사용하여 측정하였다. SF-12는 크게 신체적 영역과 정서적 영역으로 구성되며, 신체적 기능, 신체적 역할제한, 통증, 일반적 건강, 활력, 사회적 기능, 감정적 역할제한, 정신 건강의 8개 영역, 12문항으로 구성되어 있다. 삶의 질이 낮은 내용을 1점으로 하여 문항에 따라 최고점은 2~5점으로 총점수의 분포는 0~100점이며 점수가 높을수록 삶의 질이 높음을 의미한다. 도구 개발당시 2주간의 반복측정 Spearman's rho 상관계수는 신체적 영역 r=.89, 정신적 영역 r=.76으로 보고되었다[35]. 본 연구에서는 OPTUM™사에서 제공한 소프트웨어에 대상자의 원자료 값을 입력한 후 가중치를 부여하여 계산한 신체적, 정서적 영역의 점수를 활용하였으며, 신체적 영역과 정신적 영역의 신뢰도 Cronbach's α=.82와 .78이었다.

4. 연구 진행 절차

1) 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재

본 연구에서 건강행위를 촉진하기 위해 적용한 중재 프로그램은 확장된 계획행동이론에 기반한 간호중재로(Figure 2) 수술 전 교육, 행동계획, 대처계획을 활용한 목표 설정, 피드백으로 구성하였다. 구체적으로 수술 전 교육을 제공함으로써 행동변화의도를 강화하였으며, 목표달성의 장애요소를 파악하여 행동계획과 대처계획을 세우고 이를 바탕으로 구체적인 목표를 세울 수 있도록 하여 지각된 행동통제(자기효능감)와 행동변화의도를 강화하고, 긍정적 피드백을 통해 지각된 행동 통제와 행동변화의도를 증진하였다(Table 1).

수술 전 교육은 폐질환과 수술 후 발생가능한 폐 합병증, 운동의 중요성, 호흡운동, 걷기운동, 근력운동 방법, 폐 수술 후 영양관리, 수면관리 등이 포함되었고, 본 연구에서 개발된 책자와 동영상을 활용하여 입원 병실에서 환자와 보호자에게 면대면으로 교육을 제공하였다. 수술 전날 중재군에 배정된 대상자의 병실에 방문하여 교육

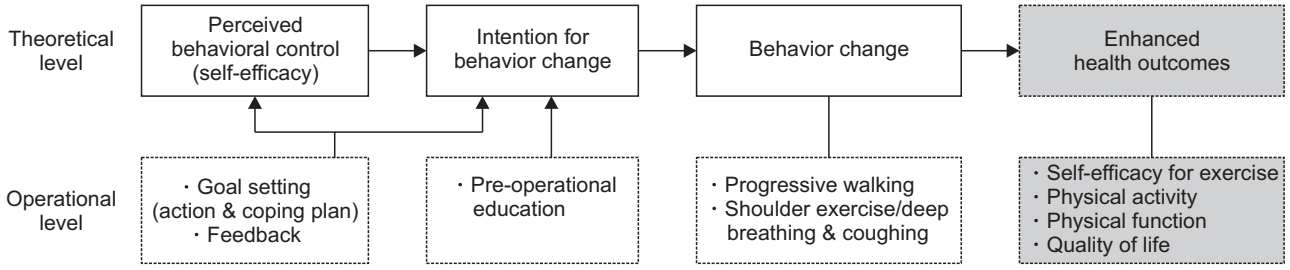


Figure 2. Conceptual framework of this study.

Table 1. Extended Theory of Planned Behavior-based Nursing Intervention

	Education	Goal setting (action & coping plan)	Feedback
Contents	• Importance of exercise (walking & shoulder exercise) • Pedometer usage • Importance of deep breathing/ coughing & its methods • Sleep/nutritional intake/ management of body weight/ smoking cessation • Aggravated symptoms that need additional hospital visits	**Goal setting for exercise:** • Progressive walking - Start: 1000 steps, increasing 1000 steps every day for 5 days then increase 1000 steps every 3 days, if possible - Goal: 10,000 steps/day • Shoulder exercise/Deep breathing & coughing: - Start: 1 set (5 times/set) on bed - Increasing 1 set by every day - Maximum: 8 set/day **Action plan:** • When, where, how, how often? • Simple, clear, & individualized plan • Set own goals **Coping plan:** • Check barriers when conducting action plan • Counselor and participants collaboratively develop coping strategy to overcome barriers	• Checking goal & achievement level • Defining difficulties during exercise • Question: "Do you think exercise can help you recover your health?" • Providing positive feedback when achieving goals
Methods	Booklet/Exercise diary/Pedometer		Pedometer/Exercise diary
Frequency	Once (the day before surgery)		Surgery~POD 5: everyday POD 6~<1 month: twice/week 1~<3 months: twice/month 3~<6 months: once/month 6~12 months: once/2 months
Duration (min)	10~15		5~10
Mode	Face-to-face		In hospital: face-to-face/After discharge: telephone
Strategies	IBC		IBC, PBC (SE), AP, CP

IBC=Intention for behavior change; PBC=Perceived behavioral control; SE=Self-efficacy; AP=Action plan; CP=Coping plan.

책자, 운동 일지 및 만보기(Steptracker R3, CAS, Seoul, Republic of Korea)를 제공하고 교육을 제공하였다.

목표설정은 운동 일지를 작성함으로써 걷기, 심호흡, 어깨운동의 목표량과 달성량을 대상자가 스스로 확인할 수 있도록 하였으며, 면대면 혹은 전화 상담 시 목표설정과 성취량을 확인하고 격려하였다. 걷기는 수술 다음 날부터 만보기를 착용하고 약 1,000보 걷도록 격려하였으며, 천천히 약 20분 걸었을 때 1,000보에 해당됨을 알렸다. 수술 후 5일까지는 매일 1,000보씩 걸음수를 늘리고, 이후는 3일마다 1,000보씩 늘려 수술 후 30일째는 10,000보 이상 걷도록 격려하였다. 컨디션에 따라 한 번에 목표 걸음수를 달성하기 어려운 경우에

는 여러 번으로 나누어서 걷도록 하였다. 심호흡 운동은 코로 천천히 깊게 숨을 들이마신 후 1초 정도 숨을 참았다가 입을 오므린 채 천천히 숨을 내쉬게 하였으며, 가슴과 배에 손을 올리고 들이쉴 때 올라가고, 내쉴 때 내려하는 것을 느끼면서 하도록 하였다. 어깨운동은 어깨 으쓱하기, 어깨 앞, 뒤로 돌리기, 손가락 깍지 껴서 머리 위로 손 올리기, 한 손으로 반대편 귀 잡기, 빗질하기 등으로 구성하였다. 심호흡 운동과 어깨운동은 5번을 1 set로 하여 수술 당일은 침상에서 시행하도록 하였고, 매일 1 set씩 늘려 최대 8 set까지 운동할 수 있도록 하였으며, 대상자가 혼자 운동이 힘들 경우 보호자의 도움을 받아 운동을 진행하도록 격려하였다.

목표 운동량을 달성할 수 있도록 목표 설정 시 구체적인 행동계획과 대처계획을 포함하였고, 긍정적인 피드백을 통해 행위의도와 지각된 행동통제를 자극하였다. 수면, 식이, 심호흡과 기침, 운동, 체중관리, 흡연, 면역과 병원에 가야될 악화 증상 등과 같이 목표 달성을 방해하는 어려운 점을 확인하고 해결방안을 대상자와 함께 검토함으로써 활동계획과 대처계획을 실천하도록 도왔다. 구체적인 활동계획의 예로는 “나는 매일 아침, 저녁 30분씩 집 주변 학교 운동장을 걷겠다.”, “나는 오늘 병동 복도를 20분 걸을 것이며, 매일 20분씩 시간을 늘리겠다.”가 있었으며, 대처계획의 예로는 “비가 오는 날에는 집에서 책을 3~4권 쌓아놓고 계단 오르기 운동을 하겠다.”, “전화통화를 하는 동안 앉아서 받지 않고 서서 돌아다니겠다.” 등이 있었다. 운동 목표량을 달성하지 못한 대상자에게는 운동이 건강회복에 필요하다고 생각하는지 질문한 다음 많은 폐질환자들이 만보 이상의 걷기 운동으로 건강을 회복하는 것을 보고한 연구결과를 소개하고, 운동 목표 달성을 방해하는 원인을 질문한 후 어떻게 하면 목표량의 운동을 할 수 있을지 대상자와 함께 대책을 마련하였다. 1만보 이상의 적정 수준의 운동을 하고 있는 대상자에게는 격려와 칭찬을 통한 긍정적 피드백을 제공하였다. 한 회당 전화상담은 5분에서 10분 이내이었고, 전화상담 일정은 대상자의 일정에 맞춰 정하였고 전화상담 시 논의된 주제에 대해 기록지에 기록하여 대상자별 중심주제의 흐름을 중재자가 확인할 수 있도록 하였다.

연구보조원이 중재 제공을 위해 수술 후 5일까지는 매일 병실을 방문하였고, 7일 이후에는 퇴원한 대상자는 전화로 퇴원을 하지 않은 대상자는 퇴원할 때까지 면대면으로 중재를 제공하였다. 제공된 중재의 횟수는 21회이며, 수술 후 5일까지는 매일(5회), 수술 후 1주 이후부터 1개월까지 주 2회(6회), 1개월부터 3개월까지는 2주에 1회(4회), 3개월부터 6개월까지는 1개월에 1회(3회), 6개월에서 12개월까지는 2개월에 1회(3회) 제공하였다. 비교군에게는 현재 해당 병동에서 제공하고 있는 일반적인 폐절제술 후 간호가 제공되었다. 일반적인 간호에는 수술 전날 폐활량계를 이용한 심호흡운동법, 통증관리, 수술 후 첫째 날 폐기능 회복을 돕고 폐합병증을 예방하기 위한 조기이상의 중요성, 수술 후 상처관리 및 흉관 관리법에 대한 교육이 포함되며, 의료진은 환자 방문 시마다 운동을 격려하였다.

2) 예비 조사

중재프로그램과 설문지를 완성한 후 10명의 대상자에게 준비된 설문지로 사전조사를 진행하였고, 설문지 구성, 내용, 작성에 소요되는 시간을 평가하였으며, 특별한 어려움이 확인되지 않아 그대로 연구를 진행하였다. 원활한 전화상담 진행을 위해 대상자가 호소할 가능한 방해 요소에 대해 팀회의를 통해 미리 파악하고, 전화상담 대본을 작성하여 전화상담 프로토콜을 개발하였다. 중재는 3년 이상 임상경험이 있는 간호사에 의해 진행되었으며, 프로토콜에 따라 연구팀을 대상으로 시뮬레이션 연습을 통해 숙련될 수 있도록 준비하였다. 첫 10명의 대상자에게 중재를 제공할 때 녹음된 상담내용을 연구팀과 공유하여 일관성 있고 합리적인 근거를 기반으로 한 중재를 제공할 수 있도록 하였고, 주기적으로 매 10번째에 해당되는 중재녹음파일을 팀 회의에서 공유하여 반응의 일관성을 검토하였다. 또한 상담 시 드러나는 문제들의 목록과 그에 대한 해결방안들을 연구팀 회의를 통해 작성하여 추후 발생할 수 있는 문제에 대처할 수 있는 전략집을 개발하였다. 주로 대상자들이 호소하는 방해 요인들에는 수면, 식이, 심호흡과 기침, 운동, 체중관리, 흡연, 면역과 병원에 가야할 증상 등이 있었다.

3) 자료 수집 절차

대상자 배정과 선정을 위해 흉부외과 외래를 통해 폐암이 의심되어 폐절제술이 예정된 환자들의 명단을 확인하였으며, 연구보조원이 수술 전날 병실을 방문하여 연구의 목적과 방법, 참여의 자발성, 정보의 비밀유지, 연구 참여 철회의 자유성에 대해 설명한 후 연구에 참여할 것을 서면으로 동의한 대상자에게 고유 ID를 부여하였다. 중재의 확산을 막기 위해 비교군 모집을 우선적으로 진행하였으며, 대상자 모집이 원활하지 않고 탈락자가 많아 연구 개시 8개월 후부터 중재군과 비교군을 함께 모집하였다. 주 별 모집대상자를 중재군과 비교군으로 3:2 비율로 무작위 배정하였으며 비교군의 대상자가 충분히 모집된 후에는 중재군만 모집하였다. 사전조사는 수술 하루 전에 병동 내 상담실에서 대상자에게 구조화된 설문지를 제공하여 직접 작성할 수 있도록 하였으나, 대상자가 원하거나 직접 기록하기 어려운 경우에는 훈련받은 연구보조원이 설문지를 읽어주고 응답을 대신 작성하였다. 대상자의 질병관련 정보는 의무기록을 통해 수집하였다. 사후 조사는 수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에 외래 방문 시 이루어졌다.

 https://doi.org/10.4040/jkan.2020.50.1.66

5. 윤리적 고려

본 연구는 B시와 Y시에 소재한 대학병원에서 2015년 7월부터 2018년 6월까지 진행되었으며, 자료 수집 전 해당 병원의 임상시험 심사위원회(Institutional Review Board [IRB])의 승인(H-1507-013-031; 04-2015-018)과 간호 부서장, 해당 병동의 수간호사, 해당과 과장의 승인을 받은 후 자료 수집을 진행하였다. 자료 수집 전 대상자에게 연구를 통해 알게 된 모든 정보는 연구목적으로만 활용되고 개인정보는 비밀이 보장됨을 설명하였으며, 언제든지 연구 참여 의사를 철회할 수 있고, 이로 인한 불이익이 없음을 미리 알렸으며, 작성된 설문지는 잠금장치가 있는 문서보관함에 보관하였다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS WIN 23.0을 이용하여 분석하였으며, 유의수준 .05에서 단측 검정하였다. 종속변수의 정규성 검정은 Kolmogorov-Smirnov test를 이용하여 검증하였으며 6분 걷기 거리를 제외한 운동 자기효능감, 신체활동, 기능상태, 호흡곤란, 삶의 질이 정규분포하지 않는 것으로 나타났다.

본 연구는 반복적인 측정으로 중재의 효과를 비교하도록 설계되어 일반적으로 반복측정 분산분석이 고려되지만, 종속변수의 정규성이 만족되지 않고, 연구 과정에서 탈락율이 40%가 넘어 결측치가 다수 발생하여, 반복측정 분산분석이 적절하지 않아 반복 측정된 자료의 개체 내 상관을 고려하여 일반화 선형모형을 확장한 일반화추정방정식(Generalized estimating equation [GEE])으로 분석하였다. 일반화 추정방정식은 측정치들의 개체 내 상관을 고려하여 여러 회귀분석을 적용하는 방법으로 정규성 가정을 만족하지 않아도 적용이 가능하며, 시간을 하나의 변수로 고려하여, 결측치가 포함된 자료에서 분석이 가능하므로[36] 본 연구에 적절하다고 판단하였다. 구체적인 분석 방법은 다음과 같다.

1) 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성은 기술통계를 이용하였고, 중재군과 비교군 간 동질성 검증은 χ^2-test, Fisher's exact test 또는 정규분포 여부에 따라 Mann-Whitney U test와 independent sample t-test로 분석하였다.

2) 간호중재 실시 전의 중재군과 비교군의 종속변수의 동질성은 정규분포 여부에 따라 Mann-Whitney U test 혹은 independent sample t-test로 사전 동질성 검정을 실시하였다.

3) 확장된 계획행동이론을 활용한 중재 프로그램 시행 전·후의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질에 대한 시점 별 그룹 차이는 정규분포 여부에 따라 Mann-Whitney U test와 independent sample t-test로 분석하였고, 시간의 흐름에 따른 그룹 차이는 일반화추정방정식(GEE)으로 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성, 질병관련 특성과 동질성 검정

중재군과 비교군의 일반적 특성, 질병관련 특성 및 동질성 검정 결과는 Table 2와 같다. 대상자의 평균 연령은 중재군 65.3세, 비교군 64.0세 이었고, 중재군의 37.3%, 비교군의 38.9%가 여성이었고, 두 군 모두 90.0% 이상이 배우자가 있다고 응답하였다. 교육정도는 중재군의 49.0%와 비교군의 52.8%가 고등학교 졸업이상 이었다. 직업을 갖고 있다고 응답한 대상자는 중재군 27.5%, 비교군 36.1%였으며, 총 월 소득이 100만원 미만인 대상자가 중재군은 52.9%, 비교군은 44.4%였다. 규칙적으로 운동을 하고 있다고 응답한 대상자는 중재군은 47.1%, 비교군은 44.4%에 해당하였다. 중재군의 58.8%와 비교군의 55.6%가 담배를 피운 적이 없다고 응답하였고, 여성은 중재군의 94.7%와 비교군의 85.7%가 전혀 담배를 피우지 않았다고 응답하였다. 평균 체질량지수는 중재군은 23.67 kg/m^2, 비교군은 23.83 kg/m^{2}이었다. 중재군과 비교군의 동반질환을 살펴보면 중재군의 29.4%와 비교군의 33.3%가 고혈압이 동반되었고, 15.7%와 8.3%는 당뇨, 3.9%와 8.3%는 심장질환, 2.0%와 5.6%가 만성폐쇄성폐질환을 동반하였다. 폐절제 범위는 중재군의 82.4%, 비교군의 80.6%가 폐엽 절제술을 받았으며, 1초간 노력성 호기량의 정상예측치 백분율(FEV_1 % predicted)의 평균은 중재군 86.59, 비교군 83.17이었다. 중재군과 비교군의 일반적 특성과 질병관련 특성에 대한 동질성을 검증한 결과, 모든 항목에서 두 군간 유의한 차이가 없어(p>.05) 두 군의 사전 동질성이 확인되었다.

2. 사전 종속변수의 동질성 검정

중재 전 연구 대상자의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능, 삶의 질 점수 및 동질성 검정 결과는 Table 3과 같다. 수술 전 운동 자기효능감 점수의 중간값은 중재군 47.00점, 비교군 45.00점이었고, 신체활동량의 중간값은 중재군의 경우 594.00 MET-min/week이었으며, 비교군은 726.00 MET-min/week이었다. 호흡곤란 점수의 중간값은 중재군 2.00점, 비교군 1.00점, 활동 수준의 중간값은 중재군과 비교군이 각각 72.00점, 68.50점이었고, 6분 걷기거리의 중간값은 중재군 390.00 m, 비교군 378.30 m이었다. 신체적 삶의 질 중간값은 중재군 46.16점, 비교군 45.70점이었고, 정신적 삶의 질의 평균은 중재군 47.34점, 비교군 47.42점으로 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없어(p>.05) 두 군간 사전 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질 점수의 동질성이 확인되었다.

3. 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재의 효과

본 연구에서 제공된 간호중재의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체

Table 2. General and Disease Related Characteristics of the Participants (*N*=87)

Characteristics	Int. (n=51) M±SD/n (%)	Comp. (n=36) M±SD/n (%)	χ^2/t	*p*
Age (yr)	65.3±8.73	64.0±7.61	−0.71	.482
40~49	3 (5.9)	1 (2.8)	1.54	.673
50~59	11 (21.6)	6 (16.7)		
60~69	18 (35.3)	17 (47.2)		
≥65	19 (37.2)	12 (33.3)		
Gender			0.02	>.999
Man	32 (62.7)	22 (61.1)		
Woman	19 (37.3)	14 (38.9)		
Spouse			0.20	.688
No	3 (5.9)	3 (8.3)		
Yes	48 (94.1)	33 (91.7)		
Education			0.12	.829
Below middle school	26 (51.0)	17 (47.2)		
Over high school	25 (49.0)	19 (52.8)		
Employment			0.74	.482
No	37 (72.5)	23 (63.9)		
Yes	14 (27.5)	13 (36.1)		
Total monthly income (10,000 won)			4.10	.250
<100	27 (52.9)	16 (44.4)		
100~299	12 (23.5)	14 (38.9)		
300~499	8 (15.7)	2 (5.6)		
≥500	4 (7.9)	4 (11.1)		
Regular exercise			0.06	.831
No	27 (52.9)	20 (55.6)		
Yes	24 (47.1)	16 (44.4)		
Smoking history			0.57	.751
Never	30 (58.8)	20 (55.6)		
Ex-smoker	15 (29.4)	13 (36.1)		
Current smoker	6 (11.8)	3 (8.3)		
BMI	23.67±2.68	23.83±2.65	0.27	.787
<18.0	2 (3.9)	0 (0.0)	3.04	.219
18.0~24.9	35 (68.6)	21 (58.3)		
≥25	14 (27.5)	15 (41.7)		
Comorbidity				
COPD	1 (2.0)	2 (5.6)	0.82†	.567
Hypertension	15 (29.4)	12 (33.3)	0.15	.815
Diabetes mellitus	8 (15.7)	3 (8.3)	1.03	.351
Heart disease	2 (3.9)	3 (8.3)	0.76	.645
Type of surgical resection			0.30	.859
Wedge resection	4 (7.8)	4 (11.1)		
Segmentectomy	5 (9.8)	3 (8.3)		
Lobectomy	42 (82.4)	29 (80.6)		
Preoperative FEV_1 (% predicted)	86.59±17.56	83.17±14.05	−0.97	.335
≤60	3 (5.9)	1(2.8)	0.46	.639
>60	48 (94.1)	35 (97.2)		

Int.=Intervention group; Comp.=Comparison group; BMI=Body Mass Index; COPD=Chronic Obstructive Pulmonary Disease; FEV_1=Forced Expiratory Volume in 1 second.
†Fisher's exact test.

기능, 삶의 질에 대한 효과는 Table 3과 같다. 각 결과 변수에 따른 효과는 다음과 같다.

1) 운동 자기효능감

가설 1 "수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 운동 자기효능감은 비교군의 운동 자기효능감보다 높을 것이다."를 검증한 결과 시간의 경과에 따른 집단 간 차이가 유의한 것으로 나타나 (χ^2=13.53, *p*=.009) 가설 1은 지지되었다. 시기별 운동 자기효능감의 그룹 간 차이를 확인하기 위해 사후 분석을 실시한 결과, 폐절제술 전 중재군은 47.00점에서 수술 6개월 후 62.20점으로 향상된 것과 비교하여 비교군은 수술 전 45.00점에서 6개월 뒤 41.44점으로 감소하여 두 군 간 유의한 차이를 보였으며(t=−3.26, *p*=.002), 12개월 후에도 중재군의 자기효능감은 70.00점, 비교군은 45.00점(Z=−3.49, *p*<.001)으로 중재군의 자기효능감이 비교군의 자기효능감보다 높았다.

2) 신체활동

가설 2 "수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 신체활동량은 비교군의 신체활동량보다 높을 것이다."를 검정한 결과, 시간의 경과에 따라 두 군은 유의한 차이를 보였다(χ^2=9.51, *p*=.049). 시기별 신체활동량의 변화를 확인하기 위해 사후 분석을 실시한 결과, 중재군의 신체활동량의 중간값은 수술 전 594.00 MET-min/week에서 수술 1개월 후 1188.00 MET-min/week으로 증가하였던 것에 비해 비교군은 수술 전 726.00 MET-min/week에서 수술 1개월 후 519.75 MET-min/week로 감소하여 두 군간 유의한 차이가 있었다(Z=−3.82, *p*<.001). 수술 3개월 후와 6개월 후의 신체활동량은 두 군간 유의한 차이가 없었으나, 수술 12개월 후 중재군의 신체활동량은 1386.00 MET-min/week이었고, 비교군은 462.00 MET-min/week으로(Z=−2.69, *p*=.007) 그룹 간 유의한 차이가 있었다.

3) 신체기능

가설 3 "수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 신체기능은 비교군의 신체기능보다 높을 것이다"는 아래의 3개 부가설에 의해 검정하였으며 기능 수준과 6분 걷기에서 두 그룹 간 차이를 보여 가설 3은 부분지지 되었다.

(1) 호흡곤란

"수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 호흡곤란은 비교군의 호흡곤란보다 낮을 것이다"의 가설 3-1을 검증한 결과, 시간의 경과에 따른 집단 간 차이가 유의하지 않아(χ^2=7.34, *p*=.119) 가설 3-1은 기각되었다. 시기별 호흡곤란의 변화를 확인하기 위해

Table 3. Effects of the Intervention on Self-Efficacy for Exercise, Physical Activity, Physical Function, and Quality of Life (*N*=87)

Variable	Group	T1 (Int.=51; Comp.=36) M±SD/Median [IQR]		T2 (Int.=37; Comp.=28) M±SD/Median [IQR]		T3 (Int.=35; Comp.=26) M±SD/Median [IQR]		T4 (Int.=30; Comp.=25) M±SD/Median [IQR]		T5 (Int.=29; Comp.=25) M±SD/Median [IQR]		Source	χ^2	*p*
		t/Z	*p*	t/Z	*p*	t/Z	*p*	t/Z	*p*	t/Z	*p*			
Self-efficacy for exercise	Int.	47.00 [36.00]		53.51±17.23		57.00 [49.00]		62.20±4.72		70.00 [37.50]		Group	8.04	.005
	Comp.	45.00 [33.50]		52.43±20.80		51.50 [30.50]		41.44±4.09		45.00 [21.00]		Time	17.24	.002
		−0.42†	.672	−0.23	.819	−0.90†	.368	−3.26	.002	−3.49†	<.001	G*T	13.53	.009
Physical activity	Int.	594.00 [742.50]		1188.00 [1596.00]		1980.00 [1881.00]		1399.50 [1798.50]		1386.00 [1852.75]		Group	2.61	.106
	Comp.	726.00 [1157.25]		519.75 [462.00]		928.50 [2314.13]		1386.00 [1039.88]		462.00 [977.63]		Time	18.94	.001
		−1.15†	.249	−3.82†	<.001	−1.30†	.194	−1.53†	.125	−2.69†	.007	G*T	9.51	.049
Physical function														
Dyspnea	Int.	2.00 [5.00]		6.00 [6.00]		5.00 [16.00]		3.50 [10.00]		2.00 [6.00]		Group	0.40	.528
	Comp.	1.00 [8.00]		12.50 [25.50]		5.50 [7.00]		2.00 [5.50]		3.00 [9.00]		Time	29.42	<.001
		−0.25†	.803	−1.87†	.062	−0.62†	.539	−0.98†	.327	−1.28†	.200	G*T	7.34	.119
Functional status	Int.	72.00 [33.00]		39.00 [30.25]		49.55±3.42		54.66±3.47		52.00 [30.00]		Group	2.47	.116
	Comp.	68.50 [37.13]		33.25 [12.65]		46.77±3.68		52.76±3.92		52.00 [30.75]		Time	91.26	<.001
		−0.12†	.905	−2.58†	.010	−0.55	.586	−0.36	.718	−1.34†	.179	G*T	10.55	.032
6MWD	Int.	390.00 [80.00]		405.53±81.85		448.05±14.79		489.35±20.52		480.04±20.97		Group	11.61	.001
	Comp.	378.30 [127.95]		373.84±76.83		368.87±21.35		377.77±16.64		407.31±22.89		Time	25.20	<.001
		−0.02†	.982	−1.56	.124	−3.15	.003	−4.11	<.001	−2.35	.023	G*T	15.62	.004
Quality of life														
PCS	Int.	46.16 [13.70]		43.82±7.03		48.57 [12.15]		48.44 [8.31]		46.47 [11.36]		Group	1.58	.209
	Comp.	45.70 [17.76]		40.71±5.60		45.23 [11.78]		47.59 [10.20]		43.44 [7.84]		Time	13.04	.011
		−0.89†	.375	−1.93	.058	−0.55†	.584	−0.58†	.559	−0.82†	.410	G*T	1.38	.848
MCS	Int.	47.34±10.05		53.05 [17.50]		50.36 [15.81]		52.60 [19.92]		52.34 [18.41]		Group	1.00	.317
	Comp.	47.42±11.78		38.92 [15.14]		50.62 [20.58]		48.12 [22.58]		56.17 [19.60]		Time	5.17	.270
		0.04	.972	−2.78†	.005	−0.68†	.498	−0.47†	.642	−0.25†	.801	G*T	7.25	.123

T1 (baseline), T2 (1 mo), T3 (3 mo), T4 (6 mo), T5 (12 mo).

Int.=Intervention group; Comp.=Comparison group; IQR=InterQuartile Range; 6MWD=6 Minute walking distance; PCS=Physical Components Score of quality of life; MCS=Mental Components Score of quality of life.

†Mann-Whitney U test.

사후 분석을 실시한 결과, 호흡곤란 점수는 중재군의 경우 수술 전 2.00점에서 수술 1개월 후에는 6.00점이었으며, 비교군은 수술 전 1.00점에서 한 달 뒤 12.50점으로 급격히 올랐으나 통계적으로 유의하지 않았다(Z=−1.87, *p*=.062). 이후 호흡곤란 점수는 점차 감소하여 수술 6개월 후에는 중재군 3.50점, 비교군 2.00점이었으며, 12개월에는 중재군 2.00점, 비교군 3.00점으로 낮아졌으나 두 군 간 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

(2) 기능 수준

"수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 신체적 기능상태는 비교군의 신체적 기능 상태보다 높을 것이다."의 가설 3-2를 검증한 결과, 시간의 경과에 따른 집단 간 차이는 유의하여 (χ^2=10.55, *p*=.032), 가설 3-2는 지지되었다. 시기별 신체적 기능의 변화를 확인하기 위해 사후 분석을 실시한 결과, 수술 1개월 후 신체적 기능 점수의 중간값이 중재군은 39.00점, 비교군은 33.25점으로 두 군 모두 수술 전보다 감소하였고, 중재군의 신체적 기능상태가 비교군의 신체적 기능상태보다 유의하게 높게 나타났다(Z=−2.58, *p*=.010). 수술 3개월, 6개월, 12개월 후 신체적 기능 상태는 두 군간 유의한 차이가 없었다.

(3) 6분 걷기 거리

"수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 6분 걷기 거리는 비교군의 6분 걷기 거리보다 길 것이다."의 가설 3-3을 검증한 결과, 시간의 경과에 따른 두 군간 차이는 유의한 차이를 보였다 (χ^2=15.62, *p*=.004). 시기별 6분 걷기 거리의 변화를 확인하기 위해 사후 분석을 실시한 결과, 중재군의 경우 6분 동안 수술 전 390.00 m에서 수술 3개월 후 448.05 m로 6분 걷기 거리가 점차 증가하였고 비교군은 수술 전 378.30 m에서 3개월 후 368.87 m로 걷기 거리가 감소하였고 두 군간 유의한 차이가 있었다(t=−3.15, *p*=.003). 중재군은 6개월 후 489.35 m, 12개월 후 480.04 m를 걸을 수 있었던 것에 비해 비교군은 6개월 후 377.77 m (t=−4.11, *p*<.001), 12개월 후 407.31 m (t=−2.35, *p*=.023) 걸었던 것으로 나타나 그룹 간 유

의한 차이가 있어 가설 3-3은 지지되었다.

4) 삶의 질

"수술 후 1개월, 3개월, 6개월, 12개월에서 중재군의 삶의 질은 비교군의 삶의 질보다 높을 것이다."의 가설 4를 검증한 결과, 신체적 삶의 질(χ^2=1.38, p=.848)과 정서적 삶의 질(χ^2=7.25, p=.123) 모두 시간의 경과에 따른 집단 간 차이가 유의하지 않았다. 시기별 삶의 질의 변화를 확인하기 위해 사후 분석을 실시한 결과, 신체적 삶의 질은 두 군 모두 시간의 경과에 따른 유의한 변화가 없었으나, 정서적 삶의 질의 중간값이 수술 1개월 후 중재군은 53.05점, 비교군은 38.92점으로 두 군간 유의한 차이가 있었다(Z=-2.78, p=.005). 수술 3개월 후 중재군 50.36점, 비교군 50.62점(Z=-0.68, p=.498), 6개월 후 중재군 52.60점, 비교군 48.12점(Z=-0.47, p=.642), 12개월 후 중재군 52.34점, 비교군 56.17점(Z=-0.25, p=.801)으로 시기별 두 군 간 유의한 차이는 없었으며, 가설 4는 부분적으로 지지되었다.

논 의

본 연구는 폐암으로 폐절제술을 시행한 환자들을 대상으로 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재를 제공하여 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질에 미치는 효과를 평가하기 위해 시행하였다.

운동 자기효능감은 폐암진단과 폐절제술의 자극으로 인해 중재군과 비교군 모두 수술 후 1개월, 3개월에서는 수술 전보다 높은 경향을 보였으며, 수술 후 6개월과 12개월에는 비교군의 경우 수술 전 단계와 유사한 수준의 운동 자기효능감을 나타내는 반면, 중재군의 경우 지속적으로 증가하여 대조군보다 높은 운동 자기효능감을 나타내어 그룹 간 유의한 차이가 있었다. 이는 자극과 특정 동기에 의해 증진된 자기효능감을 지속적으로 유지하기 위해서는 전문가의 도움이 필요하며, 1회성 자극보다는 행위를 통해 경험하는 긍정적 이득이 행위지속효과가 더 높을 수 있음을 시사한다. 본 연구에 포함된 중재군의 경우 수술 1개월 후 신체활동량과 기능적 상태, 정서적 삶의 질이 증가하였고, 수술 3개월 후부터 신체적 기능도 크게 향상하였다. 6분 걷기 거리가 수술 전보다 많이 증가하여 비교군의 12개월 후 걷기 거리보다 더 긴 거리를 걸을 수 있었으며 이러한 신체적 이득이 자기효능감을 증진하고 신체활동량을 높게 유지하는 계기가 되었을 것으로 짐작된다.

암환자들은 일주일에 중정도 활동을 최소 150분 이상 유지하도록 권장되며[11] 중정도 활동은 3~6 MET의 가중치를 가지는 신체활동을 의미하므로[30] 최소한 450~900 MET-min/week 이상의 신체활동을 수행하는 것이 폐암환자에게 적절하다. IPAQ 기준[30]에 의하면, 주당 480~600 MET-min/week 이상은 최소한의 신체활동을 유지하는 상태이고, 1500~3000 MET-min/week 이상의 신체활동은 건강증진 효과를 기대할 수 있다. 본 연구의 중재군은 시간의 경과에 따라 수술 전보다 신체활동량이 증가하였으며 12개월에는 건강증진 효과가 기대되는 수준의 신체활동량을 유지하였다. 반면, 비교군의 경우 수술 직후 감소하였다가 수술 3개월 후부터 6개월까지는 점차 증가하였으나 수술 12개월에 다시 감소하여 수술 전보다 낮은 수준의 신체활동을 나타내었다. 위험에 대한 인식은 만성질환자들이 건강행위를 수행하고자 하는 동기를 부여한다[37]. 폐암 진단과 폐절제술 시행으로 중재군과 비교군의 대상자들은 건강에 대한 위험성을 인식하였고 수술 후 신체활동 증진의 동기가 유발되어 비교군에서도 수술 후 3개월과 6개월에서의 신체활동량의 증가가 나타난 것으로 판단된다. 건강행위를 지속하기 위해서는 자기효능감의 유지와 계획이 필요하며[37], 긍정적 피드백을 통해 자기효능감을 증진시키고 행동계획과 대처계획을 바탕으로 구체적인 목표를 세우도록 한 중재를 제공받지 못한 비교군의 경우 신체활동 증진을 6개월 이상 장기적으로 유지하는데 어려움이 있었을 것이다. 폐절제술 후 신체활동의 저하로 인한 신체기능과 삶의 질의 악화를 예방하기 위해서는, 대상자의 회복 정도에 따라 신체활동수준을 주기적으로 평가하고 신체활동의 저하를 방지하기 위해 적극적인 중재를 제공할 필요가 있다[12]. 가이드라인의 권고 수준보다 높은 수준의 신체활동을 한 중재군의 경우 추후 신체활동으로 얻을 수 있는 긍정적인 건강효과를 기대할 수 있으며, 장기 효과를 분석하는 추후 연구가 필요하다.

신체적 기능 정도를 나타내는 6분 걷기 거리의 경우 중재군은 수술 전 390.00 m, 중재 3개월 뒤 448.05 m를, 비교군은 수술 전 378.30 m, 수술 3개월 후 368.87 m를 보행하였으며, 이러한 결과는 폐절제술을 받은 폐암환자를 대상으로 한 운동중재 프로그램의 효과를 메타분석 한 Ni 등[13]의 연구에서 12주로 구성된 운동 프로그램에 참여한 중재군의 6분 걷기 거리가 평균 62.80 m 증가한 결과와 유사하며, 폐절제술을 받은 폐암환자를 대상으로 한 3개의 무작위 대조군 통제연구를 메타분석 한 Cavalheri 등[38]의 연구에서 12주간의 중재 후 중재군의 6분 걷기 거리가 비교군보다 평균 50.40 m 증가하였다는 결과보다는 높은 향상을 보였다. 본 연구에서 대상자의 신체활동과 신체기능의 증진과 유지를 위해 활용한 걷기 운동은 폐절제술 후 체력이 저하된 경우에도 효과적으로 신체활동을 증진시키고 신체기능을 유지할 수 있는 운동이다[9,17]. 그러나 암환자가 장기적으로 규칙적인 운동 수행을 유지하는 것은 매우 힘든 것으로, 107명의 폐암환자를 대상으로 걷기 운동이 삶의 질에 미치는 영향을 분석한 Lin 등[17]의 연구결과에 따르면 6개월의 관찰기간 동안 약 40%의 대상자들이 걷기 운동 횟수를 감소하였거나 운동을 중단

 https://doi.org/10.4040/jkan.2020.50.1.66

한 것으로 나타났다.

본 연구에서 신체활동량의 증가와 신체기능의 향상이 12개월까지 유지될 수 있었던 것은 확장된 계획행동이론에 근거한 간호중재의 효과로 볼 수 있다. 행동변화로 얻을 수 있는 긍정적 또는 부정적 측면에 대한 정보를 제공받음으로써 행위변화의도가 증진되며, 구체적인 행동계획과 대처계획을 바탕으로 한 목표설정은 행위변화의도가 실제 행동으로 이어질 수 있도록 돕는다[39]. '언제', '어디서', '어떻게' 행동을 수행할 지를 구체적으로 제시하는 행동계획과 목표달성을 방해하는 요소를 극복하기 위한 대처계획은 '행동변화'라는 공통의 목표를 달성하기 위한 상호보완적인 관계를 갖고 있어 단독으로 제공되는 것보다 동시에 제공될 경우 행위변화의 효과가 크다[21]. 또한 충분히 동기부여가 되어 있는 대상자에게 행동계획과 대처계획을 제공한 경우 성공적으로 행위를 변화시키는 것으로 보고된다[21,39]. 심장재활 프로그램을 마치고 퇴원한 관상동맥질환자(N=211)를 대상으로 운동중재 프로그램을 제공한 Sniehotta 등[21]의 연구에 따르면 행동계획과 대처계획을 모두 세우도록 한 중재군의 경우 행동계획만 설정한 군과 대조군보다 운동시간이 유의하게 길었다[21]. Sniehotta 등[21]의 연구에서의 원내 심장재활 프로그램과 본 연구에서 제공한 폐절제술 전 교육은 폐절제술 후 신체활동 증진에 대한 동기를 부여하며, 대상자가 스스로 설정한 행동계획과 대처계획은 구체적인 행동 목표를 제시함으로써 신체활동량을 증진시켰으며, 본 연구에서는 긍정적인 피드백을 통해 지각된 행동통제를 함께 강화시킴으로써 신체활동량과 신체기능의 긍정적인 효과가 장기적으로 지속된 것으로 파악된다. 지각된 행동통제는 자기효능감과 호환이 가능하며[18] 이는 규칙적인 신체활동과 금연 등과 같은 다양한 건강관리 행위수행에 중요한 요소이자 호흡재활 프로그램의 중재 참여도와 운동기능 향상 정도에 결정적 요인으로[40], 지속적 건강행위가 요구되는 만성질환자들에게 행위변화와 유지를 위해 필수적 요인이다. 따라서 신체활동 증진을 포함한 건강행위 중재프로그램 수행 시 자기효능감을 사정하고 긍정적 피드백을 통해 이를 향상시킬 수 있는 목표를 설정하는 것이 필요하다.

본 연구 대상자의 시간 경과에 따른 기능상태와 호흡곤란은 중재군과 비교군 모두 수술 한 달 뒤 급격히 악화되었다가 점차 회복되는 양상의 비슷한 추이를 보였다. 이는 폐절제술 후 5개월 동안 발현되는 증상에 대해 조사한 Lin 등[41]의 연구에서 통증, 무기력, 호흡곤란, 졸림, 걱정 등의 증상이 수술 한 달 뒤 가장 많이 발현되었다가 점차 감소하나 수술 이전의 상태로 회복되지 않았다는 결과를 뒷받침한다. 본 연구 대상자의 신체기능 상태는 수술 한 달 뒤 중재군과 비교군 모두 수술 전보다 저하되었으나 중재군이 비교군보다 기능상태의 저하가 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 이는 폐절제술 후 조기에 운동을 시작하는 것이 심폐기능과 가동능력을 빨리 회복하는 데 효과적이라는 연구결과와 일치하며[13], 본 연구에서는 수술 다음날부터 걷기운동, 심호흡과 어깨운동 등을 시작하고 매일 운동량을 점진적으로 증가시켜 나가도록 함으로써 중재군의 신체기능 저하를 완화할 수 있었다. 호흡곤란의 경우 중재의 효과가 나타나지 않았으며, 이는 본 연구에 포함된 대상자들의 호흡곤란 수준이 낮은 것에 기인한 것으로 분석된다. 본 연구에서 호흡곤란을 측정하는데 사용한 UCSD SOBQ의 범위는 0점에서 120점으로[32], 본 연구에 포함된 대상자들은 초기 폐암환자들로 수술 후 1개월을 제외하고 모두 5점 이하로 호흡곤란 정도가 모두 양호하였고, 수술 전 폐기능 수준(FEV_1 % predicted)은 중재군과 비교군 각각 86.6%와 83.2%로 정상범위에 속하여 바닥효과(floor effect)가 나타난 것으로 보여진다[42].

신체활동의 증가와 신체기능의 증진이 폐암환자의 삶의 질을 효과적으로 향상시킨다고 보고되었으나 본 연구에서의 확장된 계획행동이론을 활용한 중재는 대상자의 삶의 질을 향상시키는데 유의한 효과가 없었다. 폐절제술을 받은 폐암환자들의 수술 전·후 중재 프로그램에 대해 메타 분석한 Sebio Garcia 등[43]에 따르면 폐절제술 전·후의 운동 중재 연구들이 폐 합병증 감소, 재원기간 단축, 폐기능 향상 등의 긍정적인 효과를 보고하고 있으나, 삶의 질에 대한 긍정적인 효과를 나타낸 연구는 드문 것으로 보고하였고, 유사한 메타분석 연구를 시행한 Ni 등[13]의 연구에서도 운동 중재 프로그램이 폐절제술 후 재원기간 단축, 수술 후 폐합병증 감소, 신체기능 증가와 함께 신체적 영역의 삶의 질은 향상되었으나 정서적 삶의 질 영역의 변화는 없었다고 보고하였다. 폐암으로 폐절제술을 받은 대상자들은 폐암 진단과 폐절제술 시행으로 심리적 어려움, 피로, 통증 등을 경험하며, 이들 증상은 폐암환자의 삶의 질에 부정적 영향을 미칠 수 있고[44], 회복하는데 어느 정도의 시간이 필요하다. 걷기운동을 통해 폐암환자의 삶의 질을 향상시킨 Lin 등[17]의 연구에서 대상자들의 폐암 평균유병기간이 43.9개월 이었던 점을 감안할 때, 걷기운동이 폐암환자의 삶의 질에 긍정적 영향을 미치기 위해서는 장기적 접근이 필요할 것으로 생각된다. 본 연구에서 1개월 후 정서적 삶의 질은 중재군에서 상당한 향상을 보여, 폐절제술 직후 간호사의 관심과 중재는 대상자의 심리적 건강상태에 긍정적 영향을 미치며, 대상자의 심리적 요소를 강화하는 수술 후 조기중재의 광범위한 적용이 필요함을 시사한다.

본 연구에서는 중재의 효과를 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능 및 삶의 질에 초점을 두었으나 확장된 계획행동이론을 활용한 중재가 다양한 건강행위에 대한 행위 의도, 지각된 행동 통제와 같은 동기 요인을 포함한 건강이득에 미치는 효과에 대한 추후 연구가 필요하다. 또한 본 연구는 폐절제술 후 1, 3, 6, 12개월 시점에 추적조사를 진행하여 중재의 장기효과를 조사한 연구로 전체 연구 대상자

의 탈락율이 37.9%에 달하였다. 전체 탈락자 33명의 66.7%에 해당하는 22명의 대상자가 수술 후 한 달 뒤 탈락하였는데, 그 중 컨디션 저하 또는 건강과 관련된 이유가 63.6% (n=14)를 차지하였다. 폐절제술 한 달 뒤 탈락군과 참여군의 특성에 대해 추가 분석을 시행한 결과 배우자 유무, 학력, 직장생활 유무, 규칙적 운동 유무, 흡연상태, BMI, 동반질환(만성폐쇄성폐질환, 고혈압, 당뇨, 협심증), 폐기능과 폐절제 범위에 있어 두 군간 차이가 없었으나, 평균 연령이 참여군은 63.5±8.27세, 탈락군은 68.5±7.19세로 유의한 차이가 있었다. 고령의 대상자들의 경우 폐절제술 후 중재 참여가 가능한 정도의 건강회복에 상당한 시간이 필요하며 이를 고려한 세심한 중재프로그램 설계가 필요하다. 또한 폐절제술 후 항암화학요법, 방사선 치료 등이 추가로 진행되는 환자의 경우 치료를 받지 않고 있는 환자들과 비교하여 적극적인 신체활동을 수행하고 있는 비율이 낮으므로 [9], 폐절제술 이후의 치료들이 본 중재프로그램의 참여율과 효과에 미치는 영향에 대한 추가 분석이 필요하다.

결 론

본 연구는 폐절제술을 받은 폐암환자(중재군 51명, 비교군 36명)를 대상으로 확장된 계획행동이론을 활용한 간호중재를 제공하여 중재군의 운동 자기효능감, 신체활동, 신체기능을 증진시켰으며, 그 효과를 폐절제술 후 1년간 추적 조사하였다는 점에서 연구의 의의가 있다. 증가된 신체활동량이 장기간 지속될 경우 건강결과가 증진될 것으로 기대되며, 추후 1년 이상의 기간 동안 건강행위에 대한 추적조사가 필요하다. 본 연구에서 제공한 간호중재는 대상자의 행위의도와 지각된 행동통제를 강화하여 스스로 건강행위에 대한 목표와 행동계획, 대처계획을 세우게 함으로써 추후 대상자 스스로 다양한 건강행위에 적용 가능할 것으로 기대된다. 또한 본 연구에서 활용한 중재는 비교적 짧은 시간 내에 이루어 질 수 있으므로 간호 실무에서의 활용이 용이하며, 대상자의 서비스 질 향상에도 도움이 될 것으로 기대된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization or/and Methodology: Lee H & Lim Y & Kim DH & Kim YD.

Data curation or/and Analysis: Lee H & Lim Y.

Funding acquisition: Lee H & Kim DH & Kim YD.

Invetigation: Lee H.

Project administarion or/and Supervision: Lee H.

Resources or/and Software: Lee H & Kim DH & Kim YD.

Validation: Lee H & Lim Y & Kim DH & Kim YD.

Visualization: Lee H & Lim Y.

Writing original draft or/and Review & editing: Lee H & Lim Y & Kim DH & Kim YD.

REFERENCES

1. National Cancer Information Center. Cancer facts and figures 2016 [Internet]. Goyang: National Cancer Information Center; 2018 [cited 2019 Jan 10]. Available from: https://www.cancer.go.kr/lay1/bbs/S1T674C680/B/26/view.do?article_seq=21129&cpage=2&rows=12&condition=&keyword=&rn=20.
2. National Collaborating Centre for Cancer. The diagnosis and treatment of lung cancer (update). NICE clinical guideline No. 121 [Internet]. Cardiff: National Collaborating Centre for Cancer (UK); 2011 [cited 2018 Apr 5]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK99021/.
3. Arbane G, Tropman D, Jackson D, Garrod R. Evaluation of an early exercise intervention after thoracotomy for non-small cell lung cancer (NSCLC), effects on quality of life, muscle strength and exercise tolerance: Randomised controlled trial. Lung Cancer. 2011;71(2):229-234. https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2010.04.025
4. Oksholm T, Rustoen T, Cooper B, Paul SM, Solberg S, Henriksen K, et al. Trajectories of symptom occurrence and severity from before through five months after lung cancer surgery. Journal of Pain and Symptom Management. 2015;49(6):995-1015. https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2014.11.297
5. Feinstein MB, Krebs P, Coups EJ, Park BJ, Steingart RM, Burkhalter J, et al. Current dyspnea among long-term survivors of early-stage non-small cell lung cancer. Journal of Thoracic Oncology. 2010;5(8):1221-1226. https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e3181df61c8
6. Rauma V, Sintonen H, Räsänen JV, Salo JA, Ilonen IK. Long-term lung cancer survivors have permanently decreased quality of life after surgery. Clinical Lung Cancer. 2015;16(1):40-45. https://doi.org/10.1016/j.cllc.2014.08.004
7. Möller A, Sartipy U. Associations between changes in quality of life and survival after lung cancer surgery. Journal of Thoracic Oncology. 2012;7(1):183-187. https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e3182340abb

8. Granger CL, McDonald CF, Irving L, Clark RA, Gough K, Murnane A, et al. Low physical activity levels and functional decline in individuals with lung cancer. Lung Cancer. 2014;83(2):292-299. https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2013.11.014
9. Lin YY, Wu YC, Rau KM, Lin CC. Effects of physical activity on the quality of life in taiwanese lung cancer patients receiving active treatment or off treatment. Cancer Nursing. 2013;36(4):E35-E41. https://doi.org/10.1097/NCC.0b013e31826fb8bf
10. World Health Organization (WHO). Global recommendations on physical activity for health [Internet]. Geneva: WHO Press; 2010 [cited 2018 Apr 10]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979_eng.pdf;jsessionid=22F5A8D00EA0AA9506149CEDBA1ED-57C?sequence=1.
11. Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, Demark-Wahnefried W, Galvão DA, Pinto BM, et al. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2010;42(7):1409-1426. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e0c112
12. Buffart LM, Kalter J, Sweegers MG, Courneya KS, Newton RU, Aaronson NK, et al. Effects and moderators of exercise on quality of life and physical function in patients with cancer: An individual patient data meta-analysis of 34 RCTs. Cancer Treatment Reviews. 2017;52:91-104. https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2016.11.010
13. Ni HJ, Pudasaini B, Yuan XT, Li HF, Shi L, Yuan P. Exercise training for patients pre- and postsurgically treated for non-small cell lung cancer: A systematic review and meta-analysis. Integrative Cancer Therapies. 2017;16(1):63-73. https://doi.org/10.1177/1534735416645180
14. Reeve JC, Nicol K, Stiller K, McPherson KM, Birch P, Gordon IR, et al. Does physiotherapy reduce the incidence of postoperative pulmonary complications following pulmonary resection via open thoracotomy? A preliminary randomised single-blind clinical trial. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2010;37(5):1158-1166. https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2009.12.011
15. Bradley A, Marshall A, Stonehewer L, Reaper L, Parker K, Bevan-Smith E, et al. Pulmonary rehabilitation programme for patients undergoing curative lung cancer surgery. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. 2013;44(4):e266-e271. https://doi.org/10.1093/ejcts/ezt381
16. Granger CL, Chao C, McDonald CF, Berney S, Denehy L. Safety and feasibility of an exercise intervention for patients following lung resection: A pilot randomized controlled trial. Integrative Cancer Therapies. 2012;12(3):213-224. https://doi.org/10.1177/1534735412450461
17. Lin YY, Liu MF, Tzeng JI, Lin CC. Effects of walking on quality of life among lung cancer patients: A longitudinal study. Cancer Nursing. 2015;38(4):253-259. https://doi.org/10.1097/NCC.0000000000000176
18. Ajzen I. Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. Journal of Applied Social Psychology. 2002;32(4):665-683. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2002.tb00236.x
19. Rajati F, Sadeghi M, Feizi A, Sharifirad G, Hasandokht T, Mostafavi F. Self-efficacy strategies to improve exercise in patients with heart failure: A systematic review. ARYA Atherosclerosis. 2014;10(6):319-333.
20. Hong YL. Effect of preoperative educational DVD on postoperative self care knowledge and performance in lung cancer patient [master's thesis]. Seoul: Hanyang University; 2007. p. 1-33.
21. Sniehotta FF, Scholz U, Schwarzer R. Action plans and coping plans for physical exercise: A longitudinal intervention study in cardiac rehabilitation. British Journal of Health Psychology. 2006;11(1):23-37. https://doi.org/10.1348/135910705X43804
22. Darker CD, French DP, Eves FF, Sniehotta FF. An intervention to promote walking amongst the general population based on an 'extended' theory of planned behaviour: A waiting list randomised controlled trial. Psychology and Health. 2010;25(1):71-88. https://doi.org/10.1080/08870440902893716
23. Pfeffer I, Strobach T. Effects of a planning intervention on physical activity behavior in an RCT: Intention strength as moderator and action planning, coping planning, and coping self-efficacy as mediators. Sport, Exercise, and Performance Psychology. 2018;8(2):192-209. https://doi.org/10.1037/spy0000137
24. Bourke L, Homer KE, Thaha MA, Steed L, Rosario DJ, Robb KA, et al. Interventions to improve exercise behaviour in sedentary people living with and beyond cancer: A systematic review. British Journal of Cancer. 2014;110(4):831-841. https://doi.org/10.1038/bjc.2013.750
25. Kim I, Lee H. Effects of a progressive walking program on physical activity, exercise tolerance, recovery, and post-operative complications in patients with a lung resection. Journal of Korean Academy of Nursing. 2014;44(4):381-390. https://doi.org/10.4040/jkan.2014.44.4.381
26. Conde MV, Adams SG. Overview of the management of postoperative pulmonary complications [Internet]. Waltham (MA): UpToDate; 2018 [cited 2018 Oct 30]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-management-of-postoperative-pulmonary-complications?search=postoperative%20complications&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_

rank = 1.
27. Varela G, Novoa NM, Agostini P, Ballesteros E. Chest physiotherapy in lung resection patients: State of the art. Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2011;23(4):297-306. https://doi.org/10.1053/j.semtcvs.2011.11.001
28. Stigt JA, Uil SM, van Riesen SJ, Simons FJ, Denekamp M, Shahin GM, et al. A randomized controlled trial of postthoracotomy pulmonary rehabilitation in patients with resectable lung cancer. Journal of Thoracic Oncology. 2013;8(2):214-221. https://doi.org/10.1097/JTO.0b013e318279d52a
29. Bandura A. Guide for creating self-efficacy scales. In: Urdan T, Pajares F, editors. Self-Efficacy Beliefs of Adolescents. Greenwich (CT): Information Age Publishing; 2006. p. 307-337.
30. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2003;35(8):1381-1395. https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
31. Oh JY, Yang YJ, Kim BS, Kang JH. Validity and reliability of Korean version of international physical activity questionnaire (IPAQ) short form. Journal of the Korean Academy of Family Medicine. 2007;28(7):532-541.
32. Eakin EG, Resnikoff PM, Prewitt LM, Ries AL, Kaplan RM. Validation of a new dyspnea measure: The UCSD shortness of breath questionnaire. University of California, San Diego. Chest. 1998;113(3):619-624. https://doi.org/10.1378/chest.113.3.619
33. Sung JD, On YK, Kim HS, Chae IH, Sohn DW, Oh BH, et al. Development of Korean activity scale/index (KASI). Korean Circulation Journal. 2000;30(8):1004-1009. https://doi.org/10.4070/kcj.2000.30.8.1004
34. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: Guidelines for the six-minute walk test. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2002;166(1):111-117. https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102
35. Ware J Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-item short-form health survey: Construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. Medical Care. 1996;34(3):220-233. https://doi.org/10.1097/00005650-199603000-00003
36. Hardin JW, Hilbe JM. Generalized estimating equations. 2nd ed. Boca Raton (FL): CRC Press; 2012. p. 59-156.
37. Sniehotta FF, Scholz U, Schwarzer R. Bridging the intention-behaviour gap: Planning, self-efficacy, and action control in the adoption and maintenance of physical exercise. Psychology and Health. 2005;20(2):143-160. https://doi.org/10.1080/08870440512331317670
38. Cavalheri V, Tahirah F, Nonoyama M, Jenkins S, Hill K. Exercise training undertaken by people within 12 months of lung resection for non-small cell lung cancer. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2013;(7):CD009955. https://doi.org/10.1002/14651858.CD009955.pub2
39. Sniehotta FF, Schwarzer R, Scholz U, Schüz B. Action planning and coping planning for long-term lifestyle change: Theory and assessment. European Journal of Social Psychology. 2005;35(4):565-576. https://doi.org/10.1002/ejsp.258
40. Selzler AM, Rodgers WM, Berry TR, Stickland MK. The importance of exercise self-efficacy for clinical outcomes in pulmonary rehabilitation. Rehabilitation Psychology. 2016;61(4):380-388. https://doi.org/10.1037/rep0000106
41. Lin S, Chen Y, Yang L, Zhou J. Pain, fatigue, disturbed sleep and distress comprised a symptom cluster that related to quality of life and functional status of lung cancer surgery patients. Journal of Clinical Nursing. 2013;22(9-10):1281-1290. https://doi.org/10.1111/jocn.12228
42. Hyland ME. A brief guide to the selection of quality of life instrument. Health and Quality of Life Outcomes. 2003;1:24. https://doi.org/10.1186/1477-7525-1-24
43. Sebio Garcia R, Yáñez Brage MI, Giménez Moolhuyzen E, Granger CL, Denehy L. Functional and postoperative outcomes after preoperative exercise training in patients with lung cancer: A systematic review and meta-analysis. Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery. 2016;23(3):486-497. https://doi.org/10.1093/icvts/ivw152
44. Morrison EJ, Novotny PJ, Sloan JA, Yang P, Patten CA, Ruddy KJ, et al. Emotional problems, quality of life, and symptom burden in patients with lung cancer. Clinical Lung Cancer. 2017;18(5):497-503. https://doi.org/10.1016/j.cllc.2017.02.008