

# 척추수술을 받는 노인에게 시행한 수술 전 팬플룻 호흡운동 훈련의 효과

조현미 · 신현숙<sup>1D</sup>

경희대학교 간호과학대학

## Effect of Breathing Exercise Using Panflutes on the Postoperative Compliance, Pulmonary Infections and Life Satisfaction in Elderly Patients Undergoing Spinal Surgery

Jo, Hyun Mi · Shin, Hyunsook

College of Nursing Science, Kyung Hee University, Seoul, Korea

**Purpose:** The purpose of this study was to examine the effects of breathing exercises performed using panflutes in elderly patients undergoing spinal surgery. **Methods:** The study design was a nonequivalent control group non-synchronized pre-post test. The study included 24 patients in both the experimental group and the control group. The experimental group completed a daily breathing exercise regimen using panflutes for 30minutes after meals, whereas the control group was provided standard preoperative education, including breathing exercises using incentive spirometers. After the exercise regimen, breathing exercise compliance, pulmonary infections, and life satisfaction were measured in both groups, and the data were analyzed using the SPSS/WIN program. **Results:** The compliance rate of breathing exercises was significantly higher in the experimental group. The experimental group presented no pulmonary infections in the later period, whereas the control group presented higher pulmonary infection rates in the same period. In addition, the life satisfaction score in the experimental group significantly increased. **Conclusion:** The breathing exercise program using panflutes for elderly patients undergoing spinal surgery enhanced their breathing exercise compliance and their daily life satisfaction in addition to reducing their pulmonary infection rates.

**Key words:** Work of Breathing; Postoperative Complication; Personal Satisfaction; Patient Compliance

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라의 65세 이상 노인인구는 계속 증가하여 2060년도에는 전체 인구의 40.1%로 증가할 것으로 전망되고 있으며, 노인 인구의 증가는 노인 환자 및 노인 수술환자의 증가로 이어지고 있다[1]. 국민 건강보험공단(National Health Insurance Service) [2]에 따르면 노

인들이 차지하는 주요 수술 비율이 두드러지게 증가하고 있고, 특히 척추수술건수는 지난 10년간 지속적으로 증가하였다. 노인의 척추수술이 증가함에 따라 수술 후 합병증의 발생을 예방하기 위한 전략의 필요성이 높아지고 있다. 수술 후 합병증 중 폐 감염은 노인 환자의 수술 후 사망의 주요원인으로 보고되었다[3].

이에 수술 후 폐감염의 발생을 예방하기 위해 다양한 호흡운동을 적용하는 연구가 이루어졌다. 척추수술 환자는 호흡에 사용되는 흉

주요어: 호흡운동, 수술 후 합병증, 만족도, 환자 수행

\* 이 논문은 제1저자 조현미의 석사학위논문을 수정한 것임.

\* This manuscript is a modified version of the first author's master's thesis from Kyung Hee University.

Address reprint requests to : Shin, Hyunsook

College of Nursing Science, Kyung Hee University, 26 Kyunghee-daero, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea

Tel: +82-2-961-9141 Fax: +82-2-961-9358 E-mail: hsshin@khu.ac.kr

Received: November 21, 2017 Revised: April 22, 2018 Accepted: April 23, 2018

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.

부근육을 조절하는 능력이 저하되어 있으므로[4] 적절한 호흡운동을 통하여 호흡근육을 강화시키는 것이 질환 회복에 꼭 필요한 과정으로 제시되고 있다. 선행연구에서는 호흡운동이 수술 후 환자의 폐 감염 발생을 감소시킬 뿐만 아니라 폐 기능 및 삶의 질 향상 효과도 있는 것으로 보고하고 있다[5,6]. 만성요통환자에게 피드백 강화호흡운동을 실시하였을 때 대상자의 물건 들기 능력과 흉추부 관절안정화에 부분적으로 기여하였고[7], 척추질환이 있는 대상자에게 척추측만증에 맞춘 운동치료법으로 고안된 슈로스 호흡을 실시한 결과 흉곽확장의 효과가 있었다[8].

척추 수술을 받은 노인들의 수술 후 호흡운동 수행율을 효과적으로 높이기 위해서는 노인들이 쉽고 효율적으로 훈련할 수 있는 호흡운동 전략이 필요하다. 임상에서는 유발폐활량측정계(incentive spirometer)를 이용한 호흡운동을 실시하고 있지만 Branson [9]은 유발폐활량측정계를 활용한 호흡운동만으로는 폐 감염 발생을 감소시킨다는 근거가 없다고 하였다. 또한, 척추수술을 받은 노인의 호흡운동 수행율을 높이려면 호흡운동에 대한 동기부여가 중요하다. 이에 본 연구에서는 팬플룻을 이용한 호흡운동법을 적용하고자 하였다.

팬플룻을 이용한 호흡운동법은 복식호흡의 원리를 이용한 방법으로, 횡격막을 상, 하로 확장시켜 산소 섭취와 이산화탄소 배출을 돕고 폐활량을 증가시켜 심폐기능을 향상시키며[10], 부교감신경을 활성화하여 불면증이나 우울증 및 불안감소효과가 있고, 콜레스테롤을 감소시켜서 심혈관계 질환을 예방하고 치료하는데 효과적이다[11]. 팬플룻은 일종의 목관악기로서 호흡운동에 활용할 수 있을 뿐만 아니라 음악치료의 효과도 기대할 수 있다[12]. 선행연구에서는 음악의 생리적 효과와 정서적 효과 측면을 다루었는데, 음악이 시상 및 시상하부를 거쳐 대뇌로 전달되면 자율신경계에 영향을 미치고 중추신경계, 면역계, 내분비계와 상호작용하여 생리적, 정서적 변화를 일으키게 된다[13]. Wang 등[14]은 음악요법을 조용한 환경에서 시행했을 때 저산소증 유발과 관련된 것으로 알려진 HIF-1 (Hypoxia Inducible Factor-1) 전사인자의 활성화를 막을 수 있고 수술이나 생검을 하는 환자들에게 불안을 감소시킬 수 있으며 심호흡을 도와주고 이완 효과를 나타내서 통증을 감소시킬 수 있다고 보고하였다. 이는 산소 소비를 막아 산소포화도를 증가시키고 심박수 및 혈압을 낮추는 것으로 설명되고 있다. 다른 선행연구[15,16]에서도 음악요법이 우울을 감소시키고 환자의 신경학적 결손 및 움직임 기능을 개선시킨다고 하였다.

지금까지 호흡운동은 주로 폐질환이나 마비가 있는 환자를 대상으로 한 연구가 많았으며, 척추수술 환자의 폐 합병증 예방을 위하여 호흡운동을 적용하거나 노인에게 효과적인 호흡운동 전략에 대한 연구는 제한적인 상태였다[3,9]. 선행연구[12]에서는 팬플룻을 이용한 호흡운동이 노인 환자가 쉽게 할 수 있으며, 악기 연주로 인한

성취감을 통해 생활만족도 향상을 기대할 수 있다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 척추수술을 앞둔 노인 환자에게 적용한 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동 훈련이 수술 후 호흡운동 수행율, 폐 감염 발생, 생활만족도에 미치는 효과를 파악하고자 하였다.

## 2. 연구 목적

본 연구는 전신 마취 하에 척추수술을 받는 노인 환자를 대상으로 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동을 적용하여 수술 후 호흡운동의 수행율을 향상하고 폐 감염 발생을 감소시키며 생활만족도를 향상시키는 중재로 활용할 수 있는 과학적 근거 및 자료를 제시하기 위함이며 구체적 목적은 다음과 같다.

- 1) 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동이 노인 환자의 척추수술 후 호흡운동 수행도 향상에 미치는 효과를 확인한다.
- 2) 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동이 노인 환자의 척추수술 후 폐 감염 점수 감소에 미치는 영향을 확인한다.
- 3) 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동이 노인 환자의 척추수술 후 생활만족도 향상에 미치는 효과를 확인한다.

## 3. 연구 가설

- 1) 가설 1. 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 수술 후 자기보고 호흡운동 수행도는 차이가 있을 것이다.
- 2) 가설 2. 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 수술 후 관찰평가 된 호흡운동 수행도는 차이가 있을 것이다.
- 3) 가설 3. 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 수술 후 폐 감염 점수는 차이가 있을 것이다.
- 4) 가설 4. 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 수술 후 생활만족도는 차이가 있을 것이다.

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 척추수술을 받는 노인 환자에게 적용한 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동이 수술 후 호흡운동의 수행율 및 폐 감염 발생율, 생활만족도에 미치는 효과를 확인하기 위하여 비동등성 대조군 전후 시차설계(Non-equivalent control group non-synchronized pretest-posttest design)의 유사 실험연구이다.

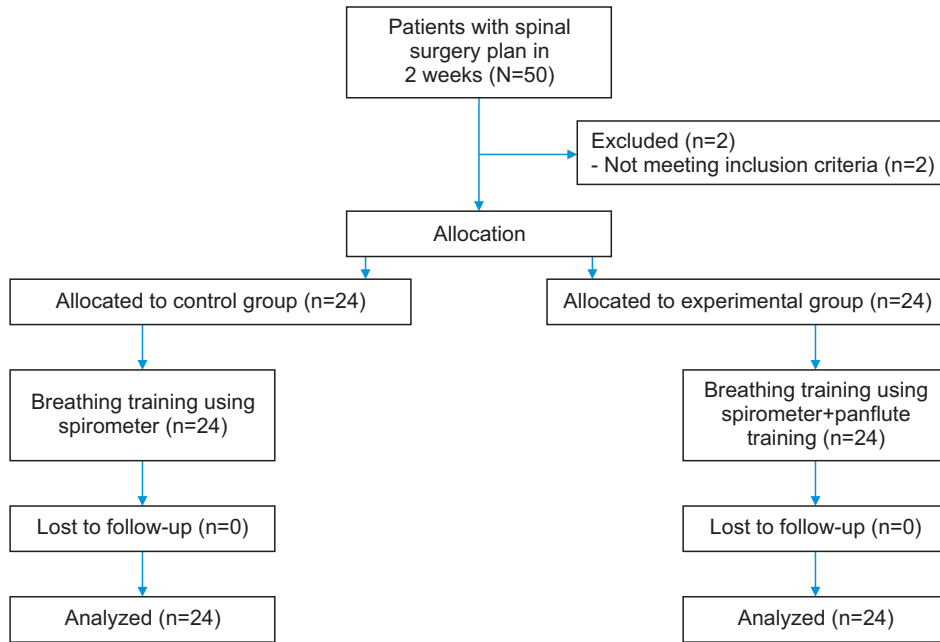


Figure 1. Flow diagram of study participants.

## 2. 연구대상

대상자는 서울 소재 일개 종합병원 정형외과 외래에서 척추수술을 위해 입원예정인 대상자 중 선정기준에 적합한 사람으로 하였다. 선정기준은 65세 이상이며, 의식상태가 명료하고 의사소통이 원활한 자, 즉 MMSE-K 24점 이상인 자로 환자와 보호자가 연구의 목적을 이해하여 연구참여에 동의한 자였다. 정신 질환력이 있는 환자나 다른 호흡기질환이나 심장질환을 동반하는 자, 흡연자나 마비 환자, 응급수술 환자, 체질량지수(비만도) 28 kg/m<sup>2</sup> 이상인 자는 대상자에서 제외하였다.

표본의 크기는 G. Power 3.0 analysis를 이용하여 호흡운동 프로그램 효과를 평가한 선행연구[12]를 근거로 효과크기 0.80, 유의수준 .10, 검정력 .90으로 하여 산출한 결과, 실험군과 대조군이 각각 21명씩이었다. 중도탈락률을 고려하여 총 48명을 모집하였으며, 실험군과 대조군 모두 탈락자는 없었다(Figure 1).

## 3. 연구 진행 절차 및 자료수집방법

본 연구의 내용과 방법에 대하여 기관생명윤리위원회 (Institutional Review Board [IRB])의 승인을 받았으며, 예비조사가 2015년 3월 20일부터 3월 29일까지 이루어졌고, 대조군의 자료수집은 3월 30일부터 5월 5일까지, 실험군은 5월 8일부터 6월 28일까지 진행되었으며, 구체적인 절차는 Figure 2와 같다. 팬플룻을 이용한 호흡운동 교육은 연구자가 수술 2주전에 외래에 내원한 대상자에게 실시하

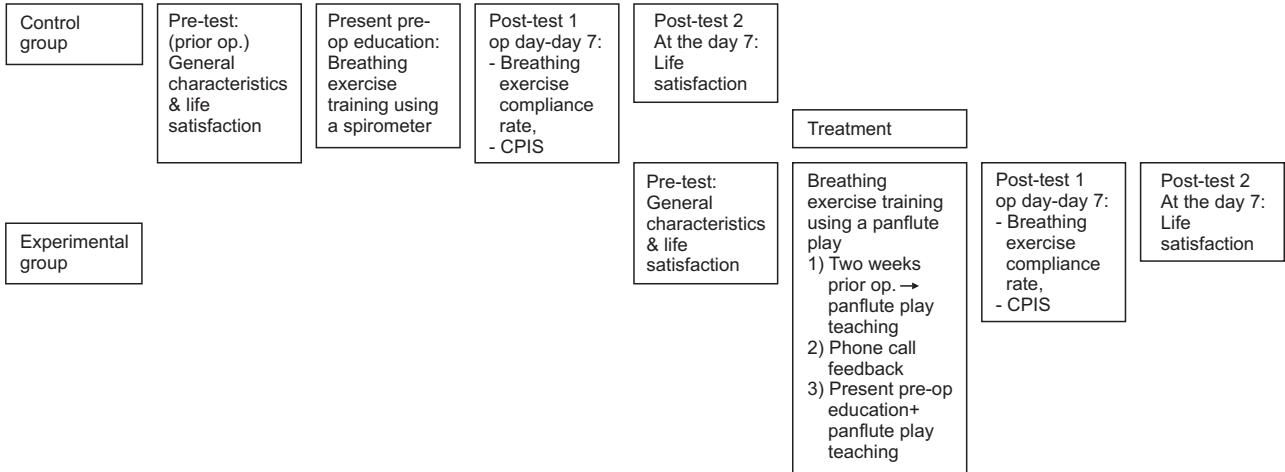
였다. 대상자의 일반적 특성 및 사전 연구변수 조사는 연구자가 시행하였고, 수술 후 대상자의 호흡운동 수행횟수 및 수행 적정성 평가는 자료수집방법에 대해 훈련된 연구보조자 1인이 시행하였다. 연구보조자 사전 훈련에는 조사의 특성, 목적, 비밀유지, 익명성, 편견과 같은 윤리의 중요성과 불이익 사례 등에 대한 교육을 시행함으로써 자료수집 절차상의 오류를 최소화하고 연구자와 연구보조자간 자료수집 과정의 신뢰도를 높이고자 노력하였다.

### 1) 예비조사

예비조사는 IRB 승인 후 10일간 연구기관에 입원한 노인 환자 10명을 대상으로 연구수행 과정의 용이성 및 질문지 관련 문제점 등을 파악하기 위해 실시하였다. 예비조사에서 질문지 작성에 소요되는 시간과 노인 대상자가 대답하기 어려운 문항이나 질문지 응답시의 반응을 살펴서 선택된 도구의 안면타당성을 확인하였다. 또한 연구자와 연구보조자가 선택된 도구를 사용하여 동시에 수집한 자료의 일치도가 80.0% 이상이 될 때까지 자료수집 과정을 반복하여 신뢰도를 확보하였다.

### 2) 대상자 모집

대상자는 연구기관에서 척추협착증을 진단받고 척추수술(후방요추 감압술 및 융합술; Posterior lumbar decompression & fusion L4-5)을 위해 입원예정인 환자를 임의추출하였다. 연구자가 정형외과 외래에서 대상자들에게 연구의 목적과 방법을 설명하고 안내문



CPIS=Clinical pulmonary infection score; op=Operation

Figure 2. Research procedure.

을 배부하였으며, 연구참여 의사를 표명한 환자 중 선정기준에 부합한 48명을 선정하였다.

3) 사전사후조사

실험의 확산을 막기 위해 대조군의 자료수집을 완료한 후 실험군의 자료를 수집하였다. 수술 전 외래 방문 시에 대상자의 일반적 특성 및 생활만족도를 조사하였다. 실험군과 대조군 모두 연구대상자와 연구보조자가 수술 후 7일 동안 호흡운동 수행율을 측정하였다. 대상자는 매일 호흡운동을 시행했는지 여부를 스스로 기재하는 일지를 작성하였고, 연구보조자는 호흡운동 수행 관찰일지를 통해 유발폐활량측정계나 팬플룻을 잡는 자세, 호흡법, 소리, 수행시간정도를 조사하여 호흡운동의 적절성까지 평가하였다. 폐 감염 발생유무는 수술 후 7일까지 전산의무기록을 검토하여 해당 항목들을 수집하였다. 수술 후 7일째 되는 날 실험군과 대조군 모두 설문지로 생활만족도를 조사하였다.

4) 실험처치

팬플룻을 이용한 호흡운동은 수술하기 2주 전에 외래에 내원한 실험군에게 팬플룻(플라펜 13관, Yeasung, Seoul, Republic of Korea) 및 호흡운동법 교육자료를 제공하고, 호흡운동에 대한 시범교육 후 대상자가 직접 팬플룻을 연습해 보는 과정으로 진행하였다. 팬플룻을 이용한 호흡운동은 1회 30분씩, 하루 3회 식후에 실시하도록 교육하였다. 또한 호흡운동 수행여부에 대한 간단한 일지를 배포하고 작성법을 교육하였다. 외래에서 집으로 귀가한 후 입원하기 전까지의 기간동안 우선상으로 호흡운동을 지지하고 피드백을 1회 실시하였다. 실험군이나 대조군 모두 척추수술 하루 전에 해당 병동에 입원하

였으며, 대조군은 수술 전날 유발폐활량측정계를 이용하여 호흡운동 교육을 받았다. 실험군은 유발폐활량측정계와 팬플룻을 동시에 교육 받았다. 선행연구[12]에서는 호흡운동을 하루에 30~60분씩 8주 동안 훈련하였으나 본 연구에서는 수술 후 폐 감염 발생의 예방은 수술하기 전에 시작하여 수술 후 첫 수일간 집중적으로 하는 것이 효과적이라는 연구[17]에 근거하여 수술 2주 전부터 1회에 30분씩 하루에 3회, 총 3주 동안 시행하게 하였으므로 호흡운동한 총 시간은 선행연구[12]와 유사하였다. 대상자들은 수술 후 호흡운동을 위해 유발폐활량측정계나 팬플룻을 자유롭게 선택할 수 있도록 하였다.

4. 연구도구

1) 호흡운동 수행도

호흡운동 수행율은 Min [18]이 호흡운동 시행 점검을 위해 제작한 체크리스트를 토대로 본 연구에 맞게 대상자 자가평가용과 간호사 관찰평가용으로 수정, 보완한 도구로 측정하였다. 이 도구에 대하여 실무자 5인(5년 이상의 정형외과 병동근무자) 및 전문가 2인(간호학과 교수 1인 및 정형외과 교수 1인)에게 적절도 평가를 받았다. 호흡운동 수행율은 대상자와 간호사가 이중확인을 하였는데, 대상자 자가평가용은 호흡운동을 아침, 점심, 저녁의 하루 3회 각각 시행 1점, 미시행 0점으로 총 3점이며 점수가 높을수록 수행도가 높은 것이다. 간호사용은 하루 3회 시행여부 뿐만 아니라 호흡운동의 적절성에 대한 내용도 포함된 총 4문항에 대해 수행 2점, 불완전한 수행 1점, 미수행 0점으로 평가하도록 하여 총 24점 만점이며, 점수가 높을수록 호흡운동 수행도가 높은 것이다. 본 연구에서 호흡운동 수행도 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 자가평가용이 .90점, 관찰평가용이 .88이었다.

## 2) 폐 감염 점수

수술 후 폐 감염 점수는 임상적 폐 감염 점수(Clinical Pulmonary Infection Score) [19]를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 체온, 혈중 백혈구 수치, 기도분비물 정도, 산소화 수준(oxygenation,  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ), 흉부방사선촬영결과, 기도분비물 배양결과의 6가지 요소를 각각 0~2점으로 평가하여 최대 12점이며, 임상에서는 6점 이상이면 폐렴이 발생한 것으로 진단하기도 한다. 점수가 높을수록 폐 감염 발생이 높은 것을 나타낸다. 체온은  $36.5^\circ\text{C}\sim 38.4^\circ\text{C}=0$ ,  $38.5^\circ\text{C}\sim 38.9^\circ\text{C}=1$ ,  $>39.0^\circ\text{C}$  or  $<36.0^\circ\text{C}=2$ 이고, 혈중 백혈구 수치는  $4,000\sim 11,000\text{ mm}^3=0$ ,  $<4,000\text{ mm}^3$  or  $>11,000\text{ mm}^3=1$ ,  $>11,000\text{ mm}^3$ 이면서 band 형태  $>50.0\%=2$ 점으로 계산하였다. 기도분비물 정도는 없거나 소량=0, 비화농성=1, 화농성=2로, 산소화 수준은  $>240\text{ mmHg}$ 이거나 Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS)=0,  $<240\text{ mm}^3$ 과 no ARDS=2로 계산하였고, 흉부방사선 촬영결과는 침윤없음=0, 혼탁한 침윤=1, 국소 침윤=2로, 기도분비물 배양결과는 병원성 세균배양<1이거나 no growth=1, Gram stain 상 병원성 세균 배양>1+=2점으로 계산하였다. 임상적 폐 감염 점수 측정도구는 체계적 고찰 및 메타분석[20]을 하였을 때 민감도 61.0~69.0%와 특이도 60.0~67.0%를 보여서 중등도의 진단가치를 가지는 것으로 평가되었으나 평가가 단순하고 쉬워서 임상에서 유용하게 사용할 수 있는 것으로 권고되었다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .74이었다.

## 3) 생활만족도

생활만족도는 Choi [21]가 개발한 만족도 도구로 측정하였다. 생활만족도는 삶의 보람, 행복감, 적응, 기쁨, 성취감 등의 다차원적 개념으로 정의되는데, 본 연구에서는 노인이 자신의 과거관련, 현재관련, 미래관련 생활에 대해 가지는 주관적, 인지적 판단과 평가로서 개인생활의 포부 또는 목적과 현실사이의 조화로운 만족을 의미한다[11,21]. 이 도구는 과거관련 6문항, 현재관련 6문항, 미래관련 8문항으로 총 20문항의 3점 척도로 구성되었다. 각 문항에 대하여 '그렇다', '그렇지 않다', '잘 모르겠다'로 응답하도록 하여 점수의 범위는 0~40점이며, 점수가 높을수록 생활만족도가 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 개발 당시 .87이었고, 선행연구[11]에서는 .89였으며, 본 연구에서는 .81이었다.

## 5. 윤리적 고려

본 연구는 자료수집 전 S특별시 일 대학병원의 기관생명윤리위원회의 승인을 받았다(KMC IRB 1507-01). 자료수집 기관에서 척추수술을 주로 담당하는 의사의 동의와 해당 간호단위의 승인절차를 거친 후 자료수집을 시작하였다.

대상자들에게 사전에 연구목적 및 방법에 대해 설명을 하고 안내문을 배포하였다. 대상자의 자료를 연구목적 이외에는 사용하지 않는다는 것과 연구기간 중 본인이 원하면 언제든지 포기할 수 있음을 설명하였고, 서면으로 참여동의서를 받았다. 대조군에게는 연구가 종료된 후에 호흡운동을 위해 제작한 교육자료를 제공하면서 교육하였는데, 이는 호흡운동이 노화로 감소된 호흡과 운동능력을 증가시키고, 삶의 질을 증진시키는데 긍정적인 효과가 있다고 한 선행연구[12]를 기반으로 한 것이다. 자료수집을 종료한 이후에 모든 대상자에게 소정의 선물을 제공하였다.

## 6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 제시하였다. 실험군과 대조군의 동질성 검증은 Chi-square test, Fisher's exact test, Independent t-test를 이용하였고, 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's alpha를 이용하여 파악하였다. 연구변수에 대한 정규성 검증은 Shapiro-Wilk test로 분석하였다. 실험군과 대조군간의 호흡운동 수행율과 폐감염 발생, 생활만족도 차이 분석은 Independent t-test를 이용하여 분석하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자의 일반적 특성 및 생활만족도의 동질성 검증

실험군과 대조군의 성별, 나이, 직업, 교육정도, 종교 등 일반적 특성과 과거력 유무, 비만도 등의 건강관련 특성 및 실험 전 생활만족도는 유의한 차이가 없었다(Table 1).

### 2. 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동의 적용 효과

#### 1) 가설 1

수술 후 자가보고 호흡운동 수행도는 실험군이 2.32점으로 대조군의 1.41점보다 높아서( $t=-5.35$ ,  $p<.001$ ) '수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 수술 후 자가보고 호흡운동 수행도는 차이가 있을 것이다'는 가설 1은 지지되었다(Table 2).

#### 2) 가설 2

수술 후 간호사가 관찰 평가한 호흡운동 수행도는 실험군이 15.58점으로 대조군의 8.82점보다 높아서( $t=-6.01$ ,  $p<.001$ ) '수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군의 수술 후 관찰 평가된 호흡운동 수행도는 차이가 있을 것이다' 가설 2는 지지되었다(Table 2).

**Table 1.** Homogeneity Test for General Characteristics and Outcome Variable between the Two Groups

(N=48)

Characteristics		Exp. (n=24) N (%) / (M±SD)	Cont. (n=24) N (%) / (M±SD)	Z/t	p
Gender <sup>†</sup>	Male	11 (45.8)	5 (20.8)	3.37	.066
	Female	13 (54.2)	19 (79.2)		
Occupation <sup>†</sup>	Employed	20 (83.4)	23 (95.8)	6.37	.272
	Unemployed	4 (16.6)	1 (4.2)		
Education	Less than Elementary school	12 (50.0)	9 (37.6)	5.03	.412
	Middle school	6 (25.0)	5 (20.8)		
	More than high school	6 (25.0)	10 (41.6)		
Religion <sup>†</sup>	Catholic	6 (25.0)	4 (16.6)	3.35	.340
	Christianity	4 (16.6)	9 (37.6)		
	Buddhism	3 (12.4)	4 (16.6)		
	None	11 (46.0)	7 (29.2)		
Age <sup>**</sup>		70.04±3.96	71.13±5.85	-0.75	.456
Past history of illness	Present	21 (87.6)	19 (79.2)	0.60	.439
	None	3 (12.4)	5 (20.8)		
BMI <sup>†</sup> kg/m <sup>2</sup>		25.48±4.60	24.54±3.16	-0.83	.413
Preoperative life satisfaction <sup>**</sup>		22.46±5.36	19.71±5.52	-1.75	.087

M=Mean; SD=Standard deviation; Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; BMI=Body Mass Index.

†Fisher's exact test; \*\*Independent t-test.

**Table 2.** Effects of Panflute Training on Compliance Rate and Life Satisfaction

(N=48)

Variables	Day	Exp M±SD	Cont. M±SD	t	p
Performance rate: Self-rating	Overall	2.32±0.55	1.41±0.62	-5.35	<.001
	Postop 1	2.50±0.66	1.79±0.93		
	Postop 2	2.38±0.71	1.83±0.87		
	Postop 3	2.42±0.65	1.63±0.77		
	Postop 4	2.46±0.66	1.50±0.93		
	Postop 5	2.33±0.76	1.33±0.82		
	Postop 6	2.21±0.66	1.13±0.90		
	Postop 7	2.00±1.14	0.71±0.91		
Performance rate: Evaluator rating	Overall	15.58±4.14	8.82±3.62	-6.01	<.001
	Postop 1	17.46±6.20	10.63±5.96		
	Postop 2	16.00±5.45	11.63±5.65		
	Postop 3	15.38±5.63	10.17±4.83		
	Postop 4	16.58±5.43	9.13±5.90		
	Postop 5	16.00±5.82	8.42±4.84		
	Postop 6	14.83±4.98	7.50±6.49		
	Postop 7	12.88±7.96	4.33±5.53		
Life satisfaction	Pretest	22.45±5.35	19.70±5.52	-1.75	.087
	Posttest	25.29±4.58	21.54±5.12	-2.67	.010

## 3) 가설 3

폐 감염 발생점수는 실험군이 12.6점이었고, 대조군은 29.4점이었으나 유의한 차이가 없어서 '수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동을 받은 실험군은 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동을 받지 않은 대조군과 수술 후 폐 감염 점수에 차이가 있을 것이다'는 가설 3은 기

각되었다. 대조군 중 1명은 수술 1일째에 산소분압이 감소되었고, 수술 2, 3일째에는 산소분압 감소 및 흉부 방사선 검사에서 이상 소견을 보였다. 또 다른 대상자는 수술 5, 6, 7일째에 흉부 방사선 검사에서 이상 소견을 보였다.

반면, 실험군은 1명이 수술 2,3일째 흉부 방사선 검사에서 이상

Table 3. Effects of Panflute Training on Clinical Pulmonary Infection Rate (%)

(N=48)

		1day	2day	3day	4day	5day	6day	7day	total	t(p)
Exp. (n=24)	Temperature	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Blood leukocyte	0	2.1	2.1	0	0	0	0	4.2	
	Tracheal secretions	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Oxygenation	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Pulmonary radiography	0	4.2	4.2	0	0	0	0	8.4	
	Culture of tracheal aspirate specimen	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Exp. total	0	6.3	6.3	0	0	0	0	12.6	0.69
	Cont. total	4.2	6.3	6.3	0	4.2	4.2	4.2	29.4	(.489)
Cont. (n=24)	Temperature	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Blood leukocyte	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Tracheal secretions	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Oxygenation	4.2	4.2	4.2	0	0	0	0	12.6	
	Pulmonary radiography	0	2.1	2.1	0	4.2	4.2	4.2	16.8	
	Culture of tracheal aspirate specimen	0	0	0	0	0	0	0	0	

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group.

소견과 백혈구 수치 증가를 보였다(Table 3).

#### 4) 가설 4

실험 후 실험군의 생활만족도는 25.29점으로 대조군의 21.54점 보다 높아서( $t=2.67, p=.010$ ) '수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동을 받은 실험군은 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동을 받지 않은 대조군과 생활만족도에 차이가 있을 것이다'는 가설 4는 지지되었다(Table 2).

## 논 의

본 연구에서 척추수술을 받는 노인 환자에게 수술 전 팬플룻을 이용한 호흡운동을 실시한 결과 호흡운동 수행도와 생활만족도가 증진되었으나 폐감염 점수는 유의한 차이가 없었다. 팬플룻을 이용한 호흡운동에 대한 선행연구가 부족하여 일반적으로 시행해오던 유발폐활량측정계를 활용한 호흡운동과 팬플룻을 이용한 호흡운동의 효과를 직접적으로 비교하기는 어렵다. 유발폐활량측정계를 활용한 호흡운동은 수술 후 환자의 추가적인 노력이 필요하며, 단독으로 사용하였을 경우 수술 후 폐 감염 발생에 유의한 효과가 없었다[9]. 이에 팬플룻이라는 단순하고 값싼 도구를 이용하여 호흡운동의 수행도를 높여서 합병증 발생 예방에 기여할 수 있는 중재방안으로 제안하는 것이 본 연구의 의의라고 할 수 있다.

본 연구에서 실험군의 수술 후 호흡운동 수행도는 대조군 보다 높았다. 이는 팬플룻을 이용한 호흡운동 훈련이 기존의 호흡운동 훈련 방법보다 참여자들의 수행을 높이고 지속시키는 효과가 있다는 것을 의미한다. 노인 환자에게 음악을 이용하여 다리 운동을 교육하였

을 때 운동 수행율이 향상되었던 선행연구[22]와 같이, 본 연구에서도 음악적 효과가 있는 팬플룻을 이용하여 노인 환자의 수행율을 높인 것으로 볼 수 있다. 팬플룻은 음악적 도구의 일종으로 휴대하기 쉽고, 재미있게 연주할 수 있어서 호흡운동의 동기를 유발하여 호흡운동 수행도를 높일 수 있는 하나의 도구라고 볼 수 있을 것이다. 또한 Kawagoshi 등[23]이 집에서 지속적으로 하는 호흡운동을 장기적으로 추적 조사한 결과 신체 능력과 신체 활동이 증가되었다. 이러한 면에서 팬플룻을 이용한 호흡운동은 집에서 지속적으로 유지할 수 있어서 효과를 장기간 추적할 때 노인의 신체적 활동 증가를 기대할 수 있을 것으로 추정된다.

또한 본 연구의 결과 팬플룻을 통한 호흡운동을 시행한 실험군과 기존 방식의 유발폐활량측정계를 이용한 대조군은 수술 1, 2, 3일 후에 두 군 모두에서 폐 감염 점수가 증가하였다. 이는 팬플룻을 이용한 호흡운동 훈련방법이 호흡운동 수행도는 향상시켰으나 척추수술을 한 노인 환자들이 통증으로 인해 배부근과 복부근 모두를 효율적으로 사용할 수 없어서 수술 후 초기 폐 감염 방지에는 효과적이지 않았을 것이라고 사료된다. 그러나 수술 후 5일부터는 대조군에서만 산소포화도 감소, 흉부방사선의 이상소견 등의 폐 감염 점수가 증가하였다. 이것은 호흡운동을 지속적으로 했을 경우 심폐능력을 향상시키고 폐 감염을 조절하여 수술 후 폐 합병증을 감소시켜서 빠르게 회복할 수 있다는 Gao 등[5]의 연구와 수술 전 에어로빅운동을 통한 호흡운동을 통해 수술 후 폐 감염이 감소되었다는 Bhatt 등[24]의 연구결과와 유사하였다. 또한 허리수술을 하게 되면 3~4일정도 후에 걷기 운동을 시작하게 되는데 호흡운동은 수술 후 선 자세에서 했을 경우 산소화를 더 촉진시킨다는 Pettersson 등[25]의 연구 결과에 미루어 봤을 때, 실험군은 지속적으로 호흡운동을 한 결과

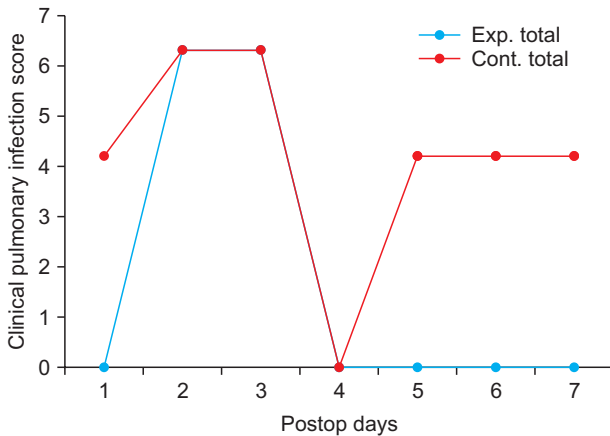


Figure 3. Clinical pulmonary infection score.

폐감염 점수가 낮았던 것으로 추정된다. 또 다른 선행연구에서 늑골 골절환자를 대상으로 지속적 호흡운동을 시행한 결과 시간이 지날수록 폐 기능과 산소포화도가 증가하였는데[26], 이는 수술 후의 단기적인 호흡운동보다 수술 후 7일 정도까지는 지속적인 호흡운동을 해야 함을 시사하고 있다. 따라서 본 연구에서 실험군에게 실시한 3주(수술 전 2주, 수술 후 7일)간의 호흡운동이 호흡운동 수행도를 증가시켜서 후기 폐 감염 발생 감소에 기여했을 것으로 추정된다.

본 연구에서 수술 후 실험군의 생활만족도가 대조군보다 높았다. 이는 노인이 자신의 과거, 현재, 미래 생활에 대해 주관적 및 인지적으로 평가하는 만족정도[21]로서 복식호흡운동이 불안과 우울감을 감소시켜 생활만족도가 높았다고 한 de Manincor 등[27]과 Baek 등[28]의 연구와 유사하였다. 선행연구[29,30]에서는 음악청취 및 악기연주 등을 통한 음악중재의 환기원리가 생활만족도 향상을 유도한다고 하였는데, 본 연구에서 시행한 팬플룻을 이용한 호흡운동은 수술 후 회복과 더불어 성취감 향상 및 레크레이션 효과를 유도하여 생활만족도를 증가시킨 것으로 추정된다. 또한, 리듬감 있는 팬플룻 연주는 수행과정 중 흥미를 유발하여 동기부여가 가능하며 한 곡을 완성하면서 얻게 되는 성취감으로 인해 기타 수술환자 및 질병이 없는 노인의 생활만족도 향상에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 결과를 통하여 척추수술을 받는 노인에게 수술 전에 시행한 팬플룻을 이용한 호흡운동 훈련은 수술 후 호흡운동 수행과 생활만족도 향상에 효과적인 간호중재 전략임을 확인하였다.

## 결론

고령화 사회가 됨에 따라 특히 노인 인구의 척추수술이 증가되는 가운데 본 연구는 팬플룻을 이용한 호흡운동을 노인 척추수술 환자에게 적용함으로써 합병증을 예방하는 실제적인 간호중재의 효과를

확인하였다는 측면에서 그 의의가 있다. 본 연구에서는 척추수술을 앞둔 노인 환자에게 수술 전 팬플룻을 이용한 반복적인 교육을 통하여 적절한 호흡운동을 시킴으로써 수술 후 호흡운동의 수행율을 높이고 폐 감염 발생을 낮추며 노인의 생활만족도를 높이는 것으로 확인되었다. 팬플룻 운동은 혼자서도 충분히 가능하며 비교적 적은 시간 및 비용의 투입으로 시도될 수 있어 폐 합병증 예방의 차원에서 수술을 받는 노인 환자들의 간호 실무에 적용한다면 건강관리 및 만족도 측면에서 도움이 될 것이다. 하지만 팬플룻을 이용한 간호중재가 실제 임상에서 활용되려면 음악이 생소한 노인 환자들에게 보다 편안하게 팬플룻 호흡운동을 훈련할 수 있는 적절한 환경 조성 및 의료진의 개방적인 태도 등의 노력이 필요하다. 또한 보다 다양한 대상자들을 대상으로 팬플룻 호흡운동의 적정 횟수, 강도 등을 찾기 위한 반복연구 및 선호 음악이나 연주 형태를 적용한 후속 연구 등이 필요할 것이다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## REFERENCES

- Kim HJ, Kim MY. Effect of water drinking on the changes in blood pressure after spinal surgery in the elderly. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2014;20(1):113-122.
- National Health Insurance Service. 2015 Main surgery statistical yearbook. *Statistics Bulletin*. Seoul: National Health Insurance Service; 2016 Nov. Report No.: 11-B550928-000034-10.
- Kim HJ, Park SK, Jung WS, Choi YS. Prevalence and predictors of postoperative complications in patients older than 80 years. *Journal of the Korean Geriatrics Society*. 2015;19(1):9-15. <https://doi.org/10.4235/jkgs.2015.19.1.9>
- Kääriäinen T, Leinonen V, Taimela S, Aalto T, Kröger H, Herno A, et al. Lumbar paraspinal and biceps brachii muscle function and movement perception in lumbar spinal stenosis. *European Spine Journal*. 2013;22(4):788-793. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2563-x>
- Gao K, Yu PM, Su JH, He CQ, Liu LX, Zhou YB, et al. Cardiopulmonary exercise testing screening and pre-operative pulmonary rehabilitation reduce postoperative complications and improve fast-track recovery after lung cancer surgery: A study for 342 cases. *Thoracic Cancer*. 2015;6(4):443-449. <https://doi.org/10.1111/1759-7714.12199>
- Shim YJ, Moon OK, Choi WS, Kim BK. Effects of the inspiratory muscle strengthening training on the respiratory functions



- and the quality of life in patients with cervical spinal cord injury patients. *The Journal of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*. 2013;8(11):1785-1792.  
<https://doi.org/10.13067/JKIECS.2013.8.11.1785>
7. Ki C, Heo M. Effects of feedback forced breathing exercise on the weight lifting and thoracic stabilization of chronic low back pain patients. *Journal of Korea Entertainment Industry Association*. 2014;8(3):441-449.  
<https://doi.org/10.21184/jkeia.2014.09.8.3.441>
  8. Lee JH, Kim SY. Comparative effectiveness of Schroth therapeutic exercise versus sling therapeutic exercise in flexibility, balance, spine angle and chest expansion in patient with Scoliosis. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*. 2014; 9(1):11-23. <https://doi.org/10.13066/kspm.2014.9.1.11>
  9. Branson RD. The scientific basis for postoperative respiratory care. *Respiratory Care*. 2013;58(11):1974-1984.  
<https://doi.org/10.4187/respca.02832>
  10. Kim KS, Byun MK, Lee WH, Cynn HS, Kwon OY, Yi CH. Effects of breathing maneuver and sitting posture on muscle activity in inspiratory accessory muscles in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Multidisciplinary Respiratory Medicine*. 2012;7:9.  
<https://doi.org/10.1186/2049-6958-7-9>
  11. Jin MH. A study about influence that have an effect of abdominal breathing on life satisfaction in elderly with dementia [dissertation]. Seoul: Dongkook University; 2013. p. 1-155.
  12. Jeong H. Effects of the respiration exercise program through the pan-flute on the physiological and psychological status of the elderly. *Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*. 2008;20(4):588-599.
  13. Ellis RJ, Thayer JF. Music and autonomic nervous system (dys) function. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*. 2010; 27(4):317-326.  
<https://doi.org/10.1525/mp.2010.27.4.317>
  14. Wang JZ, Li L, Pan LL, Chen JH. Hypnosis and music interventions (HMI) inactivate HIF-1: A potential curative efficacy for cancers and hypertension. *Medical Hypotheses*. 2015; 85(5):551-557.  
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2015.07.008>
  15. Bratt J, Dileo C, Magill L, Teague A. Music interventions for improving psychological and physical outcomes in cancer patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;(8): CD006911. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006911.pub3>
  16. Chen SL, Lin HC, Jane SW. Perceptions of group music therapy among elderly nursing home residents in Taiwan. *Complementary Therapies in Medicine*. 2009;17(4):190-195.  
<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2009.03.002>
  17. Kim E, Cho B. An experimental study of deep breathing exercise using phonation on effect of pulmonary ventilatory function, dyspnea, and duration of chest tube insertion in patients with pneumothorax. *Chonnam Journal of Nursing Science*. 2001;6(1):17-37.
  18. Min YM. The effect of regular practice for deep breathing on function of postoperative pulmonary ventilation in geriatric patients [master's thesis]. Suwon: Ajou University; 2007. p. 1-42.
  19. Fartoukh M, Maitre B, Honoré S, Cerf C, Zahar JR, Brun-Buisson C. Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation: The clinical pulmonary infection score revisited. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2003; 168(2):173-179.  
<https://doi.org/10.1164/rccm.200212-1449OC>
  20. Shan J, Chen HL, Zhu JH. Diagnostic accuracy of clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis. *Respiratory Care*. 2011;56(8):1087-1094.  
<https://doi.org/10.4187/respca.01097>
  21. Choi SJ. A study on the development of measuring scale of the concept of life satisfaction. *Hangukmunhwayeonguwon Non-chong*. 1986;49:233-256.
  22. Ji L, Bai JJ, Sun J, Ming Y, Chen LR. Effect of combining music media therapy with lower extremity exercise on elderly patients with diabetes mellitus. *International Journal of Nursing Sciences*. 2015;2(3):243-247.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2015.07.008>
  23. Kawagoshi A, Kiyokawa N, Sugawara K, Takahashi H, Sakata S, Satake M, et al. Effects of low-intensity exercise and home-based pulmonary rehabilitation with pedometer feedback on physical activity in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*. 2015;109(3):364-371. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2015.01.008>
  24. Bhatt NR, Sheridan G, Connolly M, Kelly S, Gillis A, Conlon KC, et al. Postoperative exercise training is associated with reduced respiratory infection rates and early discharge: A case-control study. *The Surgeon*. 2017;15(3):139-146.  
<https://doi.org/10.1016/j.surge.2015.07.003>
  25. Pettersson H, Faager G, Wester Dahl E. Improved oxygenation during standing performance of deep breathing exercises with positive expiratory pressure after cardiac surgery: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2015; 47(8):748-752. <https://doi.org/10.2340/16501977-1992>
  26. Moon D, Kim KH, Lee S. Effects of deep breathing with incentive spirometer on pulmonary function and O2 saturation by time process in patients with rib fracture. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2015;15(3):174-183.  
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.03.174>
  27. de Manincor M, Bensoussan A, Smith C, Fahey P, Bouchier S. Establishing key components of yoga interventions for reducing depression and anxiety, and improving well-being: A Delphi method study. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2015;15:85. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0614-7>

28. Baek KH, Lee JY, Kim MY, Kim HJ, Yoon KR, Kang SJ. The effects of holistic breathing using biofeedback on Hemodialysis patients' fatigue, depression, and sleep disorders. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2015;21(1):21-30.
29. Van Bruggen-Rufi M, Roos R. The effect of music therapy for patients with Huntington's disease: A systematic literature review. *Journal of Literature and Art Studies*. 2015;5(1):30-40. <https://doi.org/10.17265/2159-5836/2015.01.005>
30. Schneider DM, Graham K, Croghan K, Novotny P, Parkinson J, Lafky V, et al. Application of therapeutic harp sounds for quality of life among hospitalized patients. *Journal of Pain and Symptom Management*. 2015;49(5):836-845. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2014.09.012>