



# 다요소 금연 프로그램이 성인골절 환자의 금연 및 골유합에 미치는 효과 분석

김인숙<sup>1)</sup> · 이한주<sup>2)</sup> · 이선희<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>가천대학교 간호대학원 대학원생, <sup>2)</sup>상명대학교 간호학과 부교수, <sup>3)</sup>가천대학교 간호대학 교수

## The Effect of a Multi-component Smoking Cessation Program on Bone Union in Adult Patients with Fracture

Kim, In Sook<sup>1)</sup> · Lee, Hanju<sup>2)</sup> · Lee, Seon Heui<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Graduate Student, Graduate School of Nursing, Gachon University, Incheon

<sup>2)</sup>Associate Professor, Department of Nursing, Sangmyung University, Cheonan

<sup>3)</sup>Professor, Department of Nursing Science, College of Nursing, Gachon University, Incheon, Korea

**Purpose:** This study was done to examine the effect of a multi-component cessation program on bone union by comparing the union time between the experimental group and the control group. **Methods:** A non-equivalent control group posttest design was used. The subjects were 33 patients in the experimental group and 33 patients in the control group, 66 patients in total. The subjects of the experimental group were provided with a face-to-face multi-component smoking cessation program. After the discharge, telephone consultation was provided once a week for 10 weeks. **Results:** Bone union time was  $51.6 \pm 10.9$  days in the experimental group and  $60.9 \pm 13.83$  days in the control group ( $p=.003$ ). Among 33 subjects who participated in the smoking cessation program, the average union period of the participants who succeeded in quitting smoking was 44.56 days, the participants who reduced smoking were 50.67 days, and failed to quit smoking group was 60.11 days ( $p=.006$ ). **Conclusion:** This study indicated the importance of smoking cessation in patients with fracture and the decrease in the union time by providing smoking cessation education. If the multi-component smoking cessation program is used as a nursing intervention in clinical practice, it will be effective for bone union by increasing the smoking cessation rate of patients with fracture.

**Key Words:** Fracture; Smoking Cessation; Bone Union

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라 골절 환자의 수는 지난 2004년 149만 명에서 2008년 177만 명으로 증가하였으며, 연평균 4.3%씩의 증가율을 보였다(Health Insurance Review and Assessment Service [HIRA], 2009). 골조직은 골절되었을 때 배아 골 형성과정처럼

반흔 형성 없이 유합할 수 있는 자연적 역량을 가지고 있으나, 여러 가지 복잡한 시간적, 공간적 세포들의 순차적 상호 작용으로 이루어지며 이러한 생리적 연쇄반응이 붕괴되면 지연유합 또는 불유합을 초래하게 된다(Park, Kim, & Oh, 2018; Park & Shon, 2017). 영국에서는 매년 130만의 골절 환자 중 약 10%가 치유과정에서 어려움을 겪고 있다고 보고된다(Al-Hadithy, Sewell, Bhavikatti, & Gikas, 2012). 따라서 골절 치료를 시작할 때 지연 유합 또는 불유합의 원인을 환자와 보호자에게 교육

**주요어:** 골절, 금연 프로그램, 골유합 기간

**Corresponding author:** Lee, Seon Heui

Department of Nursing Science, College of Nursing, Gachon University, 191 Hambakmoe-ro, Yeonsu-gu, Incheon 21936, Korea.  
Tel: +82-32-820-4230, Fax: +82-32-820-4201, E-mail: sunarea87@gachon.ac.kr

- 이 논문은 제 1저자 김인숙의 석사 학위 논문의 축약본임.

- This article is a condensed from of the first author's master's thesis from the Graduate School of Nursing at Gachon University.

Received: Jan 28, 2020 / Revised: Apr 2, 2020 / Accepted: Apr 2, 2020

하여 치료과정의 불필요한 장기화 및 개인의 경제적, 사회적 손실을 최소화해야 한다.

골절의 유합 지연 또는 불유합을 초래하는 원인은 기계적 원인(mechanical factor)과 대사적 원인(metabolic factor)으로 구분할 수 있다. 기계적 원인들은 골절 치료의 결과뿐만 아니라 골유합 기전을 결정하는 가장 중요한 요소로, 골절 간격과 정복의 안정성, 골괴사와 치유기전의 적응증, 골다공성 골절 여부와 고정방법, 골절의 위치, 골절 유형, 연부조직의 손상 여부, 국소감염, 다발성 외상 및 다발성 골절 여부 등이 있다. 불유합의 대사적 원인들은 연령, 동반이환의 유무(당뇨병, 갑상선 기능저하증, 골다공증, 빈혈 등), 영양결핍, 알코올 중독, 흡연 등이 제기된다(Park et al., 2018; Park & Shon, 2017). Calori, Albisetti, Agus, Iori와 Tagliabue (2007)는 골 유합에 영향을 미치는 요인을 일반적인 요인(성별, 연령, 식이, 당뇨병, 골다공증, 근육종양, 흡연, 알코올)과 국소적 위험요인(골절의 특성, 골절의 형태, 감염, 다중 손상)으로 구분하였다. Al-Hadithy 등(2012)은 불유합이 외부적 요인인 골절과 관련된 상황(골절의 형태와 부위, 분쇄골절의 정도, 감염, 불안정성, 혈관 손상) 또는 환자 자체의 요인(당뇨, 말초혈관질환, 비스테로이드성 항염증제 복용, 흡연)과 관련이 있다고 보고하였다. 결국 유합 지연 또는 불유합은 환자의존적 요인과 환자 독립적 요인으로 구분할 수 있고, 이 중 흡연은 골절 치유 외에 장기적으로 환자의 건강에 영향을 주는 요인으로 임상에서 중재 가능한 환자 요인이다.

흡연이 골유합을 지연시킨다는 사실은 여러 역학적 연구에서도 보고되고 있다. 최근 20년간 흡연과 불유합의 관계에 관한 25개의 연구 중 16개(64.0%)에서 흡연은 불유합의 위험요인으로 보고되었으며(Zura, Mehta, Della Rocca, & Steen, 2016), Scolaro 등(2014)은 6,356명의 환자들을 대상으로 시행된 19개의 연구를 통합하여 흡연자가 비흡연자에 비해 불유합의 위험비가 2.32배 높았다고 보고하였고, Bhandari, Fong, Sprague, Williams와 Petrisor (2012)는 외과 의사 중 98%가 흡연을 골절 환자의 불유합 위험요인으로 지적했다고 보고하였다. 우리나라에서는 Lee, Choi, Kang과 Ko (2018)가 원위 비골 골절 환자의 수술 후 발생한 불유합의 관련 인자 연구에서 총 13명의 불유합 환자 중 흡연자가 7명(53.8%)으로 사고의 유형이나 기전, 기저질환의 유무보다 흡연 여부가 불유합에 더 영향을 미쳤다고 보고하였다. 이런 역학적 증거에 대해 Calori 등(2007)은 니코틴이 골절 치유과정에서 대식세포와 섬유아세포의 성장을 방해하고, 골모세포에 직접적으로 작용하여 세포의 증식을 막고, 혈관을 수축시켜 조직의 저산소증과 괴사를 유발하기 때문에 상처의 치유와 조직의 재생이 손상되는 것이라고

설명하였다.

불유합은 골절 치료 후 가장 우려되는 합병증의 하나로 환자들이 결과를 알 수 없는 긴 치료를 견뎌야 하는 인내를 요구한다, 그러므로 간호현장에서는 골절 환자와 보호자를 위해 중재 가능한 불유합의 원인을 찾고 이에 대한 효과적 적용법을 모색해야 한다. 특히 흡연은 다수의 질병과 사망의 주요 원인으로 널리 알려져 있고, 조절 가능한 요인이므로, 금연 프로그램은 골절 환자의 골유합 촉진 및 건강 증진을 위해 중요한 중재로 고려된다. Sloan, Hussain, Maqsood, Eremin과 El-Sheemy (2010)도 담배가 다양한 독성적 과정을 통해 손상을 준다는 것이 동물 실험과 임상적 연구에서 증명되었으므로 수술을 앞둔 환자들에게 금연이 일상적으로 권고되어야 한다고 주장하였다.

흡연자의 3분의 1 정도가 금연을 시도하지만, 이 중 약 90%가 금연에 실패한다(Fauci et al., 2007). 즉, 흡연자들은 금연을 원하지만 니코틴의 중독성 때문에 자발적 의지만으로 극복하기 어려우므로 금연 과정에서 전문적인 도움이 절대적으로 필요하다. 지금까지 성인흡연자들에게 금연을 돕기 위해 금연 보조약물 제공, 금연상담이나 금연교육 실시, 이메일이나 모바일로 금연 메시지 전달 등이 사용되었다(Park, Hwang, Choi, & Kang, 2012). Kim 등(2013)은 금연 교육에는 강의와 상담, 자기관찰, 대처기술 훈련, 토론이나 서약서 작성, 역할극 등의 다양한 기법이 있으나 어느 한 요소만 시행해서는 흡연을 하는 환자들이 금연 기간에 느끼는 다양한 충동과 욕구를 통제하고 효과적으로 금연을 유지하기 어렵다고 하였다. 이에 Jung 등(2009)이 금연 프로그램의 여러 요소를 혼합한 다요소 금연 교육을 실시하였고, 다요소 금연 교육 실험군과 최소한의 금연 권고만 받은 대조군의 금연 성공률을 비교한 연구에서 퇴원 3개월 후에 실험군 금연 성공률 37.1%, 대조군 금연 성공률 14.3%로 다요소 금연교육이 효과가 있었다고 보고하였다. Cho (2012)는 다양한 요소들을 혼합한 금연 프로그램을 실시하여 3개월의 금연성공률, 혈관내피세포기능 향상과 헤모글로빈 일산화탄소의 감소라는 유의한 효과가 도출되었음을 보고하였다.

이에 본 연구는 흡연 중인 골절 환자의 골유합을 증진하여 환자의 빠른 일상복귀, 환자와 보호자의 재정적, 심리적, 사회적 비용을 줄이기 위한 프로그램으로 다요소 금연 프로그램을 개발하였고, 이를 제공하여 효과를 확인하고자 시도되었다.

## 2. 연구목적

본 연구는 흡연 중인 성인 골절 환자에게 금연을 유도하여 골유합 증진을 목적으로 수행되었으며, 구체적인 목적은 다음

과 같다.

- 다요소 금연 프로그램이 대상자의 골유합 기간에 미치는 효과를 확인한다.
- 다요소 금연 프로그램을 적용한 대상자들의 금연 성공 여부 골유합 기간에 미치는 효과를 확인한다.

### 3. 연구가설

골절 치료를 위해 병원에 입원한 환자 중에 흡연자를 대상으로 다요소 금연 프로그램을 적용하고, 그에 따른 금연 성공 및 골유합의 증진 정도를 파악하기 위하여 다음과 같은 연구 가설을 수립하였다.

- 가설 1. 다요소 금연 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간의 골유합 기간에는 차이가 있을 것이다.
- 가설 2. 다요소 금연 프로그램에 참여한 대상자들의 금연 성공 여부에 따라 골유합 기간에 차이가 있을 것이다.

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 다요소 금연 프로그램을 통한 금연 실천여부가 대상자의 골유합 기간에 미치는 효과를 파악하기 위한 비동등성 대조군 사후 설계이다(Figure 1).

### 2. 연구대상

본 연구의 대상자는 2019년 2월부터 6월까지 S시 소재의 일 종합병원에서 골절을 진단받고 입원한 성인 환자를 대상으로 하

였으며 구체적인 선정기준은 다음과 같다. 1) 본 연구의 목적을 이해하고 참여하기를 동의한 자, 2) 전산화단층촬영(Computed Tomography, CT)을 통해 골절을 진단받고 입원한 만 20세 이상의 현재 흡연 중인 환자, 3) 인지장애가 없고 의사소통이 가능한 자이다. 전산화단층촬영(Computed Tomography, CT)을 통해 골절을 진단받았으나 1) 현재 비흡연자이거나, 2) 흡연 중이지만 개방성 골절, 병적 골절로 골절 치료가 7일 이상 소요될 것으로 예상되는 환자는 제외하였다. 본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 표본의 크기는 G\*Power 3.1.6을 이용하여 산출하였다. 두 집단의 차이를 비교하기 위한 양측검정 t-test로 유의수준 .05, 검정력 .80, 효과크기 .72로 산출한 결과, 예상표본 수는 각 군당 32명이었으나, 탈락률 10%를 고려하여 한 군당 35명씩 총 70명을 대상으로 하였다. 효과 크기는 이형협심증 환자를 대상으로 금연교육으로 금연 성공 유무를 확인한 Cho (2012)의 연구에 근거하였다. 연구대상 선정기준에 부합하여 연구참여에 동의하면 두 종류의 중재 프로그램을 제시하여, 일 프로그램을 선택하도록 하였고, 1) 다요소 금연 프로그램을 선택한 환자는 실험군으로, 2) 일반적인 건강관리교육 프로그램을 선택한 환자는 대조군으로 할당하였다. 연구대상자는 각 군의 표본 크기에 도달할 때까지 모집하였고, 대조군으로 최종 등록된 환자가 골유합을 판정받고 퇴원할 때까지 자료가 수집되었다. 그러나 연구 기간에 대조군 2명과 실험군 2명이 타병원으로 전원하거나 연락이 두절되어 연구대상에서 제외되었다. 이에 대조군 33명, 실험군 33명을 최종분석 대상으로 하였다.

### 3. 연구도구

#### 1) 일반적 특성 및 연구 관련 변수 조사

일반적 특성으로 연령, 몸무게, 성별, 교육정도, 음주횟수,

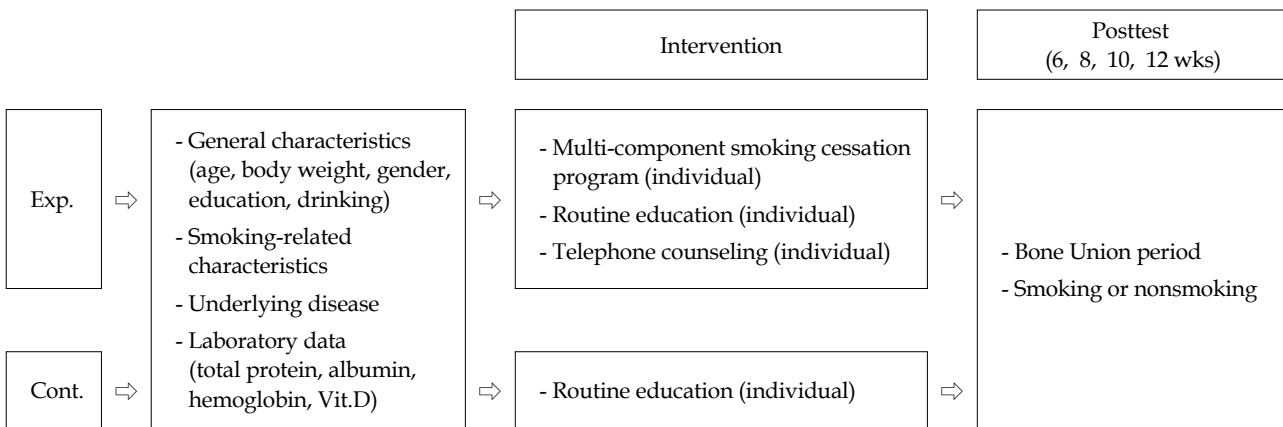


Figure 1. Research process.

1일 흡연량, 흡연기간을 설문지를 통해 조사하였다. 질병 관련 특성인 기저질환(당뇨, 갑상선 기능저하증, 골다공증) 유·무와 골유합에 영향을 미친다고 알려진 생리적 지표인 Total protein, Albumin, Hb, Vitamin D의 정도, 골절 부위, 골절치료방법은 전자의무기록을 통해 조사하였다.

**2) 사후 조사**

현재 금연 여부를 주기적으로 전화 상담과 외래 방문 면담을 통해 확인하였다. 골유합은 골절부의 통증 없이 전 체중 부하 보행이 가능하고, 가성 운동이 없으며 전·후면 및 측면 방사선 사진으로 골절부 피질골의 연속성이 3면 이상에서 보이면 골절이 유합된 것으로 판정한다(Park, Moon, & Shon, 2016). 본 연구에서는 전자의무기록과 방사선 촬영 판독 결과를 통해 유합 시기를 조사했다. 골절부의 통증 없이 전 체중 부하 보행이 가능하고 목발과 같은 보조기 사용 없이 외래진료를 위해 내원하면 골절로 인한 손상 부위의 관절가동범위(range of motion)와 방사선 촬영결과를 확인하고, 기간을 유추해서 판정했다. 전자의무기록과 방사선 사진에 대한 판정은 치료 시작일로부터 6주 후부터 실시하였으며, 불유합 판정에는 이후 정기적인 외래 방문에서 같은 방법을 사용하여 골유합 정도를 재판정했다. 이외에 각 대상자의 입원일수를 조사하였다.

**4. 연구진행**

**1) 다요소 금연 프로그램**

프로그램의 이론적 틀과 내용을 구성하기 위해 보건복지부에서 발간한 ‘금연진료를 위한 의료진 가이드’, ‘금연 길라잡이’를 활용하고, Cho (2012)의 금연 프로그램을 고찰하였다. 이를 토대로 금연교육 내용을 개발하였다. 교육방법은 면대면 교육, 동영상 시청, 상담, 매체 활용 지도로 계획하였다. 교육내용은 담배의 독성물질과 흡연이 인체에 미치는 영향, 금연으로

인한 건강상 이익 및 다른 여러 이익, 흡연 관련 건강문제와 금연의 방해요인(금단 증상, 스트레스, 체중증가 등), 금연과 그 유지를 도와주는 인지 전략과 행동 전략으로 구성하였다. 동영상은 보건복지부의 금연 길라잡이 인터넷 사이트 운영자에게 전자메일을 보내 본 연구의 취지를 밝히고 필요한 교육 자료를 요청하여 다운로드 후 교육용으로 동영상을 재편집하여 사용하였다. 교육이 끝난 후에 환자와 상의하여 금연일을 결정하였다(Table 1).

**2) 실험처치**

입원한 다음 날에 실험군에게는 금연권고와 함께 다요소 금연 프로그램을 제공하고 일반적인 골절 환자를 위한 건강관리법을 교육하였다. 퇴원 후에 매주 1회 금연 유지에 대한 전화상담을 시행하였다. 전화 상담은 퇴원 후 금연 성공 여부와 금연에 실패하였다면 흡연량의 감소는 있는지 등을 확인하였으며 금연 중이라면 재발 방지를 위한 여러 방안에 대해 주지시켰다. 대조군은 금연을 권고하고, 일반적인 골절 환자를 위한 건강관리법만 교육하였다. 대조군은 퇴원 후에 금연을 위한 별도의 상담을 시행하지 않았다. 실험처치의 확산을 방지하기 위해 실험군과 대조군의 병실은 달리 배정하였으며, 실험처치는 각자의 병실에서 면대면으로 이루어졌다. 또한 실험처치의 일관성을 위해 실험군과 대조군의 교육은 일대일로 연구자 1인이 진행하였다. 퇴원 후에는 매주 1회 금연유지에 대한 상담을 시행하였다.

**5. 자료수집**

일반적 특성과 질병 및 연구 관련 변수는 환자의 동의를 얻고, 설문지와 전자의무기록으로 조사하였다. 사후 조사는 퇴원 후 2주 간격으로 외래에 방문하였을 때 촬영한 사진과 전자의무기록, 면담으로 조사하였다. 연구의 일관성을 위해 연구자 1인이 자료를 수집하였다.

**Table 1.** The Multi-component Smoking Cessation Program

Time	Categories	Contents	Teaching methods	Duration
At admission	1:1 education	Hazard of tobacco Smoking & health Benefits of quitting Barriers of quitting	-Verbal explanation with written material -Guide for media utilization -Video	40 min
In hospital	1:1 Counseling	Set a quit date Choose strategies	-Verbal explanation	20 min
After discharge	Telephone counseling (1/wk for 10 wks)	Fight cravings	-Verbal explanation	10 min

## 6. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 25.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성과 질병 및 연구 관련 변수는 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성과 기저질환 유무, 생리적 지표, 흡연력, 골절 부위, 골절치료방법, 입원기간에 대한 사전 동질성 검정을 위해  $\chi^2$  test, t-test를 실시하였다.  $\chi^2$  test에서 기대빈도가 5 이하인 셀이 전체의 25% 이상인 변수에 대해서는 Fisher's exact test를 시행하였다. 동질성 검정 후에 두 군 간의 골유합 기간 차이를 확인하기 위하여 동질하지 않은 변수는 공변량으로 통제하는 공분산분석(ANCOVA)을 하였다. 금연 프로그램을 적용한 실험군 중에서도 실제 금연성공 여부에 따라 골유합 기간에 차이가 있는지 확인하기 위하여, 금연성공 그룹, 흡연량 감소그룹, 금연실패그룹으로 구분하여 one-way ANOVA로 분석하고, 유의한 경우에 Scheffé test로 사후 검정을 하였다.

## 7. 윤리적 고려

본 연구는 연구자의 연구기관에서 생명윤리위원회의 승인(No: 1044396-201901-HR-016-01)을 받은 후 시행하였다. 연구를 시작하면서 연구대상자에게 연구의 목적과 연구 진행 절차를 설명한 후 참여 동의서에 서명을 받았으며, 연구가 진행되는 동안 대상자가 원하지 않으면 연구에 대한 참여 의사를 언제든지 철회할 수 있음을 설명하였다. 수집한 자료는 비밀이 유지되고, 연구대상자는 익명이 보장되며, 연구 외의 다른 목적으로는 절대 사용하지 않는다는 것을 설명하였다.

## 연구결과

### 1. 일반적 특성과 주요 변수에 대한 실험군과 대조군의 동질성 검정

연구대상자의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 2). 실험군의 평균연령은 52.5세, 대조군의 평균연령은 44.0세로 두 군의 연령 구성은 동질하지 않았다( $t=3.08, p=.003$ ). 실험군의 평균 체중은 67.9 kg, 대조군의 평균 체중은 71.8 kg이었고, 성별은 두 군 모두 남자였다. 학력은 고등학교 미만과 고등학교 이상으로 측정하였으며, 실험군은 고등학교 미만 39.4%, 고등학교 이상 60.6%, 대조군은 고등학교 미만 18.2%, 고등학교 이상 81.8%로 조사되었다. 음주량은 1주의 평균 음주횟수로 측정하였

다. 실험군은 1주일에 1~2회 음주한다는 응답이 가장 많았으며 (39.4%), 대조군은 음주를 하지 않는다(36.4%)가 가장 많았다. 1일 흡연량은 실험군과 대조군 모두 11~20 개피 흡연한다는 응답이 가장 많았다(81.8% vs 72.7%). 흡연기간은 실험군과 대조군 모두 11년 이상 흡연하였다는 응답이 가장 많았다(87.9% vs 63.6%). 기저질환 여부에서는 실험군에서 4명(12.1%), 대조군에서 1명(3.0%)이 당뇨였고, 그 외 기저질환은 없는 것으로 조사되었다. 총단백질은 실험군은 평균 7.42 g/dL, 대조군은 7.41 g/dL, 알부민은 실험군 4.78 g/dL, 대조군 4.68 g/dL로 측정되었다. 혈색소는 두 군 모두 정상범위이나 실험군은 14.1 g/dL, 대조군은 15.01 g/dL로 동질하지 않은 것으로 측정되었다. 비타민 D는 실험군은 16.31 ng/mL, 대조군은 13.47 ng/mL로 측정되었다. 골절 부위는 다양하였으나, 실험군은 손가락 부위(24.2%), 발과 발가락 부위(21.2%), 경골(18.2%), 대퇴(12.1%), 쇄골(9.1%) 순으로 골절이 있었고, 대조군은 발과 발가락 부위(45.5%), 손가락 부위(21.2%), 경골(6.1%), 늑골(6.1%), 대퇴(6.1%), 쇄골(6.1%) 순으로 골절이 있었다. 골절에 대한 치료방법은 실험군과 대조군 모두 개방장복합술과 내부고정(Open Reduction Internal Fixation)이 가장 많았다(78.8% vs 81.8%). 골절 부위와 골절 치료방법에서 두 군 간의 차이는 없는 것으로 확인되었다. 입원기간도 실험군은 20.88일, 대조군은 21.45일로 두 군 간의 차이가 없었다.

결과적으로, 동질성 검사에서 대상자들의 평균 체중, 학력, 음주횟수, 1일 흡연량, 흡연기간, 기저질환(당뇨) 유무, 입원 당시 대상자의 혈액검사에서의 총 단백질 수치, 알부민 수치, 비타민 D 수치와 골절 부위는 두 집단 간에 유의한 차이가 없었고, 연령, 혈색소에서는 유의한 차이가 있는 것으로 확인되었다.

## 2. 다요소 금연 프로그램의 효과

### 1) 금연 교육이 골유합 기간에 미치는 효과

동질성 검사에서 유의하지 않은 두 변수(연령, 혈색소)를 공변량으로 통제한 후에 실시한 공분산분석에서 실험군의 골유합 기간은  $51.6 \pm 10.9$ 일이었고, 대조군의 골유합 기간은  $60.9 \pm 13.83$ 일이었으며, 두 군 간의 골유합 기간은 유의한 차이를 보였다( $F=9.35, p=.003$ ). 따라서 가설 1 '다요소 금연 프로그램에 참여한 실험군과 참여하지 않은 대조군 간의 골유합 기간에는 차이가 있을 것이다.'는 지지되었다(Table 3).

### 2) 금연 교육 대상자 중 금연 성공 여부에 따라 골유합 기간에 미치는 효과

금연 교육 프로그램 참여 대상자 33명 중 금연에 성공한 9명

**Table 2.** General Characteristics of Participants

(N=66)

Variables	Categories	Exp. (N=33)	Cont. (N=33)	$\chi^2$ or t	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Age (year)		52.5±11.4	44.0±11.2	3.08	.003
Body weight		67.9±8.0	71.8±11.6	-1.61	.113
Gender	Male	33 (100.0)	33 (100.0)	-	-
Education	< High school	13 (39.4)	6 (18.2)	3.62	.102
	≥ High school	20 (60.6)	27 (81.8)		
Amount of drinking	None	4 (12.1)	12 (36.4)	6.34	.096
	1~2 times/wk	13 (39.4)	7 (21.2)		
	3~4 times/wk	12 (36.4)	9 (27.3)		
	> 5 times	4 (12.1)	5 (15.1)		
Amount of smoking (cigarettes/day)	≤ 10	5 (15.15)	8 (24.24)	-	.764 <sup>†</sup>
	11~20	27 (81.82)	24 (72.73)		
	≥ 21	1 (3.03)	1 (3.03)		
Smoking period (year)	≤ 5	3 (9.1)	5 (15.2)	-	.051 <sup>†</sup>
	6~10	1 (3.0)	7 (21.2)		
	≥ 11	29 (87.9)	21 (63.6)		
Underlying disease	None	29 (87.9)	32 (97.0)	1.95	.355
	Diabetes mellitus	4 (12.1)	1 (3.0)		
Total protein	g/dL	7.42±0.55	7.41±0.52	0.05	.963
Albumin	g/dL	4.78±0.35	4.68±0.67	0.71	.480
Hemoglobin	g/dL	14.1±2.04	15.01±1.25	-2.18	.033
Vitamin D	ng/mL	16.31±9.66	13.47±7.65	1.32	.190
Fracture site	Tibia	6 (18.2)	2 (6.1)	-	.331 <sup>†</sup>
	Femur	4 (12.1)	2 (6.1)		
	Clavicle	3 (9.1)	2 (6.1)		
	Foot & toe	7 (21.2)	15 (45.4)		
	Finger	8 (24.2)	7 (21.2)		
	Other	5 (15.2)	5 (15.1)		
Treatment	Bed rest	2 (6.1)	3 (9.1)	-	.285 <sup>†</sup>
	CRIF	4 (12.1)	1 (3.0)		
	ORIF	26 (78.8)	27 (81.8)		
	OREF	1 (3.0)	0 (0.0)		
	Pinning	0 (0.0)	2 (6.1)		
Inpatient day		20.88±16.08	21.45±13.8	-0.16	.876

<sup>†</sup>Fisher's exact test; CRIF=Cloese reduction/internal fixation, ORIF=Open reduction/internal fixation, OREF=Open reduction/external fixation.

**Table 3.** Difference between the Two Groups in Bone Union Period (Day) (N=66)

Groups	M±SD	F	p
Exp. (N=33)	51.6±10.9	9.35	.003
Cont. (N=33)	60.9±13.83		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; ANCOVA adjusted for age and hemoglobin, significant p value < 0.05

(27.3%)의 골유합 기간 평균은 44.56일이었고, 흡연량을 줄인

15명(45.5%)의 입원기간은 50.67일이었으며, 금연에 실패한 9명(27.3%)의 골유합 기간 평균은 60.11일이었다. 금연 성공 여부에 따라 세 그룹 간의 골유합 기간에는 유의한 차이가 있었고 (F=6.19, p=.006), 사후 분석에서 금연 성공 그룹이 금연실패 그룹에 비해 유의하게 골유합 기간이 짧은 것으로 확인되었다. 따라서 가설 2 '다요소 금연 프로그램에 참여한 대상자들의 금연 성공 여부에 따라 골유합 기간에 차이가 있을 것이다.'는 지지되었다(Table 4).

**Table 4.** Bone Union Period (Day) according to Smoking Cessation of the Experimental Group

Experimental group	n (%)	M±SD	F	p	Scheffé
Smoking cessation success <sup>a</sup>	9 (27.3)	44.56±9.81	6.19	.006	a < c
Reduced smoking <sup>b</sup>	15 (45.5)	50.67±8.32			
Smoking cessation fail <sup>c</sup>	9 (27.3)	60.11±10.91			

One-way ANOVA (significant p value < 0.05) and Scheffé's post hoc test.

## 논 의

골절 환자에게 금연교육을 하는 중요한 이유는 매년 4.3%로 골절 환자가 증가하는 심각한 상황에서, 골절치료 과정에서 발생할 수 있는 감염이나 치유 지연과 같은 합병증을 줄이고, 의료비 지출을 감소시켜 환자의 골절치료에 대한 만족도를 높이기 위함이다. 본 연구는 골절 환자들을 대상으로 다요소 금연 프로그램을 제공함으로써 환자의 금연 의지와 실행력을 증진하여 골유합 기간을 단축시키기 위하여 시도되었다.

연구결과, 다요소 금연 프로그램에 참여한 환자들의 골유합 기간이 참여하지 않은 환자들보다 짧았으며, 금연 교육을 제공 받은 대상자들 중에도 금연 성공 여부에 따라 골유합 기간에 유의한 차이가 생겨 흡연이 골절 치료에 영향을 미친다는 것을 입증하였다. 또한, 통계적으로 유의하지는 않았으나, 골절 치유 기간에 금연에 실패했어도 흡연량을 줄이는 것만으로 골유합 기간이 단축되는 결과를 도출하여 완벽한 금연을 어려워하는 환자들에게 다소 긍정적 영향을 줄 수 있었다.

본 연구에서 다요소 금연 프로그램에 참여한 대상자들의 골유합 기간은 51.6일이었으며, 금연 프로그램에 참여하지 않은 대상자들의 골유합 기간은 60.9일이었다. 골절 환자를 대상으로 다요소 금연 프로그램을 시행하고 그 효과를 비교한 과거 실험연구가 없어 연구결과에 대해 직접적 비교가 어려우나, 대퇴골 간부골절 수술 시행 후 불유합 원인을 분석했던 조사연구(Kim, Sohn, Kim, Lee, & Wang, 2007)에서 흡연군은 19.2주, 비흡연군은 15.7주로 비흡연군에서 골유합 기간이 짧았고, 장관골 간부 골절 환자를 대상으로 흡연과 유합 기간을 조사한 연구(Bae, Kim, Roh, & Lee, 2004)에서도 흡연군의 골유합 기간이 평균 12.54±1.62주인 것에 비해 비흡연군의 유합 기간은 평균 11.53±2.59주로 통계학적으로 유의한 차이를 보여, 골유합에 있어 비흡연이 중요하다고 판단할 수 있다. 또한 Chen, Osterman과 Mahony (2001)는 척골 골절이 있는 20명의 흡연자와 20명의 비흡연자를 대상으로 유합의 기간을 연구하였다. 흡연자는 7.1개월, 비흡연자는 4.1개월로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한 비흡연자에게는 불유합이 발생하지 않았으나,

흡연자에게서는 30%의 환자에게 불유합이 발생하였다고 보고하였다. Little, Burston, Hopkinson-Woolley와 Burge (2006)는 주상골 골절 환자 64명을 대상으로 실시한 연구에서 17명의 불유합자 중 13명이 흡연자라고 보고하였다. Moghaddam (2011)은 경골 골절 환자 84명(39명 비흡연자, 45명 흡연자)에 대한 연구에서 골절 유합에 흡연자는 17.4주, 비흡연자는 11.4주가 소요되었다고 하였다. Krannitz (2009)는 발 부위의 골절 환자 46명(17명 흡연자, 12명 과거 흡연자, 17명 비흡연자)에 대한 연구에서 골유합에 흡연자는 17.1주, 과거 흡연자는 11.1주, 비흡연자는 9.9주가 소요되었다고 하였다. 이와 같이 흡연 환자와 비흡연 환자의 골유합의 현저한 차이는 본 연구결과와 일치하여 흡연 여부가 골유합에 영향을 미침을 확인할 수 있었다.

흡연 성분 중 니코틴은 정상적인 혈관 생성과 조직 분화, 그리고 골아 세포의 기능까지도 방해함으로써 골절과 상처를 치유하는 데에 좋지 않은 영향을 미친다. 또한 골 유합의 지연 및 불유합을 증가시키고 개방성 경골 골절 환자의 경우 합병증 발생을 증가시켰다(Park et al., 2018; Shin, 2008). 또한, 니코틴은 비타민 D 대사와 칼슘에 영향을 미쳐 골격 건강을 해치며, 중년남성의 골밀도와 연관성이 있는 것으로 알려져 있다(Mo, Cho, Lee, Lim, & Choi, 2008). 따라서 비타민 D 대사를 도와 골밀도 감소를 예방하고 골절 치유를 잘 하기 위해서는 환자에게 금연하도록 하는 것이 필요하다(Shon, Lee, & Ahn, 2014). 흡연은 또한 골수염과 같은 감염 등의 합병증에도 관련이 있으며 골수정으로 개방성 경골 골절을 치료한 전향적 연구에서 흡연자가 비흡연자와 비교하여 골유합의 결과를 얻을 확률이 37% 정도 낮았으며, 감염 가능성 또한 3.7배 높은 것으로 보고되었다(Park et al., 2018; Shin, 2008). 환자들은 골절로 인해 본인 의지와 상관없이 사회와 일시적 단절을 해야 하며 골절 치료를 위해 필요한 시간 동안 골절 부위의 통증과 기능 상실, 병원비 부담 등을 감당해야 하는 상황이다. 그러므로 골절 환자는 부분적 골 소실을 회복하기 위해 금연을 하는 것이 최선이라고 판단된다.

그러나 골절 환자에서 금연 성공률이 본 연구에서는 금연 중재 대상자 33명 중 9명으로 27.3%에 지나지 않았다. 이는 이형

협심증 환자에게 체계적인 금연교육을 실시하여 실험군 30명 중 22명(73.3%)의 금연을 유도한 선행연구(Cho, 2012)보다 성공률이 낮다고 할 수 있다. 본 연구와 선행연구의 금연 성공률 차이는 골절 환자는 이형 협심증 환자와 같이 위급한 상황이 우려될 만큼 긴급하거나 생존의 문제를 위협당하는 위기가 아니었기에 흡연의 필요성과 긴급성을 다르게 인식하였기 때문이라고 판단한다. 또한 금연 시작 후 1주에서 1개월 내 일상생활의 스트레스와 습관으로 금연에 가장 많이 실패한다는 점(Lee et al., 2004; Song, Lee, Kim, & Kim, 2010)으로 미루어보아 골절 환자도 골절에 대한 급성적 처치 이후에 완치까지의 긴 기간에 경험하는 질병 치유에 대한 불안감, 일상적 스트레스로 완벽한 금연에 실패했을 것으로 추정한다. 따라서 골절 환자의 금연 성공을 위해서는 뼈의 유합 지연과 불유합에 영향을 주는 흡연에 대한 위험성을 인식시키고, 적극적 금연 동기를 부여하기 위한 다각적인 중재들이 더 필요하다고 판단된다.

다요소 금연 프로그램은 최근 3년간 금연 프로그램의 효과성에 대한 체계적 문헌고찰에서 가장 높은 금연 성공률을 보였고 환자들의 건강개선에 충분한 효과가 있다는 것이 검증되었다(Kim, Park, Kwon, Choi, & Cho, 2013). 이는 다요소 금연 프로그램을 통해 이형 협심증 환자들의 금연 성공률을 높여 혈관내피세포의 기능을 상승시키고 혈청 일산화탄소해모글로빈과 니코틴 의존도를 감소시킨 선행연구(Cho, 2012)로도 증명되었다. 본 연구에서는 대상자들에게 금연 동기의 기회를 제공하고, 면대면 교육과 상담으로 환자, 보호자와 긴밀한 유대감을 형성하면서 금연의 필요성을 절감하고, 금연을 실천할 의지를 갖도록 하는 교육하였다. 인터넷 동영상 활용해 시청각적으로 흡연유혹을 물리칠 수 있는 효과적 대처기술들에 대해 교육함으로써, 대상자들의 금연 실천을 유도하였다. 이런 다각적 중재는 결국 흡연자들의 금연 유도과 실천의 지속성 등을 증가시켰을 것으로 판단된다.

본 연구는 흡연이 골 대사에 있어 좋지 않은 영향을 미치므로 골절 환자들을 대상으로 한 금연 교육이 필요하나, 이에 대해 임상에서 간과하는 경향이 있어서 골절 환자들에 대한 금연 교육의 중요성을 확인하기 위해 시행되었다. 본 연구를 통해 간호사는 골절 치유를 위해 골 상태의 역학적 요인 수정에는 직접 관여하지 않지만, 금연 교육을 통한 대사 요인을 중재함으로써 골절 치유 촉진에 기여할 수 있음을 확인하였다.

금연 성공률을 높이기 위해서는 금연 동기 외에 금연준비 단계를 행동의 단계로 이행시키기 위한 금연 실천능력 또한 중요하다. 그러기 위해서는 금연 의도를 파악하고 금연 실천능력에 따른 개별화된 금연 교육을 진행하는 것이 필요할 것으로 판단

되나, 본 연구에서는 대상자의 금연 의도와 실천능력에 대한 자료 조사가 이루어지지 않아 금연 성공률 향상에 한계가 있었다. 이후 골절 환자를 대상으로 개발되는 금연 프로그램에는 금연 의도와 금연 실천능력을 파악하고 그에 따른 단계별 프로그램을 맞춤형으로 제공할 수 있는 내용이 추가될 것을 제안한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자 표본의 수가 적고, S 지역에 소재하고 있는 일개 병원에 입원한 환자만을 대상으로 연구하였기에 흡연 경력이 있는 골절 환자 전체로 연구결과를 일반화하기에 어려움이 있다. 둘째, 연구대상자들의 골유합에 영향을 미칠 수 있는 요인 중, 흡연을 제외한 여러 가지 변수에 대한 가능성을 배제하지 못하였고, 셋째, 다요소 금연 프로그램을 적용하지 않은 대조군에게 일반적인 금연권고를 하였으나 이들의 금연 여부를 추적 조사하여 두군의 금연 성공 여부를 비교하여 못하였다는 것이다.

그러나 흡연이 골절 치료에 있어 환자의 의지 여하에 따라 교정이 가능한 중요한 요인이므로 임상에서 금연 교육이 간호중재로 잘 활용한다면 환자들의 금연 성공률을 높여 골유합에도 효과적일 수 있을 거라고 판단한다.

## 결론

본 연구는 흡연 중인 성인골절 환자에게 다요소 금연 프로그램을 적용하여 그 효과를 파악하기 위해 시도된 비동등성 대조군 사후 설계연구이다. 본 연구를 통해 흡연 중인 성인골절 환자에게 제공된 다요소 금연 프로그램은 환자의 금연을 유도하였고 금연에 성공하거나 흡연량이 감소된 환자들은 지속적 흡연자에 비해 골유합기간이 단축되는 효과를 보였다. 본 연구를 통해 간호사는 골절치유를 위해 골 상태의 역학적 요인 수정에는 직접 관여하지 않지만, 금연 교육을 통한 대사적 요인 중재에는 중요한 역할을 할 수 있다는 것이 판명되었다. 이에 임상에서 흡연 중인 환자들에게 적극적인 다요소 금연 프로그램을 제공하여 환자의 금연을 유도하고 치유 기간 단축을 통해 환자 및 보호자의 만족도 증진에 기여할 것을 제안한다.

## REFERENCES

- Al-Hadithy, N., Sewell, M. D., Bhavikatti, M., & Gikas, P. D. (2012). The effect of smoking on fracture healing and on various orthopaedic procedures. *Acta Orthopaedica Belgica*, 78(3), 285-290.
- Bae, S. Y., Kim, H. C., Roh, J. Y., & Lee, D. W. (2004). Effect of smok-



- ing on long bone shaft fracture healing. *Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 39(4), 366-372.  
<https://doi.org/10.4055/jkoa.2004.39.4.366>
- Bhandari, M., Fong, K., Sprague, S., Williams, D., & Petrisor, B. (2012). Variability in the definition and perceived causes of delayed unions and nonunions: A cross-sectional, multinational survey of orthopaedic surgeons. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 94(15), 109. <https://doi.org/10.2106/jbjs.k.01344>
- Calori, G. M., Albisetti, W., Agus, A., Iori, S., & Tagliabue, L. (2007). Risk factors contributing to fracture non-unions. *Injury International Journal of the Care of the Injured*, 38S, S11-S18. [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(07\)80004-0](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(07)80004-0)
- Chen, F., Osterman, A. L., & Mahony K. (2001). Smoking and bony union after ulna-shortening osteotomy. *American Journal of Orthopaedics (Belle Mead N.J.)*, 30(6), 486-489.
- Cho, S. H. (2012). Effects of a smoking cessation education on smoking cessation, endothelial function, and serum carboxyhemoglobin in male patients with variant angina. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 42(2), 190-198.  
<https://doi.org/10.4040/jkan.2012.42.2.190>
- Fauci, A. S., Braunwald, E., Kasper, D. L., Hauser, S. L., Longo, D. L., Jameson, J. L., et al. (2007). *Harrison's principles of internal medicine*. 17<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2736-2739.
- Health Insurance Review and Assessment Service. (2009). *Results of the analysis of decision-making data from 2004 to 2008 for 5 years*.  
<http://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020041000100&brdScnBltno=4&brdBltno=7825&pageIndex=1#none>
- Jung, K. Y., Yoo, S. H., Ma, S. H., Hong, S. H., Lee, Y. S., Shim, U. Y., et al. (2009). Inpatient smoking cessation program and its success rate for abstinence among Korean smokers. *Korean Journal of Family Medicine*, 30, 503-510.  
<https://doi.org/10.4082/kjfm.2009.30.7.503>
- Kim, H. K., Park, J. Y., Kwon, E. J., Choi, S. H., & Cho, H. I. (2013). Efficacy of smoking cessation and prevention programs by intervention methods: A systematic review of published studies in Korean journals during recent 3 years. *Journal of Korean Society For Health Education And Promotion*, 30(5), 61-77.
- Kim, S. S., Sohn, S. K., Kim, C. H., Lee, M. J., & Wang, L. (2007). Cause and treatment of the nonunion of femoral shaft fracture after interlocking intramedullary nailing. *Journal of the Korean Fractures Society*, 20(2), 141-148.  
<https://doi.org/10.12671/jkfs.2007.20.2.141>
- Krannitz, K. W., Fong, H. W., Fallat, L. M., & Kish, J. (2009). The effect of cigarette smoking on radiographic bone healing after elective foot surgery. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, 48(5), 525-527. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2009.04.008>
- Lee, B. S., Kang, K. H., Chae, E. H., Kim, M. C., Jung, J. I., Chang, H. J., et al. (2004). The characteristics of Korean smoker, enrolled in "5 day Smoking Cessation School" and the effect of inpatient smoking cessation program. *Tuberculosis and Respiratory Diseases*, 57(5), 411-418.  
<https://doi.org/10.4046/trd.2004.57.5.411>
- Lee, J. Y., Choi, K. Y., Kang, S., & Ko, K. Y. (2018). The risk factors associated with nonunion after surgical treatment for distal fibular fractures. *Journal of Korean Foot and Ankle Society*, 22(3), 95-99. <https://doi.org/10.14193/jkfas.2018.22.3.95>
- Little, C. P., Burston, B. J., Hopkinson-Woolley, J., & Burge, P. (2006). Failure of surgery for scaphoid non-union is associated with smoking. *Journal of Hand Surgery*, 31B(6), 252-255.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2005.12.010>
- Mo, E. H., Cho, J. K., Lee, S. H., Lim, C. H., & Choi, J. W. (2008). Factors influencing in the bone mineral density and the incidence of the osteoporosis among male older than 40 years old. *Journal of the Korea Contents Association*, 8(10), 241-250.  
<https://doi.org/10.5392/jkca.2008.8.10.241>
- Moghaddam, A., Zimmermann, G., Hammer, K., Bruckner, T., Grutzner, P. A., & von Recum, J. (2011). Cigarette smoking influences the clinical and occupational outcome of patients with tibial shaft fractures. *Injury*, 42(12), 1435-1442.  
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.05.011>
- Park, K. H., Kim, J. W., & Oh, C. W. (2018). Etiology and management of nonunion. *Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 53(1), 19-28.  
<https://doi.org/10.4055/jkoa.2018.53.1.19>
- Park, S. G., & Shon, O. J. (2017). Impaired Bone Healing Metabolic and Mechanical Causes. *Journal of the Korean Fractures Society*, 30(1), 40-51.  
<https://doi.org/10.12671/jkfs.2017.30.1.40>
- Park, S. G., Moon, J. J., & Shon, O. J. (2016). The mid-term result after osteosynthesis of intra-articular fractures of distal femur. *Journal of the Korean Fractures Society*, 29(4), 242-249.  
<https://doi.org/10.12671/jkfs.2016.29.4.242>
- Park, S. H., Hwang, J. H., Choi, Y. K., & Kang, C. B. (2012). The effectiveness of smoking cessation program in adults: Systematic review of randomized controlled trials. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 29(3), 1-14.
- Scolaro, J. A., Schenker, M. L., Yannascoli, S., Baldwin, K., Mehta, S., & Ahn, J. (2014). Cigarette smoking increase complications following fracture: A systematic review. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 96(8), 674-681.  
<https://doi.org/10.2106/jbjs.m.00081>
- Shin, H. D. (2008). Factors and surgical pitfalls causing nonunion. *Journal of the Korean Fractures Society*, 21(2), 180-185.
- Shon, O. J., Lee, M. H., & Ahn, H. S. (2014). Non-operative treatment of nonunion. *Journal of the Korean Fractures Society*, 27(4), 338-347. <https://doi.org/10.12671/jkfs.2014.27.4.338>
- Sloan, A., Hussain, I., Maqsood, M., Eremin, O., & El-Sheemy, M. (2010). The effects of smoking on fracture healing. *The Sur-*

*geon*, 8(2), 111-116.

<https://doi.org/10.1016/j.surge.2009.10.014>

Song, J. I., Lee, G. H., Kim, M. E., & Kim, K. S. (2010). Study on short term smoking cessation treatment in dental hospitals in Korea. *Journal of Oral Medicine and Pain*, 35(4), 245-258.

Zura, R., Mehta, S., Della Rocca, G. J., & Steen, R. G. (2016). Biological risk factors for nonunion of bone fracture. *Journal of Bone & Joint Surgery Reviews*, 4(1), 1-12.

<https://doi.org/10.2106/jbjs.rvw.o.00008>