



# 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 환자의 손마사지 효과

신은실<sup>1</sup> · 김명희<sup>2</sup>

<sup>1</sup>동아대학교병원 심중환자실, <sup>2</sup>부산대학교 간호대학

## The Effects of Hand Massage in Patients Who Underwent Transradial Percutaneous Coronary Intervention

Shin, Eun Sil<sup>1</sup> · Kim, Myung-Hee<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Coronary Care Unit, Dong-A University Hospital, Busan

<sup>2</sup>College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

**Purpose:** This study aimed to determine the effect of hand massage in patients who underwent transradial percutaneous coronary intervention. **Methods:** This was a quasi-experimental study with a nonequivalent control group and non-synchronized design. The study included 30 patients in the experimental group and 30 in the control group. Hand massage was performed 2 times for 5 minutes each in the experimental group and the control group only received usual nursing interventions. Pain, level of discomfort, and vital signs were defined as key outcome measures, and the data were analyzed using the chi-square test, an independent t-test, Mann-Whitney U test, repeated-measures analysis of variance, and Friedman test. **Results:** Significant differences were observed between the 2 groups in the pain score ( $F=7.91, p=.003$ ), discomfort score ( $F=18.15, p<.001$ ), pulse ( $F=12.92, p<.001$ ), and respiration rate ( $\chi^2=19.35, p<.001$ ). **Conclusion:** Hand massage can be a helpful nursing intervention for transradial percutaneous coronary intervention by reducing pain and discomfort to a considerable degree.

**Key words:** Percutaneous coronary intervention; Pain; Discomfort

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

최근 식생활 및 생활양식의 급속한 서구화로 관상동맥 심장질환의 이환율과 사망률이 점차 증가하고 있다. 우리나라에서 심장질환으로 인한 사망이 악성 신생물 다음으로 2위를 차지하고 있으며, 심장질환으로 인한 연간 사망률은 2004년 인구 10만 명당 36.7명에서 2014년 52.4명으로 증가하고 있다[1].

관상동맥 질환의 초기 치료법 중 하나로 경피적 관상동맥 중재술이 1980년대에 개발되어 최근까지 발전을 거듭하고 있다. 경피적 관상동맥 중재술은 최소한의 침습적 조작과 시술 관련 합병증으로 수술 방법에 비해 안전하고 효과적이며 비용이 저렴하고 입원기간을 단축시키는 치료법으로 전 세계적으로 널리 사용되고 있다[2].

경피적 관상동맥 중재술은 전통적으로 대퇴동맥을 이용해 왔으나, Kiemeneij과 Laarman이 요골동맥을 통해 관상동맥 풍선확장술 및 스텐트 삽입술을 성공적으로 보고한 이래 관 삽입 부위의 출혈, 혈

주요어: 경피적 관상동맥 중재술, 통증, 불편감

\* 이 논문은 제1저자 신은실의 석사학위논문 축약본임.

\* This manuscript is a condensed form of the first author's master's thesis from Pusan National University.

Address reprint requests to : Kim, Myung-Hee

College of Nursing, Pusan National University, 20 Geumo-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea

Tel: +82-51-510-8334 Fax: +82-51-510-8308 E-mail: myung@pusan.ac.kr

Received: November 1, 2017 Revised: August 6, 2018 Accepted: August 6, 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.

종, 가성 동맥류, 동정맥류 등의 합병증을 줄여주기 때문에 그 사용 빈도가 증가하고 있다[3,4]. 그러나 요골동맥의 혈관 크기가 대퇴동맥에 비해 작아서 시술 중 요골동맥의 연축으로 인한 통증과 혈관 손상[3], 미주신경 항진에 의한 저혈압을 초래할 수 있다[5]. 따라서 삽관 전 시술부위에 EMLA (Eutectic mixture of local anesthetics) 크림을 적용하여 통증을 감소시키고[6], 황산마그네슘(Magnesium sulphate)을 사용하여 요골동맥의 연축을 예방하기도 한다[7]. 시술 후에는 삽관 제거와 지혈을 돕는 요골동맥 압박밴드로 인해 통증이 유발되는데, 이를 감소시키기 위해 압박밴드의 공기를 1시간 간격으로 2 cc씩 제거하기도 하나[8], 임상에서는 주로 공기가 없는 압박밴드를 6~12시간 적용하고 있다. Lee [9]는 시술부위에 따른 통증 비교시 대퇴동맥보다 요골동맥 시술 부위가 중증도 이상의 통증이 있다고 보고하였으며, 통증은 삽관 시 사용된 국소마취제 리도카인의 작용시간이 지나면 더욱 심해지며[10], 교감신경을 활성화하여 에피네프린의 분비를 증가시켜 심박동수, 혈압과 산소요구량을 증가시킨다[11]. 그리고 시술 후 1~2일 동안 부정맥을 감시하기 위한 심전도 장치와 산소흡입 장치, 이로 인한 침상안정 때문에 환자들은 불편감을 느끼며, 시술부위의 통증 뿐만 아니라 시술한 쪽 손의 부종과 손가락 저림감, 손목의 조임과 답답함 등을 호소한다[8]. 이러한 통증과 불편감 지속시 환자의 회복과 안정에 영향을 미치므로 환자의 통증을 감소시키고 신체적, 심리적 안위를 도모하기 위한 간호중재가 필요하다.

손마사지는 대뇌감각피질이 넓게 분포되어 있는 손의 피부와 근육을 자극하여 통증 전달 정보를 차단하고 신체적, 정신적 진정과 근육 이완을 시켜 통증을 완화하고 불편감을 감소시킨다[12]. 손마사지는 혈액 순환을 증가시키고 근육을 이완하며 부교감신경의 작용을 증가시켜 심박동수, 혈압과 호흡수를 감소시킨다. 따라서 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 환자의 통증과 불편감 감소시키는 손마사지의 효과로 심박동수, 혈압과 호흡수를 제시할 수 있다[13,14].

손마사지를 적용하여 폐엽절제술 환자[12], 말기암환자[15]의 통증, 대퇴동맥을 통한 관상동맥 중재술 환자[16]의 불편감, 암환자[17], 국소마취 수술환자[18], 허혈성 심질환자[14]의 불안, 혈압과 맥박이 감소한 연구들이 보고되었다.

지금까지의 선행연구에서는 대퇴동맥을 통한 관상동맥 중재술 후 통증과 불편감에 대한 간호중재 연구가 대부분이었으며[16,19,20], 요골동맥을 통한 관상동맥 중재술 후 통증과 불편감에 대한 간호중재에 대한 연구는 미미한 실정이다. 요골동맥을 통한 관상동맥 중재술이 증가하고 있어 중재술 후 통증과 불편감을 감소시키는 간호중재가 필요하며, 간호중재의 효과에 대한 검증을 할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 후 환

자에게 손마사지를 적용하여 시술 부위의 통증과 불편감, 혈압, 맥박과 호흡수에 대한 효과를 파악하고자 시도하였다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 환자에게 손마사지 적용이 통증, 불편감, 혈압, 맥박과 호흡수에 미치는 효과를 파악하기 위함이다.

## 3. 연구의 가설

본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 1) 가설 1. 손마사지를 적용한 실험군은 시간이 경과함에 따라 대조군보다 통증 점수가 감소할 것이다.
- 2) 가설 2. 손마사지를 적용한 실험군은 시간이 경과함에 따라 대조군보다 불편감 점수가 감소할 것이다.
- 3) 가설 3. 손마사지를 적용한 실험군은 시간이 경과함에 따라 대조군보다 수축기 혈압이 낮아질 것이다.
- 4) 가설 4. 손마사지를 적용한 실험군은 시간이 경과함에 따라 대조군보다 이완기 혈압이 낮아질 것이다.
- 5) 가설 5. 손마사지를 적용한 실험군은 시간이 경과함에 따라 대조군보다 맥박이 낮아질 것이다.
- 6) 가설 6. 손마사지를 적용한 실험군은 시간이 경과함에 따라 대조군보다 호흡수가 낮아질 것이다.

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 후 환자에게 적용한 손마사지의 효과를 확인하기 위한 비동등성 대조군 전후시차설계의 유사 실험연구이다.

### 2. 연구 대상자

본 연구는 B광역시 소재한 D대학병원에서 요골동맥을 통해 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자 중에서 선정기준과 제외기준에 의해 선정하였다. 연구 대상자 선정기준은 1) 만 18세 이상인 환자, 2) 의사소통이 가능한 자, 3) 손에 통증, 상처, 발적, 부종이 없고, 전염성의 우려가 없는 자, 4) 연구의 목적을 이해하고 연구에 동참한 자, 5) 통증과 불편감 감소를 목적으로 진통제를 투여하지 않은 자, 제외기준은 1) 손에 말초정맥관이 있는 자, 2) 정신질환, 치매, 섬망, 두부손상, CVA 병력, 알콜성 금단의 우려가 있는 자 이었다.

연구 대상자의 수는 G\*Power 3.1.9 program을 이용하여 산정하였으며 Song [12], Kim 등[16]의 연구를 토대로 계산한 효과크기

0.2, 검정력 0.9, 유의 수준 .05 (양측검정), 집단수 2로 Repeated measures ANOVA로 계산한 후 한 집단에 28명, 전체 56명이 산출되었으며, 탈락률 10%를 고려하여 전체 60명으로 하였다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 대상자의 특성

대상자의 특성은 일반적인 특성과 시술관련 특성으로 구성되었다. 일반적인 특성은 성별, 연령, 종교, 결혼상태, 동반 질환 등 5문항, 시술관련 특성은 경피적 관상동맥 시술 혈관, 관상동맥의 폐쇄 정도, 시술 시간, 과거 경피적 관상동맥 중재술의 경험, 경피적 관상동맥 중재술시 투여 약물 등 5문항으로 구성되었다.

#### 2) 시술 부위 통증

대상자의 주관적 통증 정도를 시각적 상사 척도로 측정하였다. 이 도구는 10 cm 수평선상의 왼쪽 끝을 0 (전혀 통증이 없다), 오른쪽 끝을 10 (매우 통증이 심하다)이라고 적혀 있는 도구로 연구보조원이 대상자에게 보여주면서 대상자가 느끼는 통증의 정도를 지정한 곳에 연구보조원이 표시하고, 왼쪽 끝에서 표시된 지점까지를 소수 점이하 첫째자리까지 cm로 잰 길이를 점수화하였으며 점수가 높을 수록 통증 정도가 높음을 의미한다.

#### 3) 불편감

본 연구에서는 Lee [9]의 대퇴동맥 또는 요골동맥을 통한 관상동맥 조영술 환자의 불편감 측정 도구 중 요골동맥에 관련된 15문항을 사용하였다. 원 도구는 신체적 불편감 11문항, 심리적 불편감 5문항, 환경적 불편감 3문항으로 총 19문항이었으나 본 연구에서는 환경적 불편감 3문항과 심리적 불편감 중 '의료비가 부담된다'는 1문항을 제외하였다. 각 문항은 Likert 4점 척도로 '매우 그렇지 않다' 1점, '그렇지 않다' 2점, '그렇다' 3점, '매우 그렇다' 4점으로 구성되어 점수의 범위는 최저 15점에서 최고 60점이며, 각 문항에 대한 점수가 높을수록 불편감 정도가 높은 것을 의미한다. 본 연구에서는 연구보조원이 대상자에게 불편감 도구를 한 문항씩 읽어주고 그 응답을 기록하게 하였다. Lee [9]의 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ =.93이었고, 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ =.81이었다.

실험군의 손마사지 적용 전 후의 시술부위에 대한 주관적 느낌은 손마사지를 적용하기 전에 '시술 부위에 대한 느낌이 어떠합니까?', 손마사지 적용 후 '손마사지를 하고 나서 느낌은 어떠세요' 라고 질문하여 그 응답을 기록하였다.

#### 4) 혈압, 맥박과 호흡수

대상자가 침대에 양와위로 누운 상태에서 모니터(Philips Intelli-

Vue MP30, Philips, Boeblingen, Germany)에 나타나는 수축기 혈압과 이완기 혈압(mmHg)을 기록하였고, 분당 맥박과 호흡수는 15초 동안 모니터를 관찰한 후 중간값을 기록하였다.

### 4. 연구중재

본 연구에서는 Snyder 등[21]이 개발하고 Cho [22]가 번역한 손마사지 방법을 사용하여 본 연구자가 직접 실험군에게 손마사지를 제공하였다. 연구자는 마사지 자격증이 있는 심중환자실 경력 5년 이상의 간호사에게 자문을 구하고 교육을 받았다. 손마사지 프로토콜을 충분히 숙지한 후 손의 느낌, 기법, 강도를 일관되게 유지하도록 하였으며, 마사지 경력 간호사의 주관 하에 5회 이상 반복 실시하였다. 손마사지는 피부자극을 이용하는 것으로 적용부위는 통증 바로 위나 그 주변부, 통증의 유발점 등 통증 인접 부위에 자극을 주는 것이 효과적[12,23]이기 때문에 손마사지를 침대에 양와위로 누워있는 대상자에게 시술부위가 지혈되었는지 확인한 후, 시술한 쪽 손부터 손등, 손바닥, 손가락, 손마사지 종료 단계의 순서로 1회씩 총 2회 한손에 2분 30초씩 5분 동안 시술 후 1시간 30분, 2시간 30분이 경과한 시점에 제공하였다. Kim 등[16]의 연구에서 대퇴동맥을 통한 관상동맥 중재술 환자에게 손마사지를 한 손에 2분 30초씩 양손에 5분간 적용한 것을 근거로 한 것이다. 시술 후 1시간 30분에 1차 손마사지를 제공한 것은 Kim 등[16]이 대퇴동맥을 통한 관상동맥 중재술 후 30분 간격으로 시간경과에 따른 불편감을 VAS로 조사한 결과, 시술 후 1시간 30분에서 2시간이 경과되었을 때 불편감 점수가 6.6점으로 가장 높게 상승하였던 것과 불편감과 통증이 유의한 상관관계가 있다[9]는 것에 근거한 것이다. 2시간 30분에 2차 손마사지를 적용한 것은 2시간 이후에도 손의 부종과 불편감이 계속되며 시술 후 압박밴드를 4~10시간 계속 적용하고 침상안정을 해야 하기 때문이다.

#### 1) 손등 마사지

(1) 연구자 손 위에 대상자 손등이 위로 향한 채 올려놓는다. 연구자의 반대편 손을 손가락을 붙인 채 편 상태로 대상자 손목에서 손가락 쪽으로 중정도의 힘을 가하면서 쓸어내린다.

(2) 연구자의 양 엄지손가락으로 대상자 손등 중심부에서 바깥쪽으로 중정도 압력을 주면서 큰 원을 그린다.

(3) 연구자의 한 손으로 대상자의 손을 받치고 반대편 손 엄지손가락으로 손등 전체에 가볍게 압력을 주면서 작은 원을 그린다.

(4) 대상자 손등에 가볍게 압력을 주면서 손등 피부를 살짝 집어 올리듯이 문지른다.

(5) (1)과 같은 방법으로 손등 마사지를 마무리한다.

## 2) 손바닥 마사지

(1) 연구자 손 위에 대상자 손바닥이 위로 향하도록 올려놓는다. 연구자의 반대편 손으로 대상자 손목에서 손가락 쪽을 향해 중정도 압력을 주면서 똑바로 끌어내린다.

(2) 연구자는 한 손으로 대상자의 손을 받치고 반대편 손 엄지손가락으로 대상자 손바닥에 중정도 압력을 주면서 큰 원을 그리듯이 손바닥 전체의 피부를 가볍게 집어 올리듯이 문지른다.

(3) 대상자 손바닥에 중정도 압력을 주면서 작은 원을 그리며 문지른다.

(4) 대상자 손바닥 중심부에서 바깥쪽을 향해 중정도 압력을 주면서 큰 반원을 그리면서 문지른다.

## 3) 손가락 마사지

(1) 연구자가 대상자 손바닥이 위로 향한 상태에서 손가락 기저부에서 손가락 끝으로 내려오면서 다섯 손가락을 차례로 쥐어짜듯이 가볍게 압력을 준다.

(2) 대상자 손등이 위로 향한 상태에서 다섯 손가락을 차례로 연구자 쪽으로 가볍게 잡아당겨 신전시키고 부드럽게 돌리면서 관절운동을 한다.

## 4) 손마사지의 종료

(1) 대상자 손등이 위로 향한 상태에서 손가락 쪽을 향해 부드럽게 끌어내린다.

(2) 대상자 손바닥이 위로 향하도록 바꾼 후 똑같은 방법으로 끌어내린다.

## 5. 연구 진행 절차

본 연구의 대상자는 2015년 5월 21일부터 2015년 9월 15일까지 B광역시에 소재한 D대학병원에서 요골동맥을 통해 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자를 대상으로 하였다. 중재 효과의 확산을 방지하기 위하여 2015년 5월 21일에서 7월 15일까지 대조군의 자료를 먼저 수집한 다음 2015년 7월 16일에서 9월 15일까지 실험군에게 중재를 제공하고 자료를 수집하였다. 경피적 관상동맥 중재술 후 시간경과에 따른 자료수집절차는 다음과 같다(Figure 1).

### 1) 윤리적 고려

자료 수집을 시작하기 전 해당 의료기관의 임상시험심사위원회(IRB NO: 15-071)의 승인을 받았다. 요골동맥을 통해 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자 중에서, 대상자 선정기준에 부합하는 환자들에게 연구의 목적, 필요성, 방법 등에 대하여 설명을 한 후 연구 참여에 자발적으로 동의하면 서면 동의를 얻어 진행하였다. 대상자

가 원치 않을 경우, 언제라도 참여를 거부하거나 중단할 수 있으며, 이에 대한 불이익이 없고 작성된 모든 자료는 연구목적으로만 사용되며, 비밀과 익명이 보장됨을 설명하였다.

## 2) 연구 보조원 훈련

심혈관계 중환자실 5년 경력의 간호사 1명을 연구보조원으로 선정하여 연구 목적을 설명하고, 대상자의 통증과 불편감 및 활력징후를 조사하는 방법을 교육하였다. 통증은 대상자에게 시각적 상사 척도를 보여주면서 통증 정도를 지정한 곳에 연구보조원이 표시하도록 하였고, 불편감은 도구를 한 문항씩 읽어주고 그 응답을 기록하도록 하였다. 혈압은 모니터에 나타나는 수축기 혈압과 이완기 혈압을, 맥박과 호흡수는 15초 동안 모니터를 관찰한 후 중간값을 적게 하였다. 연구보조원은 대상자가 실험군인지 대조군인지 모르는 상태에서 입실 후 1시간 20분, 1시간 45분, 2시간 45분에 통증과 불편감을 조사하고, 모니터에서 혈압, 맥박과 호흡수를 기록하게 하였다.

## 3) 자료 수집 절차

### (1) 사전조사

심혈관계중환자실에서 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 후 심혈관계중환자실과 순환기내과 병동 준중환자실에 입실한 대상자에게 본 연구자가 연구의 목적을 설명하고 연구 참여에 서면 동의를 구하였다. 대상자의 일반적 특성을 환자에게 조사하여 기록하였고, 시술관련 특성은 전자의무기록을 참고하여 작성하였다. 작성시간은 약 10분정도 소요되었다.

시술 후 1시간 20분경과 시점에 연구 보조원이 대상자에게 통증과 불편감을 조사하고, 모니터에서 활력징후를 기록하였다. 본 연구

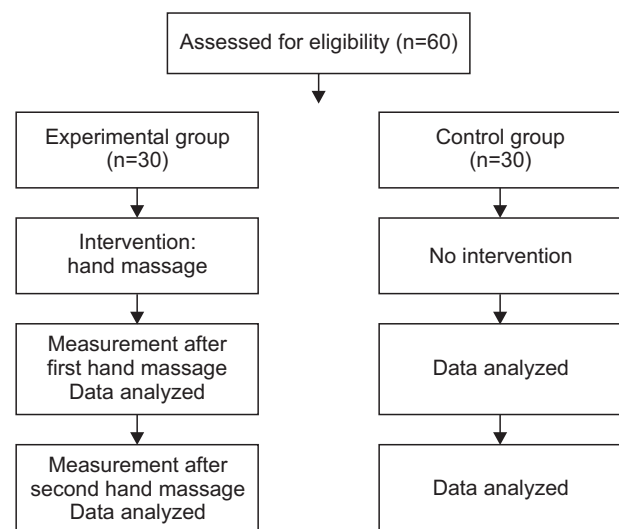


Figure 1. Research flow diagram.



에서 손마사지 후 10분 뒤에 불편감을 측정한 이유는 Pack 등[19]의 연구에서 경피적 관상동맥 풍선확장술을 시행한 환자에게 5분간 느린 등 마사지를 실시하고 마사지 전과 후 10분에 각각 불편감을 측정한 결과 불편감이 유의하게 감소하였다는 연구 결과에 근거하였다.

## (2) 1차 조사

요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 후 1시간 30분이 경과 시점에서 실험군에게 본 연구자가 시술부위가 지혈이 되었는지 확인하고 시술부위에 대한 주관적 느낌을 질문하여 답하는 것을 기록한 다음 1차 손마사지를 실시하였다. 시술 후 1시간 45분 경과했을 때 연구 보조원이 실험군과 대조군 모두에게 통증과 불편감을 조사하고, 모니터에서 혈압, 맥박과 호흡수를 기록하였다.

## (3) 2차 조사

요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 후 2시간 30분이 경과 시점에서 실험군에게 본 연구자가 2차 손마사지를 실시하고, 손마사지 후 주관적 느낌을 질문하여 답하는 것을 기록하였다. 시술 후 2시간 45분 경과했을 때 연구 보조원이 실험군과 대조군 모두에게 1차 조사와 같은 방법으로 통증과 불편감을 조사하고, 모니터에서 혈압, 맥박과 호흡수를 기록하였다.

연구에 참여한 대상자 모두에게 자료 수집을 끝낸 후 개별적으로 소정의 답례품을 제공하였고, 대조군에게 손마사지를 제공하였다.

## 6. 자료 분석 방법

수집된 본 연구의 자료는 SPSS Windows 20.0 program을 이용하여 분석하였으며 구체적인 방법은 다음과 같다.

1) 연구대상자의 일반적 특성, 시술관련 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였다.

2) 각 변수들의 정규성은 Shapiro-Wilk 검정방법으로 검정하였고, 동질성 검정을 위해 일반적 특성과 시술관련 특성, 중재 전 통증과 불편감, 혈압, 맥박은 Chi-square test, independent t-test로 분석하였다. 호흡수는 정규분포를 하지 않아 비모수 검정 Mann-Whiney U test로 동질성을 검정하였다.

3) 실험군의 손마사지 적용 전 후의 시술부위에 대한 주관적 느낌은 빈도와 백분율을 구하였다.

4) 가설검정에서 통증, 불편감, 혈압, 맥박은 반복측정 분산분석(Repeated measures ANOVA)으로, 호흡수는 비모수 검정인 Friedman 검정으로 분석하였다.

5) 측정 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ 를 이용하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자의 특성에 대한 동질성 검증

본 연구 대상자의 성별은 실험군은 남자 66.7%로 여자 33.3%보다 많았으며, 대조군도 남자 76.7%, 여자 23.3%로 남자가 더 많은 비율을 차지했다. 평균 연령은 실험군은  $67.80 \pm 11.99$ 세이며, 대조군은  $63.40 \pm 7.92$ 세였다. 종교는 실험군이 종교가 없는 대상자 66.6%로 종교가 있는 대상자 33.4%보다 많았고, 대조군은 종교가 없는 대상자 50.0%로 종교가 있는 대상자와 같았다. 결혼은 실험군 83.3%가 배우자가 있었고, 대조군은 76.7%가 배우자가 있었다. 동반 질환은 실험군에서 고혈압이 있는 경우가 46.7%이었고, 대조군은 고혈압이 있는 경우가 60.0%이었다. 연구 대상자의 시술 혈관은 실험군 36.7%가 좌측전하방 관상동맥(Left anterior descending artery [LAD])으로 시술하여 가장 많았고, 대조군 56.7%가 좌측전하방 관상동맥(LAD)으로 시술하였다. 관상동맥의 폐쇄정도가 90~100%인 사람이 실험군 중 86.6%였고, 대조군 중 70.0% 였다. 시술 시간은 실험군에서 30~49분이 56.7%로 평균 시술시간은  $40.57 \pm 17.53$ 분이었고, 대조군은 30~49분이 50.0%로 평균 시술시간은  $39.57 \pm 18.36$ 분이었다. 경피적 관상동맥 중재술 경험은 실험군에서 없는 경우가 80.0%로 있는 경우 20.0%보다 많았고, 대조군은 없는 경우가 60.0%이었다. 시술 중 Heparin, Nitcerin, Verapamil의 기존 약물을 사용하는 경우가 실험군에서 100.0%였고, 대조군은 96.7% 있었다. 실험군과 대조군의 특성에 대한 동질성을 검증한 결과, 모든 특성에서 유의한 차이가 없어 두 군의 사전 동질성이 확인되었다(Table 1).

### 2. 종속 변인에 대한 동질성 검증

실험군과 대조군의 종속변인에 대해 동질성을 검증한 결과, 통증( $t=1.28, p=.205$ ), 불편감( $t=0.89, p=.376$ ), 수축기 혈압( $t=0.99, p=.328$ ), 이완기 혈압( $t=1.23, p=.225$ ), 맥박( $t=-1.16, p=.250$ ), 호흡수( $U=392.50, p=.382$ )에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군의 동질성이 확인되었다(Table 2).

### 3. 가설검증

가설검정을 위해 반복측정 분산분석의 가정인 복합대칭을 만족하는지 Mauchly의 구형성 검정으로 확인한 결과 통증( $W=0.43, p<.001$ ), 불편감( $W=0.43, p<.001$ ), 수축기 혈압( $W=0.17, p<.001$ ), 맥박( $W=0.80, p=.001$ )은 가정을 충족하지 못하여 엡실론 교정값을 이용한 일원변량분석 결과(Greenhouse-Geisser)를, 이완기 혈압( $W=0.94, p=.191$ )은 가정을 충족하여 일원변량분석을 하였고, 호흡수는 정규분포를 하지 않아 비모수 검정인 Friedman 검정을 하였다.

**Table 1.** Homogeneity Test of Characteristics between Experimental and Control Groups

(N=60)

Variables	Characteristics	Exp. (n=30)	Cont. (n=30)	$\chi^2/t$	<i>p</i>
		n (%) / M±SD	n (%) / M±SD		
Gender	Male	20 (66.7)	23 (76.7)	0.74	.390
	Female	10 (33.3)	7 (23.3)		
Age (yr)	<65	11 (26.7)	16 (53.3)	1.68	.194
	≥65	19 (73.3)	14 (46.7)		
		67.80±11.99	63.40±7.92	-1.68	.100
Religion	Yes	10 (33.4)	15 (50.0)	4.10	.129
	No	20 (66.6)	15 (50.0)		
Living	With spouse	25 (83.3)	23 (76.7)	0.42	.519
	Alone	5 (16.7)	7 (23.3)		
Comorbidities	No	4 (13.3)	2 (6.7)	3.03	.388
	Hypertension	14 (46.7)	18 (60.0)		
	Other	12 (40.0)	10 (33.3)		
Intervention <sup>†</sup> vascular	LAD	11 (36.7)	17 (56.7)	4.46	.216
	LCX	4 (13.3)	5 (16.7)		
	RCA	8 (26.7)	6 (20.0)		
	≥2	7 (23.3)	2 (6.6)		
Closed degree of coronary artery (%)	<90	4 (13.4)	9 (30.0)	2.73	.255
	90~100	26 (86.6)	21 (70.0)		
		93.17±9.66	88.67±8.92	-1.88	.066
Intervention <sup>†</sup> time (min)	<30	6 (20.0)	8 (26.7)	0.41	.814
	30~49	17 (56.7)	15 (50.0)		
	≥50	7 (23.3)	7 (23.3)		
		40.57±17.53	39.57±18.36	-0.22	.830
Intervention <sup>†</sup> experience	Yes	6 (20.0)	12 (40.0)	2.86	.091
	No	24 (80.0)	18 (60.0)		
Drug intervention <sup>†</sup>	Existing drugs <sup>‡</sup>	30 (100.0)	29 (96.7)	1.02	.313
	Existing drugs <sup>‡</sup> +other	0 (0.0)	1 (3.3)		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; LAD=Left anterior descending artery; LCX=Left circumflex artery; RCA=Right coronary artery.

<sup>†</sup>Percutaneous coronary intervention; <sup>‡</sup>Heparin, Nitcerin, Verapamil.**Table 2.** Verification of Homogeneity for Dependent Variables (N=60)

Variables	Exp. (n=30)	Cont. (n=30)	<i>t/U</i>	<i>p</i>
	M±SD	M±SD		
Pain	4.83±0.87	5.19±1.21	1.28	.205
Discomfort	34.97±2.58	35.63±3.18	0.89	.376
SBP (mmHg)	124.93±14.45	128.07±9.64	0.99	.328
DBP (mmHg)	74.40±7.25	76.77±7.70	1.23	.225
Pluse (beat/min)	72.90±10.77	69.87±9.40	-1.16	.250
Respiration (number/min)	18.57±3.82	19.30±2.49	392.50 <sup>*</sup>	.382

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; SBP=Systolic blood pressure; DBP=Diastolic blood pressure; M±SD=mean standard deviation.

<sup>\*</sup>Mann-Whiney U test.

1) 가설 1: 손마사지를 적용한 실험군은 시간이 경과함에 따라 대조군보다 통증 점수가 감소할 것이다.

평균 통증 점수는 실험군에서 사전 조사 시 4.83±0.87점, 1차 손

마사지 중재 후 1차 조사에서는 4.36±0.84점, 2차 손마사지 중재 후 2차 조사에서는 3.43±0.81점으로 감소하였다. 대조군에서는 사전 조사 시 5.18±1.21점, 1차 조사 시 5.11±1.25점, 2차 조사 시 4.02±1.25점으로 감소하였다. 두 집단에서 시간과 집단 간의 교호작용은 통계적으로 유의하였으며( $F=7.91$ ,  $p=.003$ ), 집단 간( $F=4.61$ ,  $p=.036$ )과 시간경과에 따른( $F=351.88$ ,  $p<.001$ ) 통증 감소의 변화에 유의한 차이가 있었으므로 제 1가설은 지지되었다(Table 3).

2) 가설 2: 손마사지를 적용한 실험군은 시간이 경과함에 따라 대조군보다 불편감 점수가 감소할 것이다.

평균 불편감 점수는 실험군에서 사전 조사 시 34.97±2.58점, 1차 손마사지 중재 후 1차 조사에서는 32.60±2.84점, 2차 손마사지 중재 후 2차 조사에서는 27.97±2.81점으로 감소하였다. 대조군에서는 사전 조사 시 35.63±3.18점, 1차 조사 시 35.17±3.22점, 2차 조사

시  $31.23 \pm 3.92$ 점으로 감소하였다. 두 집단에서 시간과 집단 간의 교호작용은 통계적으로 유의하였으며( $F=18.15$ ,  $p<.001$ ), 집단 간( $F=8.06$ ,  $p=.006$ )과 시간경과에 따른( $F=353.33$ ,  $p<.001$ ) 불편감 감소의 변화에 유의한 차이가 있었으므로 제 2가설은 지지되었다(Table 3).

추가적으로 실험군에게는 실험전후 어떻게 불편함이 달라졌는지 구체적인 표현을 요청하였다. 그 결과에서 실험군의 손마사지 적용 전 시술부위에 대한 주관적 느낌은 시술 부위 통증이 46.7%로 가장 많았고 다음으로 손의 부은감 16.7%, 손끝의 저린감 16.7%, 손의 둔함 6.7%, 손의 조임 6.7%, 손끝의 차가움 3.3%, 손에 힘이 없고 떨림이 3.3%의 순으로 나타났다. 손마사지 적용 후의 주관적 느낌으로는 손의 시원함이 76.7%로 가장 많았고 다음으로 손의 움직임 수월해짐 13.3%, 손끝 저린감이 완화됨 6.7%, 손목 통증이 완화됨이 3.3%의 순으로 나타났다(Table 4).

### 3) 가설 3: 손마사지를 적용한 실험군은 적용하지 않은

대조군보다 수축기 혈압이 낮아질 것이다.

평균 수축기 혈압은 실험군에서 사전 조사 시  $123.93 \pm 14.45$  mmHg, 1차 손마사지 중재 후 1차 조사에서는  $120.83 \pm 14.31$  mmHg, 2차 손마사지 중재 후 2차 조사에서는  $117.90 \pm 12.78$  mmHg으로 감소하였다. 대조군에서는 사전 조사 시  $128.06 \pm 9.64$  mmHg,

1차 조사 시  $127.23 \pm 8.74$  mmHg, 2차 조사 시  $124.40 \pm 8.89$  mmHg으로 감소하였다. 두 집단에서 시간경과에 따른( $F=12.00$ ,  $p=.001$ ) 수축기 혈압의 변화는 유의한 차이가 있었으나, 시간과 집단 간의 교호작용( $F=1.54$ ,  $p=.222$ )과 집단 간( $F=3.77$ ,  $p=.057$ )에 유의한 차이가 없었으므로 제 3가설은 기각되었다(Table 3).

### 4) 가설 4: 손마사지를 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 이완기 혈압이 낮아질 것이다.

평균 이완기 혈압은 실험군에서 사전 조사 시  $74.23 \pm 7.41$  mmHg,

**Table 4.** Subjective Sensation Before and After Hand Massage in the Experimental Group ( $N=30$ )

Hand massage	Subjective sensation	n (%)
Before application	Treatment site pain	14 (46.6)
	Hand swelling	5 (16.7)
	Fingertip sensation	5 (16.7)
	Hand numbness	2 (6.7)
	Wrist stiffness	2 (6.7)
	Cold fingertips	1 (3.3)
	Stiff and weak hands	1 (3.3)
After application	Cold hands	23 (76.7)
	Easy hand movement	4 (13.3)
	Relaxed fingertips	2 (6.7)
	Wrist pain relief	1 (3.3)

**Table 3.** Comparison of Pain, Discomfort, SBP, DBP, Pulse and Respiration between Experimental and Control Groups ( $N=60$ )

Variables	Time	Exp. (n=30)	Cont. (n=30)	Source	$\chi^2/F$	$p$
		M $\pm$ SD/Median (IQR)	M $\pm$ SD/Median (IQR)			
Pain	Pre	4.83 $\pm$ 0.87	5.18 $\pm$ 1.21	Group	4.61	.036
	Post 1	4.36 $\pm$ 0.84	5.11 $\pm$ 1.25	Time	351.88	<.001
	Post 2	3.43 $\pm$ 0.81	4.02 $\pm$ 1.25	Group*Time	7.91	.003
Discomfort	Pre	34.97 $\pm$ 2.58	35.63 $\pm$ 3.18	Group	8.06	.006
	Post 1	32.60 $\pm$ 2.84	35.17 $\pm$ 3.22	Time	353.33	<.001
	Post 2	27.97 $\pm$ 2.81	31.23 $\pm$ 3.92	Group*Time	18.15	<.001
SBP (mmHg)	Pre	123.93 $\pm$ 14.45	128.06 $\pm$ 9.64	Group	3.77	.057
	Post 1	120.83 $\pm$ 14.31	127.23 $\pm$ 8.74	Time	12.00	.001
	Post 2	117.90 $\pm$ 12.78	124.40 $\pm$ 8.89	Group*Time	1.54	.222
DBP (mmHg)	Pre	74.23 $\pm$ 7.41	76.77 $\pm$ 7.70	Group	6.24	.015
	Post 1	70.07 $\pm$ 8.57	75.47 $\pm$ 9.08	Time	13.11	<.001
	Post 2	68.20 $\pm$ 9.88	73.67 $\pm$ 6.63	Group*Time	2.09	.129
Pulse (beat/min)	Pre	72.90 $\pm$ 10.77	69.87 $\pm$ 9.40	Group	0.01	.943
	Post 1	68.80 $\pm$ 9.93	69.23 $\pm$ 10.02	Time	29.65	<.001
	Post 2	65.13 $\pm$ 8.37	68.27 $\pm$ 11.13	Group*Time	12.92	<.001
Respiration (number/min)	Pre	20.00 (4.25)	20.00 (2.00)	Exp.	19.35 <sup>†</sup>	<.001
	Post 1	18.00 (4.25)	20.00 (2.25)	Cont.	15.53 <sup>†</sup>	<.001
	Post 2	16.50 (4.00)	18.00 (3.00)			

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; IQR=Interquartile range; SBP=Systolic blood pressure; DBP=Diastolic blood pressure; M $\pm$ SD=mean standard deviation.

<sup>†</sup>Friedman test.

1차 손마사지 중재 후 1차 조사에서는  $70.07 \pm 8.57$  mmHg, 2차 손마사지 중재 후 2차 조사에서는  $68.20 \pm 9.88$  mmHg로 감소하였다. 대조군에서는 사전 조사 시  $76.77 \pm 7.70$  mmHg, 1차 조사 시  $75.47 \pm 9.08$  mmHg, 2차 조사 시  $73.67 \pm 6.63$  mmHg로 감소하였다. 두 집단에서 집단 간( $F=6.24$ ,  $p=.015$ ), 시간경과에 따른( $F=13.11$ ,  $p<.001$ ) 이완기 혈압의 변화에는 유의한 차이가 있었으나, 시간과 집단 간의 교호작용( $F=2.09$ ,  $p=.129$ )은 통계적으로 유의하지 않으므로 제 4가설은 기각되었다(Table 3).

5) 가설 5: 손마사지를 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 맥박이 낮아질 것이다.

평균 맥박은 실험군에서 사전 조사 시  $72.90 \pm 10.77$ 회/분, 1차 손마사지 중재 후 1차 조사에서는  $68.80 \pm 9.93$ 회/분, 2차 손마사지 중재 후 2차 조사에서는  $65.13 \pm 8.37$ 회/분으로 감소하였다. 대조군에서는 사전 조사 시  $69.87 \pm 9.40$ 회/분, 1차 조사 시  $69.23 \pm 10.02$ 회/분, 2차 조사 시  $68.27 \pm 11.13$ 회/분으로 감소하였다. 두 집단에서 집단 간( $F=0.01$ ,  $p=.943$ )에는 유의한 차이가 없었으나, 시간과 집단 간의 교호작용( $F=12.92$ ,  $p<.001$ )과 시간경과에 따른( $F=29.65$ ,  $p<.001$ ) 맥박의 변화에 유의한 차이가 있었으므로 제 5가설은 지지되었다(Table 3).

6) 가설 6: 손마사지를 적용한 실험군은 적용하지 않은 대조군보다 호흡수가 낮아질 것이다.

실험군에서 사전 조사 시 중앙값은 20.00회/분, 1차 손마사지 중재 후 1차 조사에서는 18.00회/분, 2차 손마사지 중재 후 2차 조사에서는 16.50회/분으로 감소하였다. 대조군에서는 사전 조사 시 평균 호흡수는 20.00회/분, 1차 조사 시 20.00회/분, 2차 조사 시 18.00회/분으로 감소하였다. 실험군과 대조군의 측정 시점 별 호흡수의 정도는 두 군 모두에서 시간이 경과에 따라 감소하는 양상을 보였다. 대조군에서는 통계적으로 호흡수가 유의하게 감소하였으며( $\chi^2=15.53$ ,  $p<.001$ ), 실험군도 호흡수가 통계적으로 유의하게 감소하였으므로( $\chi^2=19.35$ ,  $p<.001$ ) 제 6가설은 지지되었다(Table 3).

## 논 의

본 연구에서는 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자들에게 손마사지를 적용하여, 중재술 후 통증과 불편감 및 호흡수를 측정하여 그 효과를 확인하였다.

본 연구에서 손마사지를 적용한 실험군의 통증 점수가 중재 후 1.40점 감소하였고, 대조군은 중재 후 1.16점 감소하여 대조군에 비해 실험군이 유의하게 감소하였다. 이는 중재가 환자의 통증을 감소

시키는데 효과적이었음을 의미한다. 손마사지를 적용하여 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술을 받은 환자를 연구한 선행연구가 없어 직접 비교는 어려우나 Song [12]의 연구에서 폐엽 절제술 환자의 흉관 제거 전에 손마사지를 적용하고 흉관 제거 직후 측정된 통증이 감소되었으며, Song과 Park [24]의 연구에서도 혈액투석 환자의 동·정맥루 천자 전에 손마사지를 적용하고 동·정맥루 천자 직후 측정된 통증이 감소한 결과를 보여 본 연구를 지지하였다. 또한 심장 수술 후 중환자실에 있는 환자[25]들에게 손마사지를 적용하여 통증이 감소하여 본 연구결과와 유사하였다. 그러나 Kim [26]은 자궁절제술 환자의 수술하기 전날 저녁에 손마사지를 적용하고 수술 후 1일 아침에 통증을 측정하여 유의한 차이가 없었음을 보고하였다. 이는 손마사지로 인한 통증감소의 효과는 손마사지 적용 직후 또는 마사지 적용 후 짧은 시간에 나타나는 제한점이 있다. 본 연구에서 손마사지를 적용한 실험군의 통증 점수가 대조군보다 감소한 결과를 보인 이유는 손마사지를 통한 피부자극이 섬유를 활성화시켜 근육을 이완하고 통증 완화의 효과를 내기 때문[27]이다. 본 연구의 대상자들은 손마사지 적용 전 시술부위의 통증과 함께 손의 부은감과 손끝의 저린감, 손의 둔함, 손목의 조임 등의 느낌을 호소하였으나 [8], 손마사지 적용 후에는 손목의 통증이 완화되고 손이 시원하고 움직임이 수월해지고 손끝 저린감이 완화되었다고 표현했다. 손마사지는 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술로 인한 통증에 국한하지 않고 여러 불편감을 완화시키는 간호중재로 생각된다.

본 연구결과 손마사지를 적용한 실험군의 불편감 점수가 대조군보다 유의하게 감소하였다. 선행연구가 없어 직접 비교는 어려우나 Kim 등[16]의 연구에서 대퇴동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 환자들에게 손마사지를 적용하여 대상자들의 중재 전과 중재 후의 불편감 점수 차이가 대조군보다 실험군이 통계적으로 유의하게 감소하여 본 연구 결과와 유사하였다. 이전 연구들은 대퇴동맥을 통한 관상동맥 중재술 후 불편감에 대한 간호중재가 대부분이며, 요골동맥을 통한 관상동맥 중재술이 늘어나고 있어 불편감에 영향을 미칠 수 있는 요인을 파악하여 다양한 간호중재를 개발해야 한다고 생각된다. Lee [9]는 시술 후 신체적 불편감이 높을수록 통증도 높게 나타난다고 보고하여 불편감을 조절하면 통증도 감소시킬 수 있을 것이다. 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 환자들에게는 시술한 쪽의 손의 부종, 저린감, 둔함, 조임 등의 불편감을 호소하므로[8], 신체적 접촉의 손마사지를 통해 신체적·정신적 진정과 근육이완을 통해 불편감을 감소시켜[16,26] 통증까지 줄일 수 있는 간호중재로 효과적일 것으로 생각된다.

본 연구에서 손마사지를 적용한 실험군의 혈압은 유의하지 않았으나 맥박, 호흡수가 대조군에 비해 유의하게 감소하였다. Oh와 Park [18]은 국소 마취 수술 환자들의 수술 시작 전 손마사지를 양손에



적용하여 혈압에는 유의한 차이가 없었으나 맥박은 감소됨을 보고하여 본 연구결과와 유사하였다. 그러나 Song [12]의 연구에서는 흉관 제거 5분전에 손마사지를 적용하고 흉관 제거 직후의 혈압과 맥박이 감소하였고, Hyun 등[14]은 중환자실의 허혈성 심질환자에게 손마사지를 적용하여 혈압과 맥박이 감소함을 보고하였으며, Kim [26]의 연구에서는 자궁절제술 환자에게 수술하기 전날 손마사지를 적용하여 혈압과 맥박에 유의한 차이가 없어 본 연구결과와 차이가 있었다. 활력징후는 통증과 불편감의 정도에 따라 나타나는 생리적 반응이며 측정방법과 시기에 따라 차이가 있고 환자의 감정이나 식사, 움직임 등의 사소한 신체 변화에 따라 수시로 다양하게 변화하는 것이므로 손마사지의 직접적인 효과로 분석하기에 어려움이 있다 [14]. 경피적 관상동맥 중재술을 받는 환자는 고혈압을 동반질환으로 가지는 경우가 많아 제한기준에 포함하지 않았으며, 혈압조절을 위해 시술 후 약물치료를 시행하게 된다. 그 치료적 효과로 인하여 혈압에 직접적인 영향을 미치고 이는 본 연구에서도 변수로 작용하였을 것이다. 또한 고혈압과 같은 동반질환, 질병으로 인한 신체 상태, 시술 후 정서 상태 등의 개인차와 여러 가지 치료방법 차이로 인한 환경적 요인이 변인으로 작용하기 때문에 결과가 불일치 될 수 있다고 본다. 손마사지 적용에 의한 활력징후의 변화를 분석하기 위해서는 측정방법이나 시기, 신체활동의 제한, 정서 상태 등을 보다 엄격하게 고려하여 측정하고 비교해야 할 것이라고 본다.

이상에서 요골동맥을 통한 관상동맥 중재술 후 환자를 대상으로 통증을 완화하기 위해 약물사용보다는 쉽고 간단한 손마사지를 단 시간 적용하여 통증과 불편감을 감소시키는 효과를 검증하였으므로, 질환의 중증도 및 환자 수에 비해 상대적으로 적은 간호 인력으로 간호하는 실무에서 효과적인 간호중재로 활용할 수 있다는 의의를 가진다.

하지만 본 연구의 결과를 해석함에 있어 몇 가지 제한점을 가진다. 첫째, 본 연구는 선정기준에 맞는 대상자를 선정하였으나, 단일기관에서 이루어진 연구이며 중재의 확산을 방지하기 위해 무작위 배정이 아닌 임의배정을 사용하여 외생변수의 영향이 존재할 수 있을 것이다. 둘째, 관상동맥 중재술 환자의 동반질환으로 고혈압이 있어 시술 후 환자 상태에 따라 혈압약을 복용하는 경우 혈압에 영향을 줄 수 있을 것이다.

## 결론

본 연구는 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥 중재술 후 발생하는 통증과 불편감을 위한 간호중재를 적용하여 그 효과를 검증하고자 시행되었으며, 손마사지는 시술 후 통증, 불편감, 맥박과 호흡수를 짧은 시간 내에 감소시키는 유용한 간호중재임을 알 수 있었다. 본

연구 결과 시술 후 통증과 불편감을 완화시키고, 맥박과 호흡수를 유의하게 감소시키는 중재로 손마사지의 적용 가능성을 발견하였으며, 언제, 어디서나, 특별한 장비 없이 짧은 시간에 접근하여 효과를 보았다는 것에 의의가 있다. 또한 손마사지를 효율적으로 활용하기 위한 추후 연구를 통해 관상동맥 중재술 환자뿐만 아니라 혈액투석, 항암 화학요법, 국소마취 수술 과정에서의 통증과 불편감 관리에 기여할 것으로 기대된다. 이상의 결과를 중심으로 추후 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다. 외생변수를 통제하고 유사한 대상자를 모집하여 무작위 대조군 실험연구를 수행하는 것이 필요하다. 또한 관상동맥 중재술 환자의 동반질환에 따른 손마사지의 효과에 대한 추후 연구와 장기효과성에 대한 규명을 위한 연구가 필요하다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## REFERENCES

1. Statistics Korea. 2014 cause of death statistics [Internet]. Seoul: Statistics Korea; c2015 [cited 2015 Sep 23]. Available from: [http://kostat.go.kr/portal/korea/kor\\_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=348539](http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&aSeq=348539).
2. Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL. Harrison's principles of internal medicine. 16th ed. New York: McGraw-Hill; 2005. p. 1277-1278, 1410-1413.
3. Amoroso G, Laarman GJ, Kiemeneij F. Overview of the transradial approach in percutaneous coronary intervention. *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2007;8(4):230-237. <https://doi.org/10.2459/01.JCM.0000263494.10865.0f>
4. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, Rigattieri S, Turri M, Anselmi M, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures: Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *Journal of the American College of Cardiology*. 2004; 44(2):349-356. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2004.04.034>
5. Chun KJ, Kim JH, Hong TJ, Chun TJ, Shin YW. The safety and feasibility of transradial coronary angiography over 70-year-old patients. *Korean Circulation Journal*. 2004;34(4):376-380. <https://doi.org/10.4070/kcj.2004.34.4.376>
6. Kim JY, Yoon J, Jung HS, Kim WJ, Ahn MS, Lee KH, et al. The experience of transradial coronary intervention for chronic total occlusion. *Korean Circulation Journal*. 2003;33(9):805-812. <https://doi.org/10.4070/kcj.2003.33.9.805>
7. Won KH. Evaluation of magnesium sulphate for the clinical effects and to prevent radial artery spasm during transradial coronary angiography [master's thesis]. Seoul: Korea University;

2010. p. 1-22.
8. Kim MS, Oh JS, Cho HY. Comparison of pain, sense, bleeding and hematoma depending on the process of air elimination of pressure band after percutaneous coronary intervention through radial artery. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2012;18(2):275-283.
9. Lee SY. A study of discomfort & pain of the patient following coronary angiography through femoral artery or radial artery [master's thesis]. Seoul: Kyung Hee University; 2014. p. 1-47.
10. Han KR, Park WJ, Oh DJ, Park DG, Jung WC, Jung KJ, et al. Feasibility and problems in transradial coronary angiography and intervention. *Korean Circulation Journal*. 2000;30(9):1083-1091. <https://doi.org/10.4070/kcj.2000.30.9.1083>
11. Jeon SZ, Kim KM, Kim HK, Park SO, Bae YS, Cho KS, et al. Adult nursing. Seoul: Hyunmunsa; 2011. p. 114-121.
12. Song YS. The effect of hand massage on pain and anxiety related to chest tube removal in patients with a lobectomy. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2002; 9(1):27-44.
13. Soo HY. Rehabilitation nursing. Seoul: Hyunmunsa; 1999. p. 176-177.
14. Hyun KS, Lee HY, Kong SC, Yoon KJ, Kim HS, Kim HN, et al. The effect of hand massage program on anxiety in patients with ischemic heart disease. *The Korean Academic Society of Adult Nursing*. 2001;13(2):340-349.
15. Chang SY. Effects of aroma hand massage on pain, state anxiety and depression in hospice patients with terminal cancer. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;38(4):493-502. <https://doi.org/10.4040/jkan.2008.38.4.493>
16. Kim YJ, Chung SH, Suh IS. The effect of hand massage on discomfort in patients following percutaneous coronary intervention. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;20(3): 452-460.
17. Park MS, Suh MJ. The effect of the hand massage on anxiety of the cancer patients receiving radiation treatment. *The Journal of Nurses Academic Society*. 1995;25(2):316-329. <https://doi.org/10.4040/jnas.1995.25.2.316>
18. Oh HJ, Park JS. Effects of hand massage and hand holding on the anxiety in patients with local infiltration anesthesia. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2004;34(6):924-933. <https://doi.org/10.4040/jkan.2004.34.6.924>
19. Pack JS, Kim ES, Pack JJ. The effects of the slow stroke back massage on discomfort in patients following percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2004;9(2):56-67.
20. Yun SY, Cho BH. The effects of heat therapy on low back pain, blood pressure and pulse rate after percutaneous coronary intervention. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2011;18(3):348-355.
21. Snyder M, Egan EC, Burns KR. Efficacy of hand massage in decreasing agitation behaviors associated with care activities in persons with dementia. *Geriatric Nursing*. 1995;16(2):60-63.
22. Cho KS. The effect of a hand massage program on anxiety and immune function in clients with cataract surgery under local anesthesia. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 1999;29(1): 97-106. <https://doi.org/10.4040/jkan.1999.29.1.97>
23. Han KS, Park SH, Kim SM, Park JS. The effect of massage as a nursing intervention on central pain & skin temperature of stroke patients. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2001;7(2):55-66.
24. Song JM, Park HJ. Effects of 10% lidocaine spray and aroma hand massage on pain, anxiety, blood pressure, and pulse during arteriovenous fistula needling in hemodialysis patients. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*. 2016;19(1): 1-11. <https://doi.org/10.7587/kjrehn.2016.1>
25. Boitor M, Martorella G, Arbour C, Michaud C, G  linas C. Evaluation of the preliminary effectiveness of hand massage therapy on postoperative pain of adults in the intensive care unit after cardiac surgery: A pilot randomized controlled trial. *Pain Management Nursing*. 2015;16(3):354-366. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2014.08.014>
26. Kim SH. The effects of hand massage on the anxiety, sleeping satisfaction and pain of hysterectomy patients [master's thesis]. Seoul: Ewha Womans University; 2003. p. 1-55.
27. Kim JM. The effect of hand massage on the anxiety of the hysterectomy patients in immediately prior to surgery. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2000;30(2):476-487.