

경피적 관상동맥중재술 후 간호중재 알고리즘 개발

지혜림¹⁾ · 김동희²⁾

Development of Algorithm for Nursing Interventions after Percutaneous Coronary Intervention

Ji, Hye-rim¹⁾ · Kim, Dong-Hee²⁾

1) Pusan National University Hospital, Busan

2) College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

Purpose: The purpose of this study was to develop an algorithm for nursing care after percutaneous coronary intervention in order to improve patients' safety and prevent complications, because percutaneous coronary intervention is becoming a common treatment for coronary artery diseases. **Methods:** By reviewing related literatures and interviewing nurses, items and paths that were to be used in the algorithm for nursing care after percutaneous coronary intervention were drawn up and a draft algorithm was developed. The final algorithm was determined based on the results of the evaluation performed after clinical application. **Results:** According to the outcome after allowing nurses to apply the revised algorithm with 11 patients, suitability on items composing the algorithm were highly rated whereas promptness was lowly rated. Although the patients (n=11) to whom the algorithm was applied complained of less back pain ($p=.001$) and discomfort ($p=.026$) compared to the patients (n=17) to whom the algorithm was not applied, no significant difference in bleeding complication was found. **Conclusion:** The findings in the study support the clinical utilization of the algorithm for nursing care after percutaneous coronary intervention as the use of this algorithm reduced back pain and discomfort without increasing bleeding complications at the femoral puncture site.

Key Words: Percutaneous coronary intervention, Nursing, Algorithm

This article is based on part of the first author's master's thesis from Pusan National University.

주요어: 경피적 관상동맥중재술, 간호, 알고리즘

본 논문은 제1저자 지혜림의 석사학위논문의 축약본임.

1) 부산대학교병원

2) 부산대학교 간호대학

Received November 3, 2016 Revised January 20, 2017 Accepted February 7, 2017

Corresponding author: Kim, Dong-Hee

College of Nursing, Pusan National University

49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea

Tel: +82-51-510-8338, Fax: +82-51-510-8308, E-mail: dongheekim@pusan.ac.kr

I. 서 론

1. 연구의 필요성

관상동맥질환은 죽상종 생성으로 인한 관상동맥 내막의 동맥경화로 인하여 혈관내관이 좁아져 혈류장애를 초래하는 질환으로[1], 생활양식과 식생활의 서구화와 고령화 사회로의 빠른 변화에 따라 관상동맥질환의 이환율과 사망률이 점차 증가하고 있다. 우리나라 사망원인 3위인 심장 질환으로 사망하는 수는 인구 10만 명당 2003년에 35.3명에서 2013년 50.2명으로 14.9명이 증가했으며 그 중 허혈성 심장 질환의 사망률이 가장 높고, 지속적으로 증가하는 추세이다[2]. 과거에는 관상동맥질환에 대한 치료가 주로 약물요법과 외과적 수술방법인 관상동맥우회술에 의존하였으나, 근래에는 좁아진 관상동맥 부위를 풍선이나 스텐트를 이용하여 넓혀주는 내과적 기술인 경피적 관상동맥중재술이 널리 보편화되면서 관상동맥질환의 치료 성과가 높아지고 있다[3]. 경피적 관상동맥중재술은 질환의 이환율 증가와 조기 발견, 중재술의 발전으로 매년 시행건수가 늘어, 국내의 경우 2006년 37,355건에서 2011년 54,156건으로 증가하였다[4].

경피적 관상동맥중재술은 일반적으로 대퇴동맥, 요골동맥, 상완동맥을 천자하여 필요한 굵기의 유도 도관을 삽입하는 침습적 시술로, 혈전예방을 위한 항응고제를 투여하기 때문에 동맥 천자 부위에 혈관합병증이 유발될 수 있다[5]. 대퇴동맥 천자 시의 혈관합병증 발생률은 다른 부위보다 높으며[6], 시술 중 사용한 헤파린의 항응고 효과가 사라질 때까지 유도 도관을 제거하지 않으므로[7], 유도 도관을 제거할 때까지 환자는 반듯이 누워 있어야 한다. 또한 유도 도관의 제거 후에도 혈관합병증 예방을 위해 제한된 자세와 장기간의 침상안정이 요구된다[8]. 이로 인해 환자는 요통과 배뇨곤란 등의 불편감을 호소하지만[9], 시술 후 혈관합병증 예방을 위해 이를 감수해야 하는 상황이다[10]. 따라서, 혈관합병증을 최소화하면서 환자가 느끼는 불편감을 감소시켜 환자의 안위를 증진하는 것이 경피적 관상동맥중재술 후 간호의 중요한 핵심이라고 할 수 있다[11].

경피적 관상동맥중재술 후 간호에 대한 연구로는 환자의 통증이나 불편감을 완화시키거나 혈관합병증을 감소시키기 위한 연구[9,12]가 대부분으로, 고정된 자세와 침상안정시간으로 인하여 발생하는 환자의 불편감 및 요통을 최소화하기 위한 연구들이 지속적으로 이루어지고 있어 이를 반영한 간호중재 제공이 필요할 것이다. 경피적 관상동맥중재술 후의 간호를 제시한 연구[13,14]도 있었는데 이는 경피적 관상동맥중재술 후

수행해야 하는 간호를 전반적으로 제시하여 상황에 따른 간호의 신속한 의사결정을 제공하기에는 한계가 있다.

경피적 관상동맥중재술과 관련된 국내의 임상실무지침으로는 허혈성 심질환 표준진료 권고안[15]이 있으며 그 안에는 급성 관동맥증후군에 대한 치료권고안, 관상동맥중재술의 권고안과 안정형 협심증의 권고안 등이 있다. 이러한 지침은 의사의 진료지침에 준하여 제시하고 있어 실질적으로 간호사가 간호중재를 수행하는데 필요한 구체적인 정보를 효율적으로 제공하지는 않는다. 국외의 경우 미국심장학회단/미국심장협회의 경피적 관상동맥중재술 가이드라인[16]이 있으나 천자 부위의 출혈합병증과 위험요소에 대해서만 제시하고 있어 환자의 통증이나 불편감 완화를 위한 지침으로는 제한이 있다. 임상간호실무지침이 호주에서 개발되었으나[17] 상황별 간호중재에 대한 다양한 권고수준을 제시하였다. 경피적 관상동맥중재술 직후 환자는 부정맥과 심근경색의 위험이 높으며 천자 부위의 출혈합병증이 발생할 수 있으므로[7] 시술 직후부터 침상에서 자세변경이 허용될 때까지의 초기 간호를 수행하는 동안 예상치 않은 문제 발생 시 신속하고 명확한 의사결정이 중요하다. 하지만 호주에서 개발된 임상간호실무지침은 대부분의 권고수준이 'D'로 실질적 의사결정 과정에서의 혼란을 초래하고 신속한 의사결정을 방해할 우려가 있다. 임상경로 또한 일정 목표를 달성하기 위한 중재의 적절한 순서와 더불어 입원에서 퇴원까지의 임상과정에서 필수적인 단계에 대한 정보를 제공하는 도구[18]로 경피적 관상동맥중재술 후 초기 간호에서의 신속하고 적절한 의사결정을 지원하는 데는 한계가 있다.

이에 반해 알고리즘은 실무지침의 전체 흐름을 그림으로 나타내어 초보자부터 전문가까지 이해하고 사용하기 쉬우며[18] 질병과 증상관리 업무 수행에 따른 의사결정 과정이 한눈에 제시되므로 신속한 의사결정을 지원할 수 있다[19]. 또한 알고리즘은 표준화된 간호수행을 명확히 할 수 있게 하고 임상적 간호수행을 현실감 있게 수행하도록 도움을 준다[20].

이에 본 연구는 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재에 대한 국내의 실무지침을 포함한 최신의 문헌을 고찰하고 국내 임상 상황을 반영한 간호중재 알고리즘을 개발함으로써 환자의 안위를 증진시키고 간호업무의 효율성을 향상시키고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재 알고리즘 개발이며 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재를 위한 알고리즘 향

목과 경로를 도출하여 알고리즘 초안을 개발한다.

- 알고리즘 항목과 경로에 대한 전문가의 내용 타당도를 검증하고 수정한다.
- 수정된 알고리즘을 적용하여 실무 적합성을 검증한다.
- 임상에서 적용하고 평가한 결과를 토대로 최종 알고리즘을 확정한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재에 대한 알고리즘을 개발하기 위한 방법론적 연구이다.

2. 연구 진행 절차

알고리즘 개발 진행 절차는 Figure 1과 같다.

1) 알고리즘 초안 개발

임상실무지침개발 기관에서 제공하는 웹사이트(National Guidelines Clearinghouse (NGC), Guidelines International Network (GIN), National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), 임상진료지침 정보센터(KOMGI), Korean Guideline Clearinghouse (KGC)를 통해 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재와 관련된 임상실무지침을 검토하고 의학, 간호학 관련 국내·외 학술지에 게재된 경피적 관상동맥중재술 관련 문헌을 검색하였다. 국외논문 검색은 Pubmed, CINAHL Cochrane library를 활용하였고, 국내논문은 학술연구정보서비스(RISS), 한국학술정보(KISS), 국회도서관 석·박사 학위논문과 국내학술지를 활용하였다. 보다 포괄적인 검색을 위해 일반 검색사이트인 Google을 추가로 활용하였으며, 최신정보를 찾기 위해 2000년부터 2014년 문헌으로 문헌으로 제한하였다. 도서관 사서의 도움을 받아 검색어를 정리하였고, 경피적 관상동맥중재술과 관련된 검색어로 경피적 관상동맥중재술 후 천자 부위의 출혈합병증을 최소화하면서 요통과 불편감을 감소시키기 위한 ‘침상안정시간’과 ‘환자의 자세’, ‘조기 이

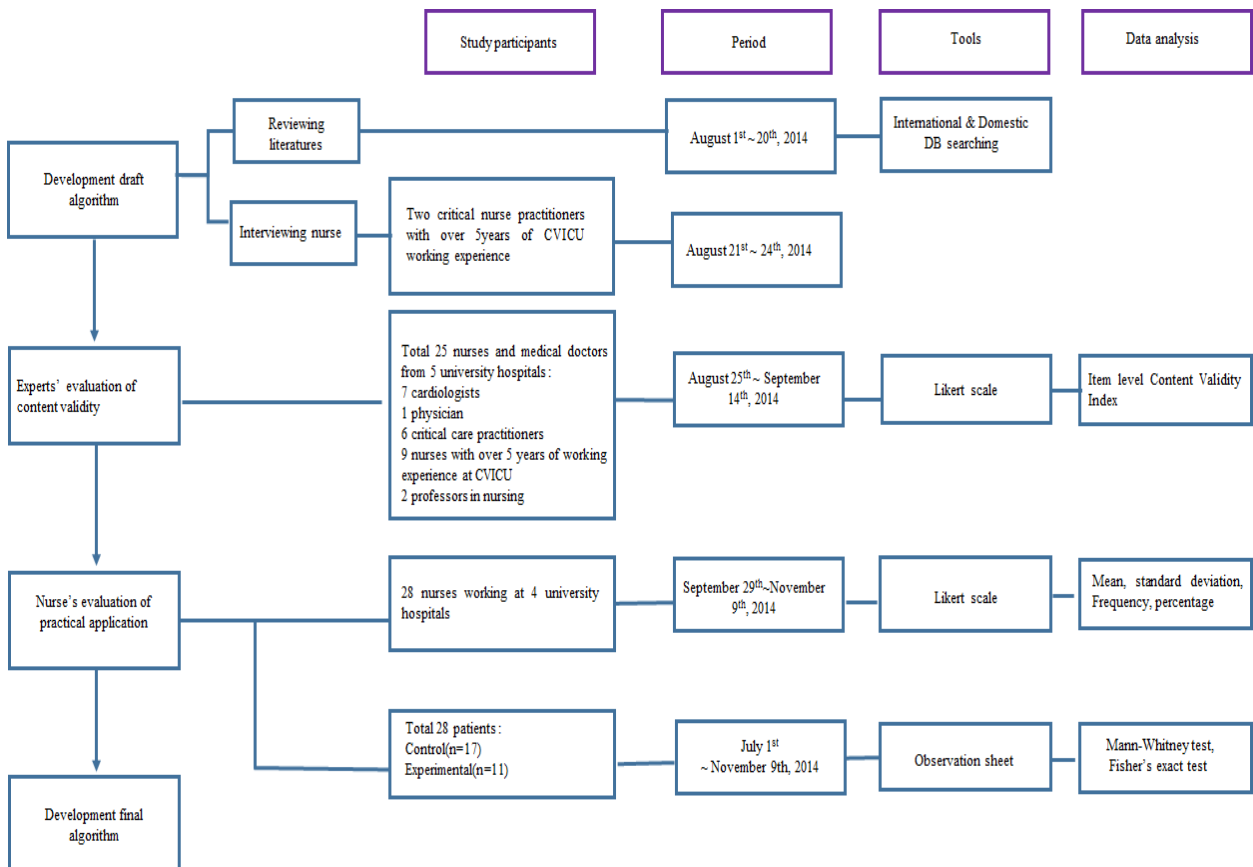


Figure 1. Algorithm developing process.

상', '침상안정', '침상거상', '체위변경'을 포함한 간호에 대해 검색하였다. 그리고 경피적 관상동맥중재술 후 간호에 대한 문헌을 추가로 검색하였다. 문헌 검색 시 영문과 국문 검색어를 구분하여 경피적 관상동맥중재술 관련 개별 검색어를 'and'와 'or'로 조합하여 검색하였다.

선정된 문헌은 체계적 문헌고찰 연구경험이 있는 간호학과 교수 1인과 박사생 1인이 질 평가를 하였다. 질평가를 토대로 본 연구자가 알고리즘 항목과 경로를 도출한 후 P대학교병원 심혈관계 중환자실에 근무하는 근무경력 5년 이상의 중환자전 문간호사 2명과 면담을 실시하여 알고리즘 항목과 경로를 포함한 알고리즘 초안을 개발하였다.

2) 알고리즘 초안에 대한 내용 타당도 검증 및 수정

알고리즘의 내용 타당도 검증을 위한 전문가 집단은 순환기 내과 전문의 7인, 내과 전공의 1인, 중환자전문간호사 6인, 경력 5년 이상 근무한 심혈관계 중환자실 간호사 9인 및 간호학 교수 2인을 포함한 25인으로 구성하였다. 전문가가 25명에게 조사지를 전달하기 위해 직접 방문하여 연구의 필요성과 목적을 간단하게 설명한 다음 조사지를 전달하거나, 이메일을 통해 조사지를 발송하였다. 알고리즘의 내용 타당도 분석은 질문지법을 이용하였고, 알고리즘의 경로와 실행 설명문의 각각의 항목에 대하여 '전혀 적절하지 않다' 1점, '적절하지 않다' 2점, '적절하다' 3점, '매우 적절하다' 4점의 Likert 척도로 표시하게 하고 추가의견은 알고리즘 각 항목마다 공란을 두어 직접 기술하도록 하였다. 내용 타당도는 각 항목에 3점 혹은 4점으로 응답한 전문가의 비율을 계산하는 문항수준 내용 타당도(Item level Content Validity Index, I-CVI)를 이용하여 0.78 이상인 항목[21]을 선택하였고, 0.78 미만인 항목의 내용과 타당하지 않다고 평가받은 경로에 대해서 전문가가 제시한 의견을 반영하고 수정·보완하여 수정 알고리즘을 도출하였다.

3) 수정된 알고리즘의 실무 적합성 검증

간호사가 수정된 알고리즘을 환자에게 직접 적용해 본 후, 임상실무에 사용하기에 적합한지와 수정된 알고리즘을 적용받은 환자의 출혈합병증과 요통 및 불편감을 평가하였다.

(1) 간호사의 실무 적합성

수정된 알고리즘이 임상실무 사용에 적합한지를 알아보기 위해, 부산·경남 지역의 4개 대학교병원의 근무경력 3개월 이상의 경피적 관상동맥중재술 후 환자를 간호하는 중환자실 간호사 28명을 대상으로 간호사의 실무적합성을 검증하였다. 간

호사의 실무 적합성 검증을 위한 조사지는 Lee와 Kim [22]의 실무 적합성 검증조사지를 수정하여 알고리즘의 항목 적합성, 구성 적절성, 사용 용이성, 정확성, 신속성 및 지적 만족도로 구성하였다. 간호사가 업무 중 알고리즘을 적용하면서 평가한 항목 적합성과 구성 적절성은 '전혀 적절하지 않다' 1점, '적절하지 않다' 2점, '적절하다' 3점, '매우 적절하다' 4점의 Likert 척도로, 사용 용이성과 정확성, 신속성 및 지적 만족도 또한 '전혀 그렇지 않다' 1점, '그렇지 않다' 2점, '그렇다' 3점, '매우 그렇다' 4점의 Likert 척도로 응답하도록 하였다. 또한 추가 수정·보완 사항이나 의견이 있으면 직접 기술하도록 하였으며, 점수가 높을수록 알고리즘의 실무 적합성이 높은 것을 의미한다. 자료 분석은 평균과 표준편차로 구하였다.

(2) 알고리즘 적용에 따른 환자의 출혈합병증, 요통과 불편감 대상자는 부산·경남 지역의 두개 대학병원에서 대퇴동맥을 통한 경피적 관상동맥중재술을 받고 해당 중환자실에 입원한 환자 중 만 18세 이상의 의식이 명료하고 의사소통이 가능하며 연구 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 환자였다. P대학교병원 임상연구심의위원회의 승인을 받은 후 대상자에게 서면동의를 받았다. 알고리즘을 적용받지 않은 대상자는 2014년 7월 1일부터 9월 28일까지 시술을 받은 17명, 수정된 알고리즘을 적용받은 대상자는 2014년 9월 29일부터 11월 9일까지 시술을 받은 11명으로 이전 시술시 출혈이 있었던 환자, 시술자의 임상적 판단 하에 출혈위험성이 높다고 판단되는 자, 경피적 관상동맥중재술 후 중환자실 입실 시 대퇴동맥 천자 부위에 출혈과 혈종이 발생한 자는 제외하였다. 연구 도구는 수정된 알고리즘을 적용받은 대상자와 적용받지 않은 대상자의 출혈합병증, 요통과 불편감 정도를 측정하기 위해 본 연구자가 문헌고찰한 내용을 바탕으로 구성된 조사지를 사용하였다.

① 출혈합병증

출혈은 혈관이 손상되어 혈액이 혈관 밖으로 빠져나가는 것으로 본 연구에서는 경피적 관상동맥중재술 후 중환자실 도착 후 천자 부위에 발생한 출혈로, 천자 부위의 거즈 교환 시마다 거즈무게를 전자저울로 측정하여 피가 묻은 거즈무게에서 새 거즈무게만큼 뺀 양을 계산하였다. 8시간까지의 총 출혈량을 측정하여 알고리즘 적용 대상자와 적용받지 않은 대상자의 총 출혈량을 비교하였고, 도착 8시간째에 천자 부위의 지혈 여부를 확인하였다.

혈종은 내출혈로 피가 한 곳에 모여 혹처럼 된 것을 말하며 본 연구에서는 경피적 관상동맥중재술 후 중환자실 도착 후 천

자 부위에 발생한 혈종으로 시진, 촉진을 통하여 천자 부위에 생긴 혈종을 볼펜으로 표시한 후 자를 이용하여 가로, 세로 cm을 측정하여 1 cm × 1 cm 이상의 혈종이 발생하였을 경우는 '유'로, 1 cm × 1 cm 미만의 혈종이 발생하였을 경우는 '무'로 기록하였다. 혈종은 천자 부위 사정 시마다 혈종 유무를 측정하도록 하였다.

② 요통

요통은 등급 척도로 숫자 측정 등급(Numeric Rating Scale, NRS)을 이용하였다. 왼쪽 끝 "0"은 통증이 없는 것이고, 오른쪽 끝 "10"은 상상할 수 없을 정도의 심한 통증으로 점수가 높을수록 통증이 심한 것을 의미한다. 요통의 경우 통증을 사정할 때마다 측정하였다.

③ 불편감

Lee [23]의 심도자 검사 환자를 대상으로 개발한 불편감 측정도구를 토대로 경피적 관상동맥 풍선확장술 후 환자를 대상으로 Park 등[24]가 수정·보완한 불편감 측정도구의 16문항 중 경피적 관상동맥중재술 직후 환자가 호소하는 불편감 관련 6문항을 제외하고 경피적 관상동맥중재술 후 장기간 침상안정으로 인해 나타날 수 있는 불편감과 관련된 내용으로 연구자가 수정·보완하였다. 신체적 불편감 6문항, 심리적 불편감 3문항, 환경적 불편감 1문항으로 총 10문항의 불편감 측정도구를 사용하였고, 각 문항은 4점 척도로 최저 10점에서 최고 40점까지 각 문항에 대한 점수가 높을수록 불편감 점수가 높음을 의미한다. 불편감은 환자 도착 후 8시간째에 1회 측정하도록 하였다.

도착 8시간째에 수정된 알고리즘을 적용받은 대상자와 적용받지 않은 대상자의 천자 부위 출혈량, 지혈 유무, 혈종, 요통과 불편감을 비교하였다. 알고리즘을 적용받지 않은 대상자는 현재 중환자실에서 경피적 관상동맥중재술 후 일반적으로 이루어지는 간호를 그대로 시행하였다. 그리고 수정된 알고리즘을 적용받은 대상자는 경피적 관상동맥중재술 후 유도 도관을 제거하고 지혈이 된 경우 또는 심혈관촬영실에서 혈관폐쇄기구 적용 시 출혈이 없는 것을 확인하고 난 뒤, 30° 침상거상과 4시간 침상안정을 실시하였다.

자료 분석은 수정된 알고리즘을 적용받은 대상자와 적용받지 않은 대상자 간의 출혈합병증, 요통과 불편감을 비교하기 위하여 통계 분석 프로그램 PASW 18.0K for Windows를 사용하여 두 집단의 일반적 특성을 비교하였고, 출혈합병증, 요통과 불편감의 비교는 대상자 수가 많지 않아 교차분석에서는 Fisher의 정확검정과 비모수 검정 방법인 Mann-Whitney 검

정을 이용하여 분석하였다.

4) 최종 알고리즘 확정

수정된 알고리즘에 대한 실무 적합성 검증을 통해 해당 알고리즘을 간호사가 환자에게 적용하는데 대한 어려움이나 문제가 없음을 검증되어 최종 알고리즘을 확정하였다.

III. 연구 결과

1. 알고리즘 초안 개발

임상실무지침개발 기관에서 제공하는 웹사이트를 통한 검색에서는 Korean Guideline Clearinghouse (KGC)와 Guidelines International Network (GIN)를 통해 경피적 관상동맥중재술 후 천자 부위의 출혈합병증 관찰의 중요성을 강조하고 있는 2개의 임상실무지침을 선정했고, 경피적 관상동맥중재술 후 천자 부위의 출혈합병증을 최소화하면서 요통과 불편감을 감소시키기 위한 침상안정시간과 환자의 자세에 대한 문헌 고찰을 토대로 조기 이상, 침상안정, 침상거상, 체위변경을 포함한 간호와 출혈, 혈종, 요통, 불편감에 대해 검색하였다. 검색된 문헌 수는 Pubmed에서 36개, CINAHL에서 43개, Cochrane library에서 12개, RISS에서 8개, KISS에서 4개로 총 103개였다. 검색된 문헌의 제목과 초록을 통해 본 연구와 맞지 않거나 관련성이 낮은 문헌은 제외되었고 선택된 문헌 중 중복되는 7개의 문헌을 제외하여 Pubmed에서 5개, CINAHL에서 2개, RISS에서 1개로 선정된 문헌은 8개였다.

경피적 관상동맥중재술 후 간호에 대한 검색에서는 Pubmed에서 135개, CINAHL에서 62개, Cochrane library에서 10개의 문헌이 검색되었다. 그 중 경피적 관상동맥중재술 후 간호와 관련성이 낮거나 중복되는 문헌은 제외하였고, 앞의 선정 문헌과 중복되는 문헌은 제외하여 최종 Pubmed에서 1개의 문헌과 CINAHL에서 1개의 문헌이 선정되었다. Google 검색사이트를 통해 1개의 문헌을 추가로 검색하였고 혈관폐쇄기구와 관련된 문헌은 Pubmed에서 1개의 문헌을 검색하였다. 따라서, 알고리즘 초안 개발에 근거가 된 문헌은 총 14개로 선정되었다 (Figure 2).

선정된 문헌의 질평가를 토대로 본 연구자가 알고리즘 항목과 경로를 도출하였다. 간호사 면담을 통해 천자 부위 사정 시 활력지후도 함께 실시한다는 내용과 4시간 침상안정 후 출혈합병증 유무를 확인 후 측위를 허용한다는 내용 등을 수정·보완하여 11개의 항목과 경로 도출 후 알고리즘 초안을 개발하였다.

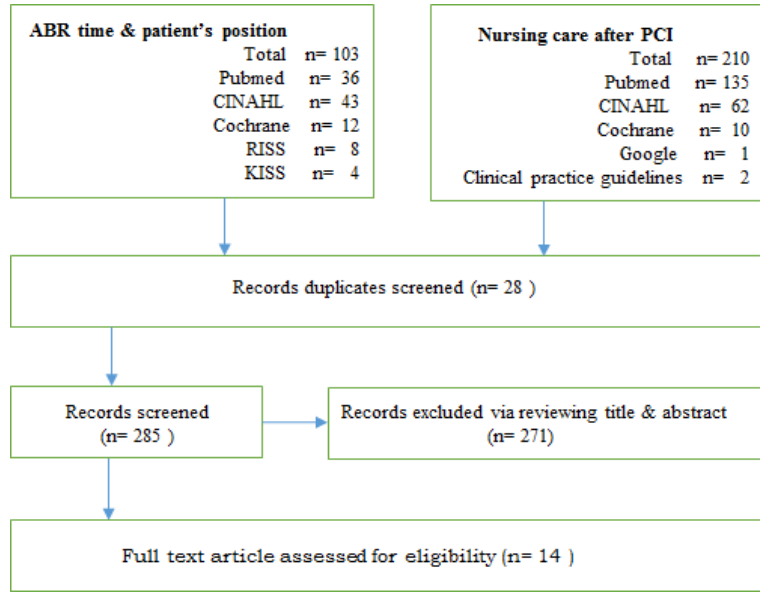


Figure 2. Literature searching process.

2. 알고리즘 초안에 대한 내용 타당도 검증

알고리즘 초안에 대한 전문가 집단의 내용 타당도 검증을 시행하였다. 척도수준 내용 타당도(Scale level Content Validity Index, S-CVI)의 평균값은 0.90이었다. 내용 타당도지수 값이 0.78 미만인 항목은 ‘혈관폐쇄기구를 적용한 경우, 30° 침상거상을 허용한다(0.76)’이었다. 내용 타당도지수 값이 0.78 미만으로 나온 항목에 대한 전문가 집단의 의견은 혈관폐쇄기구를 적용한 경우 바로 30° 침상거상을 허용하는 것이 아니라, 출혈유무를 한 번 더 확인하는 단계를 거쳐야 한다는 의견이 대부분이었다. 그래서 본 연구자는 혈관폐쇄기구 적용 후, 출혈유무 항목을 추가하여 출혈이 없는 경우는 30° 침상거상을 허용하도록 하고 출혈이 지속적으로 있는 경우는 다시 손으로 직접압박 또는 압박기구를 사용하여 지혈하도록 수정하였다.

전문가 집단의 의견 중 ‘도착 후 첫 1시간은 활력징후와 천자 부위사정(출혈합병증 유무, 사지순환 이상 유무 확인)을 매 15분마다 실시한다’ 항목에서 15분마다 활력징후와 천자 부위사정을 하는 것이 현실적으로 어렵다는 의견이 있었고, ‘유도도관 삽입한 경우, 유도도관 제거까지 매 30분마다 활력징후와 천자 부위 사정을 실시한다’ 항목에서 종종 유도도관을 하루 이상 유지하는 경우가 있으므로 제거까지 30분마다 사정하는 것은 무리가 있다는 의견이 있었다. 한편, Harper [25], Nuray 등[13], Rolley 등[17]은 잠재적인 출혈합병증과 신경혈관장애를 발견하기 위해서는 첫 1시간은 15분마다 활력징후와 천자 부위를 사정해야 함을 제시하였다. 이 항목에 대해 간호학 교

수 2인과 박사학위가 있는 중환자전문간호사와 다시 상의한 결과, 본 연구의 알고리즘 적용이 이전 시술시 출혈이 있었던 환자나 시술자의 임상적 판단 하에 출혈위험성이 높다고 판단되는 환자 등 장기간의 침상안정을 요하는 환자는 제외되므로, 첫 1시간은 15분마다 활력징후와 천자 부위 사정을 하되 그 다음 1시간은 30분마다, 그 다음 알고리즘의 간호중재 종료까지는 1시간마다 활력징후와 천자 부위를 사정한다고 수정하였다. 그리고 허혈과 부정맥의 징후를 감지하기 위해 활력징후와 천자 부위 사정 시 심전도 모니터링 확인 항목을 추가하였다.

‘환자 도착 후 활력징후 및 의식수준 사정, 심전도 모니터링을 시행한다’ 항목에서 활력징후와 의식수준 사정, 심전도 모니터링 확인의 기준이 제시되었으면 하는 의견이 있어 알고리즘 하단에 *로 표기하여 심인성 쇼크를 나타내거나[26] 천자 부위의 출혈합병증의 위험을 높일 수 있는 혈압의 기준[27]과 의식수준 확인의 기준[26]을 제시하고, ST분절 변화 또는 새로운 부정맥 발현을 심전도 모니터링 기준으로 제시하였다. ‘유도도관 제거 후, 손으로 직접압박 또는 압박기구를 사용하여 지혈한다’ 항목에서 손으로 직접압박과 압박기구 적용시간 기준을 제시하는 것이 좋을 것 같다는 의견이 있어, Rolley 등[17], Shoulders-Odom [14]의 연구를 근거로 알고리즘 하단에 †로 표기하여 손으로 직접압박은 20분 또는 지혈될 때까지로, 압박기구 사용은 2시간 이내로 기준을 제시하였다.

혈관폐쇄기구와 압박기구의 단어 혼동이 있을 수 있다는 의견이 있어, 혈관폐쇄기구 적용의 경우 현재 국내에서 사용하는 혈관폐쇄기구의 종류를 제시하였다. ‘4시간 절대침상안정 후,

출혈합병증을 확인하다' 항목에서 4시간 절대침상안정과 출혈합병증 유무 확인을 분리하자는 의견이 있어 두 항목으로 분리하였다. '출혈합병증이 발생하지 않은 경우, 침상에서 측위를 허용한다' 항목에서 측위로 한정짓지 말라는 의견이 있어 Mohammady 등[28], Rolley 등[17], Tongsai와 Thamlikitkul [29] 연구의 4시간 절대침상안정 후 보행이 가능하다는 근거를 이용하여 '출혈합병증이 발생하지 않은 경우, 침상에서 자세변경을 허용한다'로 수정하여 측위나 반좌위 등 환자가 침상에서 원하는 자세로 자세변경을 허용하도록 수정하였다. 그리고 담당의 상의 후 중재가 이루어진 경우, 중재 후 다시 알고리즘대로 따라가도록 회귀선을 그었다.

3. 수정된 알고리즘의 실무 적합성 검증

수정된 알고리즘의 실무적합성 검증 결과는 Table 1과 같다. 간호사의 실무 적합성에서 총 22개의 항목 중 20개의 항목에서 3점 이상이었고 알고리즘의 전체 평균은 3.30 ± 0.31 점으로, 전체 분류 중 알고리즘 항목 적합성이 가장 높았다. 알고리즘 항목 적합성의 전체 평균은 3.40 ± 0.32 점으로 11개 항목 중 9개의 항목이 3점 이상이었다. 구성 적절성에 대한 점수의 평균은 3.29 ± 0.46 점이었고, 알고리즘의 사용 용이성 항목은 3.14 ± 0.40 점, 정확성은 3.25 ± 0.45 점, 신속성 항목은 3.11 ± 0.63 점, 지적 만족도 항목은 3.21 ± 0.50 점이었다.

알고리즘 적용에 따른 환자의 출혈합병증, 요통과 불편감에

Table 1. Nurse's Evaluation of Practical Application

(N=28)

Classification	M±SD
Contents application subtotal	3.40±0.32
· Monitoring vital sign, level of consciousness, puncture site assessment (presence of bleeding and abnormal peripheral circulation) and electrocardiography when a patients arrive	3.75±0.44
· Continuous monitoring electrocardiography and cardiac enzyme	3.68±0.48
· Evaluation of vital sign, puncture site assessment and electrocardiography monitoring every 15 minutes during first 1 hours upon the patient's arrival	2.93±0.72
· Evaluation of vital sign and puncture site assessment and electrocardiography every 30 minutes during next 1 hour	2.93±0.54
· Evaluation of vital sign and puncture site assessment and electrocardiography every 1 hour until completion of nursing intervention	3.39±0.50
· Once the introducer sheath was removed, hemostatic procedure was performed by manual compression or using mechanical compression device	3.71±0.46
· 30° head elevation was allowed as hemostasis was confirmed	3.25±0.44
· In the case of patients with vascular closure devices, 30° head elevation was allowed after checking for the presence of bleeding	3.21±0.57
· Evaluation for bleeding complications after 4 hours absolute bed rest	3.50±0.51
· In case that bleeding complication was found, additional absolute bed rest or additional intervention upon consultation with attending physician was performed	3.64±0.49
· Posture change on the bed was allowed in case where no bleeding complication was found.	3.36±0.56
Flow application	
· Is the algorithm flow adequate?	3.29±0.46
Efficiency subtotal	3.14±0.40
· Easy to use	3.21±0.50
· Makes it more convenient for providing nursing intervention	3.29±0.53
· Everyone can understand it without any difficulty	3.25±0.52
· Help novices to learn and provide nursing intervention	3.25±0.52
Accuracy of nursing intervention subtotal	3.25±0.45
· Able to provide effective and evidence-based nursing intervention	3.21±0.50
· Able to do systemic nursing assessment	3.29±0.53
· Able to increase consistent nursing intervention	3.25±0.52
· Able to decrease nursing errors and omissions	3.25±0.52
Immediacy of providing nursing intervention	
· Increase the immediacy of providing nursing intervention	3.11±0.63
Intellectual satisfaction	
· Stimulate to find related knowledge and increase the intellectual satisfaction	3.21±0.50

서 알고리즘을 적용받은 대상자와 적용받지 않은 대상자의 일반적 특성을 비교한 결과, 성별, 연령, 체질량지수, 학력, 과거력, 이전 시술경험, 항응고제 복용력, 중환자실 입원 경로, 진단명, 유도 도관 크기, 유도 도관 적용시간, 혈관폐쇄기구 사용유무에서 유의한 차이가 없었다. 알고리즘을 적용받은 대상자와 적용받지 않은 대상자 간 출혈합병증, 요통과 불편감의 차이는 Table 2와 같다. 알고리즘을 적용받은 실험군과 적용받지 않은 대조군 간 출혈량과 혈종발생여부는 유의한 차이가 없었다 ($p > .05$). 즉, 수행된 알고리즘 적용 후 출혈과 혈종 발생률은 알고리즘을 적용받지 않은 대상자와 비교하여 더 높지 않았다. 요통의 경우는 두 군에서 유의한 차이를 보였는데($p = .001$), 알고리즘을 적용받은 대상자의 요통은 0.00점으로 알고리즘을 적용받지 않은 대상자의 요통 3.00점보다 상대적으로 낮았다. 불편감 또한 두 군에서 유의한 차이를 보였는데($p = .026$), 알고리즘을 적용받은 대상자의 불편감이 유의하게 낮았다.

4. 최종 알고리즘 확정

최종 알고리즘은 Figure 3과 같다. 먼저, 대퇴동맥을 통한 경피적 관상동맥중재술을 받은 환자가 도착하면 의식수준 변화와 활력징후, 심전도 이상 및 천자 부위의 출혈합병증과 사지순환 이상유무를 사정하여 이 중 한 가지라도 해당되면 담당의와 상의하여 적절한 중재가 이루어지도록 한다. 의식수준 저하나 수축기혈압이 90 mmHg 이하 등의 심인성 쇼크의 징후를 나타내거나 천자 부위의 출혈합병증의 위험을 높일 수 있는 수축기혈압이 160 mmHg 이상일 경우와 경피적 관상동맥중재술 후 심전도 상의 ST분절 변화 또는 새로운 부정맥이 발현하는지를 확인한다. 또한 천자 부위의 출혈, 혈종, 반상출혈 등의

출혈합병증을 사정하고, 천자한 다리의 맥박유무, 온도, 감각, 색깔, 모세혈관 충만 등의 사지순환 이상 유무를 확인한다. 시술하지 않은 반대쪽 다리도 같이 시행하며, 출혈합병증이 있거나 어느 한 쪽 다리의 사지순환에 이상이 있다면, 담당의에게 알린 후 중재를 한다.

환자 도착 후 첫 1시간 동안은 활력징후와 천자 부위, 심전도 확인을 15분마다 사정하고, 그 다음 1시간 동안은 30분마다 사정하도록 한다. 그 후 간호중재 종료 시까지는 1시간마다 활력징후, 천자 부위, 심전도 확인을 사정하는데 사정하는 동안 이상이 확인되면 다음 단계로 진행하지 않고 담당의에게 알린 후 중재를 한다. 환자의 상태가 안정적이면 심전도와 심장효소검사를 지속적으로 감시한다.

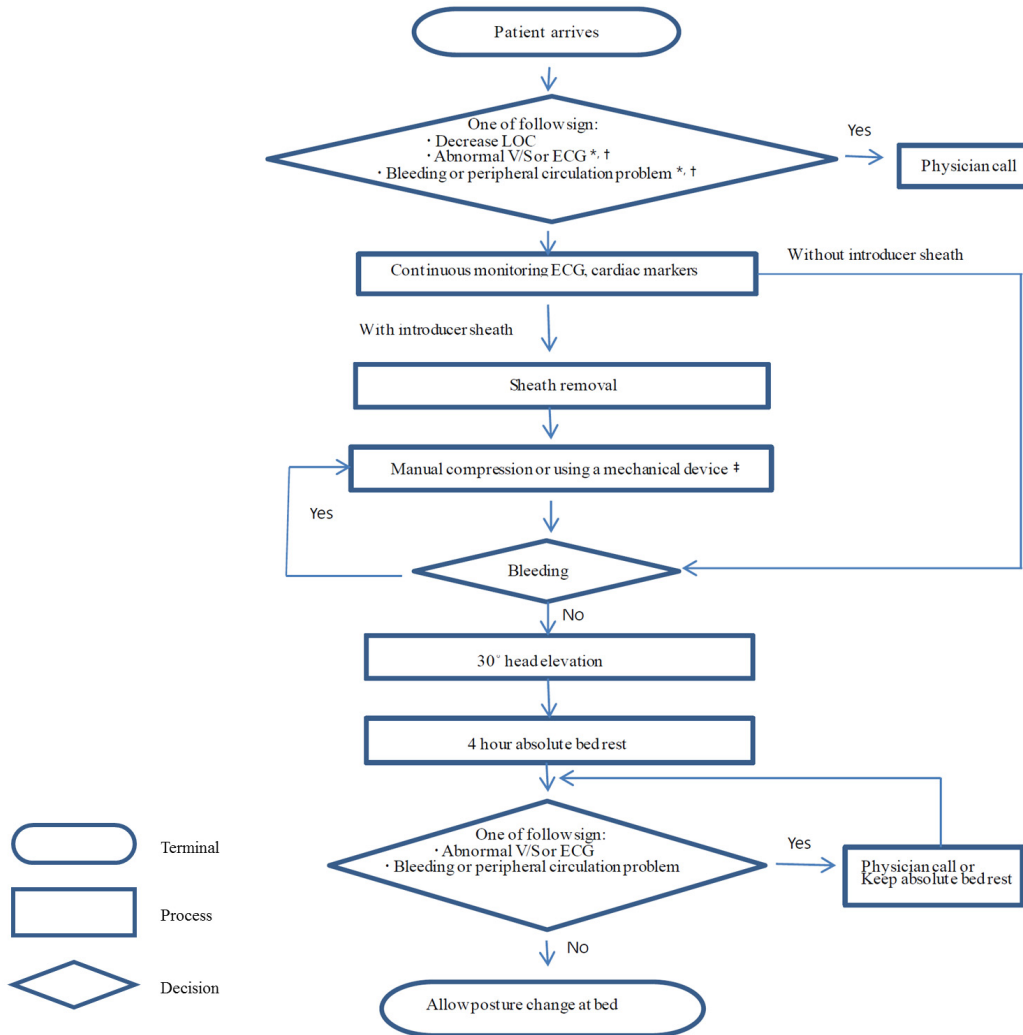
환자가 유도 도관을 제거하지 않고 삽입하고 있다면, 시술자의 지시에 따라 유도 도관을 제거하고 유도 도관 제거 후 20분 또는 지혈될 때까지 손으로 직접 압박을 하거나 압박기구를 사용하여 천자 부위를 지혈하되 압박기구 적용은 2시간을 넘지 않도록 한다. 유도 도관을 제거하고 출혈유무를 확인한 후 출혈이 없다면 30도 침상거상을 하고 4시간 절대침상안정을 한다. 4시간 절대침상안정 후 활력징후와 심전도 이상, 천자 부위의 출혈합병증과 사지순환 이상 유무를 한 번 더 확인한다. 만약 이상이 있다면 담당의 상의 후 추가 절대침상안정을 취하거나 중재를 시행한 후 다시 한 번 활력징후, 심전도, 출혈합병증 및 사지순환 이상을 확인한다. 이상이 없으면 침상에서 자유로이 자세변경을 허용하고 간호중재를 종료한다.

심혈관촬영실에서 유도 도관 제거 후 혈관폐쇄기구를 적용하고 온 경우라면 출혈유무를 확인한다. 출혈이 있다면 다시 손으로 직접 압박을 하거나 압박기구를 사용하여 지혈하도록 한다. 출혈이 없다면 30도 침상거상을 하고 4시간 절대침상안

Table 2. Bleeding Complications, Back Pain and Discomfort of Participants (N=28)

Classification	Categories	Control (n=17)	Experimental (n=11)	U or χ^2 (p)
		n (%) or Median (IQR)	n (%) or Median (IQR)	
Bleeding (g)		1.00 (1.00~2.00)	2.00 (1.00~2.00)	78.00* (.399)
Bleeding (gauze)	1	15 (88.2)	11 (100.0)	1.39 [†]
	≥2	2 (11.8)	0 (0.0)	(.505)
Hematoma	Yes	2 (11.8)	0 (0.0)	1.39 [†]
	No	15 (88.2)	11 (100.0)	(.505)
Back pain		3.00 (2.25~5.75)	0.00 (0.00~2.00)	25.00* (.001)
Discomfort		28.00 (22.50~31.00)	21.00 (18.00~23.00)	46.50* (.026)

*Mann-Whitney test; [†]Fisher's exact test.



*abnormal vital sign=SBP < 90 mmHg or SBP > 160 mmHg, abnormal ECG=change of ST segment or new cardiac sign, puncture site complication=bleeding, hematoma, ecchymosis, localized tenderness, a pulsating mass, new bruits, abnormal peripheral circulation=bilateral pulses for comparison, warmth and color of the affected extremity, and capillary refill; † Evaluation of vital sign, puncture site assessment and electrocardiography monitoring every 15 minutes during first 1 hour, every 30 minutes during next 1 hour and then every 1 hour until completion of nursing intervention; ‡ 20 minutes by manual compression or apply mechanical compression device within 2 hours.

Figure 3. Algorithm for nursing intervention after percutaneous coronary intervention.

정을 취한다. 4시간 절대침상안정 후 활력징후와 심전도 이상, 천자 부위의 출혈합병증과 사지순환 이상 유무를 한 번 더 확인한다. 만약 이상이 있다면 담당의 상의 후 추가 절대침상안정을 취하거나 중재를 시행한 후 다시 한 번 활력징후, 심전도, 출혈합병증 및 사지순환 이상을 확인한다. 이상이 없으면 침상에서 자유로이 자세변경을 허용하고 간호중재를 종료한다.

IV. 논 의

경피적 관상동맥중재술 후 환자의 불편감 완화와 합병증 예

방을 위한 간호는 매우 중요하지만 병원 혹은 간호사마다 다양하게 적용되고 있다. 경피적 관상동맥중재술 후 초기 이상까지의 초기 간호중재에서 천자 부위의 출혈합병증 등의 문제 발생 시, 보다 신속하고 적절한 의사결정을 해야 하므로 단계별로 중재를 한눈에 보여주는 알고리즘이 적합할 것으로 생각되어 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재 알고리즘을 개발하였다.

경피적 관상동맥중재술 후 간호중재 알고리즘의 구성 내용을 살펴보면, 알고리즘 초안에서 도착 후 첫 1시간동안 15분마다 활력징후와 천자 부위의 사정은 전문가 내용 타당도를 확인한 결과 타당한 것으로 나타났지만, 임상에서 직접 환자를 보는 간호

사들에게서 잦은 활력징후의 측정과 천자 부위의 사정은 현실적으로 어렵다는 의견이 있었고, 또한 해당 내용은 실무 적합성 검증 결과에서도 가장 낮게 나타났다. Harper [25], Nuray 등[13], Rolley 등[17]은 잠재적인 출혈합병증과 신경혈관장애 여부를 발견하기 위해서는 첫 1시간은 15분마다 활력징후와 천자 부위를 사정해야 함을 강조하였으며, 이는 경피적 관상동맥중재술 후 환자의 상태 변화나 잠재적인 출혈합병증을 사정하고 효과적으로 관리하기 위해 반드시 필요한 간호중재이다.

심전도와 심장효소검사 감시의 경우, 국내의 허혈심질환 표준진료 권고안[15]에 따르면 모든 환자에서 경피적 관상동맥중재술 후 8~12시간 사이에 심장효소검사를 해야 한다고 명시하였고, 권고등급은 'C'였다. Rolley 등[17]의 임상간호실무지침에서 심전도와 심장효소검사 감시의 권고등급은 'D'였으며 명확한 시간은 제시되어 있지 않았다. 이는 병원마다 또는 환자 상태에 따라 시간의 차이가 있을 수 있으므로 각 병원의 실정과 환자 상태에 따라 적용할 수 있도록 본 연구의 알고리즘에서는 시간을 명시하지 않았다.

경피적 관상동맥중재술 후 천자 부위의 출혈합병증을 최소화하면서 요통과 불편감을 감소시키기 위하여 30도 침상거상과 4시간 절대침상안정에 대한 내용을 포함하였고, 유도 도관 제거 후 30도 침상거상은 전문가 내용 타당도 검증과 실무 적합성 검증 결과에서 타당한 것으로 나타났다. Rolley 등[17]이 제시한 임상간호실무지침에서 침상거상에 대한 권고등급은 'B'였다. 하지만 30도 침상거상 전 반드시 천자 부위의 출혈유무에 대한 확인이 필요하다.

4시간 절대침상안정의 경우, 본 연구의 전문가 내용 타당도와 실무 적합성 검증 결과는 적합하였다. Tongsai와 Thamlikitkul [29]의 메타분석 결과에서 대퇴동맥을 통한 경피적 관상동맥중재술 후 유도 도관을 제거하고 2~4시간 침상안정 후의 조기 이상은 혈관합병증의 위험을 증가시키지 않았으며, Mohammady 등[28]의 체계적 고찰과 메타분석 연구에서도 유도 도관 제거 후 3~4시간 침상안정 후 조기 이상 또한 혈관합병증 위험이 증가하지 않는다고 보고되었다. 반면, Rolley 등[17]의 임상간호실무지침의 절대침상안정에 대한 권고등급은 'D'였으며 이에 대한 지속적인 연구가 필요할 것이다.

알고리즘의 구성 적절성, 사용 용이성, 정확성, 신속성과 지적 만족도에 대한 실무 적합성 검증 결과, 알고리즘의 사용 용이성과 신속성이 상대적으로 낮게 나타났으며, 이는 Lee와 Kim [22]의 연구와 유사한 결과로 알고리즘의 짧은 적용 기간으로 인하여 실무에서의 알고리즘 사용이 익숙하지 않아 시간이 더 많이 소요되었다고 예상된다. 이 부분은 알고리즘의 반

복 사용으로 향상될 수 있을 것이라고 생각된다.

실무 적합성 검증을 위하여 경피적 관상동맥중재술을 받은 환자에게 수정된 알고리즘을 적용해 본 결과, 출혈과 혈종 등의 출혈합병증은 알고리즘 적용 전과 비교했을 때 유의한 차이가 없는 반면, 알고리즘 적용 후의 요통과 불편감은 상대적으로 감소하였다. 이는 경피적 관상동맥중재술 후 30도 침상거상이 천자 부위의 출혈합병증 없이 요통과 불편감의 감소를 보고한 Nam과 Choi [12], Rolley 등[17]의 연구 결과와 일치하였다. 또한 경피적 관상동맥중재술 후 4시간 절대침상안정의 적용이 천자 부위의 출혈합병증에는 유의한 차이를 보이지 않으면서 요통과 불편감의 감소를 나타냈다는 선행 연구[12,17,28,29] 결과와 유사하였다. 본 연구에서 대퇴동맥을 통한 경피적 관상동맥중재술을 시행한 환자에서 개발된 알고리즘의 적용이 천자 부위 출혈합병증의 증가 없이 환자의 요통과 불편감을 줄이는데 효과가 있는 것으로 나타났으나 대상자 수가 적으므로 추후에 보다 많은 대상자에게 적용해 볼 필요가 있다.

본 연구의 알고리즘 개발과정은 Yang과 Jang [30], Lee와 Kim [22]의 알고리즘 개발 및 도출과정과 유사한 단계를 거쳤다. 그러나 선행 연구는 전문가 집단의 내용 타당도 검증에서만 의료기관의 전문가 집단에 국한하여 내용 타당도를 검증하였으나 본 연구에서는 알고리즘의 일반화를 위해 부산·경남 지역의 5개 대학교병원의 순환기내과 전문의와 중환자전문간호사를 포함한 경력 5년 이상의 중환자실 간호사를 전문가 집단에 포함하여 보다 적용가능성이 높고 일반화된 알고리즘을 개발하고자 노력하였다. 또한 본 연구는 알고리즘의 각 항목에 대한 전문가 내용 타당도 검증을 통해 수정된 알고리즘을 간호사와 환자를 대상으로 실무 적합성 검증 과정을 한 번 더 거쳐 임상간호실무를 반영한 최종 알고리즘을 개발하였다.

경피적 관상동맥중재술 후 환자는 수 시간동안 불편한 자세로 침상안정을 하면서 간호사에게 전적으로 의존하게 되고, 간호사는 환자의 상태나 그 변화를 누구보다 빨리 발견할 수 있어야 한다. 따라서, 경피적 관상동맥중재술 후 환자의 상태 변화나 잠재적인 출혈합병증을 사정, 인지하며 효과적인 관리를 위해서는 알고리즘과 같은 지침이 필요하다. 이에 본 연구는 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재에 대한 지침이 부족한 현실에서 출혈합병증의 발생위험이 큰 대퇴동맥을 통한 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재에 대한 알고리즘을 개발하였는데 의의가 있다. 또한 전문가 내용 타당도가 검증된 알고리즘을 환자에게 직접 적용하여 임상에서의 활용 가능성을 평가하였고, 알고리즘 적용 전·후의 출혈합병증 증가 없이 요통과 불편감의 감소를 보였다는 점에서 의의가 있다.

그러나 본 연구는 부산·경남 지역의 병원이라는 제한된 환경에서 수행되었으므로 일반화하기에는 제한이 있다. 본 연구에서 개발한 알고리즘의 효과를 검증하기 위해 추후 더 많은 대상자에게 알고리즘을 적용하여 출혈합병증, 요통과 불편감을 검증하는 연구가 필요할 것이다. 그리고 대퇴동맥을 통한 경피적 관상동맥중재술을 받은 환자에게만 적용하였기 때문에 요골동맥을 통한 경피적 관상동맥중재술을 받은 환자들뿐만 아니라, 간질환이나 혈액응고장애 등의 특정질환자들을 위한 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재 알고리즘의 개발 또한 필요할 것이다. 더불어, 경피적 관상동맥중재술에 대한 연구가 계속 진행됨에 따라 알고리즘의 지속적인 보완이 필요하며, 본 알고리즘은 초기 간호중재에 초점을 두었으므로 추후 퇴원교육에 대한 알고리즘 개발을 제안한다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 환자의 안위를 증진시키고 체계적인 임상 의사결정을 돕기 위한 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재 알고리즘을 개발하는 방법론적 연구로, 문헌고찰, 간호사 면담, 전문가 집단의 내용 타당도 검증, 알고리즘 적용에 대한 간호사의 임상실무 적합성 검증 과정을 거쳤다. 또한 경피적 관상동맥중재술을 받은 환자에게 천자 부위의 출혈합병증과 요통 및 불편감을 평가하는 실무 적합성 검증을 거친 후 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재에 대한 최종 알고리즘을 개발하였다. 개발된 알고리즘은 임상실무 사용에 적합한 것으로 평가되었으며, 알고리즘을 적용받은 대상자의 요통과 불편감은 적용받지 않은 대상자와 비교하여 감소를 보였다. 이에 본 연구에서 개발된 경피적 관상동맥중재술 후 간호중재에 대한 알고리즘을 실무에서 적용해 보고 경피적 관상동맥중재술 후 환자의 간호에 효과적이지를 지속적으로 추적해 봄과 동시에 새로운 연구자료를 근거로 지속적인 알고리즘의 보완을 제언한다.

REFERENCES

- Lee YW. Textbook of cardiovascular medicine. 1st ed. Seoul: Iljogak; 2001. p. 228.
- Statistics Korea. 2013 cause of death statistics [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2014 [cited 2014 September 23]. Available from: kostat.go.kr/smart/news/file_dn.jsp?aSeq=329181&ord=1.
- Odell A, Grip L, Hallberg LR. Restenosis after percutaneous coronary intervention (PCI): Experiences from the patients' perspective. *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2006;5(2):150-157. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejcnurse.2005.10.004>
- Health Insurance Review & Assessment Service. 2013 coronary artery bypass graft adequacy assessment [Internet]. Seoul: Health Insurance Review & Assessment Service; 2013 [cited 2014 December 12]. Available from: <http://www.hira.or.kr/re/diag/getDiagEvllist.do?pgmid=HIRAA030004000000>.
- Kee EJ. A study for discomfort and bleeding complications during absolute bed rest in patients undergoing percutaneous coronary intervention [master's thesis]. Suwon: Ajou University; 2001. p. 2.
- Brueck M, Bandorski D, Kramer W, Wiczorek M, Holtgen R, Tillmanns H. A randomized comparison of transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and angioplasty. *Journal of the American College of Cardiology: Cardiovascular Interventions*. 2009;2(11):1047-1054. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcin.2009.07.016>
- Jones I, Goode I. Percutaneous coronary intervention. *Nursing Times*. 2003;99(27):46-47.
- Reynolds S, Waterhouse K, Miller KH. Head of bed elevation, early walking, and patient comfort after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Dimensions of Critical Care Nursing*. 2001;20(3):44-51.
- Rezaei-Adaryani M, Ahmadi F, Asghari-Jafarabadi M. The effect of changing position and early ambulation after cardiac catheterization on patients' outcomes: A single-blind randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies*. 2009;46(8):1047-1053. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.02.004>
- 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.
- Kim MH, Han MJ, Lee JE, Lee JM. Effects of exercise and ice pack therapy on discomfort after percutaneous coronary intervention. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2007;13(1):185-196.
- Nam SY, Choi-Kwon SM. The effects of fowler's position change on back pain and discomfort of the patients following percutaneous coronary intervention. *Perspectives in Nursing Science*. 2010;7(1):55-64.
- Enç N, Umman S, Ağırbaşlı M, Altok MG, Şenuzun F, Uysal H, et al. Nursing care guidelines in percutaneous coronary and valvular intervention. *Turkish Society of Cardiology*. 2007: 1-30.
- Shoulders-Odom B. Management of patients after percutaneous coronary interventions. *Critical Care Nurse*. 2008;28(5):26-42.

15. Park SJ, Kim YH, Park DW, Kang HJ, Gwon HC, Kim GS, et al. Ischemic heart disease standard treatment recommendations. Seoul: Ischemic Heart Disease Clinical Research Center; 2007. p. 1-38.
16. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR, Bittl JA, Cercek B, et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI guideline for percutaneous coronary intervention: A report of the American college of cardiology foundation/American heart association task force on practice guidelines and the society for cardiovascular angiography and interventions. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011;58(24):e44-e122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2011.08.007>
17. Rolley JX, Salamonson Y, Dennison CR, Davidson PM. Nursing care practices following a percutaneous coronary intervention: Results of a survey of Australian and New Zealand cardiovascular nurses. *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2010;25(1):75-84. <http://dx.doi.org/10.1097/JCN.0b013e3181bb419d>
18. Courtney M. Evidence for nursing practice. Marrickville: Churchill Livingstone; 2005.
19. Dickerson SS, Sackett K, Jones JM, Brewer C. Guidelines for evaluating tools for clinical decision making. *Nurse Educator*. 2001;26(5):215-220.
20. Rycroft-Malone J, Fontenla M, Seers K, Bick D. Protocol-based care: The standardisation of decision-making? *Journal of Clinical Nursing*. 2009;18(10):1490-1500. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2602.2008.02605.x>
21. Polit DF, Beck CT, Owen SV. Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health*. 2007;30(4):459-467. <http://dx.doi.org/10.1002/nur.20199>
22. Lee HJ, Kim DH. Development of a nasogastric tube feeding algorithm to prevent aspiration pneumonia. *Journal of Korean Critical Care Nursing*. 2014;7(1):1-10.
23. Lee EJ. A study on the effect of massage and exercise on discomfort in patients following cardiac catheterization. *Journal of Korean Nursing Administration Academic Society*. 1997;3(2):81-94.
24. Park JS, Kim ES, Park CJ. 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.
25. Harper JP. Post-diagnostic cardiac catheterization: Development and evaluation of an evidence-based standard of care. *Journal for Nurses in Staff Development*. 2007;23(6):271-276. <http://dx.doi.org/10.1097/01.NND.0000300833.54159.12>
26. Reynolds HR, Hochman JS. Cardiogenic shock: Current concepts and improving outcomes. *Circulation*. 2008;117(5):686-697. <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.613596>
27. Dumont CJ. Blood pressure and risks of vascular complications after percutaneous coronary intervention. *Dimensions of Critical Care Nursing*. 2007;26(3):121-127. <http://dx.doi.org/10.1097/01.DCC.0000267807.95228.2e>
28. Mohammady M, Atoof F, Sari AA, Zolfaghari M. Bed rest duration after sheath removal following percutaneous coronary interventions: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Nursing*. 2013;23(11-12):1476-1485. <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.12313>
29. Tongsai S, Thamlikitkul V. The safety of early versus late ambulation in the management of patients after percutaneous coronary interventions: A meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies*. 2012;49(9):1084-1090. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.03.012>
30. Yang JJ, Jang KS. Development of an algorithm for emergency nursing care of dyspneic patients. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2009;15(4):491-505.