

# 인공호흡기 관련 폐렴의 예방을 위한 근거기반 간호실무지침 개발

## Development of Evidence-Based Nursing Practice Guideline for Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia

김화영\*, 류세양\*\*

동아보건대학교 간호학과\*, 목포대학교 간호학과\*\*

Hwa-Young Kim(hykim@duh.ac.kr)\*, Seang Ryu(saryu@mokpo.co.kr)\*\*

### 요약

본 연구는 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위한 근거기반 간호실무지침을 개발하고자 수행되었다. 한국보건의료연구원의 하이브리드 방법에 따라 근거기반 간호실무지침을 개발하고 유효성을 검증한 방법론적 연구이다. 주제와 핵심 질문은 문헌 검토와 전문가 인터뷰를 통해 도출하였고, 핵심 질문과 관련된 권고안은 체계적 검색과 선정에 의한 기존 가이드라인을 분석하여 수립하였으며, 미해결 핵심 질문과 관련된 권고안은 체계적고찰과 메타 분석을 통해 새로 개발하였다. 개발된 권고안은 RAND에 의한 유효성 검증과 간호실무지침 초안은 AGREE II에 의한 방법론적 질평가를 수행하였다. 9개 범주의 44개 권고안으로 구성된 최종 간호실무지침의 임상타당성은 중환자실 간호사 122명을 대상으로 평가하였다. 최종 개발된 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위한 근거기반 간호실무지침은 방법론적 타당성과 내용타당도가 검증되었고 우리 간호실무 환경에 적합하여 중환자 간호실무의 질적 향상에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

■ 중심어 : | 지침 | 인공호흡기 관련 폐렴 | 근거기반간호 | 간호실무 |

### Abstract

This study was conducted to develop evidence-based nursing practice guideline for the prevention of VAP. This is a methodological study to develop guideline and verify the effectiveness according to the hybrid method of the NECA. Topics and key questions were derived through literature review and interviews, and recommendations were converged and developed through guidelines review and SR and meta-analysis. This was verified through the RAND and evaluated through AGREEII. The clinical feasibility of the nursing practice guideline, consisting of 44 recommendations in 9 categories, was evaluated by 122 ICU nurses. Conclusively this evidence-based nursing practice guideline for the prevention of VAP was confirmed methodological quality and content validity and was suitable for our nursing practice environment.

■ keyword : | Guideline | Pneumonia | Ventilator-associated | Evidence-based Nursing | Nursing Practice |

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

인공호흡기 관련 폐렴이란 인공호흡기를 적용한 시점에는 폐렴이나 폐렴의 잠복기에 있지 않았던 환자가 인공호흡기 적용 48시간 이후에 발생된 폐렴을 말한다 [1]. 인공호흡기 관련 폐렴은 병원 감염의 주요 부작용

이며, 대상자의 재원 기간과 사망률을 증가시키는 원인이 된다[2]. 특히 중증 질환이나 호흡기 질환을 가진 환자에게 치명적이며, 사망률은 22-60%에 달한다[3]. 2017년 보고에 따르면 국내 중환자실에서 발생한 병원 감염 중 인공호흡기 관련 폐렴은 2011년 17.6%에서 2015년 25.1%로 증가하는 추세에 있다[1]. 인공호흡기의 사용 일수와 재원 일수에도 영향을 미쳐 중환자실 재원 일수를 4.3일 증가시켰다[2]. 이는 인공호흡기 관련 폐렴을 예방할 수 있다면 중환자실의 재원 일수와 인공호흡기 적용일수 그리고 경제적 비용을 줄일 수 있음을 말해준다[4].

인공호흡기 관련 폐렴 발생의 원인으로 구강 또는 위 내 미생물의 균집락 형성을 촉진시키는 요인들, 호흡기의 흡인, 기관내관의 삽관 또는 재삽관, 안와위, 오염된 호흡기 치료 장비 및 오염된 의료인의 손, 항생제 사용 등이 보고되었다[5]. 이를 예방하기 위하여 여러 연구들이 시행되고 있으며 국내에서는 인공호흡기 회로 교환주기[6], 구강간호[7], 성문하 분비물 배액과 체위[4] 등에 대한 중재 후 각각의 발생률에 관한 보고가 있었다. 그러나 인공호흡기 관련 폐렴 발생은 한 가지 원인만 있는 것이 아니므로 지금까지의 부분적인 중재 연구들을 바탕으로 전체를 다룰 수 있는 표준실무지침이 필요하지만, 이를 포괄적으로 다룬 실무지침이 부족한 상황이다[8].

이러한 문제에 대하여 2000년도 이후부터 병원감염 예방의 실무지침으로 핵심적인 중재 방법의 묶음을 정의한 '케어 번들' 개념이 국내에 도입되기 시작하였다[9]. J 대학교병원은 4번들로 상체 거상, 구강간호, 소화성궤양 예방 약물 사용, 심부정맥 혈전증 예방을 권고하였고, B 대학교병원은 5번들로 상체 거상, 인공호흡기 라인 청결, 흡인 카테터의 교환 준수, 마스크와 커넥터 개별 사용, 구강간호를 권고하였으며, U 대학교병원은 6번들로 위궤양 예방, 심부정맥 혈전증 예방, 상체 거상(30도 이상), 성문하 흡인, 적절한 기관내 컵프 압력 유지, 구강간호를 권고하고 있었다. 그러나 '케어 번들' 역시 4-6가지의 일반적 권고만을 사용하고 있어 인공호흡기 관련 폐렴을 예방하기 위한 간호실무지침으로는 여전히 부족하다고 볼 수 있다. 인공호흡기 관련 폐렴을 예방하기 위한 보다 효과적인 케어 번들 구성과

적용에 관련된 연구의 필요성이 제기되고 지속적으로 시도되었다[9]. 이러한 연구들 역시 일관된 항목들이 아닌 일부의 중재들로 구성되어 있어 간호실무에 대한 통합적인 지침이 되기에 한계가 있었다. 또한 국가임상진료지침정보센터에서 2011년 '만성기도폐쇄성질환 인공호흡기법 한국지침'[10]을 발표하였는데, 이 지침은 특정한 질병에 국한되었기 때문에 인공호흡기를 사용하는 모든 환자의 폐렴예방 간호실무지침이 되지 못했다. 따라서 인공호흡기 관련 폐렴을 간호사들이 보다 쉽게 실무에 적용할 수 있으면서 구체적으로 제시되어 있고, 포괄적으로 관리할 수 있는 구체적인 간호실무지침이 필요하다.

근거기반 간호실무지침은 적절한 근거를 검색, 평가하는 일련의 과학적 접근법을 사용하여 개발된 지침이다[11]. 이 지침의 적용은 과학적 근거를 실무에 체계적으로 도입하는 기회를 제공함으로써 근거와 실무의 차이를 줄이고 대상자의 간호결과를 향상시키는 것으로 나타났다[11]. 건강보험공단심사평가원(2012)도 근거기반 간호실무지침은 의료인 간 일관성 있고 효과적인 의사소통의 도구로 사용될 수 있다고 한 바 있다. 현재 임상과 관련된 실무지침은 근거기반 임상간호실무지침의 정맥주입요법, 욕창간호, 경장영양, 유치도뇨, 구강간호, 간헐도뇨, 정맥혈전색전증 예방간호, 의료기관의 격리주의지침, 통증간호, 낙상관리와 장무간호 등이 있다. 그러나 중환자실에서 발생한 감염 중 많은 비율을 차지하는 인공호흡기 관련 폐렴에 관한 간호실무지침은 현재 개발되지 않았다.

실무 현장에서 근무하는 임상간호사를 대상으로 근거기반 간호실무지침의 주제선정과 개발의 우선순위를 파악한 연구결과를 살펴보면, 중환자실 간호사들은 인공호흡기 관련 합병증 예방 간호 실무에 대해 알기를 원하며, 구체적이고 일관성 있는 간호실무지침을 원하는 것으로 나타났다[12]. 인공호흡기 관련 폐렴이 중환자실 감염 발생의 중요한 요인이 되고 있는 현실을 고려할 때 발생을 감소시키고 이로 인해 합병증 문제를 최소화하기 위해서 실무자들의 합리적 의사결정을 돕고 현장에서 사용하기 쉬운 간호실무지침이 개발되어야 한다. 이에 인공호흡기 관련 폐렴에 관한 문헌들 중에서 기존의 근거에 의해 지지되는 예방 전략과 기존

실무지침에서 다루지 않은 일부 주제에 대한 가장 최상의 예방 권고안을 확인하고, 실무에 적용 가능한 인공호흡기 관련 폐렴 예방 근거기반 간호실무지침을 개발하여 간호실무의 질 향상에 기여하고자 한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 국내 간호실무에 포괄적으로 적용될 수 있는 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위한 근거기반 간호실무지침을 개발하는 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 인공호흡기 관련 폐렴 발생 예방을 위하여 근거기반 간호실무지침을 개발하기 위한 방법론적 연구이다.

### 2. 연구 절차

본 간호실무지침의 개발은 한국보건 의료연구원(이하 NECA)의 임상진료지침 실무를 위한 핸드북 (Ver 1.0, 2015)[13]의 하이브리드 방법에 근거하여 기획, 개발, 최종화 단계로 진행하였다[Table 1].

Table 1. Guidelines Development Process

1. Plan	Stage1	Topic Selection	
	Stage2	Development Group Composition	
	Stage3	Establish a Development Plan	1) Check Existing Guidelines 2) Determine the Development Method
	Stage4	Create a Key Question	
2. Development (Hybrid Method)		Collection of Recommendations from Existed Guidelines	Revision and New Development of Recommendations
	Stage5	Evaluation of Existing Practice Guidelines	Search and Selection of Evidence
	Stage6	Establishment of Standards for Evidence Level and Recommendation Grade	Quality Evaluation and Preparation of Evidence Table
	Stage7	Collection of Recommendations	Evidence Level and Recommendation Grade
	Stage8	Making Recommendations and Agreeing on the Level of Evidence and the Level of Recommendation	
3. Finalization	Stage9	External Review and Renewal Plan	
	Stage10	Clinical Feasibility Evaluation of Practitioners	

### 2.1 근거기반 간호실무지침 개발 기획

#### 가. 주제 선정

인공호흡기 관련 폐렴 예방에 대한 문헌고찰 결과와 검색된 실무지침을 검토하여 주요 현안을 확인한 후, 간호와 관련된 실무를 중심으로 8개 주제를 도출하였다. 종합병원 중환자실 수간호사 2인과 함께 도출된 주제와 소주제를 확인하고 근거를 검토하였다. 이 과정을 통해 기관내관, 인공호흡기 회로, 흡인, 소화성 궤양 예방, 심부정맥 혈전증 예방, 진정 작용 중단 및 이탈 촉진, 체위, 구강간호로 최종 8개의 주제가 선정되었다.

#### 나. 개발그룹 구성

개발그룹은 총 8인으로 구성되었고, 연구자와 간호학 교수 1인이 개발과정 전체를 총괄하였다. 2인은 체계적 검색을, 4인은 질평가 과정에 참여하였다.

#### 다. 개발 계획 수립

개발방법은 기존의 실무지침을 검토한 결과에 따라 결정하였는데 NECA의 임상진료지침 실무를 위한 핸드북[13]에 의거하여 하이브리드 방법을 채택하였다. 이 방법은 기존의 지침에서 일치되는 주제는 기존 지침의 권고안을 수렴하고, 일치되지 않거나 없는 주제는 체계적 고찰을 통해 기존의 권고안을 수정하거나 새로운 권고안을 도출하는 방법이다[14].

기존의 실무지침을 확인하기 위한 검색엔진으로 국외는 Guideline International Network (GIN), AHRQ의 National Guidelines Clearinghouse (NGC), National Health Service National Institute for Clinical Excellence (NICE), Royal College of Nursing (RCN), Registered Nurses Association of Ontario (RNAO), Infectious Diseases Society of America (IDSA), Centers for Disease Control (CDC), National Health and Medical Research Council (NHMRC), Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), The Cochrane Library, Pubmed, OVID SP를 활용하였다. 국내는 Korean Guideline Clearinghouse (KGC)와 Korean Medical Guideline Information Center (KOMGI)를 활용하였다. 검색어는 MeSH 및

확장어를 모두 사용하여 lung inflammation, pulmonary inflammation, mechanical ventilat\*, pulmonary ventilator, ventilator\*, artificial respiration, ventilator-associated pneumonia, 인공호흡기, 기계적 환기, 인공환기, 인공환기기, 인공호흡기 관련 폐렴, 병원성 폐렴을 사용하였으며, (guideline OR "practice guideline" OR recommendation\* OR standard\* OR guideline\*)과 ("ventilator-associated pneumonia" OR "lung inflammation" OR "pulmonary inflammation" OR "mechanical ventilator" OR "mechanical ventilation" OR "pulmonary ventilator" OR ventilator\* OR "artificial respiration")을 결합한 검색식을 사용하였다.

실무지침의 선택은 전문가 2인이 독립적으로 수행하였다. 중복 문헌을 제외하고 포함 여부가 불분명한 문헌은 지침 개발그룹에서 포함의 여부를 논의하였다. 선택된 실무지침들은 PRISMA flow chart를 활용하여 원문 확인 후 포함 및 제외기준을 적용하여 최종 문헌으로 확정하였다. 연구자 간 불일치가 있는 경우 토론 혹은 제 3자의 개입을 통하여 불일치를 해소하였다. 선정된 5개의 실무지침은 미국의료감염역학회 (Society for Healthcare Epidemiology of America, 이하 SHEA), 미국임상시스템개선연구소 (Institute for clinical systems improvement, 이하 ICSI), Betsy Lehman Center, 미국질병통제예방센터 (Centers for Disease Control and Prevention, 이하 CDC), 그리고 캐나다미생물학전염병협회 (Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada, 이하 AMMI)의 실무지침이었다.

#### 라. 핵심 질문 도출

간호실무지침의 범위는 PIPOH를 이용하여 구체적인 형태의 질문으로 만들었다. 선정된 지침을 검토하고 관련 전문가의 의견을 종합하여 8개의 주제별 핵심 질문을 PICO-SD 형식으로 도출하였다.

## 2.2 근거기반 간호실무지침 개발

### 가. 기존 실무지침으로부터 권고안 수립

#### 1) 기존 실무지침의 평가

선택된 5개의 실무지침은 Appraisal of Guidelines Research and Evaluation II(이하 AGREE II)를 사용하여 전문가 4인이 평가하였고, 지침의 최신성과 권고안의 적용성 및 수용성은 연구자와 교수 1인이 평가하여 최종 선정하였다. 각 실무지침의 질평가 결과는 영역별 표준화 점수가 67-100%, 전반적 평가가 90-100%로 대부분 권고되는 수준이었다.

최종 선택한 지침의 최신성 평가를 위해 출판일이나 갱신, 최종 검색일을 검토하였는데, 'Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update'는 2008년 출판되어 2014년 갱신된 것으로 확인되어 갱신되기 이전 연구를 제외하였다. 다른 4개의 실무지침은 선택된 실무지침 이후 갱신이 이루어지지 않아 지침의 최신성이 확보되었다고 판단하였다. 또한 질 평가 단계에서 전반적 평가 결과 '사용을 추천함'으로 판정되어 권고안의 적용성과 수용성을 만족한 지침이었다.

#### 2) 근거수준과 권고등급의 기준 수립

선정된 5개의 실무지침에서 제시하고 있는 근거수준과 권고등급 기준을 비교하였다. SHEA (2014)의 실무지침은 근거수준을 3등급으로, ICSI (2011)의 실무지침은 근거수준을 두 단계로 분류하였으나 권고등급은 설정하지 않았다. Betsy Lehman Center (2008)의 실무지침은 근거수준과 권고등급을 각각 6단계로, AMMI (2008)의 실무지침은 근거수준은 3단계, 권고등급은 5단계로 분류하였다. 마지막으로 CDC (2003)의 실무지침은 3단계의 근거수준에 기초하여 권고등급을 결정하는 분류체계를 사용하였다. 위에서 비교한 것처럼, 근거수준과 권고등급의 기준이 서로 조금씩 달라서 HICPAC (2009)의 판정기준을 중심으로 근거수준과 권고등급을 재배열하였다. 근거수준은 III단계로 나누었는데, I 단계는 무작위 대조 연구, II단계는 임상 시험의 근거, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 다양한 시계열 연구, III는 전문가의 견해, 임상적 근거, 전문가 위원회 보고서, 전문 서적에 의한 근거로 정의하였다. 권고등급은 추가 연구로 효과 변경될 가능성이 없음은 'A', 효과 추정치를 바꿀 수 있음은 'B', 변경 가능성이 있으면 'C'로 배정하였다.

### 3) 권고안 수렴

5개의 실무지침에서 제시된 권고문항들을 주제와 핵심 질문에 비교하여 실무지침이 주제를 얼마나 포함하고 있고 실무지침의 범위가 어떠한지에 대해 권고내용 요약표를 만들어 분석하였다. 모든 실무지침에서 권고안이 제시된 주제는 '체위'의 침상 머리 상승과 '구강간호'에서의 사용 용액이었고, 전혀 개발되어 있지 않은 주제는 '기관내관' 압력 모니터링과 '인공호흡기 회로'에서 일회용 회로 사용이었다. 이를 제외한 나머지 주제에 대해서는 1개 이상의 지침에서 권고안이 제시되어 있었다. 5개 실무지침의 권고내용을 비교하여 근거가 정확하거나 일치하는 내용으로 권고안을 수렴하였다. 간호학 교수 1인과 함께 근거수준과 권고등급을 확인하고 권고안을 재확인하였다. 권고안이 일치하지 않거나 제시되지 않은 핵심 질문은 '2-2' 단계로 진행되었다.

### 나. 새 권고안 개발

선정된 5개의 실무지침으로부터 권고안을 수렴할 수 없어 해결되지 못한 주제와 핵심 질문 13개에 대한 근거를 찾기 위해 체계적 고찰을 통해 권고안을 새로 개발하였다.

#### 1) 근거의 검색과 선택

검색원은 미국립의학도서관(National Library of Medicine, NLM)이 제시한 COSI (COre, Standard, Ideal) 모델을 사용하였다. COre의 검색원 범위를 기준으로 Cochrane CENTRAL, MEDLINE, EMBASE, KoreaMed, 한국의학논문데이터베이스, 한국학술정보, 과학기술정보통합서비스와 학술연구정보서비스를 검색하였으며, 연구에서 필요하다고 판단되어 CINAHL을 포함하여 검색하였다. 검색어는 PICO-SD에서 도출하였으며, MeSH와 텍스트 용어를 모두 사용하여 다음과 같이 검색어를 도출하였다. 'P'는 인공호흡기를 사용하는 환자로, 'O'는 인공호흡기 관련 폐렴 예방으로 하였다. 'I'는 커프 압력과 기관내 튜브, 열습기 교환기, 가열 가습기, 인공호흡기 회로, 흡인, 소화성 궤양, 키네틱 침대와 구강간호였고, 'SD'는 지침, 실무지침, 진료지침, 프로토콜, 체계적 고찰, 무작위 대조 연구, 무작위 연구, 무작위 대조군 연구로 검색하였다.

근거의 선택은 전문가 2인이 독립적으로 수행하였으

며, 중복 검색된 문헌을 먼저 제외하고, 포함 여부가 불분명한 문헌은 지침 개발그룹에서 포함 여부를 논의하였다. 선택된 지침들은 원문을 확인한 후 포함 및 제외 기준을 적용하여 최종 문헌을 확정하였다. 이 과정은 PRISMA flow chart를 활용하였다. 문헌선정 결과 연구자 간에 불일치가 있는 경우 토론 혹은 제 3자의 개입을 통하여 불일치를 해소하였으며, 포함기준은 한글과 영어 사용, 19세 이상 성인, 체계적 고찰과 무작위 대조 연구였으며, 제외기준은 무작위 대조 연구 이외의 연구 설계를 포함한 메타 분석, 갱신된 문헌과 인공호흡기 관련 폐렴 예방과 관련이 없는 문헌이었다. 최종 분석에 포함된 연구는 체계적 고찰 12편, 무작위 대조 연구 11편으로 총 23편이었다[Figure 1].

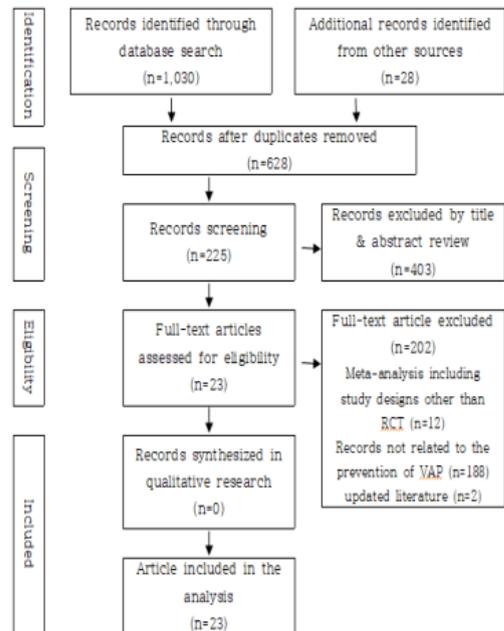


Fig. 1. The Flow Diagram of Study Selection

#### 2) 근거의 질 평가 및 근거표 작성

선정된 23편 연구의 근거의 질 평가는 전문가 2인이 독립적으로 수행하였으며, 의견이 다를 때 다른 1인의 의견을 듣고 토론하여 결정하였다. 체계적 고찰은 Assessment of Multiple Systematic Reviews(이하 AMSTAR) 도구로 질 평가하였으며, Y를 1점으로 계산하여 0-3점이면 낮은 질(L), 4-7점이면 중등도의 질

(M), 8-11점은 높은 질(H)로 분류하였다. 높은 질을 나타내는 연구가 10편이었고, 중등도의 질을 나타내는 연구가 2편이었으며, 낮은 질의 연구는 없었다.

점수는 6점-11점으로 평가되어 12개의 체계적 고찰은 모두 사용기준에 충족한 것으로 판단하였다. 무작위 대조 연구 11편은 코크란 RoB 2.0 도구로 질 평가하였으며, 각 문항은 비뿔림 위험이 '높음(H)', '낮음(L)', '우려 사항(S)'으로 판정하였다. 평가 결과 비뿔림 위험이 낮음과 우려 사항이 각 5개, 높음이 1개로 나타났다. 결과적으로 11개의 무작위 대조 연구는 사용하기에 충분한 것으로 판단하였다.

### 3) 근거수준과 권고등급

근거수준의 평가와 결정은 코크란 GRADE Profiler 프로그램을 활용하였다. 먼저 각 근거들로부터 추출한 주요한 결과들을 표로 작성하였다. GRADE Profile의 근거요약표를 기준으로 연구유형, 연구자, 대상자 수, 대상자 특성, 결과, 권고내용을 각 핵심 질문별로 요약하였다. 근거수준의 결정은 '낮음' 2개, '중간' 5개였고 나머지는 모두 '높음'으로 판정되었다. 근거수준이 '낮음'은 열습기 교환기, 가열가습기와 관련된 인공호흡기 회로 관련이었고 '중간'은 개방흡인과 폐쇄흡인에 관련된 것이었는데 내용은 일회용 회로 사용과 소화성 궤양 예방에 관한 사항이었다.

#### 다. 권고안 작성 및 근거수준과 권고등급 합의

수렴된 권고안과 새로 개발된 권고안에 근거수준과 권고등급을 부여하여 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위한 근거기반의 간호실무지침 초안을 형성하였다. 근거수준과 권고등급을 부여하는 과정은 간호학 교수 1인과 함께 수행하였고, HICPAC (2009)의 기준에 따라 부가하였으며 구체적 내용은 다음과 같다. 근거수준은 비뿔림 위험에 따라 낮추고, 효과 크기에 의해 높였으며, '높음'에서 '매우 낮음'의 4단계로 나누어 평가하였다. 근거수준 I은 '1개 이상의 잘 설계된 무작위 대조 연구', II는 '1개 이상의 잘 설계된 임상 시험의 근거, 코호트 연구, 환자-대조군 연구, 다양한 시계열 연구', III는 '전문가의 견해, 임상적 근거, 전문가 위원회 보고서, 전문 서적에 의한 근거'로 정의하였다. 권고등급은 핵심

결과와 중요 결과에 대한 종합적 근거수준을 평가하였다. 권고등급 A는 '추가 연구로 인하여 효과 변경될 가능성이 없음', B는 '추가 연구로 인하여 확신에 영향을 미치고 효과 추정치를 바꿀 수 있음', C는 '추가 연구가 확신에 영향을 미칠 가능성이 매우 높으며, 추정치를 변경할 가능성이 있음'으로 정의하였다.

## 2.3 근거기반 간호실무지침 최종화

### 가. 내용타당도 평가

새로 개발된 권고안 13개는 랜드(Research and Development, 이하 RAND) 방법을 이용하여 전문가 평가에 의한 내용타당도를 검증받았다. 현재 상급종합병원에 근무하고 있으며, 인공호흡기 관련 전문 지식을 가지고 있는 중환자실 수간호사 5인, 호흡기내과 전문의 4인, 순환기내과 전문의 6인으로 구성된 총 15인의 전문가들을 대상으로 자료를 수집하였다. 전문가의 평가 결과에 따라 '적절'과 '불확실'은 실무지침에 포함하고 '부적절'은 제외하였으며, 불확실하거나 이해하기 어려운 문항은 수정하였다. 위 결과와 기존 지침으로부터 수정된 권고안을 합하여 인공호흡기 관련 폐렴 예방 근거기반 간호실무지침 수정안이 형성되었다. 본 간호실무지침 수정안은 8개 범주에 37개의 권고안으로 구성되었고 일반적 원칙에 해당되는 7개 권고안을 합하여 총 44개의 권고안으로 구성되었다.

### 나. 질 평가

지침 초안은 4인의 전문가가 AGREE II를 이용하여 질 평가 수행 후 최종안을 확정하였다.

### 다. 임상타당도 평가

본 인공호흡기 관련 폐렴 예방 근거기반 간호실무지침은 간호사의 인지도와 적용가능성을 평가하여 임상타당도를 검증받았다. 자료수집의 모든 절차는 생명윤리심의위원회 심의를 거쳐 승인(IRB No. 2015-013-01)을 얻은 후 진행되었다. 대상자는 G\*Power 3.1.9.7 프로그램에 의해 적정 표본수를 산정한 결과, 양측검정, 중간 효과크기 .30, 유의수준 .05, 검정력 .90을 유지하기 위해 요구되는 표본수는 109명으로 나타났다. 우편 설문조사의 특성 상 탈락율을 고려하여 300명상 이상

종합병원 중환자실에 근무하는 190명의 간호사에게 설문지를 배부하였다. 대상자의 특성과 확정된 지침의 44개의 권고문항에 대한 인지도 및 적용가능성 여부를 구조화된 설문지를 이용하여 자료를 수집하였다. 인지도는 '유,' '무'로, 적용가능성은 5점 척도로 측정하였다. 자료수집 기간은 2017년 9월 12일부터 2017년 10월 16일까지였다. 설문지는 먼저 각 병원의 간호 부서장들에게 전화로 연구목적을 설명한 후 연구의 목적과 의의를 이해하고 연구 참여에 동의한 병원을 대상으로 자기 기입형 설문지를 우편으로 배포하여 회수하였다. 우편 물에는 연구 동의서와 설문지 및 회신용 봉투를 동봉하고, 설문지의 회수율과 충실성을 높이기 위해 소정의 감사품을 동봉하였다. 또한 연구 전반이나 설문 내용에 의문이 있을 때는 언제든지 연구자에게 문의할 수 있도록 연락처와 이메일 주소를 설문지에 명시하였다. 이 중 135부를 회수하였으며(회수율 68.4%), 응답이 완전하지 않거나 불성실한 설문지 13부를 제외한 총 122부의 설문지를 최종 분석에 사용하였다(63.2%). 수집된 자료는 SPSS 23.0 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였고, 인지도와 적용가능성은 평균과 표준편차로 산출하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 핵심 질문 도출

총 31개의 핵심 질문이 도출되었으며, 소주제별로 살펴보면 기관내관, 소화성 궤양 예방과 심부정맥 혈전증 예방은 각 2문항, 흡인은 3문항, 인공호흡기 회로, 진정 작용 중단 및 이탈 촉진과 체위는 각 4문항, 그리고 구강간호 10문항으로 구성되었다.

#### 2. 근거기반 간호실무지침 개발

##### 2.1 기존 실무지침으로부터 권고안 수렴

31개 중 18개 핵심 질문에 대한 권고안 22개는 기존의 실무지침으로부터 수렴하였다. 근거수준 I은 11개(50.0%), II는 7개(31.8%), 그리고 III는 4개(18.2%)였고, 권고등급은 A가 13개(59.1%), B가 7개(31.8%), C가 2개(9.1%)였다. 대부분의 권고안은 근거수준과 권고

등급이 모두 높은 수준이었으나, 소화성 궤양의 예방, 심부정맥 혈전증 예방을 위한 간헐적 공기압박기(Intermittent Pneumatic Compression, 이하 IPC)와 항혈전스타킹에 관한 권고안은 중간 수준이었고 기관내관의 커프압력에 관한 권고안은 낮은 수준이었다 [Table 2].

Table 2. Recommendations for Prevention of VAP Derived by Hybrid Method

No. of Core Question	No. of Rec'	Recommendations Converged from Existing Practical Guidelines	Level of Evidence	Strength of Rec'	Source				
					1	2	3	4	5
1-1	1	A cuff pressure of 20 to 25 mmHg is recommended.	III	B	X	O	O	O	X
2-1	3	Ventilator circuit is recommended that the circuit be replaced when it is noticeably contaminated or mechanically faulty, rather than on a regular basis.	I	A	O	O	O	X	O
2-2	4	The condensate of the respiratory circuit must be discharged regularly. Patients with a high likelihood of	I	A	X	X	O	O	O
4-2	11	gastrointestinal hemorrhage will have a peptic ulcer prevention activity.	II	B	O	O	X	O	X
5-1	12	The deep vein thrombosis prevention are recommended the Intermittent pneumatic compressors.	II	B	X	O	X	O	X
5-2	13	The deep vein thrombosis prevention are recommended the anti-clotting stockings.	III	B	X	O	X	O	X
6-1	14	Do not use sedatives if possible.	III	C	O	O	O	O	X
6-2	15	Stop sedation at least once a day, except for taboos.	III	C	O	O	O	O	X
6-3	16	If it is not contraindicated, at least once a day, it is evaluated whether it is ready for weaning.	II	A	O	O	O	O	O
6-4	17	Try spontaneous breathing with a spontaneous awakening test.	II	A	O	O	O	O	O
	18	If it is not contraindicated, 30-45° bed head elevation is recommended.	I	A	O	O	O	O	O
7-1	19	A low rise of less than 30° does not differ in the incidence of ventilator-associated pneumonia.	I	A	O	O	O	O	O
	20	More than 45° is not recommended due to increased sacral area pressure.	I	A	O	O	O	O	O
7-2	21	It is recommended that you take the fowler's position of the rectal nourishment to reduce	I	A	X	X	O	X	X

7-3	22	gastroesophageal reflux unless it is a taboo. Inhalation should be performed before lowering the head to less than 30° if necessary.	I	A	X	X	X	O	X
8-1	25	Assessment of oral condition is recommended at 6-8 hour intervals as needed.	I	A	X	O	X	X	X
8-2	26	Oral care is recommended every 6 to 8 hours.	I	A	O	O	O	O	O
	32	It is recommended to use cotton swabs or oral cleaning sponges for oral care.	I	A	X	O	X	X	O
8-7	33	Toothbrush use is generally not recommended due to the risk of damage to the oral mucosa.	I	A	X	O	X	X	O
8-8	35	After oral care, lip balm or vaseline should be applied to maintain moisture and prevent lip damage.	II	B	X	O	X	X	O
	36	The tubes in the trachea are moved to the opposite side daily.	II	B	X	O	X	X	X
8-10	37	Intra-organ tubes are recommended to use special fixation devices.	II	B	X	O	X	X	X
No. of Core Question	No. of Rec'	New Recommendations Developed	Level of Evidence	Strength of Rec'	Source				
1-2	2	It is useful to monitor periodically using a portable endotracheal cuff pressure gauge.	I	A	RCT-1				
2-3	5	Use of disposable circuit is recommended.	II	C	SR-1 RCT-2 RCT-3				
2-4	6	Either a hot moisture exchanger or a heated humidifier is not recommended first.	II	B	RCT-4 RCT-5				
3-1	7	Intermittent aspiration is recommended rather than continuous aspiration.	II	B	SR-2 RCT-7				
3-2	8	Either the open suction system or the closed suction system is not recommended first.	II	B	SR-3 RCT-6 RCT-8				
3-3	9	Draining of pre-aspiration saline is not recommended.	II	B	RCT-9 RCT-6				
4-1	10	Routine prevention of peptic ulcer is not recommended.	II	C	SR-12				
	23	Some patients (surgeons and nervous system patients) are encouraged to use kinetic beds to change their positions.	II	B	SR-4 RCT-10 RCT-11				
7-4	24	The position change is automatic positioning rotation method is more effective than the manual rotation method.	II	B					
	27	It is recommended to perform oral care with chlorhexidine.	I	A					
8-3	29	After chlorhexidine oral care, it is wiped with saline solution.	I	A	SR-5 SR-6 SR-8				
8-4	28	The concentration of chlorhexidine is useful within the range of 0.02 to 2%.	I	A					
	30	Patients with oral or pharyngeal injuries are encouraged to use oral saline for oral care.	II	B	SR-7 SR-9				
8-5	31	Patients with oral or pharyngeal injuries are encouraged to use iodine for oral care.	II	B					
8-9	34	Electric toothbrushes affect dental calculus reduction.	II	B	SR-10 SR-11				

## 2.2 새 권고안 개발

남은 13개의 핵심 질문에 대하여 체계적고찰을 통해 새로 개발한 15개의 권고안은 다음과 같다[Table 2]. 권고안의 근거수준 I 은 4개(26.7%), II는 11개(73.3%) 이었고, 권고등급은 A가 4개(26.7%), B가 9개(60.0%), C가 2개(13.3%)였다.

## 2.3 내용타당도 평가

RAND에 의한 내용타당도 평가에 참여한 전문가군의 평균 나이는 39.9(±8.56)세였으며, 성별은 여자가 60%로 많았다. 학력은 석사가 66.6%, 경력은 평균 18.5(±16.9)년이었다. 신규 개발된 15개의 권고안에 대한 적절성, 적용가능성, 그리고 효과성 측면에 대해 모두 '적절' 또는 '불확실'로 평가되어 '부적합' 항목은 없었다[Table 3]. 내용타당도 검증 후 삭제하거나 추가한 권고안은 없었으며, 평가 결과를 반영하여 문항 이해도를 높이기 위해 '체위변경을 위해 Automated Lateral Rotation이 Manual 보다 더 효과적이다'는 권고안은 '체위변경을 위해 자동 측위 회전방법이 수동 회전방법보다 더 효과적이다'로 수정하였고, '금기가 아니면 하루 한 번 발관 준비 여부를 평가한다'는 반드시 한 번만 이라는 뜻으로 이해되어 '금기가 아니면 하루 한 번 이상 발관 준비 여부를 평가한다'로 수정하였다. '가능하면 진정제를 가능하면 사용하지 않는다'라는 반복 단어의 사용으로 수정이 필요한 권고안은 '가능하면 진정제를 사용하지 않고 인공호흡기 환자를 관리한다'로 수정하였다.

Table 3. Content Validity of Evidence-Based Nursing Practice Guideline for Prevention of VAP (N=15)

No. of New Recommendation	Current Practice n(%)	Suitability	Applicability	Effectiveness	Comment
2	15(100.0)	A	A	A	
5	13(86.7)	A	A	A	
6	15(100.0)	A	A	A	
7	10(66.7)	A	A	A	
8	10(66.7)	A	A	U	· When using the closed suction system, it seemed that the suction was not properly performed.

No. of New Recommendation	Current Practice n(%)	Suitability	Applicability	Effectiveness	Comment
9	6(40.0)	A	U	U	· I know it's not recommended if it's too dry but Sometimes I use. · There are many cases where suction does not work well depending on viscosity of sputum. · Depending on the viscosity of the sputum, saline drop is sometimes beneficial to the patient. · Saline is not recommended but currently in use.
10	13(86.7)	U	U	U	
23	9(60.0)	A	A	A	
24	5(33.3)	U	U	A	
27	15(100.0)	A	A	A	
29	15(100.0)	A	A	A	
28	15(100.0)	A	A	A	
30	15(100.0)	A	A	A	
31	7(46.7)	U	U	U	· Cell damage, Coloring
34	5(33.3)	U	U	U	· Do not use a toothbrush

2.4 질 평가

최종 확정된 간호실무지침의 방법론적 질 평가는 전문가 4인이 AGREE II를 사용하였으며 표준화 영역점수를 산출한 결과는 [Table 4]와 같다. 질평가 표준화 점수는 범위와 목적, 개발의 엄격성, 정확성과 표현, 적용성 영역에서 90% 이상이었으며 '사용을 추천함'으로 평가되었다.

Table 4. Methodological Quality Evaluation of Evidence-Based Nursing Practice Guideline for Prevention of VAP

Num-bers	Domains	Score	Each area score		Domain-Specific Standard Scores (%)	Evaluation
			Lowest possible score	Highest possible score		
1~3	Scope and Purpose	80	12	84	95	Recommended to use
4~6	Stakeholder Involvement	47	12	84	56	Recommended to use
7~14	Rigour of Development	210	32	224	94	Recommended to use
15~17	Clarity and Presentation	76	12	84	90	Recommended to use
18~21	Applicability	102	16	112	91	Recommended to use
22~23	Editorial Independence	48	8	56	86	Recommended to use

2.5 임상타당도 평가

임상타당도 평가에 참여한 중환자실 간호사의 평균 나이는 29.5세였으며, 여자가 93.4%, 학사가 62.3%였다. 간호사 경력이 평균 7.17(±6.51)년, 중환자실 경력은 평균 4.93(±3.35)년이었다. 500병상 이상의 상급 종합병원에 근무하는 간호사가 74.1%였고 외과계 중환자실 근무하는 간호사가 41.8%이었다.

본 간호실무지침의 권고안을 이미 인지하고 있었는지에 대한 물음에 인지하고 있다는 대답이 대부분이었으나, '45° 이상은 천골 영역의 압력 증가로 권장되지 않는다'와 '전동 칫솔은 치석감소에 영향을 미친다'는 23.8%만 인지하고 있었다. 권고안의 적용가능성의 평균평점은 4.03(±.38)점으로 비교적 높은 점수를 보였다. 가장 높은 문항은 '커프 압력은 20~25 mmHg를 권장한다.'로 평균 4.75(±.44)점이었으며, '30° 미만의 낮은 상승은 인공호흡기 관련 폐렴 발생률에 차이가 없다'는 문항이 3.34점(±.98)으로 가장 낮았다[Table 5].

Table 5. Clinical Validity of Evidence-Based Nursing Practice Guideline for Prevention of VAP (N= 122)

Titles	No. of Recommendation	Recognition n(%)	Applicability M±SD
Endotracheal tube	1	113(92.6)	4.75±.44
	2	113(92.6)	4.58±.64
	3	112(91.8)	3.41±1.46
Ventilator Circuit	4	113(92.6)	4.53±.65
	5	122(100.0)	4.57±.59
	6	58(47.5)	3.58±.81
	7	122(100.0)	4.02±.65
Suction	8	65(53.3)	3.86±.78
	9	94(77.0)	3.53±1.09
PUD Prevention	10	65(53.3)	3.75±.90
	11	85(69.7)	4.07±.73
DVT Prevention	12	122(100.0)	4.60±.49
	13	122(100.0)	4.57±.53
	14	112(91.8)	3.70±.89
Sedation & Weaning	15	52(42.6)	3.50±1.05
	16	112(91.8)	4.20±.57
	17	103(84.4)	4.13±.53
	18	122(100.0)	4.47±.67
Position	19	61(50.0)	3.34±.98
	20	29(23.8)	3.59±.81
	21	80(65.6)	4.11±.80
	22	103(84.4)	3.91±.68
	23	72(59.0)	3.90±.78
	24	58(47.5)	4.00±.85

	25	122(100.0)	4.28±.66
	26	112(91.8)	3.79±.78
	27	122(100.0)	4.13±.87
	28	72(59.0)	3.93±.77
	29	102(83.6)	4.26±.71
	30	103(84.4)	4.33±.72
Oral care	31	61(50.0)	3.53±.98
	32	90(73.8)	4.19±.57
	33	103(84.4)	4.36±.48
	34	29(23.8)	3.73±.92
	35	122(100.0)	3.90±.92
	36	122(100.0)	4.16±.81
	37	122(100.0)	4.20±.51
Total		94.4(77.4)	4.03±.38

#### IV. 논의

본 연구는 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위한 근거기반 간호실무지침을 개발하는 것을 목적으로 수행하였다. 국내의 실무지침 개발 연구를 살펴보면, 기존에 개발된 양질의 실무지침에 대한 수용개작 연구, 수용개작 과정과 신규 개발단계에 따라 권고 개발 부분을 진행한 연구, 신규 개발 연구 등이 있다[13]. 신규 개발 방법은 체계적 고찰이나 일차 문헌을 가장 중요한 근거원으로 실무지침을 검색하여 참조할 수 있으며, 수용개작 방법은 기존 실무지침을 기준으로 하였으나 그대로 사용하거나 변경하여 사용하는 체계적인 접근법이다. 그러나 신규 개발 방법이나 수용개작 방법이 혼용되어 사용되고 있는 것이 사실이며, 두 가지 방법으로 분류하기에는 다소 문제가 있다는 지적이 있었다[13]. 실제로 개발 과정에 기존 장관 영양 프로토콜로부터 수용 가능한 권고안을 선택하는 과정과 뇌졸중 환자와 현재 임상 현장을 고려하여 수정 및 보완이 필요한 권고안을 개발하는 과정으로 진행된 연구[14]는 신규 개발 방법과 수용개작 방법을 모두 사용하여 프로토콜을 개발하였다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 두 가지를 모두 사용하는 하이브리드 방법으로 신규개발 방법과 수용개작 방법을 적용할 수 있는 하이브리드 방법이 개발되었다. 본 연구는 개발된 하이브리드 방법을 사용하여 수행되었다.

본 연구는 일차로 인공호흡기 관련 폐렴 예방과 관련된 8개의 주제와 포괄적이고 국내의 실무상황에 적합한 핵심 질문 목록 31개를 도출하였다. 31개 핵심 질문 중 18개는 기존 실무지침으로부터 22개의 권고안으로

수렴하였고, 권고안의 근거수준은 I 10개(45.5%), II 7개(31.8%), III 5개(22.7%)로 구성되었다. III는 기관내관 커프압력과 심부정맥 혈전증 예방에 항혈전스타킹 착용, 구강점막 손상 위험으로 인한 칫솔 사용, 기관내 튜브의 이동과 특별고정장치에 관한 권고안이었다.

기관내관 커프압력은 ICSI (2011)에서는 20-25mmHg, Betsy Lehman Center (2008)는 20 cmH<sub>2</sub>O 그리고 AMMI (2007)는 기관내 튜브의 적절한 크기와 커프압력 최소 흡장 음압 유지로 다루어졌다. 낮은 커프압이 인공호흡기 관련 폐렴의 위험성을 유발하는 요인이 되며, 20mmHg 이상의 커프압력 유지가 이점을 준다[15]. 그러나 커프의 과팽창은 기관식도누공, 기관 괴사, 기관 연화과 같은 합병증을 유발할 수 있으므로[16], CDC는 기관 내 커프압력에 대한 권고는 없으나, 현재 대부분의 병원에서 관행적으로 20-25mmHg를 사용하고 있다. 기관내 커프 압력에 대하여는 많은 논란이 있으며 향후 지속적으로 연구해야 할 것으로 생각된다.

대한마취과학회는 항혈전스타킹의 착용은 인공호흡기를 가진 환자의 정맥 혈액의 순환이 원활하지 않게 되어 혈전이 잘 생기게 되고 이러한 혈전이 폐로 날아가 혈관을 막는 폐색전증 등이 발생하기 쉬운 상태가 되는데 이를 예방하기 위해서 사용한다고 하였다. ICSI (2011) 결과에 따르면 간헐적 공기압박기는 인공호흡기 관련 폐렴 예방에 효과가 있었지만, 항혈전스타킹의 효과는 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 약물을 투여하는 방법과는 달리 항혈전스타킹의 사용은 금기를 제외한 모든 환자에게 사용 가능하며 부작용 위험이 없는 방법이므로 IPC와 함께 사용을 권장하여[17] 권고안을 확정하였다.

CDC (2003)에서 구강 위생 프로그램은 잦은 칫솔질보다 면봉이나 스펀지를 사용해 닦아내기를 더 권하며, 5개의 RCT 연구 중 1개의 연구에서는 치아 칫솔질이 인공호흡기 관련 폐렴의 진행속도를 낮춘다고 하였으나, 4개의 연구에서는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다[18]. 면봉이나 스펀지를 사용하는 것과 칫솔질 사용이 차이가 없다면 구강 점막의 보호를 위해 사용하지 않는 것이 좋을 것이다. ICSI (2011)는 경구 기관 내 튜브의 위치를 24시간마다 변경하도록 권장하고, 기관 내

삽관 튜브가 안전하게 유지되는지 확인하기 위해 튜브의 위치를 기록하며, 입술 괴사의 예방을 위해 매일 반대쪽으로 위치를 이동시킨다[16].

남은 13개의 핵심 질문은 체계적 고찰을 통해 15개의 권고안으로 신규 개발되었고, 권고안 근거수준은 모두 I, II로 구성되었다. 이것은 기존의 체계적 고찰 결과에 의해 근거수준을 평가하고 권고등급을 결정하여 개발한 결과이다. 이들 권고안에 대한 전문가의 내용타당도 평가에서 적절성이 불확실하다고 판정된 권고안은 다른 영역에서도 모두 불확실로 평가되었는데 이는 소화성 궤양의 일상적 예방과 요오드 사용 구강간호, 치석 감소를 위한 전동 칫솔 사용에 관한 권고안이었다.

소화성 궤양의 일상적인 예방은 현재 국내에서 사용하고 있는 대부분의 케어 번들에 포함되어 있으며 환자의 출혈유무와 관계없이 시행되고 있다[9]. 요오드를 사용한 구강간호에 있어서는 세포 손상이나 착색의 우려로 인하여 사용하지 않는다고 하였으며, 생리식염수로 구강간호를 시행하는 것[19]이 타당하다고 하였다.

또한 전문가들은 칫솔은 사용하지 않고 있다고 응답하였으나, 칫솔의 사용은 인공호흡기 관련 폐렴 발생의 위험을 크게 감소시키지 못하지만, 전동 칫솔의 사용은 치석을 줄이는 것으로 나타났다[18]. 흡인 전 생리식염수의 점적은 적절하다고 생각하지만 적용가능성과 효과성에서는 불확실하다고 판정되었으며, 현재 실무에도 적용하지 않는 경우가 많은 것으로 나타났는데, 전문가들은 '권장하지 않음을 알지만 너무 건조할 경우 사용하는 경우가 있다'고 하였고, 같은 의미로 '객담의 점성에 따라 흡인이 잘되지 않는 경우가 많아서', '객담의 점성에 따라 점적 방법이 때로는 환자에게 유리하게 작용하는 경우가 있어서' 시행한다고 응답하였다. 그러나 기도 내 점액과 생리식염수가 섞일 수 있다는 근거가 없고[20], 저산소혈증과 하부기도에 병원감염성 폐렴을 일으키는 집락화를 유발하는 것으로 나타나[16] 흡인 전 생리식염수의 점적은 권장하지 않는 것으로 권고안을 확정하였다. 그러나 이 권고안을 실무에 적용하기 위해서는 열 습기 가습기나 가열 가습기의 권고안을 준수해야 할 것이다.

마지막으로 적절하고 적용가능하지만, 효과성에 대해 불확실하다는 결과를 보인 흡인시스템과 관련된 권고

안이다. 기존 연구를 보면 초기에는 개방흡인과 폐쇄흡인에서 인공호흡기 관련 폐렴 예방은 유의하지 않으나 시간이 지날수록 개방흡인에 비해 폐쇄흡인이 인공호흡기 관련 폐렴 예방에 더 효과적이었다는 연구와[21] 폐쇄흡인에서 인공호흡기 관련 폐렴 예방에 더 효과적이라는 연구[22], 개방흡인과 폐쇄흡인 모두 유의하지 않았다는 연구[23] 그리고 두 방법 모두 사용 가능하나 우선 권고가 없는 연구 결과[24] 등이 있었다. 따라서 본 연구에서는 개방흡인과 폐쇄흡인에서 인공호흡기 관련 폐렴 예방에 보다 효과적인 흡인시스템으로 어느 것도 우선 권장하지는 않는 것으로 권고안을 확정하였다. 추후 이와 관련된 근거들이 축적된 후 재탐색을 하여야 할 분야로 보인다.

간호실무지침에 대한 질 평가는 6개 영역별로 산출되었으며, '범위와 목적'은 높았으나, '이해당사자의 참여'는 낮은 결과를 보였는데, 이는 실무지침 개발 그룹에 모든 관련 전문가 집단이 포함되지 않았고, 환자의 관점과 선호도를 포함하지 않아서라고 생각된다. 본 연구는 학위논문 연구로 다학제 개발팀이 개발한 실무지침이 아니므로 향후 다학제 개발팀에 의한 실무지침 개발을 추진하여 인공호흡기와 관련된 다른 분야의 전문가 의견이 충분히 반영될 수 있어야 할 것이다.

확정된 간호실무지침에 대한 실무자의 임상타당도 평가에서 대부분의 간호사들이 모든 문항을 알고 있는 것으로 나타났으며, 적용가능성 또한 매우 높은 결과를 보여, 임상적으로도 타당한 것으로 확인되었다. 하부 문항별로 살펴보면, 절반 이하의 인지도를 보인 문항 중 가장 낮은 문항은 전동 칫솔과 45° 이상의 침상 머리 상승에 관련된 권고안이었었는데, 이는 45° 이상의 침상 머리 상승은 일반적으로 환자에게 적용하기에 어려워 많이 시행하지 않고 있으며, 이로 인하여 천골 영역 압력에 대해 알지 못하는 것으로 보였다[25].

진정작용 중단과 관련된 권고안도 낮은 인지도를 보였다. 하루 한 번의 진정작용 중단이 인공호흡기 사용 기간을 평균 2~4일 감소시킬 수 있으며[26], 발판의 가능성이 높아지는[27] 많은 이점에도 불구하고 진정의 중단에 대해 알지 못하는 것으로 나타났다. 이와는 대조적으로 발판 준비와 관련된 권고안은 91.8%가 알고 있었으며 이탈의 시도가 합병증의 위험을 줄일 수 있

고, 환자가 스스로 호흡을 하게 하여 발관의 시기를 앞당길 수 있다[28]. 진정작용 중단과 이탈은 병합하여 수행하는 것이 더 효과적이므로[29] 이탈의 시도와 함께 진정작용 중단의 이점에 대해서도 실무자들에게 교육이 필요한 것으로 나타났다.

열 습기 교환기와 가열 가습기, 체위변경에 관련된 권고안 또한 낮은 인지도를 보였는데, 열 습기 교환기와 가열 가습기는 연구에 따라 각각 다른 결과를 보이기도 하지만 최근에는 인공호흡기 관련 폐렴 예방과는 직접적인 관련이 없다는 결과를 보였으며, 어느 것을 사용해도 큰 차이가 없어[30] 대상자에 따라 사용하고 있는 것으로 나타났다. 체위변경은 국내에서는 대부분 수동으로 하고 있으며, 자동 회전 방법은 인공호흡기 관련 폐렴 예방에는 효과적이지만 인공호흡기 사용 기간과 사망률에 영향을 미치지 않으며, 비용 면에서 차이가 있어 많이 사용하지 않기 때문[31]으로 보인다.

30° 이하의 침대 머리 상승과 관련된 권고안은 절반 정도에서 인지하고 있는 반면 적용가능성에서는 다른 문항에 비해 가장 낮은 점수를 보였다. 즉 침상 머리 30°-45° 상승의 효과는 알고 있으나 30° 미만에서는 효과가 없다[32]는 것에 대한 인식이 부족하기 때문이라고 생각된다.

회로 교환에 관련된 권고안이었는데 정기적인 교환 보다는 눈에 띄게 오염된 경우나 기계적 고장일 때 교환하는 것은 대부분 알고 있었으나[5] 적용가능성이 낮은 이유는 오염된 응축수에 의한 흡인으로 인해[33] 정기적 교환을 하고 있기 때문으로 보인다.

본 간호실무지침은 근거의 체계적 검색과 방법론적 질 평가를 기반으로 근거를 생성한 후 전문가의 내용 타당도와 실무지침 질평가를 통해 검증되었으며 실무 상황에 적용할 수 있도록 실무자의 임상 타당도를 검증 받은 근거기반 간호실무지침이다. 본 연구는 NECA의 실무지침개발에 근거하여 하이브리드 방법을 개발전략으로 사용하였는데 이를 통해 기존의 실무지침 개발방법의 제한점을 보완할 새로운 전략으로서 가치를 가질 것이다. 미국의학협회 등 많은 의료감염 관련 단체들에서 근거기반 실무지침을 활성화하고 다학제간 협동을 통해 환자안전을 증진할 것을 권고하고 있는 상황에서, 근거기반 간호실무지침의 활성화는 환자의 안전을 위

한 기본이 된다[34]. 본 간호실무지침의 권고안에 따라 인공호흡기에 의존하고 있는 대상자를 간호한다면 인공호흡기 관련 폐렴 발생 예방에 기여할 것이다. 그러나 본 연구는 체계적 고찰과 무작위 대조 연구만을 분석한 결과를 근거로 하였기 때문에 코호트 연구나 환자 대조군 연구, 전문가 의견 등을 포함한 추후 고려가 더 필요하다. 또한 개발의 기획단계부터 호흡기내과 전문의 등 전문가를 포함한 개발팀을 구성하여 확대 연구를 할 필요가 있다. 마지막으로 개발된 간호실무지침은 적용을 통한 실제적 검증을 하지 않았으므로 본 간호실무지침의 효과를 검증하는 후속연구 역시 필요하다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 인공호흡기 관련 폐렴의 예방을 위한 근거기반 간호실무지침을 개발하였고 NECA (2015)의 권고에 따른 하이브리드 방법으로 진행되었다. 최종 개발된 지침은 일반적 원칙을 포함하여 9개 영역 44문항으로 구성되었다. 본 연구에서 개발된 인공호흡기 관련 폐렴 예방을 위한 근거기반 간호실무지침은 포괄적이면서 국내 실무환경에 적합하도록 개발되었기 때문에 인공호흡기를 사용하는 간호부서에서 적용이 용이할 것이다. 인공호흡기 관련 폐렴의 발생률을 줄여 환자 회복을 돕고, 근거기반 간호를 제공할 수 있는 지침을 제시하여 중환자 간호실무의 질적 향상에 기여할 것이다. 개발된 간호실무지침을 실제로 적용하여 효과를 검증하는 후속 연구를 제언한다. 또한 관련 분야의 전문가가 다양하게 포함된 개발팀을 통해 실무지침을 재검토하고 수정 보완하는 연구가 추가될 필요가 있을 것이다.

\* 이 논문은 제 1저자(김화영)의 2018년도 박사학위논문 요약본입니다.

## 참고 문헌

- [1]곽이경, 최영화, 최준용, 유현미, 이상오, 김홍빈, 한수하, 이미숙, 김효열, 김성란, 김태형, 박선희, 유소연, 최평균, 은병욱, 신명진, 최지연, 구현숙, 어영, 유진홍, "전국의료관련감염감시체계 중환자실 부문 결과보고:

- 2015년 7월부터 2016년 6월,” 의료관련감염관리, 제 22권, 제1호, pp.9-20, 2017.
- [2] J. Rello, E. Afonso, T. Lisboa, M. Richart, B. Balsera, and A. Rovira, J. Valles, and E. Diaz, “A care bundle approach for prevention of ventilator-associated pneumonia,” *Clinical Microbiology and Infection*. Vol.19, No.4, pp.363-369, 2013.
- [3] M. H. Kollef, C. W. Hamilton, and F. R. Ernst, “Economic impact of ventilator-associated pneumonia in a large matched cohort,” *Infection Control and Hospital Epidemiology*, Vol.33, No.3, pp.250-256, 2012.
- [4] 송의림, 김숙영, “인공호흡기 관련 폐렴 예방 프로그램이 폐렴 발생률과 기관내 균집락화에 미치는 효과,” *성인간호학회지*, 제28권, 제6호, pp.628-636, 2016.
- [5] O. C. Tablan, L. J. Anderson, R. Besser, C. Bridges, and R. Hajjeh, “Guidelines for preventing healthcare-associated pneumonia, 2003,” *Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)*. MMWR. Vol.53, No.03, pp.1-36, 2004.
- [6] 송주현, 김경희, “인공호흡기 회로 교환주기가 인공호흡기 관련 폐렴에 미치는 영향에 관한 메타분석,” *임상간호연구*, 제16권, 제3호, pp.111-121, 2010.
- [7] 서효경, 최은희, 김진희, “구강간호가 인공호흡기관련 폐렴 발생률에 미치는 효과,” *중환자간호학회지*, 제4권, 제2호, pp.39-42, 2011.
- [8] 반금옥, “중환자실 인공호흡기 관련 폐렴 예방 프로그램의 개발 및 효과평가,” *성인간호학회지*, 제21권, 제2호, pp.155-166, 2009.
- [9] J. S. Eom, *Impact of the intervention to prevent ventilator-associated pneumonia : a multi-center based study*, Disease control center Academic research report. Aug. 2011.
- [10] 김재열, 김제형, 김창호, 서지영, 이진화, 임채만, *만성기도폐쇄성질환 인공호흡기법 한국 지침, 만성기도폐쇄성질환*, 임상연구센터 근거창출임상연구국가사업단, 2011.
- [11] M. J. Field and K. No. Lohr, *Clinical practice guidelines: directions for a new program*, National Academy Press Washington DC: 1990, International Standard Book, 1990.
- [12] 구미옥, 조명숙, 조용애, 정재신, 은영, 정인숙, 박정숙, 김혜정, “국내 근거기반 임상간호실무지침 주제의 우선순위 결정,” *임상간호연구*, 제18권, 제1호, pp.39-51, 2012.
- [13] 김수영, 최미영, 신승수, 지선미, 박승희, 유지혜, 류다연, 박지정, *임상간호실무실무를 위한 핸드북*, 한국보건의료연구원, 2011.
- [14] 유성희, 김소선, “연하곤란이 동반된 급성 뇌졸중 환자를 위한 장관 영양 프로토콜 개발 및 효과,” *대한간호학회지*, 제44권, 제3호, pp.280-293, 2014.
- [15] P. Brendt, M. Schnekenburger, K. Paxton, A. Brown, and K. Mendis, “Endotracheal tube cuff pressure before, during, and after fixed-wing air medical retrieval,” *Prehospital Emergency Care*, Vol.17, No.2, pp.177-180, 2013.
- [16] 김금순, 김복자, 이영희, 최은희, 강지연, *최신 중환자간호학*, 수문사, 2014.
- [17] Y. M. Arabi, M. Khedr, SI. Dara, G. Dhar, S. Bhat, H. Tamim, and L. Y. Afesh, “Use of intermittent pneumatic compression and not graduated compression stockings is associated with lower incident VTE in critically ill patients: a multiple propensity scores adjusted analysis,” *Chest*, Vol.144, No.1, pp.152-159, 2013.
- [18] W. Alhazzani, W. Smith, J. Muscedere, J. Medd, and D. Cook, “Toothbrushing for critically ill mechanically ventilated patients: a systematic review and meta-analysis of randomized trials evaluating ventilator-associated pneumonia,” *Crit Care Med*, Vol.41, No.2, pp.646-655, 2003.
- [19] F. Hua, H. Xie, H. V. Worthington, S. Furness, Q. Zhang, and C. Li, “Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia,” *Update in: Cochrane Database Syst Rev*. Vol.25, No.10, pp.291-298, 2016.
- [20] D. A. Ridling, L. D. Zartin, and S. L. Bratton, “Endotracheal suctioning with or without instillation of isotonic sodium chloride solution in critically ill children,” *American Journal of Critical Care*, Vol.12, No.3, pp.212-219, 2003.
- [21] D. David, P. Samuel, T. David, S. N. Keshava, A. Irodi, and J. V. Peter, “An open-labelled

- randomized controlled trial comparing costs and clinical outcomes of open endotracheal suctioning with closed endotracheal suctioning in mechanically ventilated medical intensive care patients,” *Journal of Critical Care*, Vol.26, No.5, pp.482-488, 2011.
- [22] A. Kuriyama, N. Umakoshi, J. Fujinaga, and T. Takada, “Impact of closed versus open tracheal suctioning systems for mechanically ventilated adults: a systematic review and meta-analysis,” *Intensive Care Med*, Vol.41, No.3, pp.402-411, 2015.
- [23] A. Topeli, A. Harmanci, Y. Cetinkaya, S. Akdeniz, and S. Una, “Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia,” *The Journal of Hospital Infection*, Vol.58, No.1, pp.14-19, 2004.
- [24] S. Z. Sandra, B. L. Alba, B. Lúcia, and D. Solange, “A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system,” *Journal of Clinical Nursing*, Vol.12, No.4, pp.484-489, 2003.
- [25] J. Lippoldt, E. Pernicka, and T. Staudinger, “Interface pressure at different degrees of backrest elevation with various types of pressure-redistribution surfaces,” *American Journal of Critical Care*, Vol.23, No.2, pp.119-126, 2014.
- [26] J. P. Kress, A. G. Vinayak, J. Levitt, W. D. Schweickert, B. K. Gehlbach, F. Zimmerman, A. S. Pohlman, and J. B. Hall, “Daily sedative interruption in mechanically ventilated patients at risk for coronary artery disease,” *Crit Care Med*, Vol.35, No.2, pp.365-71, 2007.
- [27] B. D. Jonghe, S. Bastuji-Garino, P. Fangio, J. C. Lacherade, J. Jabot, C. Appere-De-Vecchi, N. Rocha, and H. Outin, “Sedation algorithm in critically ill patients without acute brain injury,” *Crit Care Med*, Vol.33, No.1, pp.120-127, 2005.
- [28] L. P. Deval, P. M. Timothy, B. Judyann, and A. John, *Prevention and control of healthcare-associated infections in massachusetts*, Betsy Lehman center and JSI research and training institute, 2008.
- [29] T. D. Girard, J. P. Kress, B. D. Fuchs, J. W. W. Thomason, W. D. Schweickert, B. T. PuNo, D. B. Taichman, J. G. Dunn, A. S. Pohlman, P. A. Kinniry, J. C. Jackson, A. E. Canonico, R. W. Light, A. K. Shintani, J. L. Thompson, S. M. Gordon, J. B. Hall, R. S. Dittus, G. R. Bernard, and E. W. Ely, “Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (awakening and breathing controlled trial): a randomised controlled trial,” *The Lancet*, Vol.71, No.9607, pp.126-134, 2008.
- [30] M. H. Kollef, S. D. Shapiro, P. Silver, R. E. John, D. Prentice, S. Sauer, T. S. Ahrens, W. Shannon, and D. B. Clinkscale, “A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation,” *Crit Care Med*, Vol.25, No.4, pp.567-574, 1997.
- [31] P. Dodek, S. Keenan, D. Cook, D. Heyland, M. Jacka, L. Hand, J. Muscedere, D. Foster, N. Mehta, R. Hall, and C. Brun-Buisson, “Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia,” *Annals of Internal Medicine*, Vol.141, No.4, pp.305-313, 2004.
- [32] W. Crag, T. Ann, T. Stephanie, B. kimberly, J. Lori, W. Sue, and R. Kari, *Health care protocol: prevention of ventilator-associated pneumonia*, ICSI(Institute for Clinical Systems Improvement), 2011.
- [33] J. Chastre and J. Y. Fagon, “Ventilator-associated pneumonia,” *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, Vol.65, No.7, pp.867-903, 2002.
- [34] 조용애, 구미옥, 은영, 김경숙, 이선희, 윤지현, 황정화, 이경윤, 박미정, “간호분야 실무지침의 수용개작 방법론에 따른 정맥혈전색전증예방 간호실무지침의 개발,” *임상간호연구*, 제22권, 제2호, pp.118-131, 2016.

저 자 소 개

김 화 영(Hwa-Young Kim)

정회원



- 2011년 2월 : 초당대학교 대학원 간호학과(간호학석사)
- 2018년 2월 : 목포대학교 대학원 간호학과(간호학박사)
- 2016년 3월 ~ 현재 : 동아보건대학교 간호학과 조교수

〈관심분야〉 : 성인간호학, 간호연구

류 세 양(Seang Ryu)

정회원



- 1999년 8월 : 전남대학교 대학원 간호학과(간호학석사)
- 2004년 2월 : 서울대학교 대학원 간호학과(간호학박사)
- 2005년 3월 ~ 2012년 2월 : 동신대학교 간호학과 교수
- 2012년 3월 ~ 현재 : 목포대학교

간호학과 교수

〈관심분야〉 : 성인간호학, 노인간호, 근거기반간호