성인간호학회지 제25권 제3호, 2013년 6월
Korean J Adult Nurs Vol. 25 No. 3, 250-262, June 2013
ISSN 1225-4886
http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2013.25.3.250

성인 발열 환자를 위한 근거기반 간호 지침 개발 및 평가

신용순[1] · 김성렬[2] · 유성희[3] · 김선화[4] · 김정희[4] · 김현정[4] · 나 라[4] · 채지선[4] · 이혜진[4] · 안영희[4] · 김경옥[4]

창원대학교 간호학과[1], 전북대학교 간호대학[2], 전남대학교 간호대학[3], 서울아산병원 간호부[4]

Development and Evaluation of an Evidence-Based Nursing Protocol for Fever Management in Adult Patients

Shin, Yong Soon[1] · Kim, Sung Reul[2] · Yoo, Sung-Hee[3] · Kim, Sun Hwa[4] · Kim, Jeoung Hee[4] · Kim, Hyun Jung[4] · Na-Ra[4] · Chae, Jee Sun[4] · Lee, Hye Jin[4] · An, Young Hee[4] · Kim, Kyoung-Ok[4]

[1]Department of Nursing, Changwon National University, Changwon
[2]College of Nursing, Chonbuk National University, Jeonju
[3]College of Nursing, Chonnam National University, Gwangju
[4]Department of Nursing, Asan Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: This study was designed to develop, to implement and evaluate a fever management nursing protocol for adult patients. **Methods:** This study was conducted through seven steps following both the guideline development procedures of the Scottish Intercollegiate Guidelines Network and the Model of the Asan Medical Center Evidence-Based Practice, as follows: 1) identifying the clinical needs and composition of the protocol development group; 2) identifying and evaluating the evidence; 3) assessing the level of evidence and grading recommendations; 4) forming a protocol; 5) evaluating the protocol using an expert group validity test and identifying barriers to its implementation; 6) protocol development; and 7) evaluation of practical improvement measures following implementation of the protocol. **Results:** The evidence-based protocol for fever management in adult patients was completed and includes five domains and 15 items. The protocol had good content validity (CVI=.90) and nursing practice could be improved after implementation of the protocol. **Conclusion:** This nursing protocol can be used as a guide for nursing in febrile adult patients. We recommend that further guidelines be updated in an interdisciplinary manner in order to foster local adaptation of the best clinical practices.

Key Words: Adult, Fever, Evidence-Based Practice, Nursing protocol

서 론

1. 연구의 필요성

체온은 인간의 건강상태를 파악하는 척도이며 질병의 정도를 반영하는 민감하고 신뢰할 만한 지표로 진단과 치료에 있어 널리 사용되고 있다. 체온 측정은 간호 업무 비중이 큰 직접 간호 영역 중 하나로, 특히, 발열 환자에 있어 체온 측정과 발열 관리는 중요한 간호활동으로 여겨진다. 발열은 중심체온 상승 또는 발열점이 상승한 것으로, 신경외과 중환자실 입원 환자의 40%에서 발열이 있다고 보고되고 있다(Kilpatrick, Lowry, Firlik, Yonas, & Marion, 2000). 체온이 상승하면

주요어: 간호지침, 근거중심실무, 발열, 성인

Corresponding author: Kim, Sung Reul
College of Nursing, Chonbuk National University, 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju 561-756, Korea.
Tel: +82-63-270-3118, Fax: +82-63-270-3127, E-mail: srkim@jbnu.ac.kr

투고일: 2013년 1월 2일 / 수정일: 2013년 4월 29일 / 게재확정일: 2013년 6월 17일

© 2012 Korean Society of Adult Nursing

심박동수가 증가하고 골격근이 수축되는 등 중요한 생리적 변화가 초래된다. 또한, 발열은 피부 혈관을 수축시켜 피부를 차게 만들며, 호흡의 깊이와 횟수, 산소 소모와 이산화탄소 생성에도 영향을 미친다. 따라서 간호사는 환자에게 나타나는 발열을 주의 깊게 감시하여야 하며 발열의 영향과 관련하여 나타나는 생리적 변화를 이해하여야 하고 이와 같은 현상이 대상자에게 나타나는지 감시하여야 한다(Çelik et al., 2011).

발열이란 급성기 반응이라기보다 하나의 적응 과정으로 인식해야 한다는 견해도 있으나(Thompson, 2005), 신경학적 손상이 있는 환자의 예후에 부정적 영향을 미치므로, 이를 피해야 한다고 알려져 왔다(Kallmunzer et al., 2011). 그럼에도 불구하고, 발열 환자는 제대로 관리되지 못하는 실정이며, 오히려 발열 환자의 간호중재는 근거중심 지침이 명확하지 않기 때문에 실무자들의 개인적 재량에 맡겨지고 있다(Adams et al., 2007).

발열에 관한 최근의 연구들은 간호 실무에서 발열 환자 간호 행위에 대한 광범위한 편차를 보고하고 있으며 근거에 기초한 발열관리의 장애요인에 대해 밝히고 있다. 영국과 아일랜드의 연구에서는 신경계 중환자의 가장 흔한 체중 측정 부위는 액와와 서혜부로 나타났으나(Johnston, King, Protheroe, & Childs, 2006), 이는 성인 중환자의 체온 감시를 위해서 권장되지 않는 부위이다(O'Grady et al., 2008). 미국의 선행연구에서는 신경학적 손상이 있는 중환자의 발열 건수 중 14%에서 69%가 제대로 치료되지 않고 있다고 보고된 바 있다(Thompson & Kagan, 2011). 또한, 호주와 미국 등에서 별도로 수행된 연구들에서 저자들은 간호사들이 인식하고 있는 발열과 발열 관리 방법이 일관되지 못하다는 것을 지속적으로 지적해 오고 있다(Edwards et al., 2007; Grossman, Keen, Singer, & Asher, 1995).

Thompson, Kirkness, Mitchell와 Webb (2007)의 연구 결과에 의하면 미국 신경계 간호사 중 20% 미만에서만 발열 관리 프로토콜을 사용하고 있는 것으로 나타났으며, 치료를 시작하는 체온과 중재의 선택은 지역별로 차이가 있는 것으로 나타났다. 이것은 간호사가 성인 발열 환자 간호를 수행함에 있어 최신 근거와 지식에 기초하지 않고 일관성 없이 개인의 경험에 근거하여 간호를 수행하고 있다는 것을 의미한다. 또한, 이 연구에서는 의료인간 또는 의료인과 보호자가 제공하는 간호가 일관성이 없을 뿐 아니라 일상적으로 수행되는 발열 중재의 합리적 근거가 없고 간호중재를 적용하는 발열을 정의하는 온도가 다양함을 제기하였다. 발열 관리를 위한 연구와 근거, 현장의 실무 사이에는 편차가 존재하며, 이는 매우 광범위한 문제로 인식된다. 미국의 몇몇 의료기관에서 사용하고 있는 발열관리 프로토콜은 아세트아미노펜(acetaminophen)과 같은 약물 투여, 얼음팩, 냉담요, 미온수 마사지 사용 등의 일반적으로 수용되는 간호의 표준을 포함하고 있다. 그러나 근거 기반 간호로서 개발된 프로토콜이라고 하기엔 그 근거가 매우 미약하다. 또 신경계 환자에게 특성화한 발열관리 프로토콜 역시 기관에 따라 사용하고 있는 경우가 있으나, 발열의 기준에 대한 편차가 매우 크고, 특히, 체온 측정 부위를 명시하지 않고 있어 이를 실무에 직접 적용하기에는 적절하지 못하다(Thompson et al., 2007).

최상의 환자 예후를 위해서는 질 높은 발열 관리 실무가 필수적이나, 아직까지 임상 현장 및 연구 논문에서 발열 관리를 위한 간호 실무는 관심을 받지 못하고 있다. 다학제간 협력을 통한 발열 관리 지침 개발이 부족하기 때문에 간호사들은 근거 기반 실무를 고려하지 못하고, 기존에 해오던 방식의 발열 중재 전략을 선택하고 있는 실정이다.

우리나라의 경우는 소아의 발열 관리에 관한 몇 가지 연구가 진행되었으나, 성인을 대상으로 한 발열 간호의 실무 표준이나 지침이 미흡하여 양질의 간호 실무를 제공하기에 부족한 현실이다. 이에 본 연구자들은 근거 기반 간호를 이용하여 성인 발열 환자의 간호 지침을 개발하고, 이를 적용한 후 실무 개선도를 평가함으로써 환자 결과 향상에 기여하고자 한다.

2. 연구목적

본 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 발열 및 발열 관리와 연관된 임상문제를 파악한다.
- 성인 발열 환자 간호 지침을 개발한다.
- 개발된 간호 지침의 실무 개선도를 평가한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 성인 발열 환자의 간호중재를 위한 근거 중심의 지침을 개발하고 평가하는 방법론적 연구이다.

2. 연구방법

1) 발열 관련 임상문제 확인

근거를 확인하기에 앞서, 설문 조사를 통해 의료진들의 발

열 기준과 발열 간호에 대한 인식을 파악하였다. 실태조사는 해당 의료기관의 IRB 승인(과제번호: 2011-0172) 후 진행하였고, 2011년 3월부터 5월까지 자가 보고식 설문지를 이용하여 조사하였다.

2) 성인 발열 환자 간호 지침 개발

지침 개발은 Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)의 근거중심 가이드라인 개발 과정(Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2008)과 서울아산병원 근거중심 실무 모델(Asan Medical Center, 2010)에 근거하여 연구목적에 맞게 수정하여 7단계로 진행하였다. 각 단계는 변화 요구 파악과 개발팀 구성, 근거 확인과 비평적 분석, 권고 형성 및 강도 결정, 간호 지침 초안 개발, 간호 지침 평가, 간호 지침 확정, 실무 개선도 평가로 구성되었다. 연구자들은 2011년 2월부터 7월까지 관련 근거 확인 및 비평적 분석을 시행하였다. 근거 검색은 가이드라인, 체계적 고찰, 무작위 대조군 연구로 분류하여 진행하였다. 가이드라인은 National Guideline Clearinghouse (NGC), Joanna Briggs Institute (JBI), Royal College of Nursing (RCN), Guidelines International Network (GIN) 에서 2006년 이후 자료를 검색하였다. 국외 자료는 Cochrane Library, PubMed, CINAHL에서, 국내 자료는 KoreaMed, KERIS, KISS에서 2001년부터 2011년까지의 자료를 검색하였다. 가이드라인과 체계적 고찰, 무작위 대조군 연구 등 상위 수준의 논문을 1차로 검색하였고, 불충분한 경우는 증례-대조군 연구나 코호트 연구, 전문가 의견까지 확장하여 검색하였다. 관심 주제와 직접 관련된 논문이 아니거나, 소아나 운동선수 대상의 연구, 또는 동물 실험연구인 경우는 모두 제외하였다. 문헌검색 이후 각 임상 질문에 따른 근거를 요약하고 근거 등급을 결정하였다. 근거 등급에 대한 이견이 있는 경우 전원의 만장일치가 될 때까지 논의를 계속하였다. 요약된 근거는 권고 사항으로 재편성하여 SIGN 분류(Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2008)에 따라 권고의 강도를 결정하였다. 권고 사항을 토대로 예비 문항을 구성하여 예비지침을 작성하였다.

3) 예비 지침에 대한 전문가 평가 및 수정 · 보완

예비 문항을 통해 도출된 예비 지침은 2011년 7월부터 8월까지 총 9인으로 구성된 전문가 그룹에서 지침의 내용 타당도를 조사하여 CVI (content validity index)를 산출하였고, CVI가 .80 이상인 경우만 지침으로 포함하였다. CVI가 .80 미만인 문항은 내용을 통합, 수정하여 전문가들로부터 재평가를 받았다.

4) 최종 지침에 대한 실무 개선도 평가

2회의 전문가 평가 후 완성된 지침은 각 간호 단위에 적용하였고, 지침 적용 전과 후를 비교함으로써 실무에서의 개선도를 평가하였다. 해당 의료기관의 IRB 승인(과제번호: 2011-0776) 후 자료수집을 하였으며, 평가에 소요된 기간은 2011년 8월부터 11월까지 총 4개월이었다. 지침 적용 전과 후에 각각 고체온으로 간호 진단된 사례에서 환자의 일반적 특성, 의사에게 알린 체온과 간호중재를 시작한 체온, 체온 측정 부위, 냉요법과 미온수 마사지 여부, 오한 사정과 중재 여부 등을 전자의무기록을 통해 조사하였다.

3. 연구대상

1) 임상문제 확인을 위한 대상자

임상문제 확인을 위한 사전 설문조사는 신경과, 신경외과, 정형외과, 재활의학과, 내과, 정신과 등 진료과 소속의 의료인을 대상으로 하였다. 응답자는 간호사 189인, 의사 57인으로 총 246명이었다.

2) 예비지침 평가를 위한 전문가 대상자

지침의 내용 타당도를 평가하기 위해 전문가 그룹을 구성하였다. 전문가 그룹은 간호 분야 전문가로 감염관리 전문간호사 과정을 담당하는 간호대학 교수 1인과 감염관리실 간호 관리자 1인, 간호 팀장 1인 등 3인이었고, 진료 분야 전문가는 감염내과, 신경과, 신경외과, 정형외과, 재활의학과, 정신과 교수 각 1인씩 6인으로 총 9인이었다.

3) 최종 지침에 대한 실무 개선도 평가를 위한 간호 지침 적용 전후의 간호기록

실무 개선도를 평가하기 위한 대상은 지침을 적용하기 전 기간인 2010년 9월~10월의 입원 환자 중 간호진단에 '고체온'이라고 기록된 의무기록 228건과, 지침을 적용한 이후 기간인 2011년 9월~10월의 입원 환자 중 '고체온'이라고 간호진단된 의무기록 206건 등 총 434건이었다.

4. 연구과정

1) 변화 요구 파악

임상간호 현장에서의 변화 요구를 파악하기 위한 준비 단계

로, 2010년 2월부터 2010년 9월까지 '근거 중심 실무의 적용을 위한 교육 프로그램'을 진행하였다. 이 프로그램은 근거 기반 실무를 이해하고 실무에서 변화를 필요로 하는 문제들을 도출할 수 있도록 하는 교육 내용으로 구성하였다. 각 간호단위의 리더 간호사와 매니저, 임상전문간호사가 참여하였고, 근거를 검색하는 방법과 비평적 분석방법을 학습하고 훈련하였다. 이 프로그램을 통하여 임상의 변화 요구를 구체화함으로써 근거 기반 실무 활동의 준비를 하였다.

2) 개발팀 구성

실무 변화 요구에 따른 근거 중심 실무 지침을 개발하기 위하여 2010년 12월부터 2011년 1월까지 개발팀을 구성하였다. 개발팀은 양질의 실무 지침 개발을 위해, 임상 연구 및 논문 작성 경험이 있는 간호학 박사 2인과 박사수료 1인, 석사 6인인 총 9인으로 구성하였다. 직군별로는 임상전문간호사 6인과 간호사 2인, 수간호사 1인이었다.

3) 임상 질문 작성 및 대상자와 적용 범위 결정

개발팀은 2011년 2월 한 달간 발열 환자 간호 지침 개발을 주제로 발열 기준과 체온측정, 발열 시 체온 재측정, 고막체온 측정 방법, 냉요법, 미온수 마사지, 환의제거와 피부노출, 수분섭취, 오한 관리라는 아홉 가지 하부 주제로 나누어 임상 질문을 작성하였다. 간호 지침의 대상 환자는 만 18세 이상의 성인 발열 환자로 결정하였다.

4) 시범 적용 및 실무변화 장애 요인 평가

발열 환자 간호 지침의 실무 적용을 위해 간호사 단체 교육과 간호단위 관리자 교육을 시행한 이후, 9개 병동에 2011년 8월 한 달 동안 시범 적용하였다. 시범 적용 후 1차 모니터링 결과, 실무 변화의 내적 장애 요인으로 지침에 대한 간호사의 이해 부족과 낮은 인지도, 외적 장애 요인으로 각 담당 의사의 협조 미흡 등이 있음을 확인하였다. 이와 같은 장애 요인을 극복하기 위하여, 지침 내용에 대해 병동 관리자를 통한 재교육을 시행하고 각 간호사의 이메일로 직접 지침의 내용을 공지하였다. 진료과의 적극적인 협조를 얻기 위해 진료과별 실무자 협의회에서 본 간호 지침을 공유하였다. 이후 2차 모니터링을 실시한 결과, 간호사와 진료과의 인식이 향상되었으나, 지침에 따라 시행한 간호중재가 간호기록으로 작성되지 못하고 있음을 확인하였다. 효율적이고 정확한 간호기록을 위하여 전자간호기록 시스템 내에 약속 진술문을 구축하여 간호사들이 활용할 수 있도록 하였다. 또한, 모든 시범 병동 간호사를 대상으로 지침 숙지에 대한 평가를 실시하여 본 지침에 대한 이해를 강화하였다.

5. 자료분석

자료분석은 SPSS/WIN 20.0을 이용하였고, 일반적 자료는 실수와 백분율을 산출하였다. 임상 문제 확인을 위한 의료진 대상 설문조사는 실수와 백분율, 중앙값과 범위 등을 이용하여 분석하였다. 개발된 지침의 타당도 평가는 내용 타당도 지수(content validity index, CVI)를 산출하였고, 지침 적용 전후의 실무 개선도는 Mann-Whitney U test와 x^2-test 로 분석하였다.

연구결과

1. 발열 관련 임상문제 확인

발열과 관련된 임상문제를 확인하기 위하여 환자 간호에 대한 실태조사를 실시하였다. 실태조사 결과 발열 기준은 간호사가 37~38℃, 의사는 36.7~38.3℃ 라고 응답하여 간호사와 의사 사이에 편차가 있을 뿐 아니라 간호사간 및 의사 간에도 편차가 있음을 확인하였다(Table 1). 또한, 응답자의 절반 이상(간호사 50.3%, 의사 43.9%)이 자신의 경험에 근거하여 발열 기준을 정의하고 있었고, 대부분의 의료인은 발열 실무 지침이 필요하다고 응답하였다(간호사 98.4%, 의사 98.2%).

2. 지침의 개발

1) 근거의 확인과 비평적 분석

(1) 근거의 확인

임상 질문에 따른 검색어는 ① 발열의 기준("adult", "fever guideline"), ② 체온 측정 방법과 ③ 재 측정 간격("adult", "fever", "body temperature measurement", "temperature measurement"), ④ 고막 체온 측정법("adult", "tympanic temperature", "body temperature measurement"), ⑤ 냉요법("adult", "fever", "cryotherapy, cold compression, ice bag, ice pack, cold pack, or external cooling", "fever control"), ⑥ 미온수 마사지("adult", "fever", "tepid massage/sponging"), ⑦ 환의 제거와 피부노출 "adult", "fever", "body exposure"), ⑧ 수분 섭취("adult", "fever", "hydration"), ⑨ 오한 중재("adult", "fever", "shivering")로 하였다. 각 검

Table 1. Perception on Fever Management by Nurses and Physicians (*N*=246)

Contents	Nurses (n=189)		Physicians (n=57)	
	n (%)	Median (range)	n (%)	Median (range)
I consider fever that BT is over ( ) (℃)				
Tympanic temperature		37.5 (37.0~38.0)		37.6 (36.7~38.3)
Axillary temperature		37.5 (36.5~38.0)		37.5 (37.0~38.0)
I start nursing intervention at BT (℃)		37.5 (37.0-38.0)		38.0 (37.0-38.3)
Cryotherapy may be useful method for febrile patients	171 (90.5)		46 (80.7)	
I define fever based on my experiences	95 (50.3)		25 (43.9)	
Fever guideline is needed.	186 (98.4)		56 (98.2)	

BT=body temperature.

색어를 and 또는 or 조합으로 검색하였다.

각 임상질문에 따른 검색어를 입력하여 관련 논문을 1차로 검색하였을 때, 임상질문에 따른 검색 결과는 Table 2와 같다. 검색된 논문은 개발팀의 2인이 논문제목을 이중 확인하여 본 연구와 관련성이 높은 문헌을 선택한 후, 초록 검토를 통해 가드라인, 체계적 고찰, 무작위대조군연구에 해당하는 문헌 53개를 1차 선정하였다. 1차 선정에서 관련 문헌이 있으나 내용이 불충분한 경우나 관련 문헌이 없는 경우는 초기 검색된 목록에서 증례대조군연구나 코호트 연구, 관찰연구에 해당하는 관련 문헌을 다시 검색하여 총 5개를 1차 선정에 포함시켰다. 1차 선정된 문헌 총 58편에 대하여 개발팀의 2인이 전문 검토를 통해 분석 대상으로서의 적합성 여부를 판단하였고, 개발팀 전원이 이를 재확인하여 최종 분석에 포함하였다. 중복되는 문헌 2개, 분석 대상으로 적합하지 않다고 판단된 문헌 34개를 제외하고, 가이드라인 3개, 체계적 고찰 5개, 메타분석 1개, 무작위대조군연구 1개, 코호트연구 2개, 전문가 의견 연구 2개 등 총 22편의 문헌을 비평적 분석에 포함하였다. 중복되는 문헌 2개 중 하나는 Schneller (2010)의 연구로 임상질문 중 발열의 기준과 체온 측정 방법에 이중 포함되었으며 다른 하나는 O'Grady 등(2008)의 연구로 임상질문 중 체온 측정 방법과 고막 체온 측정법에 이중 포함되었다.

(2) 비평적 분석

최종 선정된 논문은 SIGN의 근거 등급 평가 기준(Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2008)인 1++부터 4까지 총 8개 등급에 따라 비평적 분석을 시행하였다. 평가자간의 이견이 있는 경우는 의견이 일치될 때까지 연구자 전원이 참여하여 논의를 반복하였다. 각 임상 질문에 대한 근거의 비평적 분석결과는 아래와 같으며, Table 3과 같이 요약하였다.

• 발열의 기준은 몇 ℃ 인가?

체온에 관한 Schneller (2010)와 Sund-Levander Forsberg, Wahren (2002)의 체계적 고찰에 의하면 성인의 정상 체온 범위는 고막 측정 시 최대 37.2~37.8℃까지, 액와 측정 시 35.5~37.0℃이다(Schneller, 2010; Sund-Levander, Forsberg, & Wahren, 2002). 미국 감염 의학회의 가이드라인에서는 65세 이상의 노인은 구강 체온 단일 측정 시 >37.8℃ 또는 재 측정한 구강체온 >37.2℃, 또는 직장 체온 >37.5℃, 또는 기준 체온보다 >1.1℃ 상승할 때를 발열로 정의하였다(High et al., 2009). Fauci 등(2008)은 18세부터 40세까지 건강한 성인의 구강체온은 오전 6시에 가장 낮고, 오후 4~6시에는 가장 높기 때문에, 오전 >37.2℃, 오후 >37.7℃를 발열로 정의할 수 있다고 하였다.

• 발열 환자의 정확한 체온 측정 방법은 무엇인가?

정확한 체온 측정 방법에 관한 문헌을 검색한 결과, 고막 체온계는 수은 체온계보다 안전하고 더 정확하며 빠르기 때문에 사용이 권장되고 있었다(Schneller, 2010). 성인 환자를 대상으로 한 무작위 대조군 연구(n=345)에서는 38℃ 이상을 발열로 정의하고 구강, 액와, 고막의 체온을 동시 측정하여 분석한 결과, 수은체온계로 측정한 구강체온과 고막체온의 차이가 -0.15℃로 고막 체온의 민감도와 특이도가 더 높게 나타났으며, 귀지나 중이염이 고막체온에 영향을 주지 않는다(p>.05)고 보고하였다(Onur, Guneysel, Akoglu, Aydin, & Denizbasi, 2008). 미국 중환자 의학회와 감염 의학회 가이드라인에서는 성인 중환자에서 정맥 내, 식도 또는 방광에서의 체온측정이 가장 정확하며, 그 다음으로 정확한 것이 직장, 구강, 고막 체온이므로 가장 정확하고 신뢰할만한 체온측정 방법을 선택할 것을 Level 2의 수준으로 권고하였다(O'Grady et al., 2008).

Table 2. Number of Literature Review by Web Search Engines

Clinical questions (Key words)	1st Searching										Primary Selection	2nd Searching	Final Selection
	NGC	JBI	RCN	GIN	Cochrane	PubMed	CINAHL	KoreaMed	KERIS	KISS			
1. Definition of a fever ("adult" AND "fever guideline")	388	2	0	2	43	732	3	12	0	0	3	1	4
2. The most appropriate measurement of BT ("adult" AND "fever" AND "body temperature measurement" OR "temperature measurement")	502	3	0	2	1,517	331	456	125	221	1,346	20	-	3 (2)
3. Interval of rechecking BT (Same as above)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
4. Tympanic temperature measurement ("adult" AND "tympanic temperature" AND "body temperature measurement")	3	1	0	1	0	200	92	4	4	0	3	1	4 (3)
5. External cooling ("adult" and "fever" OR "fever control" AND "cryotherapy" OR "cold compression" OR "ice bag" OR "ice pack" OR "cold pack" OR "external cooling")	23	1	0	0	65	295	35	9	76	1	26	1	10
6. Tepid massage ("adult" AND "fever" AND "tepid massage" OR "tepid sponging")	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
7. Body exposure ("adult" AND "fever" AND "body exposure")	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
8. Hydration ("adult" AND "fever" AND "hydration")	46	2	0	0	9	122	10	12	415	9	1	-	1
9. Shivering control ("adult" AND "fever" AND "shivering")	2	2	0	0	45	8	25	3	7	2	0	1	1
Total	294	11	0	5	1,679	1,688	621	165	723	1,358	58		24 (22)

Note. A number in parenthesis is number of papers excluding overlapped.
NGC=National Guideline Clearinghouse; JBI=Joanna Briggs Institute; RCN=Royal College of Nursing; GIN=Guidelines International Network; CINAHL=Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; KERIS=Korea Education and Research Information Service; KISS=Korean Studies Information Service System; BT=body temperature.

Table 3. Evaluation on the Evidence of Fever Management

Clinical questions	Evidence	Level of evidence
Question 1. What is the definition of a fever?	SR (2), Guideline (1), Expert opinion (1)	2++
Question 2. What is the most appropriate measurement of body temperature?	SR (1), Guideline (1), RCT (1)	1+
Question 3. When should nurses recheck body temperature after the first measurement in febrile patients?	Cohort study (1)	2+
Question 4. What is the most accurate way to measure tympanic temperature?		
1) Is it necessary to pull the auricle of the ear in an upward and backward direction?	SR (1)	2++
2) Which side of ear is measured?	SR (1)	1+
3) Could using a pillow affect the tympanic temperature?	SR (1)	1+
4) How should a lens filter be managed?	SR (1), Guideline (1)	1+
5) When should a lens filter be changed?	Manufacturer's guideline (1)	4
6) Should nurses record the site of temperature measurement?	Guideline (1)	1++
Question 5.		
1) Would external cooling help to reduce body temperature in febrile patients?	SR (1), Meta-analysis (1), RCT (7)	1+
2) Should adverse effects be assessed following application of external cooling?	Non-RCT (1)	2+
Question 6. Would a tepid massage help to reduce the body temperature in febrile patients?	Unpublished expert opinion (1)	4
Question 7. Would removing clothing and increasing skin exposure help to reduce the body temperature in febrile patients?	Unpublished expert opinion (1)	4
Question 8. Would hydration help to reduce body temperature in febrile patients?	Guideline (1)	1+
Question 9. What interventions could help to control shivering and to improve the comfort level in febrile patients who are shivering?	Cohort study (1)	2+

SR=systematic review; RCT=randomized controlled Trial.

• 발열 시 재 측정은 얼마 간격으로 해야 하는가?

발열 환자의 체온 측정을 대상으로 한 코호트 연구에서는 수술 후 1회 측정한 고막체온이 38℃ 이상일 때의 음성 예측율은 95%(95% CI=91, 97%)인 반면, 연속 2회 이상 고막으로 측정한 체온이 38℃ 이상일 때 감염의 음성 예측률이 90%(95% CI=89, 91%)로, 연속 2회 이상 측정 시 감염을 더 잘 예측할 수 있다고 보고하였다(Vermeulen, Storm-Versloot, Goossens, Speelman, & Legemate, 2005). 그러나 적절한 측정 간격이 제시된 근거는 찾기 어려웠다.

• 고막 체온을 정확히 측정하기 위한 방법은 무엇인가?

고막 체온의 정확한 측정방법에 관한 문헌검색을 실시한 결과 성인의 고막체온을 측정할 때는 외이를 후상방으로 잡아당겨야 외이도를 수평으로 유지할 수 있다고 하였다(Joanna Briggs Institute, 1999). 고막체온 측정에 관한 Lu와 Leasure, Dai (2009)의 체계적 고찰에서는 측정자의 반대편 귀나 베개를 베고 있던 쪽에서 측정을 하면 오류를 더 많이 유발할 수 있으며, 지저분한 체온계는 적외선이 고막까지 조사되는 것을 방해하여 부정확한 측정을 초래한다고 보고하였다(Lu et al., 2009). 고막체온계 제조사 가이드라인은 렌즈 필터를 매 측정 시마다 교체할 것을 권고하고 있었다(Kaz Europe SA, 2011). 또한, 미국 중환자의학회와 감염의학회 가이드라인에서는 Level 1의 강도로 체온 측정 부위와 함께 체온을 의무기록지에 기록할 것을 권고하였다(O'Grady et al., 2008).

• 냉요법이 발열 환자의 체온 감소에 도움이 되는가?

중증 뇌혈관질환으로 중환자실에서 치료중인 환자를 대상으로 한 무작위 대조군 연구(n=102)에서 혈관 내 냉요법은 체온 감소에 효과가 있고, 대조군 보다 열 부담(0.0℃ hour, 4.3℃ hours, p<.001)이 적다고 보고되었다(Broessner et al., 2009). 또한, 외과계 중환자 대상의 무작위 대조군 연구(n=30)에서는 냉 담요와 젖은 환의, 얼음주머니 등의 냉요법 적용 4시간 후 측정한 체온감소는 0.6℃ (95% CI=0.4, 0.8℃), 메타미졸(metamizol) 투여 후 0.9℃ (95% CI=0.5, 1.2℃), 파라세타몰(propacetamol) 투여 후 0.5℃ (95% CI=0.2, 0.8℃)로 냉요법이 해열제과 동일한 체온 감소 효과가 있는 것(p>.05)으로 나타났다(Gozzoli et al., 2004). 냉요법의 종류는 다양하여 공기담요나 혈관 내 냉요법, 하이드로젤(hydrogel) 코팅 물담요가 사용되고 있었다. 공기담요는 물담요보다 온도 감소 속도가 더 빠르고(p=.03), 발열이 다시 나타나기까지의 시간이 더 긴 것으로(p=.004) 나타났다(Loke, Chan, & Chan, 2005). 혈관 내 냉요법과 하이드로젤(hydrogel)이 코팅된 물담요 등은 기존 방법(표면 냉요법) 보다 열부담을 낮추는 데 효과적으로 나타나(MD, -8.00. 95% CI=-12.54, -3.47, p<.001) 주로 이와 같은 방법이 사용되고 있었다(Hammond & Boyle, 2011). 한 체계적 고찰(Kiekkas et al., 2008)에서는 감염이 있을 때의 열은 면역체계가 잘 기능하고 있는 것이므로, 이를 인위적으로 저하시키는 것은 해가 되며 감염을 더 악화, 지속할 수 있으나 중증의 심폐 질환이나 폐혈증이 있는 환자에게는 물리적 해열법인 냉요법이 더 이로울 수 있다고 하였다.

• 수분 섭취가 발열 환자의 체온 감소에 도움이 되는가?

성인에게서 수분 섭취가 발열 환자의 체온감소에 영향을 미친다는 관련된 근거를 찾을 수 없었으며, 미국의 가이드라인(American Medical Directors Association, 2009)은 발열이 탈수를 유발할 위험이 있으므로, 열이 있는 경우 탈수를 예방하기 위하여 구강 수분 공급이나 정맥으로의 수액 주입을 할 수 있다는 보고만을 확인하였다.

• 오한을 동반한 발열 환자에게 어떤 중재가 오한 조절과 안위 증진에 도움이 되는가?"

발열 오한이 발생한 환자를 대상으로 한 코호트 연구(n=50)에서는 공기 담요를 이용한 피부 보온을 유지하다 제거했을 때 대상자의 55%에서 오한의 정도가 1단계 악화되었고 휴식 시 에너지 사용량이 증가(p<.001)하는 것으로 나타나, 피부 보온법이 오한을 조절하고 대사를 개선해준다고 보고하였다(Badjatia et al., 2009). 그러나 미온수 마사지가 발열 환자의 체온 감소에 도움이 되는가와 환의 제거와 피부노출이 발열 환자의 체온 감소에 도움이 되는가라는 임상 질문에 대하여는 관련 근거를 찾을 수 없었다.

2) 권고 형성 및 강도 결정

각 임상 질문에 대한 근거를 종합한 후, SIGN의 4개 권고 강도(Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2008)에 기초하여 각 임상질문에 대한 근거 요약 문항에 권고 강도를 제시하였다. 권고 강도는 근거의 등급에 기초한 것이지 임상적 중요도를 의미하지는 않는다. 각 임상 질문을 5개 영역으로 분류하여 형성한 권고 사항과 권고의 강도는 Table 4와 같다.

3) 간호 지침 초안 개발

권고 사항을 토대로 발열 환자 간호 지침의 예비 문항을 도

출하여 지침을 구성하고, 각 문항별로 근거의 등급과 참고 문헌을 표시하였다. 근거가 미흡한 부분은 전문가 의견을 참조하여 예비 문항을 도출하고 별도의 표기를 하였다.

4) 간호 지침 평가

예비 지침의 심사를 위해 전문가 집단의 평가를 실시하였다. CVI가 .80 미만인 문항 1, 2, 3번과 전문가 의견이 미흡한 문항 4번은 내용을 통합 또는 수정하여 전문가들로부터 재평가를 받았다. 수정된 문항을 포함한 전체 권고안의 평균 CVI 값은 .90이었으며, 수정된 문항에 대한 CVI 값은 Table 4와 같다.

5) 간호 지침 확정

간호지침 평가 이후 성인 발열 기준과 체온 측정 방법, 냉요법, 수분 공급 및 오한 관리 등 5개 영역, 15개 항목의 성인 발열 환자 간호 지침을 완성하였다.

3. 실무 개선도 평가

간호 지침을 적용한 후 액와 체온 측정은 70.2%에서 25.2%로 감소하고, 고막 체온 측정이 6.6%에서 69.4%($p<.001$)로 증가하였다(Table 5). 발열 간호중재방법 중 과학적 근거 없이 시행해오던 성인에서의 미온수 마사지의 시행 50.9%에서 33.5%로 감소하였다($p<.001$). 또한, 발열 시 간호중재를 시작하는 체온도 평균 37.8℃ (36.5~39.9℃)에서 38.0℃ (37.0~39.3℃)로 지침 적용 전보다는 편차가 감소하였다($p<.001$). 이를 통하여 본 연구자들은 지침을 적용함으로써 실무를 개선할 수 있음을 확인하였다.

논 의

본 연구는 성인 발열 환자 간호 지침을 개발하기 위한 방법론적 연구이다. 발열 환자 간호 지침은 국외에서 소아를 대상으로 하는 지침이 일부 존재하나, 성인 발열 환자를 대상으로 하는 간호 지침은 찾기 어렵고, 국내 연구도 충분하지 않은 실정이다. 소아를 대상으로 하는 지침의 경우 항생제 및 해열제의 약물 투여와 비약물적 요법으로 구성되어 있으며, 비약물적 요법은 수액공급과 휴식, 미온수 마사지 등과 같은 외부 냉각법과 환의 제거 등을 포함한다. 아동 발열 관리의 목적은 열을 낮추고, 환아의 안위를 증진하며, 부모의 불안감을 감소시키고 불필요한 건강서비스를 줄이는 데 있는 등(Watts & Robertson, 2011), 성인의 발열 관리와는 차이를 보이고 있다. 또한, 앞서 언급한 미국의 일부 의료기관에서 사용하고 있는 발열관리 프로토콜은 약물 투여와 관련된 항목이 주를 이루며, 신경계 환자에게 특성화한 발열관리 프로토콜의 경우 체온 측정 부위를 명시하지 않고 있는 반면 본 연구를 통하여 개발된 간호 지침은 발열관리에서 기본이 되는 발열의 정의를 포함하여 체온 측정 부위 및 재측정 간격, 약물 외에 간호사가 독자적으로 행할 수 있는 다양한 비약물적 간호중재 등을 포함한 발열 간호 지침 개발연구이므로 그 의의가 있다 할 수 있다(Thompson et al., 2007). 그러나 본 간호 지침은 발열이 발생하거나 지속되는 경우 시행되는 혈액검사 및 균 배양검사와 관련된 중재, 해열제와 항생제를 포함한 약물과 관련된 중재를 포함하지 않았다. 따라서 향후에는 간호 지침에 국한된 것이 아니라 혈액학적 검사 및 약물 관련 중재를 포함한 발열 환자 관리 지침이 개발되어야 할 것이며, 이러한 발열 지침 개발을 위해서는 간호사뿐 아니라 의사를 포함한 다양한 의료진을 개발팀으로 하는 다학제간의 팀의 구성이 필수적일 것으로 생각된다.

발열 기준과 중재에 대한 실무 편차는 국외에서도 이미 보고된 바 있으며(Thompson et al., 2007), 본 연구의 실무 현황 파악을 위한 설문조사에서도 의료진간 편차가 큰 것으로 나타났다. 실무 현황 파악과 임상문제 확인을 위한 대상자가 특정 진료과에 국한된 것은 본 연구의 진행 주체가 해당 의료기관 내 특정 간호 팀이었기 때문이며, 제한된 대상자에게 자료를 수집한 것이므로 제한점이 될 수 있다. 그러나 발열관리에 대한 의료인간의 편차는 선행연구에서도 이미 그 문제점이 수없이 지적되어왔으므로(Edwards et al., 2007; Grossman et al., 1995; Thompson et al., 2007) 본 연구에서는 이를 확인하는 과정을 거쳤다. 발열이 유해한 것인가에 대한 논란은 아직도 있지만, 급성 뇌손상 환자에게 발열은 사망률을 높이고, 기능을 저하시키며, 재원일수 및 중환자실 입실 장기화 등을 초래할 수 있으므로(Kallmunzer et al., 2011), 발열 간호는 여전히 중요한 간호 영역 중 하나이다. 성인 발열 환자의 간호 지침을 개발하기 위한 본 연구에서는 발열의 기준을 무엇으로 할 것인가에 대해 근거를 평가하고, 권고안을 마련하는 것이 가장 어려운 과정이었다. 발열이란 획일화된 기준 체온보다는 개인의 일중 체온 변화에 기초하여 판단해야 하나(Thompson, 2005), 실무의 일관성을 확보하기 위해서는 일정한 기준을 제시할 필요가 있었다.

성인만을 대상으로 하는 무작위 대조군 연구나 체계적 고찰이 드물었고, 대부분의 근거는 중환자나 노인 환자를 대상으

Table 4. Grade of Recommendation and Content Validation by Expert Panel

Domain	Evidence statement	LE	GR	1st CVI	2nd CVI
Definition of fever	1. A new onset of temperature of ≥ 38.3℃ is considered as a fever in critically ill adult patients.	2++	C	.44	
	2. Fever is defined as: (1) A single oral temperature > 37.8℃; or 2) repeated oral temperatures > 37.2℃ or rectal temperatures > 37.5℃; or 3) an increase in temperature of > 1.1℃ over the baseline temperature.	1+	B	.55	
	<Revised Statement for 2nd CVI> A new onset of temperature of > 37.7℃ is considered as a fever in adult patients.				1.00
Temperature measurement	3. Fever is defined as the temperature of the tympanic membrane (although the body temperature can be measured at the axilla if tympanic membrane temperature measurement is not possible).	1+	B	.66	
	<Revised Statement for 2nd CVI> Fever is defined as the temperature of the tympanic membrane, but measurement of the temperature of axilla do not recommend in febrile patients				.88
	4. When fever onset, the body temperature should be rechecked ( ) minutes later.	2+	C	NS	
	<Revised Statement for 2nd CVI> Body temperature should be rechecked after the new onset of fever.				1.00
	5. An ear tug should be used during measurement of the tympanic temperature in order to straighten the external auditory canal. The tug technique pulls the auricle of the ear in an upward and backward direction.	2++	B	1.00	
	6. An ear nearest examiner should be used for stability of measurement of the tympanic temperature.	1+	B	1.00	
	7. If a patient has been using a pillow, the tympanic temperature should be measured in the opposite ear so as to avoid a falsely elevated temperature.	1+	B	1.00	
	8. The lens filter should be clear and dry before using an infrared ear thermometer.	1+	B	1.00	
	9. The lens filter should be exchanged for a new one before every temperature measurement.	4	D	.88	
	10. The site of the temperature measurement should be recorded along with the temperature in the patient's chart.	1++	A	1.00	
External cooling	11. External cooling can be used as a fever management intervention	1+	A	.88	
	12. Side effects such as shivering, hunting phenomenon, tingling sense or discomfort about cold, should all be assessed following the application of external cooling.	2+	C	1.00	
	13. It is not clear whether tepid massage is helpful in reducing the body temperature in adult febrile patients.	4	D	.88	
	14. It is not clear whether body exposure helps to reduce the body temperature in adult febrile patients.	4	D	.88	
Hydration shivering control	15. It is not clear whether hydration is helpful for reducing the body temperature in adult febrile patients, although hydration should be considered in order to avoid dehydration in adult patients in a febrile condition.	1+	A	1.00	
	16. Skin counter warming should be used when febrile adult patients are shivering.	2+	C	1.00	
Average CVI				.88	.90

LE=Level of evidence; GR=Grade of recommendation; CVI=content validity index; NS=not stated.

Table 5. Comparison of Nursing Intervention for Adult Febrile Patients Before and After Implementation of the Fever Management Protocol (*N*=434)

Characteristics	Before (n=228)	After (n=206)	x^2 or Z	*p*
	n (%) or Median (range)	n (%) or Median (range)		
Age (year)	59 (18~93)	61 (20~96)	-0.282	.778
Gender			0.559	.500
Male	110 (48.2)	91 (44.7)		
Female	118 (51.8)	114 (55.3)		
Department of Admission			51.834	< .001
Neurosurgery	11 (4.8)	22 (13.6)		
Orthopedic surgery	72 (31.6)	85 (41.3)		
Neurology	24 (10.5)	22 (10.7)		
Rehabilitation medicine	57 (25.0)	35 (17.0)		
Psychiatry	8 (3.5)	25 (12.1)		
Others	56 (24.6)	11 (5.3)		
Notification	135 (72.4)	179 (86.9)	13.890	< .001
BT at notification (℃)	37.9 (37.0~40.0)	38.0 (37.1~39.3)	-3.632	< .001
Nursing intervention	217 (95.2)	200 (97.1)	1.051	.305
BT for nursing intervention (℃)	37.8 (36.5~39.9)	38.0 (37.0~39.3)	-4.739	< .001
Site of temperature measurement			186.723	< .001
Tympanic membrane	15 (6.6)	143 (69.4)		
Axilla	160 (70.2)	51 (25.2)		
Both	45 (19.7)	12 (5.3)		
Not mentioned	8 (3.5)	0 (0.0)		
External cooling	96 (42.1)	107 (51.9)	4.206	.040
Follow up interval (hour)	4 (1~4)	1 (0.3~12)	-4.692	< .001
Tepid massage	116 (50.9)	69 (33.5)	13.370	< .001
Shivering assessment	113 (71.8)	173 (84.0)	9.656	.002
Shivering management	14 (21.9)	25 (45.5)	7.465	.006

BT=body temperature

로 한 연구였다. 성인 환자 중 대상자를 특정 집단으로 분류하여 발열 기준을 제시하는 것이 실무에서 혼란을 가중시킬 수 있기 때문에, 단일 기준으로 제시하기로 하였다. 또한, 실무에서 적용을 전제로 지침을 개발하였으므로, 발열 기준에 대한 진료과의 전문가 의견을 존중하여 발열 기준에 관한 지침을 수정·보완한 후 내용 타당도에 대한 재평가를 하였다. 간호지침이란 하나의 안내서이며, 획일적인 적용을 위한 것이 아니므로 이에 대해 간호사들이 충분히 숙지하도록 하였다. 체온 측정 소요시간을 단축하기 위해 실제 임상에서 고막 체온계를 주로 사용하고 있는 현실을 반영하여, 고막 체온 측정을 권고안으로 결정하였다. 발열 시 체온을 재 측정하는 것이 감염예측에 도움이 되지만, 구체적인 간격에 관한 근거는 충분치 않았다. 그러나 개별 환자 사정은 프로토콜만을 기초로 하기보다 임상 사정에 기초하여 그 횟수와 기간을 결정해야 하며, 활력징후는 단일 측정보다는 경향성이 더 중요하다(Joanna Briggs Institute, 1999).

냉요법이 발열 간호중재로 유용한가에 대해 논란이 지속되고 있지만, 근거 등급이 높은 연구들에서 냉요법이 발열 환자의 체온 감소에 도움이 된다고 보고하였으므로, 이를 간호중재로 활용할 수 있다고 권고하였다. 미온수 마사지와 신체 노출에 관한 근거는 찾기 어려웠으나, 불필요한 간호 실무를 감소하고자 근거가 불명확함을 명시하였다.

발열 관리 지침은 다학제 간 팀 구성을 통해 개발하는 것이 가장 바람직하겠으나(Scottish Intercollegiate Guidelines Network, 2008), 본 연구에서 초기 개발팀은 간호사로 구성되었다. 비록 처음부터 다학제 간 팀을 구성하지 못하였으나,

간호사로 구성된 개발팀이 초안을 마련하고 여러 진료 분야의 의료진이 타당성을 검토함으로써 지침의 공동 개발 과정으로 전환하였다. 또한, 시범적용 과정에도 간호사뿐만 아니라 6개 진료과의 의료진도 참여하여 지침의 개선을 함께 도모하고 최종 치침을 완성, 적용함으로써 내용적으로는 다학제 간 공동 지침 개발을 이루었다.

지침을 실무에 적용하는 과정에서 중요한 것은 실무 변화의 장애 요인을 파악하고, 이를 해결하는 것이다. 본 지침은 시범적용을 통해 지속적인 모니터링으로 장애 요인을 점검하였고, 그에 대한 개선안을 마련하여 단계별로 적용함으로써 문제점을 극복할 수 있었다. 근거가 명확하지 않은 간호중재를 줄임으로써 불필요한 간호업무를 조정하고, 일관된 기준을 적용하여 실무 격차를 좁힐 수 있었던 것은 간호 관리자 및 행정 파트의 적극적인 지원과 협조가 중요한 역할을 했기 때문으로 사료된다. 이와 같이 근거중심의 가이드라인 개발과정에 따라 성인 발열 환자 간호 지침을 개발할 수 있었으며, 이를 적용함으로써 실무 격차를 감소시키고 간호의 질을 향상하는 기여할 수 있음을 확인하였다. 그러나 간호 지침은 실무 적용 후에도 지속적인 모니터링과 업데이트를 필요로 하므로 이를 보완하기 위한 노력은 계속되어야 할 것이다.

본 연구는 발열의 원인과 환자의 임상적 상태에 따른 개별적 간호중재를 제시하는 데는 제한점이 있을 수 있으며, 지침의 개발과정에 환자 대표가 직접 참여하지 못함에 따라 환자의 요구와 선호도 등을 충분히 반영하는 데 부족함이 있을 수 있다. 그러므로 본 연구를 통해 개발된 간호 지침을 실무에 적용할 때는 획일화된 적용을 피하고, 각 환자 개인에게 적합한 개별 간호를 제공하기 위한 지침으로 활용해야 할 것이다.

결론 및 제언

성인 발열 환자에 대한 일관된 간호 지침을 제공하기 위하여, 본 연구자들은 SIGN의 근거중심 가이드라인 개발 과정과 서울아산병원 근거중심 실무 모델에 근거한 7단계에 따라 간호 지침을 개발하였다. 이러한 간호 지침의 개발과 적용을 통하여 간호 실무에 있어 보다 표준화되고 근거 중심의 간호가 정착될 수 있도록 노력해야 할 것이다. 본 지침은 해당의료기관의 실정에 맞게 개발된 것이므로 다른 의료기관에서는 이를 수정·보완하여 적용하거나, 혹은 학회차원에서 공통의 간호실무지침을 개발하여 보다 많은 의료기관에서 이를 활용할 수 있도록 해야 할 것이다.

REFERENCES

Asan Medical Center. (2010). *AMC model of evidence-based practice.* Seoul: Asan Medical Center, Department of Nursing.

Adams, H. P. J., del Zoppo, G., Alberts, M. J., Bhatt, D. L., Brass, L., Furlan, A., et al. (2007). Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: A guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Stroke, 38*(5), 1655-1711. http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.181486

American Medical Directors Association. (2009). *Dehydration and fluid maintenance in the long-term care setting* (NGC-7636). Retrieved September 14, 2010, from http://www.guidelines.gov/content.aspx?id=15590&search=dehydration+and+fluid+maintenance

Badjatia, N., Strongilis, E., Prescutti, M., Fernandez, L., Fernandez, A., Buitrago, M., et al. (2009). Metabolic benefits of surface counter warming during therapeutic temperature modulation. *Critical Care Medicine, 37*(6), 1893-1897. http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e 31819fffd3

Broessner, G., Beer, R., Lackner, P., Helbok, R., Fischer, M., Pfausler, B., et al. (2009). Prophylactic, endovascularly based, long-term normothermia in ICU patients with severe cerebrovascular disease: Bicenter prospective, randomized trial. *Stroke, 40*(12), e657-665. http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.557652

Çelik, S., Yldrm, I., Arslan, I., Yldrm, S., Erda, l. F., & Yand, Y. (2011). Hemodynamic and oxygenation changes in surgical intensive care unit patients with fever and fever lowering nursing interventions. *International Journal of Nursing Practice, 17*(6), 556-561. http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-172X.2011.01973.x

Edwards, H., Walsh, A., Courtney, M., Monaghan, S., Wilson, J., & Young, J. (2007). Improving paediatric nurses' knowledge and attitudes in childhood fever management. *Journal of Advanced Nursing, 57*(3), 257-269. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.040 77.x

Fauci, A., Braunwald, E., Kasper, D., Hauser, S., Longo, D., Jameson, J., et al. (2008). *Harrison's Principle of Internal Medicine* (17 ed.). New York: The McGraw-Hill Companies.

Gozzoli, V., Treggiari, M. M., Kleger, G. R., Roux-Lombard, P., Fathi, M., Pichard, C., et al. (2004). Randomized trial of the effect of antipyresis by metamizol, propacetamol or external cooling on metabolism, hemodynamics and inflammatory

response. *Intensive Care Medicine, 30*(3), 401-407. http://dx.doi.org/10.1007/s00134-003-2087-2

Grossman, D., Keen, M. F., Singer, M., & Asher, M. (1995). Current nursing practices in fever management. *Academy of Medical-Surgical Nurses, 4*(3), 193-198.

Hammond, N., & Boyle, M. (2011). Pharmacological versus non-pharmacological antipyretic treatments in febrile critically ill adult patients: A systematic review and meta-analysis. *Australian Critical Care, 24*(1), 4-17. http://dx.doi.org/10.1016/j.aucc.2010.11.002

High, K. P., Bradley, S. F., Gravenstein, S., Mehr, D. R., Quagliarello, V. J., Richards, C., et al. (2009). Clinical practice guideline for the evaluation of fever and infection in older adult residents of long-term care facilities: 2008 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Journal of American Geriatrics Society, 57*(3), 375-394. http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02175.x

Joanna Briggs Institute. (1999). Best practice: Evidence based practice information sheets for health professionals. *Best Practice Information Sheets, 3*(3), 1-6. Retrieved 1999, from http://connect.jbiconnectplus.org/ViewSourceFile.aspx?0=4309

Johnston, N. J., King, A. T., Protheroe, R., & Childs, C. (2006). Body temperature management after severe traumatic brain injury: Methods and protocols used in the United Kingdom and Ireland. *Resuscitation, 70*(2), 254-262. http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2006.02.010

Kallmunzer, B., Krause, C., Pauli, E., Beck, A., Breuer, L., Kohrmann, M., et al. (2011). Standardized antipyretic treatment in stroke: A pilot study. *Cerebrovascular Disease, 31*(4), 382-389.

Kaz Europe, S. A. (2011). *Braun IRT Thermosacan Operation Manual*. Seoul: Kaz Europe SA.

Kiekkas, B. P., Brokalaki, H., Theodorakopoulou, G., & Baltopoulos, G. I. (2008). Physical antipyresis in critically ill adults. *American Journal of Nursing, 108*(7), 40-49.

Kilpatrick, M. M., Lowry, D. W., Firlik, A. D., Yonas, H., & Marion, D. W. (2000). Hyperthermia in the neurosurgical intensive care unit. *Neurosurgery, 47*, 850-856.

Loke, A. Y., Chan, H. C., & Chan, T. M. (2005). Comparing the effectiveness of two types of cooling blankets for febrile patients. *Nursing in Critical Care, 10*(5), 247-254. http://dx.doi.org/10.1111/j.1362-1017.2005.00133.x

Lu, S. H., Leasure, A. R., & Dai, Y. T. (2009). A systematic review of body temperature variations in older people. *Journal of Clinical Nursing, 19*(1-2), 4-16. http://dx.doi.org/ 10.1111/j.1365-2702.2009.02945.x

O'Grady, N. P., Barie, P. S., Bartlett, J. G., Bleck, T., Carroll, K., Kalil, A. C., et al. (2008). Guidelines for evaluation of new fever in critically ill adult patients: 2008 Update from the American College of Critical Care Medicine and the Infectious Diseases Society of America. *Critical Care Medicine, 36*(4), 1330-1349.

Onur, O. E., Guneysel, O., Akoglu, H., Aydin, Y. D., & Denizbasi, A. (2008). Oral, axillary, and tympanic temperature measurements in older and younger adults with or without fever. *European Journal of Emergency Medicine, 15*(6), 334-337.

Schneller, L.-E. (2010). *Observations and vital Signs. Consumer Information Sheet, 1-4.* Retrieved from http://connect.jbiconnectplus.org/ViewPdf.aspx?0=4034&1=8

Scottish Intercollegiate Guidelines Network. (2008). *SIGN 50; A guideline developer handbook scottish intercollegiate guidelines network* (Ed.) Retrieved from http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/50/annexb.html

Sund-Levander, M., Forsberg, C., & Wahren, L. K. (2002). Normal oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: A systematic literature review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences, 16*(2), 122-128. http://dx.doi.org/10.1046/j.1471- 6712. 2002.00069.x

Thompson, H. J. (2005). Fever: A concept analysis. *Journal of Advanced Nursing, 51*(5), 484-492. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03520.x

Thompson, H. J., & Kagan, S. H. (2011). Clinical management of fever by nurses: Doing what works. *Journal of Advanced Nursing, 67*(2), 359-370. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2648.2010.05506.x

Thompson, H. J., Kirkness, C. J., Mitchell, P. H., & Webb, D. J. (2007). Fever management practices of neuroscience nurses: National and regional perspectives. *Journal of Neuroscience Nursing, 39*(3), 151-162.

Vermeulen, H., Storm-Versloot, M. N., Goossens, A., Speelman, P., & Legemate, D. A. (2005). Diagnostic accuracy of routine postoperative body temperature measurements. *Clinical Infectious Diseases, 40*(10), 1404-1410.

Watts, R., & Robertson, J. (2011). *Non-pharmacological management of fever in children.* Retrieved May 6, 2012, from The Joanna Briggs Institute http://www.joannabriggslibrary.org/index.php/jbisrir/article/view/316