심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 개발

연세대학교 대학원 간호학과 백 지 은

# 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 개발

지도 허혜경 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2012 년 1 월 일

연세대학교 대학원 간 호 학 과 백 지 은

# 백지은의 석사 학위논문을 인준함

심사위원	인
심사위원	<u>୍</u>
심사위원	인

연세대학교 대학원

2012 년 1 월 일

## 감사의 글

모든 과정은 합력하여 선을 이루라는 하나님의 말씀을 깊이 깨닫고 체험하는 의미 있는 값진 시간이었습니다. 먼저 어머니와 같은 간호라는 큰 학문의 품에 안기게 해주시고 석사학위 과정동안 많은 만남의 복을 허락하신 하나님께 온 맘 다해 모든 영광과 감사를 올립니다.

논문을 쓰는 과정 동안 주제를 가지고 망설일 때 마다 중심과 방향을 잡아주시고, 새로운 환경 적응과 역할에 대한 부담감으로 정신없어 하고 실수에 실수를 더하는 부 족한 제자를 끝까지 이끌어주시며 시작부터 마무리까지 매 위기의 순간마다 포기하고 싶을 때 손잡아주셨던 존경하는 허혜경 교수님의 은혜와 가르침에 진심으로 감사를 드립니다. 논문의 전체 틀부터 내용의 구성부분까지 너무나 섬세한 조언과 꼼꼼한 피 드백을 주시고 조언을 아끼지 않으신 김기연 교수님과 보직업무로 바쁜 가운데서도 학문적인 통찰력으로 명확한 맥을 짚어 주시고 전문가로서 자문을 아끼지 않으신 황 성오 교수님께도 진심으로 감사를 드립니다. 지금까지 경험한 임상적 토대를 바탕으 로 간호를 학문으로써 인식하게 해주시고, 학기동안 항상 따뜻한 격려와 배움의 지혜 를 주셨던 신윤희 학부장님, 안양희 교수님, 임영미 교수님, 틈틈이 건강을 염려해주 시고 어려울 때 마다 용기를 주신 박소미 교수님, 순환조교로 파견되어 일하는 동안 항상 가능성과 잠재력을 꺼내주시며 자신감을 주셨던 김기경 교수님, 신촌에서 공부 하는 동안 간호사란 직업에 사명감과 소명의식을 갖게 해주시고 영문요약을 흔쾌히 도와주신 서미혜 교수님, 연수를 가시기 직전까지도 늘 따뜻한 격려를 해주신 송희영 교수님, 학위 과정 중 관심과 지혜를 보여주신 최지혜 선생님께 진심으로 감사를 드 립니다. 또한 바쁜 현장에서도 늘 관심 가져주신 이강현 교수님, 갑작스런 부탁에도 흔쾌히 도움 주셨던 김현 교수님, 날카롭고 예리한 지적으로 실무에 활용되고 적용되 는 논문의 결실을 맺도록 지지해주신 차경철 선생님, 바쁜 가운데에도 도움을 주신 응급의학과 전공의 선생님들께 감사드립니다.

늘 부지런함과 진솔한 모습으로 무한한 감동을 주시고 간호 파트장으로 인연을 맺어 못난 아래 사람의 부족함을 다듬어 주시면서 더 쓰임 받는 사람이 되도록 대학원 공부를 독려해 주셨던 존경하는 이준상 간호국장님, 늘 실무에서 격려해주시고 배려해 주셨던 김영신 팀장님, 정혜경 팀장님, 김연주 팀장님, 심재숙 팀장님, 냉철한 판단

력으로 틈틈이 조언해주시고 힘들 때 마다 위로해 주셨던 김행도 파트장님, 직장생활하는 동안 선배이자 언니로서 인생의 멘토가 되어주신 김정아 파트장님, 대학원 선배님으로서 따뜻한 격려로 용기를 주셨던 안애경 파트장님, 어려운 가운데에도 스케줄배려를 해주신 피정미 파트장님, 기도와 위로로 함께 성장하는 지혜를 보여준 대학원동기 함정숙 선생님과 답답함에 실시간 정보를 구해도 싫은 내색 없이 아낌없는 도움을 주고, 시행착오를 통한 조언을 아끼지 않았던 대학원 선배님이신 문혜화 선생님, 남희와 안나, 현장에서 너무나 바쁜 가운데에도 많은 역할을 잘 감당하고 있는 든든한 실력파 간호사분들이신 원은순 선생님, 백지윤 선생님, 김은경 선생님, 향옥이, 승아, 여미마, 도숙이, 정혜, 기은이, 학희, 지수, 혜원이, 근숙이, 덕기, 지나, 수연이, 승화, 솔이를 비롯해서 응급중환자실과 외과중환자실의 선배님들과 동료, 후배님들께 진심으로 감사를 드립니다.

논문을 쓰는 동안 갑작스런 병으로 속상해 하며 울먹일 때 위로와 위안으로 나의고민을 모두 해결해줄 듯 슬픔을 함께 나눴던 고향 친구들인 기숙이, 미영이, 명식이와 학교 파견동안 인연이 되어 박사과정을 공부하는 바쁜 상황에서도 위기를 잘 극복하도록 용기를 주었던 은진이 동생에게도 고마운 마음과 사랑을 전하고 싶습니다.

지적 호기심을 키워 주시고 자극시켜 주셨던 정신적 지주이신 할아버지와 하늘에 계시는 아버지, 늘 성실함으로 인생의 본을 보여주시고 오랜 학업 기간 동안 지친 나를 묵묵히 뒷받침해 주시며 온갖 짜증을 부려도 큰딸의 건강을 먼저 걱정하시면서 간병으로 고생 많으셨던 우리 엄마, 늘 누나를 믿고 지지해주며 위급한 순간마다 도움주었던 두 남동생 민수와 민휘, 항상 안부를 챙기시는 이모님들과 이모부님들께 감사한 마음과 사랑을 전합니다. 세상에서 하나뿐인 '가족의 사랑'은 가장 힘들 때 그 의미가 빛났고 그 울타리가 얼마나 소중한지를 절실히 알 수 있었습니다. 뒤돌아보면때 순간마다 저의 걸음을 인도하신 분은 주님이셨고, 그분의 은혜와 사랑이 아니었다면 오늘의 값진 결실은 불가능 했을 것입니다.

끝으로 학자로서의 학문적인 겸손함과 엄격함으로 배움의 과정에 대한 소중함을 깨닫게 해주시고, 진정한 리더십으로 스승의 사랑을 몸소 보여주신 지도 교수님의 노고에 다시 한번 감사를 드리면서 이번 과정을 통해 배운 많은 지식과 지혜를 밑거름으로 삼아 앞으로 더욱더 성장하는 삶을 사는 연세인이 되도록 노력하겠습니다.

2012 년 1 월 백 지 은 올림

# 차 례

차례		i
丑 え	ի 례 ······i	ii
그림:	차례 ······i	ίV
부록:	차례 ······i	ίV
국문.	요약	V
Ι.	서론	1
	1. 연구의 필요성	1
	2. 연구의 목적	3
	3. 용어의 정의	4
Π.	문헌고찰	5
	1. 심정지 후 증후군과 저체온 요법	5
	2. 심정지 후 저체온 요법 적용 효과	7
ш.	연구방법	.0
	1. 연구설계1	.0
	2. 연구대상	. 1
	3. 자료수집 방법 및 연구절차1	.2
	4. 자료 분석 방법1	.4
	5. 연구 참여 동의 및 설명1	.4

IV.	연구결과15
	1. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 개발15
	2. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 내용타당도26
	3. 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜의 임상적용 가능성31
	4. 최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜32
V .	논의38
VI.	결론 및 제언44
	1. 결론
	2. 제언45
참고	문헌46
부록	52
영문	초록69

# 표 차례

<표 1> 심정지 후 저체온 요법 3개의 가이드라인에 포함된 구성요인 분석15
<표 2> 심정지 후 저체온 요법 구성요인에 따른 3개의 가이드라인 내용비교16
<표 3> 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 항목 정의20
<표 4> 심정지 후 저체온 요법 단계와 예비 간호 프로토콜 항목 구성21
<표 5> 심정지 후 저체온 요법 단계에 따른 예비 간호 프로토콜 항목 및 내용 구성
23
<표 6> 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 내용 선정을 위한 의무기록 분석
결과25
<표 7> 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜에 대한 전문가 집단의 제언 및
수정 내용27
<표 8> 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜의 임상적용 가능성 결과31
<표 9> 최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 ····································

# 그림 차례

그림	1.	심정지	후	저체온	요법	간호	프로토콜	개발	과정	1	0
----	----	-----	---	-----	----	----	------	----	----	---	---

# 부록 차례

<부록	1>	l정지 후 저체온 요법과 관련된 국내외 프로토콜 분석 결과 ·······52
<부록	2>	]정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜55
<부록	3>	]정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 타당도 조사 질문지60
<부록	4>	H용타당도에 참여한 전문가 집단의 일반적 특성 ······67
<부록	5>	· - - - - - - - - - - - - - - - - - - -

#### 국 문 요 약

## 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 개발

저체온 요법은 심정지 후 소생된 환자에게 뇌기능을 보호하기 위해 최근 국내외 많은 의료기관에서 시행되고 있는 처치로 치료 가이드라인과 프로토콜은 개발되어 있으나 간호업무를 위한 지침이나 프로토콜은 개발되어 있지 않은 실정이다. 이에 본 연구는 심폐소생술 후 자발순환이 회복되어 중환자실에서 저체온 요법을 받고 있는 환자를 위한 체계적이고 표준화된 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하기 위한 방법론적 연구를 실시하였다.

간호 프로토콜의 개발 과정은 첫째, 대한심폐소생협회(2011)의 가이드라인을 기준으로 미국심장협회와 유럽소생위원회의 가이드라인(2010) 3개를 기초로 하고 국내외 프로토콜 43개 및 관련 문헌 34개와 의무기록의 분석을 통해 항목과 간호수행 내용을 구성하였다. 둘째, 작성된 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜을 12명의 저체온 요법 전문가에게 내용타당도를 검증하여 프로토콜 내용을 수정·보완하였다. 셋째, 중환자실 간호사 5명에게 간호 프로토콜의 임상적용 가능성을 조사하여 다시 수정·보완한 후 최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하였다.

본 연구 결과는 다음과 같다.

- 1. 간호 프로토콜은 준비기, 유도기, 유지기, 재가온기 4단계로 구분하였으며, 7개항목과 60개 간호수행 내용으로 개발되었다.
- 2. 간호 프로토콜 항목은 저체온 요법 준비, 환자확인 및 위험요인 사정, 장비 및 기구 적용, 투약관리, 체온관리, 호흡과 순환에 대한 모니터링, 주요 합병증 관리로 총 7개로 구성되었다.

3. 저체온 요법 단계별 각 항목의 적용은 '저체온 요법 준비'와 '환자확인 및 위험요인 사정'은 준비기에, '장비 및 기구적용'은 준비기부터 재가온기에, '투약관리', '체온관리', '호흡과 순환 모니터링', '주요 합병증 관리'는 유도기부터 재가온기에 포함하였다.

4. 간호 프로토콜 항목별 간호수행 내용은 '저체온 요법 준비'는 환자발생 확인, 침상배정, 초기간호 업무지원으로 '환자확인 및 위험요인 사정'은 환자확인, 과거력과 초기 검사결과에서 위험요인 사정하기로 '장비 및 기구 적용'은 중환자 감시와 저체온 요법(냉각치료) 장비 및 기구 준비, 장비와 기구의 작동상태 확인, 체외 냉각시 적용전후로 피부 상태 모니터링, 저체온 요법(냉각치료) 장비 대기로 하였으며, '투약관리'는 냉각 유도와 유지시 약물투여, 재가온시 약물중단, 약물중단 후 의식 확인, 고체온시 해열제(아세트아미노펜) 투여하기로 '체온관리'는 냉각유도와 유지 및 재가온시 체온조절 확인, 목표온도와 목표시간, 목표체온 이탈(과냉각 또는 반동성 고체온), 몸떨림, 경련이나 간대성근경련 감시로 하였고, '호흡과 순환에 대한 모니터링'은 수축기혈압과 평균 동맥압, 중심정맥압, 산소포화도, 시간당 소변량, 섭취량과 배설량 모니터링으로 '주요 합병증 관리'는 혈당(고혈당, 저혈당), 전해질 불균형, 혈액응고장애와 출혈위험 발생, 부정맥(서맥)과 허혈성 변화 유무, 감염(폐렴, 패혈증) 증상과 징후 모니터링, 복부팽만 사정하기의 총 60개 내용으로 최종 프로토콜을 완성하였다.

이상과 같이 개발된 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜은 중환자실에서 간호사들이 저체온 요법을 받는 환자를 간호하는데 있어 체계성을 높이고 간호를 표준화 하는데 기여할 것이다.

핵심되는 말 : 심정지 후 저체온 요법, 저체온 요법 간호, 프로토콜

# I. 서론

### 1. 연구의 필요성

응급의료체계의 확립과 심폐소생술의 발전에 따라 병원 밖 심정지 환자들의 관리가 개선되고, 병원 이송 전 제세동기 사용 및 이송 후 즉각적인 전문심장소생술 실시 등의 응급상황에 대한 적극적 대응을 통해 환자들의 자발순환 회복률은 지속적으로 증가하고 있다(김영민, 박규남, 최승필, 오주석와 김세경, 2002; 이수복 등, 2009; 장지용등, 2011). 그러나 우리나라의 심정지 후 순환 회복률이 50% 이상인 것에 비해 심정지 환자의 생존 퇴원율은 5% 내외로 이는 매우 낮은 수준이다(황성오, 2010). 이런 낮은 생존 퇴원율은 특히, 자발순환 회복 후 허혈 및 재관류 기간 동안 일어나는 일련의 병태·생리적 손상과 관련된 것으로 환자들이 중증 신경학적 장애를 동반하거나 사망을 하기 때문이라고 보고되고 있다(Bernard, 2006). 심정지 후 순환이 회복된 사람중 55-71%는 병원 내에서 사망하고, 병원 내 사망의 주요 원인으로 보고되고 있는 것이 바로 심정지 후 증후군(post-cardiac arrest syndrome)이다(황성오, 2010; Neumar, et al., 2008).

심정지 후 증후군이란 심정지 후 소생한 환자에서 나타나는 일련의 병리적 과정으로 신체 전반에 걸쳐 허혈 및 재관류 손상과 이에 따른 다양한 증상이 발생하는 상태이다. 이는 소생후 질환(postresuscitation disease)이라고 지칭하였으나(Negovsky, 1972) 최근에는 소생(resuscitation)이라는 단어를 대신해서 순환 회복이 이루어진 후 나타나는 다양한 증상과 정후를 포괄적으로 표현하여 심정지 후 증후군이란(Neumar et al., 2008) 용어로 사용되고 있다. 심정지 후 증후군 환자의 가장 중요한 치료 목표는 재관류 기간동안 발생하는 신경학적 손상을 최소화 하는 것이다(Neumar, et al., 2008). 이에 심정지 후 증후군의 관리 방법 중 하나로서 대두되고 있는 것이 저체온 요법이다. 저체온 요법은 저산소성 뇌손상을 감소시켜 뇌를 보호하는 과학적으로 입증된 효과적인 치료방법으로 심정지 환자에서 신경학적인 개선과 생존율을 향상시키는 것으로 보고되고 있다(홍용천, 2008; Bernard, et al., 2002; Hypothermia After Cardiac Arrest Study Gruop, 2002).

미국심장협회(American Heart Association, 2010)의 가이드라인과 유럽소생위원회(European Resuscitation Council, 2010)에서는 심실세동이나 무맥성 심실빈맥 심정지후 자발순환이 회복된 무의식 환자에서 저체온 요법을 권고하고 있으며, 메타분석 연구결과를 통해 뇌손상을 최소화하는 효과가 객관적으로 입증되어 임상에 적용되고 있다(Holzer, et al., 2005).

심정지 후 증후군 관리 중 하나인 저체온 요법과 관련된 국외 선행연구를 보면, 저체온 요법 적용 후 신경학적 개선과 환자결과 향상, 중환자 재원기간의 단축, 사망률 감소 등의 효과를 보고한 연구들이 있었다(Arrich, 2007; Holzer, et al., 2006; Kilgannon, et al., 2008; Storm, et al., 2008). 국내 저체온 요법과 관련된 선행연구를 보면 저체온 요법 적용에 따른 유용성 비교 연구(김영민 등, 2002; 이거성, 문정미와 전병조, 2008; 홍용천, 2008)와 저체온 요법 시행 후 신경학적 예후인자와 예측관련 지표에 대한 연구(이수복 등, 2009; 이승철, 이병국, 이형연과 정경운, 2010; 임용수, 2007), 저체온 요법의 목표온도에 따른 효과 연구(Kim, et al., 2011) 등 치료 중심의 연구가 진행되어왔다. 특히, 국내에서 처음으로 병원 밖 심정지 후 혼수환자에게 소생후 저체온 요법을 실시한 예비 연구결과 저체온 치료군이 정상 체온군과 비교하여 합병증 발병 없이양호한 신경학적인 결과를 보고하였으며(김영민 등, 2002), 무수축 또는 무맥성 전기활동 심정지에서 저체온 요법을 실시한 연구에서도 저체온 요법군에서 신경학적 예후 개선에 긍정적인 결과를 보고하였다(이거성, 문정미와 전병조, 2008; 홍용천, 2008).

국외의 간호 분야에서는 저체온 요법의 간호업무 부담(Olson, Kelly, Washam & Thoyre, 2008)에 대한 조사연구, 저체온 요법 프로토콜 개발과 적용(Kupchik, 2009), 저체온 요법에 대한 고찰(Chirinian & Mann, 2011; Koran, Zeb., 2009; Stauss, 2008) 및 사례연구(Federico, 2010)가 보고되어 있다. 그러나 국내의 간호 분야에서는 국외문헌을 중심으로 한 뇌손상 환자를 위한 저체온 요법 분석(박효정, 이보람, 2009)에 대한 문헌고찰 단 1편만이 있었으며, 간호 실무를 위한 중환자실에서의 저체온 요법에 대한 간호실무표준 또는 저체온 요법 프로토콜이나 임상 간호사를 대상으로 한 저체온 요법과 관련하여 표준화된 간호중재 지침이나 관련 연구보고는 찾아보기 힘들었다.

소생술 후 환자의 신경학적 개선과 생존율을 향상시키기 위한 저체온 요법은 특히 신속하고 체계적인 팀 접근이 요구되는 중재로서 지속적인 참여 의료진의 협동과 함 께 중재를 실시하는 과정동안 많은 주의가 요구되는 술기이다(김진주, 2010). Toma 등(2010)이 저체온 요법의 적용 시 장애요인을 분석한 연구에서도 프로토콜의 부재, 숙련성 부족, 다학제간의 협력 부족, 교육 부재 등이 주요 장애 요인으로 보고되었다. 따라서 저체온 요법의 적용 성과를 향상시키기 위해서는 무엇보다도 팀간의 협조체제 와 표준화된 지침에 따른 절차수행이 우선되어야 한다.

현재 우리나라 몇몇 의료기관에서도 저체온 요법을 시행하고 있지만 각 기관마다 조금씩 상이한 저체온 요법 프로토콜이 사용되고 있어(양혁준, 2009; 한형수, 2008), 좀 더 체계적이고 표준화된 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 개발을 위한 연구가 필요하리라 생각된다. 저체온 요법 적용 효과를 향상시키기 위해서는 최일선에서 소생후 생존한 환자들을 간호하는 중환자 치료 팀원인 중환자실 간호사에 대한 교육과 함께 심정지 후 증후군 관리를 위한 표준화된 저체온 요법 간호 프로토콜이 마련되어야겠다.

따라서 본 연구는 심폐소생술 후 자발순환이 회복되어 중환자실에서 저체온 요법을 받고 있는 환자를 위한 체계적이고 표준화된 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하고자 한다.

### 2. 연구목적

본 연구의 목적은 심폐소생술 후 자발순환이 회복되어 중환자실에서 저체온 요법을 받고 있는 환자를 위한 체계적이고 표준화된 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하기 위함이며, 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 1) 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜을 작성한다.
- 2) 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜에 대한 내용타당도를 검증한다.
- 3) 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜에 대한 임상적용 가능성을 조사한다.
- 4) 최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발한다.

#### 3. 용어의 정의

#### 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜

심정지 후 저체온 요법은 심정지 후 증후군 관리를 위한 중재 중 하나로서 심정지로부터 자발순환이 회복된 환자에게 경도(32-34℃)의 저체온 상태를 일정 시간동안유지함으로써 뇌손상을 최소화하기 위한 치료 방법이다(대한심폐소생협회, 2011; 미국심장협회, 2010; 유럽소생위원회, 2010). 심정지 후 증후군(post-cardiac arrest syndrome)은 순환 정지에 의한 전신의 허혈, 심폐소생술 및 순환회복에 따른 재관류에 의하여 여러 장기에 발생하는 복합 현상으로(Neumar, et al., 2008), 심정지 시 발생한 전신 허혈과 성공적인 소생 후 일어나는 순차적인 재관류 손상으로 인하여 발생하는 다양한 병태·생리적 변화를 의미한다(대한심폐소생협회, 2011).

간호 프로토콜은 비효율적인 간호수행 절차 과정에 대해 자세하게 진술된 임상실무지침으로 구체적인 기능은 근거중심의 명확하고 접근 가능한 표준을 제정하여 보다용이하게 객관적인 임상의사결정을 내리게 하는 것으로(Courtney, 2007) 본 연구에서의 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜은 2011년 대한심폐소생협회의 가이드라인을기반으로 개발된 체계적이고 표준화된 임상실무지침으로 중환자실에서 심정지 후 저체온 요법을 받고 있는 환자 간호에 대해 저체온 요법 단계별 항목에 따른 간호수행에 대한 간호 프로토콜을 의미한다.

# Ⅱ. 문헌고찰

### 1. 심정지 후 증후군과 저체온 요법

심정지 후 증후군이란 순환 정지에 의한 전신의 허혈, 심폐소생술 및 순환회복에 따른 재관류에 의하여 여러 장기에 발생하는 복합 현상(Neumar, et al., 2008)으로, 심정지후 뇌손상, 심정지후 심근 기능 부전, 전신의 허혈 및 재관류 손상, 심정지를 유발한원인에 의하여 나타나는 병리 현상이다. 뇌세포는 심정지로부터 5분 이상이 경과한 후소생된 환자의 대부분에서 비가역적인 손상이 발생한다(양혁준, 2009; 황성오, 2010). 그결과로서 심정지후 소생된 환자가 혈압 등 생체 정후는 안정 상태로 회복된 후에도대부분 중증의 뇌손상으로 인하여 의식을 회복하지 못하고 다양한 정도의 신경학적장애를 동반하거나 사망하고 있어 예후가 긍정적이지 못한 상황이다(김영민 등, 2002; 안기옥 등, 2003; 이승철 등, 2010; 황성오, 2010; Bernard, et al., 2002). 심정지후 보손상 기전은 허혈로 혈류가 차단되고, 이어서 소생후 과도한 초기 재관류로 자유유리기 생성, 미토콘드리아 손상 등이 일어나면서 신경학적 손상을 초래한다. 이후에 지속되는 저혈압, 저산소증, 뇌혈관 자동조절능의 장에 및 뇌부종으로 인하여 뇌손상이악화될수 있다. 따라서 심정지후 증후군은 다른 질환에 비해 치명적인 예후를 보이는 경우가 많아(고임석, 2010; 황성오, 2010) 지속적이며 효과적인 기능 회복을 위하여생존율을 높일수 있는 체계적이고 적극적인 의료팀의 접근과 치료가 요구된다.

우리나라 심정지 환자의 치료현황을 살펴보면, 심폐소생술 후 자발순환 회복이 45.2% 였으나 생존 퇴원율은 4.5%였으며(송근정과 오동진, 2007), 전체 병원 밖 심정지 환자 중 308명(4.2%)은 입원 후에 사망하였고, 생존 퇴원율은 259명(3.6%)으로 보고되었다(중 앙응급의료센터, 2009). 국외의 심정지 환자의 치료현황을 보면 Nadkarni 등(2006)은 심정지 후 부터 자발순환이 회복된 성인의 67%와 소아의 55%가 심정지 후 증후군과 순환 허탈 등으로 사망하고, 생존한 환자의 상당수는 심각한 신경학적 손상의 후유증을 경험하는 것으로 보고하였다. Nolan 등(2007)도 병원 내 사망률을 71%로 보고함에 따라 순환이 회복된 환자에서 소생 후 치료의 적절성이 심정지 환자의 사망률과 연관이 있다는 사실을 입증하고 있어 심정지 후 자발순환이 회복된 환자에서 생존 퇴원율에 영향을 주는 요인으로 심정지 후 증후군의 치료가 중요한 부분을 차지하고 있음을 알

수 있다.

미국심장협회(2010)의 가이드라인에서 기존의 네 가지의 생존사슬 고리에 다섯 번째 고리로 심정지 후 통합 치료(integrated post-cardiac arrest care)를 추가하였다. 심정지 후 통합치료는 단순히 혈압과 폐 환기 상태만을 유지하는 것이 아니라 심장박동이 회복된 뒤에 전문 의료기관에서 혈액의 적절한 산소화, 각 장기로의 적절한 관류압 유지, 체액 보충, 혈관수축제 투여, 혈액학적 감시를 위한 침습적 술기 등 급성기 중환자 치료 등과 함께 저체온 요법, 관상동맥 중재술 등의 심정지로부터 소생된환자의 생존률을 높이기 위한 모든 통합적인 중환자 집중 치료를(대한심폐소생협회, 2011) 의미한다. 특히, 저체온 요법은 소생후 뇌기능을 보존하기 위해 최근 국내외 많은 의료기관에서 시행되고 있는 치료 중 하나이다.

저체온 요법은 1950년대 후반 이후 심정지 환자에서 적용되었으나 치료 효과가 입증되지 않고 기술적인 어려움 때문에 중단되었다. 그러나 이후로 주목할 만한 임상적인 결과들이 보고되면서 2002년 저체온 요법에 대한 2개의 대표적인 전향적인 무작위연구 결과(Bernard, et al., 2002; Hypothermia After Cardiac Arrest Study Group, 2002)가 발표된 이후 본격적으로 임상에서 도입되어 치료에 이용되기 시작하였다. 그리고 2005년 미국심장협회 전문심폐소생술 권고안에 채택되면서 표준적인 치료로 인식되었으며, 국제심폐소생협력기구(2005)는 지침을 통해 심실세동에 의한 병원 전 심정지 환자가 소생 후 무의식일 때 ClassⅡa로 저체온 요법을 추천하였고, 심실세동이아닌 병원 전 심정지 환자의 경우에는 저체온 요법을 ClassⅡb로 권고하였다. 그 이후로 전 세계적으로 확산되기 시작했으며 국내에서도 이미 많은 대학병원들에서 적용하고 있다(이승철 등, 2010).

저체온 요법의 성공 여부는 부작용의 발생을 효과적으로 예방하고 발생된 부작용에 대한 즉각적인 대처와 치료에 의해 좌우된다(한문구, 2009). 따라서 저체온 요법 수행에 참여하는 의료팀은 심정지 후 증후군 관련 병태·생리 지식을 갖추고, 저체온 요법에 관한 각종 합병증에 대해 정확하게 인지하여 저체온 요법을 능숙하게 할 수 있도록 훈련되어야 한다. 또한 중환자의 중요한 호흡기, 순환기 및 신경계 감시 등과 함께 저체온 요법으로 인한 병태·생리적 변화에 따른 합병증을 조기 발견하여 조기에 치료와 간호를 할 수 있도록 간호사를 포함한 의료팀의 체계적인 교육제공과 주의 깊은노력이 요구된다. 무엇보다도 저체온 요법을 성공적으로 적용하기 위해 의료팀은 엄격한 프로토콜을 이행하고 프로토콜을 이용하면서 환자에게 생기는 합병증을 예방하

기 위한 관심과 주의를 가져야 한다(Polderman, K. H., 2004). 저체온 요법의 각 단계에 대한 치료와 간호 프로토콜이 저체온 치료 성공의 중요한 요소로 이러한 모든 것들이 조화를 이루어 적용될 때 효과적으로 치료를 할 수 있으며, 저체온 요법을 더많은 질환에 사용할 수 있을 것이다(한문구, 2009).

### 2. 심정지 후 저체온 요법 적용 효과

심정지 후 저체온 요법 적용 효과와 관련 연구동향을 보면, 병원 밖 심정지 환자의 초기 리듬이 심실세동 또는 무맥성 심실빈맥의 환자에게 저체온 요법을 적용한 후 신 경학적 예후를 개선할 수 있음이 연구결과에서 보고되었다(Arrich, Holzer, Herkner & Mullner, 2009; Bernard, et al., 2002; Bro-Jeppesen, et al., 2009; Oddo, M., Schaller MD., Feihl F., Ribordy V. & Liaudet L. 2006). 이처럼 저체온 요법은 긍정 적인 신경학적 예후와 연관이 있어 병원 밖 심정지 환자의 초기 리듬이 심실세동 또 는 무맥성 심실빈맥일 경우 저체온 요법 대상이 될 수 있다. 다른 초기 리듬의 병원 밖 심정지 환자들에게도 저체온 요법이 신경학적 예후와 생존 퇴원율에 효과가 있는 것으로 연구 결과들이 보고되면서(Arrich, 2007; Holzer et, al., 2006; Oddo et al., 2006; Sunde et al., 2007) 저체온 요법의 대상이 확대 적용될 수 있음을 시사하고 있 다. Storm C., Nee J., Roser M., Jörres A, & Hasper D. (2011)의 연구 결과에서는 저체온 요법이 다른 초기리듬인 무수축 또는 무맥성 전기활동을 보였던 심정지 환자 들의 신경학적 예후에 의미 있게 개선하지 못한 것으로 보고되었으나 다른 연구 결과 에서는 무수축 또는 무맥성 전기활동 심정지 환자에게 적용한 경우에도 신경학적 예 후 개선에 효과를 보였다는 연구 결과가 보고되어 있어(이거성, 문정미와 전병조, 2008; 홍용천, 2008; Lundbye, et al., 2011; Testori, et al., 2011) 향후에 이 부분에 대 한 지속적인 연구가 요구되고 있다.

심정지 후 증후군 환자와 저체온 요법 적용에 대한 표준화된 처방세트나 프로토콜 관련 연구 결과를 살펴보면 중환자실에 입원한 심정지 후 증후군 환자에서 표준화된 치료 프로토콜을 적용한 전향적 관찰 연구 결과(Sunde, et al., 2007) 과거 대조군과비교했을 때 생존 퇴원율과 신경학적 예후 개선의 긍정적 효과가 보고되었다. 또한 통합된 심정지 후 소생 치료 프로토콜과 저체온 요법과 함께 조기목표지향 치료 효과에

대한 전향적 연구(Gaieski, et al., 2009)에서는 과거 대조군 연구 결과에서보다 저체온 목표온도 도달 시간, 임상지표, 사망률이 향상되었음이 보고되었다. 저체온 요법을 위 한 표준화된 처방세트를 적용한 한 예비 연구(Kilgannon, et al., 2008)에서도 다학제 간에 저체온 요법 교육 프로그램을 적용한 후 표준화된 저체온 요법 처방세트를 적용 했을 때 자발순환부터 저체온 유도 목표온도 도달까지 시간이 단축되었고. 합병증의 발병율도 없었음을 보고하였다. 국외 간호분야에서의 연구 결과 보고에서도 Kupchik(2009) 는 다학제간의 접근을 통해 정확한 저체온 요법 적응 및 제외 대상자 선정부터 저체 온 요법의 유도, 유지, 재가온에 대한 세부 수행지침과 장비의 사용법 및 모니터링에 대한 모든 요소를 고려해서 프로토콜, 처방세트, 교육 프로그램이 함께 설립되어 개발 될 때 프로토콜을 성공적으로 적용할 수 있다고 하였다. 한편, Olson 등(2008)은 저체 온 요법 중에 간호사들의 업무 부담에 대해 조사한 연구결과에서 간호사들이 각 각의 체온관리 중재에 평균 9.27분이 소요되었으며, 저체온 요법을 위해 전형적으로 10가지 이상의 중재가 이용되었음을 보고하였다. 그리고 간호사들이 저체온 요법을 받는 환 자의 체온관리를 위해 여러 가지의 많은 중재를 하는 것으로 나타났고, 체온관리를 위한 하나의 중재를 완전하게 수행하기 위해 많은 시간이 요구되며, 결합된 중재들이 가장 확실하게 중환자실 간호사의 업무 부담에 영향을 미친다고 하였다. 이는 중환자 실 간호사가 저체온 요법 환자를 간호 할 때 체온관리를 포함하여 그 외 저체온 요법 간호수행에 대한 지침의 중요성과 필요성을 의미하며, 저체온 요법에 대한 체계적인 표준화된 간호 프로토콜이 적용되면 중환자실 간호사의 업무 시간 단축과 업무 부담 을 감소시킬 수 있을 것이라 생각된다. 위의 연구 결과들을 볼 때 표준화된 임상실무 지침은 정해진 시간과 인력으로 치료와 간호를 제공해야 하는 의료분야에서 체계적으 로 실무를 안내하는 역할을 함으로써 임상실무의 질적 향상을 가져올 수 있을 것이라 사료된다.

지금까지 선행연구 결과들을 종합해 볼 때 국외의 경우는 심정지 후 증후군 환자의 치료와 저체온 요법에 대한 표준화된 처방세트나 프로토콜 등의 개발과 적용으로 체계적인 치료가 이루어지고 있고, 의료기관에서 저체온 요법 프로토콜이 개발되어 사용되고 있다. 국내의 경우는 국외의 프로토콜을 그대로 적용하는 경우가 많았고, 각의료기관마다 환경과 상황이 다르기 때문에 적용되는 프로토콜도 다소 차이가 있었다. 특히, 국내의 경우는 몇몇 의료기관에서 저체온 요법 프로토콜을 사용하고 있지만 치료요소 중심으로 구성되어 있고, 그 내용이 구체적이지 않거나 임상지표에 관한 목

표지향적인 의학적 측면에만 치우쳐져 있어 간호사 입장에서 저체온 요법을 받는 환자를 간호하는데 한계가 있을 수 있다고 생각한다.

따라서 국외의 의료 환경과 간호 상황이 국내의 간호 실무와 달라 개발된 프로토콜을 그대로 적용하는데 제한이 있으므로 저체온 요법의 치료 부분을 고려하면서 동시에 국내 중환자 간호 실무 상황에 맞는 적절한 간호를 제공하기 위한 저체온 요법 간호 프로토콜의 개발이 필요하다고 생각된다.

# Ⅲ. 연구방법

## 1. 연구설계

본 연구는 심폐소생술 후 자발순환이 회복되어 중환자실에서 저체온 요법을 시행 받고 있는 환자를 위한 체계적이고 표준화된 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하기 위하여 예비 간호 프로토콜을 작성하고, 내용타당도 검증과 임상적용 가능성을 통해 최종 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하기 위한 방법론적 연구이다<그림 1>.

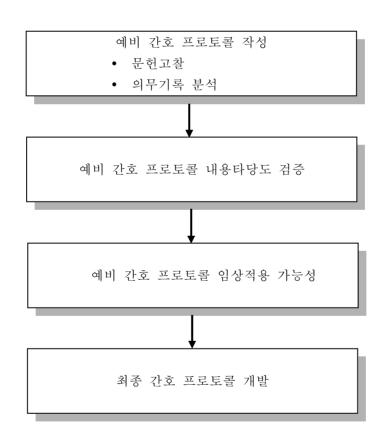


그림 1. 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 개발 과정

### 2. 연구대상

본 연구의 대상은 각 연구진행 절차에 따라 다음과 같다.

- ① 의무기록: 2010년 1월부터 2011년 9월까지 Y대학교 W병원의 권역응급의료센터 내에서 심폐소생술 후 자발순환이 회복되어 중환자실에 입원한 환자 중에 심정지 후 저체온 요법을 시행 받았던 아래의 기준에 해당 되는 대상자의 의무기록 30편을 선정하였다.
  - 보호자 동의하에 중환자실에 입원 하여 저체온 요법을 시행 받은 환자
  - 심한 합병증과 부작용 발생으로 저체온 요법을 중단하지 않은 자
- ② 전문가집단: 저체온 요법에 대한 전문적인 지식을 가진 응급의학과 전문의 2인, 응급의학과 전공의 2인과 석사학위를 소지하고 저체온 치료 지도자 과정 교육을 받고 저체온 요법 환자를 간호한 경험이 있는 응급실 경력 10년 이상의 간호사 1인, 저체온 요법 환자를 간호한 경험이 있는 중환자실 경력 5년 이상의 간호사 5인, 한국 저체온치료 연구 회의 지도자 과정 교육 강사 2인으로 총 12명으로 구성하였다.
- ③ 임상적용: 2011년 12월 12일부터 20일까지 Y대학교 W병원 권역응급의료센터 내응급중환자실에 근무하면서 심정지 후 저체온 요법을 받는 환자 10명이상을 간호해 본 경험이 있는 중환자실 근무경력이 1년 이상인 간호사5명을 대상으로 하였다.

## 3. 자료수집 방법 및 연구절차

본 연구는 심폐소생술 후 자발순환이 회복된 환자 중 중환자실에서 저체온 요법을 받는 환자의 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하기 위한 방법론적 연구로 단계별 구체적인 자료수집 방법과 연구절차는 다음과 같다.

#### 1) 1단계: 예비 프로토콜 작성

#### ① 문헌고찰

심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜의 항목은 대한심폐소생협회(Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation, 2011)의 가이드라인을 기준으로 미국 심장협회(American Heart Association, 2010)의 가이드라인과 유럽소생협회(European Resuscitation Council, 2010) 가이드라인을 기초로 하였으며, 펜실베니아 의과대학 소생과학센터 웹사이트(www.med.upenn.edu/resuscitation/hypothermia/protocols.shtml.)에 공개된 국외 의료기관의 프로토콜 37개와 국내 의료기관의 프로토콜 5개(한국저체온치료연구회, 2011), Kupchik(2009)의 저체온 요법 간호 프로토콜 1개 총 43개를 분석하여 도출하였다.

심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 항목을 도출한 후에 내용을 선정하기 위해 2000년에서 2011년 사이의 국내외 자료를 '심정지 후 증후군 관리(post-cardiac arrest syndrome care or management)', '심폐소생술 후 관리(postresuscitation care or management)', '심정지 후 생존자 간호(survior of sudden cardiac arrest care or management)', '저체온 요법 (hypothermia)', '치료적 저체온 요법(therapeutic hypothermia)', '저체온 치료 유도(induced hypothermia therapy)', '저체온 요법 프로토콜(therapeutic hypothermia protocol)', '저 체온 요법 간호 프로토콜(therapeutic hypothermia nursing protocol)'의 키워드를 사용해 검색하여 찾은 자료 중 간호 프로토콜의 내용이 근거중심 간호 실무(evidence-based nursing practice)가 되기 위해 연구들을 사용 하였다. 사용된 연구는 중환자실 환자의 저체온 요법에 대한 체계적 문헌고찰과 메타분석 연구 6편, 무작위 실험연구 2편, 유사 실험연구 27편, 대조군 연구 6편과 조사연구 3편으로 총 34편 이었다. 따라서 간호 프로토콜의 항목과 내용 선정에 사용된 문헌은 가이드라인 3편, 국내외 프로토콜 43개와 연구 보고서 34편이 사용되었다.

#### ② 의무기록 분석

문헌고찰을 통해 작성된 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜의 항목과 내용을 가지고 체크리스트를 작성하여 의무기록에 그 내용의 기록 유무를 확인하였다. 조사절차는 대상기준에 맞는 의무기록을 2010년 1월의 기록부터 시작하여 체크해 나가면서 자료가 포화될 때까지 조사하여 30사례를 분석에 사용하였다. 의무기록 분석은 내용이 제한적으로 기록되어 있어 항목별로 유무에 따라 빈도와 백분율로 분석하였다.

#### 2) 2단계: 예비 프로토콜의 내용타당도 검증

작성된 저체온 요법 예비 간호 프로토콜의 내용타당도를 검증하기 위해 전문가 타 당도를 검증 하였다.

내용타당도 검증은 2011년 11월 14일부터 11월 24일 사이에 작성된 예비 간호 프로토콜 문항 질문지를 가지고, 총 12명의 전문가에게 연구목적을 설명한 후 동의를 얻은 후 면대면 면접을 통해 실시하였다. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜문항구성은 일반적 특성 10문항과 간호수행에 대한 내용 58문항으로 각 문항의 내용타당성을 '매우 부적절' 1점, '부적절' 2점, '적절' 3점, '매우 적절' 4점으로 조사하였으며, 1점 또는 2점에 표기한 항목에 대해 이유를 기록하도록 하였고, 3점 또는 4점 항목에 표기 했어도 필요한 의견이나 제언이 있으면 기록하도록 하였다.

질문지는 Lynn(1986)이 제시한 전문가 합의 수준의 근거인 내용타당도 지수(Index of Content Validation, CVI)가 0.80(80%)이상의 합의가 이루어진 경우 유의한 항목으로 선정하였으며, 전문가들이 기본적으로 내용은 적절하다고 하였으나 몇 개의 문항에 대해 프로토콜 내용에 대하여 구체적인 지표 또는 내용 첨가가 필요하다고 제언하여 예비 간호 프로토콜에 대한 일차 수정·보완하는 과정을 거쳤다.

#### 3) 3단계 : 임상적용 가능성

수정된 간호 프로토콜을 가지고 임상적용 가능성을 확인하기 위하여 2011년 12월 12일부터 20일 사이에 Y대학교 W병원의 권역응급의료센터 내 응급중환자실에서 심정지 후 저체온 요법을 받는 환자 10명 이상을 간호해 본 경험이 있는 근무경력이 1년 이상에서 10년 사이로 응급중환자실 간호사 5인에게 프로토콜 사용 방법과 내용에

대한 교육을 제공 한 후에 프로토콜을 임상에서 적용하는데 수정·보완해야 할 부분에 대해 의견을 수렴하여 최종 간호 프로토콜 작성에 반영하였다.

#### 4) 4단계 : 최종 프로토콜 확정

전문가 집단의 내용 타당도 검증과 임상적용 가능성을 통해 최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하였다.

### 4. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS/PC 18.0 프로그램을 이용하여 의무기록 분석은 빈도와 백분율로 분석하였으며 전문가 집단의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균, 표준편차로 분석하였고, 예비 간호 프로토콜의 내용 타당도는 CVI(Index of Content Validity)를 산출해 분석하였다.

## 5. 연구 참여 동의 및 설명

본 연구는 Y대학교 W병원의 기관윤리심의위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의를 거쳐 승인을 받았으며(2011-36), 심폐소생술 후 자발순환이 회복된 환자에게 적용되는 저체온 요법에 대한 전문가(의사, 간호사)와 중환자실에서 심정지 후 저체온 요법을 받는 환자 10명 이상을 간호해 본 경험이 있는 중환자실 간호사 5명에게연구목적 및 과정에 대해 설명을 하고, 교육 자료를 배부하면서 연구 참여 동의서 서명을 받은 후 진행하였다.

## Ⅳ. 연구결과

### 1. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 개발

### 1) 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 항목 구성

심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜의 항목 및 내용을 구성하기 위하여 2011년 대한심폐소생협회 가이드라인을 기준으로 2010년 미국심장협회와 2010년 유럽 소생위원회 가이드라인을 포함해 3개를 비교 분석하여 저체온 요법 구성 요인 9개를 찾아내었다<표 1, 표 2>. 저체온 요법 구성요인은 대상자 선정 및 제외 기준, 저체온 요법 시작시간, 저체온 요법 적정온도, 저체온 요법 유지기간, 저체온 요법 목표도달시간, 체온 조절방법, 체온 감시 장치, 주요 합병증, 주의사항이었으며 이 9가지 구성요인을 간호 프로토콜 항목 및 간호수행 내용에 반영하였다.

표 1. 심정지 후 저체온 요법에 대한 3개의 가이드라인에 포함된 구성요인 분석

저체온 요법 구성 요인	대한심폐소생협회 (2011)	미국심장협회 (2010)	유럽소생위원회 (2010)
1. 대상자 선정 및 제외기준	0	0	0
2. 저체온 요법 시작시간	0	0	0
3. 저체온 요법 적정온도	0	0	0
4. 저체온 요법 유지기간	0	0	0
5. 저체온 요법 목표도달 시간	×	0	X
6. 체온 조절방법	0	0	0
7. 체온 감시 장치	0	0	0
8. 주요 합병증	0	0	0
9. 주의사항	0	0	0

○ : 있음 , × : 없음

표 2. 심정지 후 저체온 요법 구성요인에 따른 3개의 가이드라인 내용 비교

 구성 요인	대한심폐소생협회 (2011)	미국심장협회 (2010)	유럽소생위원회 (2010)
· 대상자 선정	· 심정지시 심전도 초기리듬에 관 • 계없이 심정지로 부터 소생된 환자 병원 밖 심실세동 심정지 후 자 발순환이 회복된 구두지시에 의 •	병원 밖 심실세동 심정지 후 자 • 발순환이 회복된 구두지시에 의미 있는 반응이 없는 성인 혼수 • 환자 병원 내 또는 병원 밖에서 초기리듬이 무맥성 무수축인 성인 혼수 환자	심실세동이 원인인 병원 밖 심정지 혼수 환자 다른 초기리듬의 심정지 환자나 병원 내 심정지, 소아환자의 저
• 시작 시간	빨리 저체온요법을 시작함	자발순환 후 2시간 또는 평균 8 • 시간 이내 도달되었던 두개 저체 온 요법 전향적 실험연구에서 정 • 상체온 보다 저체온치료에서 더 좋은 효과가 나타남 냉각 시작 시간과 퇴원 후 향상 된 신경학적 결과와 관련이 없음	와 재가온기의 세단계임 동물실험 자료는 자발순환 후
적정 체온	32 - 34℃	32 - 34℃ •	32 - 34℃
	또는 24시간 유지함	저체온 유지의 최상의 기간은 적 • 어도 12-24시간 이상이 될 것이며, 심실세동이 나타난 병원 밖환자 연구에서 22시간 동안 또는 24시간 유지 하였음 자발순환이 회복된 구두지시에 의미 있는 반응이 없는 성인 혼수환자에서 12-24시간동안 유지함	12-24시간 동안 유지함
목표 도달 • 시간	• 있습	목표 체온 도달 시간과 퇴원 후 향상된 신경학적 결과와 관련이 없으며, 목표 체온 시간이 신경학• 적 결과의 독립적인 예측인자가 아님	ol 음

표 2. 심정지 후 저체온 요법 구성요인에 따른 3개의 가이드라인 내용 비교(계속)

 구성	대한심폐소생협회	미국심장협회	유럽소생위원회
요인	(2011)	(2010)	(2010)

- 직 없음
- 냉각 장치가 효과적으로 사용됨
- 외부 표면 냉각방법 예) 냉각• 다른 기술들은(냉각 담요와 잦은 은 대략 1.5℃ 중심체온을 요, 얼음 주머니은 사용하기 쉽 고 적용하기 편리한 장점이 있 지만 중심체온을 떨어뜨리는 속 지하기가 어려워 의료진의 업무 부담이 크다는 단점이 있음

## 조절 방법

- 체온 보조적인 방법으로 냉정질액 급속 method) 500ml~30 ml/kg 생리식 염수 혹은 링거액이 있음
  - 이 방법은 간편하면서도 부작용 이 적고 효과적이어서 최근 많 은 기관에서 저체온요법으로 선 호하고 있으며, 그 편리성으로 인해 병원 밖에서나 소생술 동 안에도 적용할 수 있음
  - 하지만 이 방법만으로는 저체온 을 유지하기에는 부적합하므로 반드시 유도 시작단계에서부터 다른 냉각방법이 병행 되어야만 핡

- 다양한 냉각방법이 사용되고 있 다양한 방법이 있지만 단 하나의 외부 그리고(또는) 내부 냉 지만 가장 이상적인 방법은 아 방법이 최상이 되는 것에 대한 각 기술은 초기 냉각에서 입증은 없음
- 냉각방법은 혈관 내 카데터와 체외 자동제어 조절장치의 혈관 내 카테터 30ml/kg당 4℃의 생리식염 와 표면냉각기는 유용함
  - 얼음팩 적용) 쉽게 이용할 수 있 고, 효과적이나 많은 노력과 더 • 저체온 유도 그리고(또는) 집중적인 모니터링이 요구됨
  - 도가 느리고, 일정한 체온을 유• 냉각된 등장성 수액은(500 mL to 30 mL/kg of saline 0.9% or 타올, 냉각 담요 또는 냉각 Ringer' lactate) 초기에 중심냉각 을 시작하기 위해 주입할 수 있 정주법(iced isotonic fluid infusion 으나 저체온 유지를 위해 추가 방법과 함께 겸해야 함
    - 빠른 수액 주입이 폐부종과 같이 해로운 심폐기능 효과가 있을 수 있지만, 냉각은 정맥내 냉각 수액 (IV ice-cold fluids)과 함께 안전 하게 시작 할 수 있음

- 이용 됨
- 수 또는 하트만 수액 주입 감소함
- 유지의 다른 방법은 단순 얼음팩 그리고(또는) 젖은 패드, 물담요 또는 공기 담 요, 물순환 겔패드, 혈관내 가온 교환기, 심폐 바이패스 등을 포함 함

표 2. 심정지 후 저체온 요법 구성요인에 따른 3개의 가이드라인 내용 비교(계속)

 구성	 대한심폐소생협회	 미국심장협회	 유럽소생위원회
요인	(2011)	(2010)	(2010)
체온 감시 장치	환자의 중심체온을 식도온도계,      방광 도관 무뇨증이 없는 환자 혹은 폐동맥도관 체온계를 사용하여 지속적으로 감시해야 함      액와 또는 구강 체온은 중심 체온의 변화를 확인하기에 적절하지 않으며 진성 고막온도 탐색      자(true tympanic temperature probes)는 이용하기 쉽지 않고 종종 부정확함      무뇨증이 있는 환자의 방광온도와 직장온도는 빠른 저체온 유  도시 뇌 혹은 중심 체온과 차이가 있을 수 있음	식도 체온 측정계, 무뇨가 아닌 환 • 자의 방광 카테터 또는 만일 하나의 카테터가 다른 적응증을 위해 놓여있다면, 폐동맥 카테터로 지속적으로 환자의 중심체온을 모니터 • 링 해야 함 체온의 능동적 조작동안 액와와구강 체온은 중심체온 변화 측정을 위해 부적절하며, 진성 고막 체온계는 드물게 이용할 수 있으며, 종종 신뢰할 수 없음 무뇨증 환자에서 방광 체온계와 직장 체온계는 뇌 또는 중심체온으로부터 차이가 있을 수 있음만일 순환식의 자동제어 조절장치가 체온관리를 위해 이용되어진다면 체온 측정의 이차적 출처가 고려되어야 함	유지기 안에서 효과적인 체 온 모니터링과 함께 냉각하 는 방법은 체온의 심한 변 동을 피하는 것임
주요 합병증	수 있는 주요부작용은 혈액응고 병증, 부정맥, 고혈당이 있음 • 폐렴과 패혈증은 저체온요법을	잠재적인 합병증은 응고장애를 포 • 합하여 부정맥, 고혈당, 특히 의도하지 않은 목표체온 아래로 떨어지는 것이 있음 폐렴의 가능성과 패혈증은 저체온 요법 치료하는 환자에서 증가할 가능성이 있으며, 긴 시간 적용된 저체온 요법에서 면역 기능이 감소됨이 잘 알려져 있음. 특히, 저체온 요법의 부작용은 전해질과 혈관내 혈액량의 변화, 심부정맥, 면역계 장애와 응고변화가 있음	혈장 전해질 농축, 효과적인 혈관내 혈액량과 대사비율 은 재가온 동안 빠르게 변할 수 있음

표 2. 심정지 후 저체온 요법 구성요인에 따른 3개의 가이드라인 내용 비교(계속)

 구성	대한심폐소생협회	미국심장협회	유럽소생위원회
요인	(2011)	(2010)	(2010)
요인	(2011)  저체온은 응고장애를 유발하기 • 때문에 출혈은 체온을 낮추기 전에 반드시 지혈해야 함 • 심정지로부터 소생된 혼수 환자 에게 자발적으로 발생한 경도 저체온 32℃이하는 자발순환이 회복된 이후 첫48시간 동안 적 극적인 재가온을 하지 않음 •	(2010)  저체온 요법 전에 응고장애와 출 • 혈의 진행이 조절되어야 함  능동적 재가온은 자발순환 후 첫 48시간동안 심정지로부터 소생 후 자발적으로 경도 저체온이 나 타난 혼수 환자에서 피해야 함 • (Class III, LOE C)	(2010)  재가온은 천천히 달성해야 함 최상의 비율은 알려지지 않 았으나 시간당 0.25 -0.5℃ 속도로 재가온 하는 것이 일반적임 잘 알려진 저체온의 생리적 효과는 주의 깊게 관리되어
		0.5℃ 속도로 재가온 할 것을 권고 함	
	•	유도기와 재가온기 동안 전해질	
		과 혈역학적 변화를 주의 깊게	
		모니터링 해야 함	

국내외 저체온 요법 프로토콜 43개를 가지고 심정지 후 저체온 요법이 진행되는 준비기, 유도기, 유지기, 재가온기 단계에 따라 처치 내용을 분석하여 최종 7개의 항목을 도출하였으며<부록 1> 각 항목에 대한 정의는 <표 3>과 같다.

표 3. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 항목 정의

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	정 의
저체온 요법 준비	환자가 발생되었을 때 중환자실 중증도를 고려하여 침상을 배정하고, 이동될 환자를 신속하게 받기 위한 절차로 저체온 요법을 효율적으로 시작하기 위해 준비하는 것을 의미한다.
환자 확인 및 위험요인 사정	응급실에서 저체온 요법 적용을 위한 1차 의학적 평가가 이루어진 후 환자안전을 위해 다시 중환자실에 입원 전에 정확하게 환자를 확인하고, 과거력과 검사결과를 재확인하여 사전에 위험요인을 파악함으로써 추후에 발생할 수 있는 가능한 합병증에 잘 대처하여 문제발생을 최소화하고, 처치의 효과를 최대화하기 위한 위험요인 사정 절차를 의미한다.
장비 및 기구 적용	중환자 감시 장비와 저체온 요법(냉각치료)에 필요한 장비를 준비기, 유도기, 유지기, 재가 온기에서 빠른 적용을 통해 신속하게 환자에게 처치가 시행될 수 있도록 장비 및 기구의 준비와 점검, 작동상태 확인, 이동 전후로 작동상태 재확인, 대기하기, 체외 냉각시 장비로 인한 피부문제를 사정하는 것을 의미한다.
투약관리	저체온 요법으로 발생되는 몸떨림이나 불충분한 진정수면으로 움직임이 생길 때 대사율 증가로 인한 문제 발생을 예방하여 저체온 치료 효과를 높이기 위해 유도기, 유지기, 재가온기에서 처방된 약물의 작용을 확인, 추가 약물투여, 부작용 모니터링, 재가온시 약물중단, 약물중단 후 의식 확인을 모니터링 하는 것으로 투약에 대한 반응을 통해 안전하고 효율적인 약물 사용을 도모하는 것을 의미한다.
체온관리	유도기, 유지기, 재가온기에서 목표온도와 목표시간, 과도냉각이나 반동성 고체온과 같은 목표체온 이탈을 관리하고, 몸떨림이 쉽게 발생되는 온도에서 몸떨림과 경련이나 간대성근경련을 감별함으로써 체온과 관련된 문제를 관리 하는 것을 의미한다.
환자 상태 모니터링 : 호흡, 순환	유도기, 유지기, 재가온기에서 심정지 후 증후군 치료 필수요소 중 환자상태에 관해 가장 기본 적이면서 중요한 활력징후와 호흡과 순환의 임상지표 및 체액균형유지를 모니터링하여 관리함 으로써 저체온 요법의 효과를 최대화할 수 있는 호흡, 순환과 관련된 직간접적인 환자상태 모니 터링을 의미한다.
주요 합병증 관리	저체온 요법으로 인한 생리적 변화 중 유도기, 유지기, 재가온기에서 흔히 발생할 수 있거나 발생 가능성이 있는 합병증(혈당조절 문제, 전해질불균형, 혈액응고장애와 출혈위험, 부정맥과 허혈성변화)과 관련된 임상지표 및 정후를 모니터링하여 관리함으로써 합병증을 조기 발견하여 문제발생을 최소화하는 것을 의미한다.

간호 프로토콜의 7개 항목은 '저체온 요법 준비'와 '환자확인 및 위험요인'은 준비기에 해당되고, '장비 및 기구 적용'은 준비기부터 재가온기까지 전체에 해당되며, '투약관리', '체온관리', '호흡·순환에 대한 환자상태 모니터링', '주요 합병증 관리'는 유지기부터 재가온기까지에 해당된다. 따라서 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜은 4단계, 7개 항목이며 단계별로 항목을 배열하면 <표 4>와 같다.

저체온 요법의 '준비기'는 처방이 난 후부터 냉각 시작 전을 말하며 저체온 요법 준비, 환자확인 및 위험요인 사정, 장비 및 기구 적용이 포함되었고, '유도기'는 냉각 시작부터 냉각 목표체온 도달까지를 말하며 유도기에서 장비 및 기구 적용, 투약관리, 체온관리, 호흡·순환에 대한 환자상태 모니터링, 주요 합병증 관리가 포함되었으며, '유지기'는 냉각 목표체온 도달부터 재가온 시작 전까지로 유지기에서 장비 및 기구 적용, 투약관리, 체온관리, 호흡·순환에 대한 환자상태 모니터링, 주요 합병증 관리가 포함되었으며, '재가온기'는 재가온 시작부터 재가온 목표체온 도달까지로 재가온기에서 장비 및 기구 적용, 투약관리, 체온관리, 호흡·순환에 대한 환자상태 모니터링, 주요 합병증 관리가 포함되었다.

표 4. 심정지 후 저체온 요법 단계와 예비 간호 프로토콜 항목 구성

단 계 항 목	준비기 (처방 ~ 냉각 전)	유도기 (냉각시작 ~ 목표체온 도달)	유지기 (목표체온도달 ~ 재가온 전)	재가온기 (재가온 시작 ~ 목표체온도달)
저체온 요법 준비	0	×	×	×
환자확인 및 위험요인 사정	0	×	×	×
장비 및 기구 적용	0	0	0	0
투약관리	×	0	0	0
체온관리	×	0	0	0
환자상태 모니터링 : 호흡, 순환	×	0	0	0
주요 합병증 관리	×	0	0	0

<sup>○ :</sup> 해당 , × : 미해당

#### 2) 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 항목에 따른 내용 선정

심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 내용은 일차로 문헌에서 내용을 선정한 후에 의무기록 분석을 통해서 보완하였다. 문헌에서 항목별 간호수행 내용을 선정하기 위해 사용한 원칙은 다음과 같다.

첫째, 저체온 요법 대상은 심정지 후 자발순환이 회복된 후에 중환자실에서 입원하여 저체온 요법을 받는 환자로 중환자의 공통적인 치료 및 관리, 심정지 후 치료 및 관리와 저체온 요법 치료 및 관리가 동시에 복합적으로 제공되기 때문에 저체온 요법 전문가들의 자문을 받아 본 연구에서는 저체온 요법 치료 및 관리와 관련된 내용으로 제한하였다.

둘째, 저체온 요법 처치 절차가 의사 처방에 의해 수행되기 때문에 '처방에 의한'이란 표현을 생략하였으며, 중환자실에서의 간호수행 구성이 처방을 수행하면서 처방전·후에 환자의 상태를 사정, 해석 및 판단하고, 처방수행 후 결과 확인을 위해 재사정과모니터링을 함으로써 환자를 안전한 상태에 놓이게 하며 위험한 상황을 빨리 탐지하여 해결하도록 하는 간호수행을 실시하기 때문에 간호 프로토콜 내용 구성은 '사정'과 '수행'으로 하고 수행의 대부분을 '모니터링'으로 하였다.

이러한 원칙에 따라 문헌을 통해서 작성된 심정지 후 저체온 예비 간호 프로토콜 항목 및 내용 구성은 <표 5>와 같다.

문헌을 통해 작성된 예비 간호 프로토콜의 항목과 내용을 가지고 의무기록 30개를 분석한 결과<표 6> 의무기록의 내용이 구체적 있지 않고 매우 제한적으로 기록되어 있었다. 의무기록에 30개(100%)가 기록된 항목은 '유도기', '유지기', '재가온기'의 투약관리였으며, '준비기'의 저체온 요법 준비, 장비 및 기구 적용 '유지기'의 장비 및 기구 적용, 체온관리와 '재가온기'의 장비 및 기구 적용은 30개 의무기록 모두에서 한 번도 기록되어 있지 않았다. 이 결과를 가지고 전문가들의 자문을 받아 의무기록에는 없지만 실무에서 심정지 후 저체온 요법 가이드라인에 따라 장비 및 기구 적용, 체온관리가 이루어지기 때문에 문헌을 기초로 작성한 간호수행 내용을 그대로 포함하기로 하였다.

따라서 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜은 <부록 2>와 같이 작성되었다.

#### 표 5. 심정지 후 저체온 요법 단계에 따른 예비 간호 프로토콜 항목 및 내용 구성

: 과냉각 또는 반동성 고체온

- 35.5℃도달시 몸떨림 감시

준비기	유도기	유지기	채가온기
( 처방 ~ 냉각 전 )	( 냉각 시작 ~ 목표체온 도달 )	( 목표체온 도달 ~ 재가온 전 )	( 재가온 시작 ~ 목표체온 도달 )
저체온 요법 준비 - 환자발생 확인 - 침상배정 - 간호팀 구성 환자확인 및 위험요인 사정 - 환자확인 - 위험요인 사정 : 과거력 - 위험요인 사정 : 검사결과 - 위험요인 사정 후 : 합병증 주의 깊게 관찰			
<ul> <li>구의 료계 관실</li> <li>장비 및 기구 적용</li> <li>중환자감시 장비 준비와 점검</li> <li>저체온 요법(냉각치료) 장비 준비와 점검</li> </ul>	장비 및 기구 적용 - 중환자감시 장비 적용 후 작동상태 확인 : 이동 전후 - 저체온 요법(냉각치료) 장비 적용 후 작동상태 확인 : 이동 전후 - 체외냉각 시 적용 전 : 피부상태 확인	장비 및 기구 적용 - 저체온 요법(냉각치료) 장비 작동 상태 재확인 : 이동 전후, 배변 후 - 체외냉각 시 적용 후 : 피부상태 확인	장비 및 기구 적용 - 저체온 요법(냉각치료) 장비 대기 : 24시간 저체온 요법 이후에 발생하는 고체온 관리를 위한 장비 대기
	<b>투약관리</b> - 냉각유도 <i>약물 투여</i> : 몸떨림 예방 : <i>마그네슘</i> , 진정제, 진통제, 신경근차단제	<b>투약관리</b> - 냉각유지 <i>약물 투여</i> : 몸떨림 예방 : 진정제, 진통제, 신경근 차단제	<b>투약관리</b> - 냉각유지 <i>약물 중단</i> - 약물 중단 후 : 의식상태 확인 - 고체온 발생 시 해열제 투여
	체온관리 - 냉각유도 체온조절 확인 - 냉각목표온도, 목표시간 도달 감시 - 목표체온 이탈 감시	체온관리 - 냉각유지 체온조절 확인 - 냉각목표온도, 목표시간 유지 감시 - 목표체온 이탈 감시	체온관리 - 재가온 체온조절 확인 - 재가온 목표온도, 목표시간 감시 - 목표체온 이탈 감시

: 과냉각

감별하여 감시

- 몸떨림과 경련, 간대성근경련

: 반동성 고체온

감별하여 감시

- 몸떨림과 경련, 간대성근경련

표 5. 심정지 후 저체온 요법 단계에 따른 예비 간호 프로토콜 항목 및 내용 구성(계속)

준비기	유도기	유지기	재가온기	
( 처방 ~ 냉각 전 )	( 냉각 시작 ~ 목표체온 도달 )	( 목표체온 도달 ~ 재가온 전 )	( 재가온 시작 ~ 목표체온 도달	
	환자상태 모니터링 : 호흡, 순환	환자상태 모니터링 : 호흡, 순환	환자상태 모니터링 : 호흡, 순환	
		<ul> <li>수축기혈압100mmHg 이상 평균동맥압 65-100mmHg</li> <li>중심정맥압 8-12mmHg</li> <li>동맥혈 산소포화도 94-96% 이상</li> <li>시간당 소변량</li> <li>: 0.5cc/kg/hr 이상</li> <li>섭취량과 배설량</li> </ul>	<ul> <li>수축기혈압100mmHg 이상 평균동맥압 65-100mmHg</li> <li>중심정맥압 8-12mmHg</li> <li>동맥혈 산소포화도 94-96% 이상</li> <li>시간당 소변량</li> <li>: 0.5cc/kg/hr 이상</li> <li>섭취량과 배설량</li> </ul>	
	주요 합병증 관리	주요 합병증 관리	주요 합병증 관리	
	<ul> <li>혈당 144-180mg/dL: 고혈당 조절</li> <li>전해질 불균형</li> <li>: 저칼륨혈증, 저마그네슘혈증, 저안산혈증, 저칼슘혈증</li> <li>- 혈액응고장애와 출혈위험</li> <li>: 지연된 PT/aPTT, 혈색소 및 혈소판 수 감소</li> <li>- 부정맥과 허혈성 변화 유무</li> <li>: 서맥, 심전도 이상</li> </ul>		<ul> <li>혈당 144-180mg/dL: 저혈당 위험</li> <li>전해질 불균형</li> <li>: 고칼륨혈증</li> <li>감염: 폐렴, 패혈증 객담양상 변화, 배양결과 양성, 흉부방사선촬영의 폐렴 징후 혈액 검사에서 백혈구 및 호중구, 적혈구침강속도, C반응성 단백 증가</li> </ul>	

이탤릭체 : 항목 내에서 각 단계별 세부 내용이 다른 것을 표시함

표 6. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 내용 선정을 위한 의무기록 분석 결과

(N=30)

다. 게	차 다	î	무	
단 계	항 목 	n (%)	n (%)	
준비기	저체온 요법 준비	0 ( 0.0)	30(100.0)	
	환자확인 및 위험요인 사정	12 (40.0)	18 (60.0)	
	장비 및 기구 적용	0 ( 0.0)	30(100.0)	
유도기	장비 및 기구 적용	0 ( 0.0)	30(100.0)	
	투약관리	30(100.0)	0 ( 0.0)	
	체온관리	12 (40.0)	18(60.0)	
	환자상태 모니터링 : 호흡, 순환	5 (16.7)	25(83.3)	
	주요 합병증 관리	12 (40.0)	18(60.0)	
유지기	장비 및 기구 적용	0 ( 0.0)	30(100.0)	
	투약관리	30(100.0)	0 ( 0.0)	
	체온관리	0 ( 0.0)	30(100.0)	
	환자상태 모니터링 : 호흡, 순환	20 (66.7)	10 (33.3)	
	주요 합병증 관리	10 (33.3)	20 (66.7)	
재가온기	장비 및 기구 적용	0 ( 0.0)	30(100.0)	
	투약관리	30(100.0)	0 ( 0.0)	
	체온관리	10 (33.3)	20 (66.7)	
	환자상태 모니터링 : 호흡, 순환	18 (60.0)	12 (40.0)	
	주요 합병증 관리	10 (33.3)	20 (66.7)	

## 2. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 내용타당도

심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜의 내용타당도 검증을 위해 간호 프로토콜 내용을 질문지 형식으로 작성하여<부록 3> 전문가 타당도를 조사하였다. 타당도에 참여한 전문가 12명의 일반적 특성은 <부록 4>와 같다.

예비 간호 프로토콜에 대한 전문가 타당도 결과 0.80(80%) 이상의 합의가 이루어진 문항은 총 58문항 중 한 문항을 제외하고 57문항을 타당하다고 전문가들이 응답하였다.

전문가들이 "타당하지 않다"고 응답한 문항은 준비기의 '저체온 요법 실시를 위한 간호팀을 구성한다.'였는데, 그 이유가 저체온 요법 간호팀 구성에 대해서 현실적으로 어렵거나 간호팀 구성의 필요성을 인식하지 못하는 것이어서 '저체온 요법을 최대한 신속하고 정확하게 적용하기 위해 초기 간호 업무를 담당 간호사와 함께 다른 구역 간호사가 지원해준다.'로 내용을 수정하였다. 그리고 전문가들이 예비 간호 프로토콜에 대해 0.80(80%)이상의 내용 합의를 하였으나 각 문항에 대해 제언한 것이 있어 그 내용을 기초로 예비 간호 프로토콜을 일차 수정·보완하였다<표 7>. 일차 수정된 간호프로토콜은 내용타당도 검증에 참가한 전문가들에게 간호수행 내용의 어휘와 의미 등에 대해서 다시 확인을 받은 후 최종 수정·보완하는 과정을 거쳤다.

표 7. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜에 대한 전문가 집단의 제언 및 수정 내용

예비 간호 프로토콜	전문가 집단 제언	수정 내용
<b>준비기</b> 저체온 요법 실시를 위한 간호팀을 구성한다.	팀구성이란 말의 의미를 모르겠음 담당구역이 정해진 상태로 팀 구성은 현실적으로 어려움 필요성이 없음	초기 간호 업무를 담당 간호사와 함께 다른 구역 간호사가 지원하기로 변경함.
환자의 과거력에서 저체온 요법 관련 위험요인을 사정 한다.: 심장질환, 출혈성 경향, 전해질 대사 이상	적절하나 현실적으로 사정하기가 쉽지 않음 위험요인 숙지와 피드백 필요함	과거력 관련 위험요인 사정을 위해 체크'표'□로 제시함.
환자의 초기 검사 결과에서 저체온 요법과 관련된 위험요인을 사정한다. : 부정맥, 허혈성 변화, 혈액응고이상, 전해질 불균형	위험요인에 대한 항목 체크 표기나 동의서가 필요함 심근효소 검사도 확인해야 함	초기 검사결과 위험요인 사정을 위해 체크 '표'□로 제시함.
저체온 요법에 따른 장비 및 기구를 준비하고 작동상태를 점검한다. : 냉각치료 장비 및 체온감시 기구(식도 또는 직장 탐색자)	현재 본원 중환자실에서 드물게 시행하며, 응급실에서 적용하고 온 경우에 시행 안함	<ul><li>각 병원마다 실정이 달라 부연 설명을 제시함.</li><li>응급실에서 시작한 경우 장비 및 기구를 연결한 후 작동상태 확인함.</li></ul>
유도기 중환자 공통 감시 장치를 적용한 후 작동상태를 확인한다. ※ 인공호흡기의 가온 적용하지 않음.	가온을 적용 안하게 되면 가습만 되게 하는 방법 궁금함	각 병원마다 실정이 달라 부연 설명을 제시함. • 인공호흡기의 가온 적용여부는 각 기관 내 지침을 따름.
냉각유도를 위해 장비의 체온조절 옵션을 설정한다.	현재 본원 중환자실에서 드물게 시행하며, 응급실에서 적용하고 온 경우에 시행 안함	각 병원마다 실정이 달라 부연 설명을 제시함. • 응급실에서 시작한 경우 온도확인 후 목표온도에 도달된 상태이면 체온 유지상태 감시함.

표 7. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜에 대한 전문가 집단 제언 및 수정 내용(계속)

예비 간호 프로토콜	전문가 집단 제언	수정 내용
체온이 정해진 시간 내에(4-6시간이내) 냉각 목표온도에 (32-34°C) 도달 되는지를 15-30분마다 모니터링 한다.	현실적으로 어려움 30분마다 적당함. 현재 본원 중환자실에서 드물게 시행하며, 응급실에서 적용하고 온 경우에 시행 안함	30분마다 모니터링 하는 것으로 변경함. 각 병원마다 실정이 달라 부연 설명을 제시함. • 응급실에서 시작한 경우 목표온도에 도달된 상태이면 체온 유지상태 감시함.
목표체온 이탈시 보고하고 장비의 설정온도를 재조정 한다. : 과냉각(32℃이하)이나 반동성 고체온(37.6℃이상) 발생 주의	이탈시 마다 보고하고, 원인 교정을 한다는 내용이 추가로 필요함	원인교정 한다는 내용의 부연 설명을 제시함.  • 특히, 과냉각(>32℃)시 직장체온 감시중일 때 배변여부를 확인하고, 위치를 재확인 함.
냉각유도 중에 발생할 수 있는 몸떨림을 측정도구를 이용하여 사정하고, 모니터링 한다. 몸떨림측정도구(Bedside Shivering Assessment Scale, BSAS)	사정도구 제시가 꼭 필요함 몸떨림 발생 체온 제시가 필요함	사정도구와 몸떨림 발생 체온을 제시하는 것으로 변경함.
동맥혈 산소포화도가 94-96% 범위내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.	임상에서 96%보다 높게 유지하며, 동맥 혈 가스검사를 확인하는 내용이 필요함	동맥혈 산소포화도는 94% 이상 유지되는지를 모니터링하는 것으로 변경하고, 인공호흡기의 자발호흡수와 일회호흡량 확인 및 동맥혈가스 검사결과와 관련 임상지표를 참고하는 것으로 제시함.  • 고산소혈증과 과환기 발생을 주의 및 이산화탄소분압 40-45mmHg, 호기말이산화탄소분압 35-40mmHg, 중심정맥혈산소포화도>70%유지
소변량(0.5cc/kg/hr 이상)을 1시간마다 모니터링 한다.	시간당 소변량이 과다하게 배설될 때는 보고하고 원인을 교정 한다는 내용이 필요함	시간당200-300cc이상의 소변 배출시 보고한 후 원인교정하는 것으로 변경하고 부연설명 제시함. • 단, 만니톨 투여 시 저혈량쇽 발생을 주의할 것

표 7. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜에 대한 전문가 집단 제언 및 수정 내용(계속)

예비 간호 프로토콜	전문가 집단 제언	수정 내용
섭취량과 배설량을 8시간마다 모니터링 한다.	유도중 소변량이 과다하게 배설될 때 1시간마다 모니터링 해야 함 필요시 중심정맥압을 측정하고 보고함	시간당200-300cc이상의 소변 배출시 섭취량과 배설량을 1시간 마다 모니터링 하는 것과 원인교정 및 필요시 중심정맥압 측정 하는 것으로 변경하고 부연설명 제시함. • 안정 시 모니터링 시간 간격은 기관 지침을 따름
혈당 검사를 1시간마다 수행하고 혈당이 144-180mg/dL 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.	현실적으로 어려워 안정 시 2-4시간 마다 시간 간격을 늘려서 시행함이 필요함	안정된 경우 2-4 시간마다 모니터링 하는 것으로 변경하고 부연설명 제시함.  • 유도기, 유지기시 고혈당(180mg/dL이상)에 주의할 것  • 재가온시 인슐린 혼합수액 주입중인 경우 저혈당 주의할 것  • 검사 시간 간격은 기관 지침을 따름
냉각유도기 동안에 발생될 수 있는 전해질 불균형을 모니터링 한다. : 저칼륨혈증, 저마그네슘혈증, 저칼슘혈증, 저인산혈증	이전 검사소견에서 이상이 있으면, 전해질 교정하는 내용이 필요함 동맥혈검사상 산도가 높을 시 주의해야함	전해질 검사결과를 확인하여 정상범위 이하일 경우 보고하고, 전해질을 교정하는 것으로 변경하고 부연설명 제시함. • 동맥혈 검사상 산도가 높을 시 주의할 것
부정맥과 허혈성 변화를 모니터링 한다. : 서맥, ST분절 상승 및 하강, T파 역전 Q파 유무	심전도 모니터 상 확인할 수 있는 부정맥(서맥)을 감시하고, 심근효소검 사 결과를 확인함	심전도 모니터상 부정맥(서맥)과 심근효소검사 결과를 모니터링하여 이상발견 시 보고하고, 원인교정 하는 것으로 변경하고 부연설명 제시함. • 혈역학적으로 불안정한 상태에서 발생된 서맥은 보고한 후 원인교정 하고, 혈역학적으로 안정시 발생된 서맥은 관찰
유지기 체외냉각 방법을 적용한 경우 적용부의 피부 상태를 2시간마다 사정한다.	피부상태가 좋지 않을 경우 자주확인이 필요함. 특별히 문제가 없는 경우 실제 4-6시간 마다 확인함	실무 상황을 반영하여 4시간마다 사정하는 것으로 변경하고, 부연설명 제시함. • 혈압상승제 투여중이며 피부상태가 좋지 않은 경우 2시간마다 사정

표 7. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜에 대한 전문가 집단 제언 및 수정 내용(계속)

예비 간호 프로토콜	전문가 집단 제언	수정 내용
<b>재가온기</b> 체온이 시간당 0.25-0.5℃씩 상승되도록 장비의 온도 설정을 재설정한다.	현재는 본원에서 0.5/h 하고 있음 0.25℃ 해야 함	시간당 0.2-0.3℃씩 상승되도록 장비의 온도설정을 하는 것으로 변경함. (국내외 의료기관 프로토콜의 재가온 속도에 근거함)
체온이 시간당 0.25-0.5℃씩 재가온기의 목표온도 (36-36.5℃)까지 목표 시간(10-12시간 이상) 범위 내 에서 점진적으로 도달 되는지 1시간 마다 모니터링 한다.	중환자실에서 현실적으로 시행하는데 어려움 이 있음	시간당 0.2-0.3℃*씩 점진적으로 상승 되는지로 변경함.
의식 회복을 확인하기 위하여 의식 상태를 2시간마다 사정하고 모니터링 한다. : 동공반사 및 크기, 글라스고우 혼수등급	약물중단 후 1시간마다 측정이 필요함. 환자의 의식 변화가 있을 때 마다 측정이 필요하며, 완전히 회복시 8시간마다 측정함	약물중단 후 의식 상태를 1시간마다 사정하고, 변화가 있을시 추가 모니터링 하는 것으로 부연설명 제시함. • 환자의 의식변화가 있을 때 마다 추가 측정이 필요하며, 완전하게 회복된 경우 8시간마다 측정

## 3. 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜의 임상적용 가능성

수정된 간호 프로토콜을 가지고 임상적용 가능성을 조사하기 위해 심정지 후 자발 순환이 회복되어 저체온 요법을 받는 환자 10명 이상을 간호해 본 경험이 있는 중환 자실 간호사 5명에게 교육을 실시하였다. 간호사들은 저체온 요법 장비 사용에 대한 교육을 받아 본 경험이 있으며, 1년 이상에서 10년 사이의 중환자실 근무경력을 가지고 있었다. 간호사들에게 간호 프로토콜의 사용 방법과 내용에 대한 교육을 실시한후 간호 프로토콜을 임상에서 적용하는데 있어 적용 가능성과 수정·보완해야 할 부분을 조사한 결과 교육 받은 간호사들은 저체온 요법 간호에 대해 체계적으로 정리되어 있어서 좋다는 긍정적인 반응을 보였고, 실제로 환자에게 적용할 때는 간호 프로토콜을 간편하게 사용할 수 있도록 형식을 정리해달라는 요청을 하였으며 <표 8>과 같은수행내용 몇 가지에 대한 의견도 제시하였다. 제시한 의견을 참조하여 준비기의 1개문항을 삭제하였고, 유도기, 유지기 및 재가온기의 혈당조절 문항의 모니터링 시간을 변경하여 수정하였으며, 유도기, 유지기 및 재가온기에서 복부팽만 감시에 대한 수행내용을 추가하여 반영하였다. 그리고 현재 단계별로 서술되어 있는 것을 각 항목별로단계에 따른 간호수행으로 내용을 정리하였다.

표 8. 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 임상적용 가능성 결과

단계별 내용	의견	반영 내용
준비기		
위험요인이 확인된 환자는 저체온 요법 중 발생될 수 있는 합병증과 부작용을 주의 깊게 관찰한다.	준비기 간호수행 내용 아님	항목 삭제
유도기, 유지기, 재가온기 혈당 검사를 1시간마다 수행하고 혈당 이 144-180mg/dL 범위내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.	1시간마다 모니터링은현 실적으로 어려움 실제 2시간마다 수행하며, 안정 시 수행 시간 간격 을 늘려서 시행하고 있음	초기 혈당검사를 2시간 마다 수행하고, 144-180mg/dL 범위내로 목표 혈당이 2회 연속 도달되면 4시간 마다 모니터링 하는 것으로 변경함. (중환자실 혈당 조절 프로토콜에 근거함)
기타	실무에서 장운동 저하로 장 폐색증을 우려해서 복부팽 만 유무를 모니터링하고 발 생시 처치를 수행하고 있음	복부팽만 유무 확인하고, 복부팽만 발생시 위장관흡인기(Gomco 흡인기)를 연결하는 간호수행 내용을 추가함.

## 4. 최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜

전문가 집단의 내용타당도 검증과 임상적용 가능성을 통해 심정지 후 저체온 요법 최종 간호 프로토콜이 개발되었다. 개발된 간호 프로토콜은 준비기, 유도기, 유지기, 재가온기의 4단계에 총 7개 항목과 60개의 간호수행 내용으로 구성되었다.

최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜은 <표 9>와 같다. 저체온 요법 단계별로 보면, '준비기'는 3개 항목과 8개 내용, '유도기'는 5개 항목과 18개 내용, '유지기'는 5개 항목과 17개 내용, '재가온기'는 5개 항목과 17개 내용으로 총 60개의 내용으로 구성되었다. 이것을 각 항목별로 단계에 따른 간호수행 내용을 설명하면 다음과 같다.

#### 1) 저체온 요법 준비의 내용

'저체온 요법 준비'의 간호수행은 준비기에서 저체온 요법 적용 환자의 발생 확인, 중환자실의 중증도를 고려하여 저체온 요법 받을 환자의 침상배정, 저체온 요법을 최 대한 신속하고 정확하게 적용하기 위해 초기 간호업무를 담당 간호사와 함께 다른 구 역 간호사가 지원하기의 총 3개 내용으로 구성되었다.

#### 2) 환자확인 및 위험요인 사정의 내용

'환자확인 및 위험요인 사정'의 간호수행은 준비기 단계에서 환자 확인, 과거력에서 저체온 요법 관련 위험요인 사정, 초기 검사결과에서 저체온 요법 관련 위험요인 사 정하기의 총 3개 내용으로 구성되었다.

#### 3) 장비 및 기구 적용의 내용

'장비 및 기구 적용'의 간호수행은 준비기 단계에서 침상에 중환자 공통 감시 장비 및 기구 준비와 작동상태 점검, 저체온 요법(냉각치료) 장비 및 기구 준비와 작동상태 점검하기 2개 내용과 유도기 단계에서 이동 전후 중환자 공통 감시 장비 및 기구 적용 후 작동상태 확인, 이동 전후 저체온 요법(냉각치료) 장비 및 기구 적용 후 확인, 체외냉각 시 적용 전 피부상태 확인하기로 3개 내용과 유지기 단계에서 적용된 저체온 요법(냉각치료) 장비와 기구의 작동상태를 이동전후와 배변 후 재확인, 체외 냉각시 적용부위 피부상태를 4시간마다 모니터링하기의 2개 내용으로 구성되었으며, 재가온기 단계에서 재가온이 끝난 후 24시간 저체온 요법 이후에 발생되는 고체온 관리를

위해 저체온 요법(냉각치료) 장비 대기하기의 1개 내용으로 총 6개의 내용으로 구성되었다.

#### 4) 투약관리의 내용

'투약관리'의 간호수행은 유도기 단계에서 냉각유도 중에 몸떨림 예방을 위한 마그네슘, 진정제, 진통제, 신경근차단제의 투여확인의 1개 내용, 유지기 단계에서 지속적인 냉각유지를 위한 진정제, 진통제, 신경근차단제의 투여하기의 1개 내용과 재가온단계에서 정상체온(36-36.5℃)에 도달되면 진정제, 신경근차단제의 투여중단, 약물중단후 의식상태 1시간마다 확인하기, 37.6℃이상의 반동성 고체온 발생 시 해열제 투여하기의 3개 내용으로 총 5개의 내용으로 구성되었다.

#### 5) 체온관리의 내용

'체온관리'의 간호수행은 유도기 단계에서 체온조절 확인, 정해진 시간 내(4-6시간이 내)에 냉각 목표온도(33℃) 도달여부를 30분마다 모니터링, 목표체온 이탈 시 보고하고 원인 교정, 냉각유도 중 35.5℃(34-35℃에 가장 심함) 도달시 몸떨림 관찰하고 측정도 구로 몸떨림 사정하기의 4개 내용, 유지기 단계에서 체온조절 확인, 냉각 목표온도와 냉각 유지시간 모니터링, 32℃이하의 과냉각시 보고하고 원인교정, 냉각 유지기 동안몸떨림과 경련이나 간대성근경련을 감별하여 모니터링하기의 4개 내용과 재가온 단계에서 체온이 시간당 0.25-0.3℃씩 상승되도록 장비의 온도설정, 시간당 0.25-0.3℃씩목표온도(36.0-36.5℃)까지 목표 시간범위(10-12시간이상)내에서 체온이 점진적으로 상승되는지 1시간마다 모니터링, 37.6℃이상의 반동성 고체온 발생시 보고한 후 원인교정하고 필요시 장비의 재가동, 몸떨림과 경련이나 간대성근경련을 감별하여 모니터링하기의 4개 내용으로 총 12개의 내용으로 구성되었다.

#### 6) 호흡과 순환에 대한 환자상태 모니터링의 내용

'호흡과 순환에 대한 환자상태 모니터링'의 간호수행은 유도기, 유지기, 재가온기의 세 단계에서 모두 공통적으로 모니터링 해야 하는 내용으로 수축기 혈압 100mmHg이상과 평균동맥압 65-100mmHg이상, 중심정맥압 8-12mmHg, 동맥혈 산소포화도 94%이상 유지되는지를 모니터링하기(필요시 동맥혈가스 검사결과에서 이산화탄소분압 40-45mmHg확인 및 호기말 이산화탄소분압 35-40mmHg과 중심정맥혈 산소포화도

70% 이상 유지확인), 1시간마다 시간당 소변량(0.5cc/kg이상) 모니터링, 소변이 다량 (시간당 200-300cc) 배출시 섭취량과 배설량을 1시간 마다 모니터링하고 원인교정하기의 세 단계 모두에서 5개의 공통적인 내용으로 호흡·순환에 대한 환자상태를 모니터링 하는 것으로 총 15개의 내용으로 구성되었다.

#### 7) 주요 합병증 관리의 내용

'주요 합병증 관리'의 간호수행은 유도기, 유지기, 재가온기의 세 단계에서 모두 공통적으로 혈당검사를 초기에 2시간마다 수행하고 144-180mg/dL 범위내로 목표혈당이 2회 연속 도달되면 4시간마다 모니터링, 전해질 불균형 모니터링, 복부팽만 유무를 사정하고 복부팽만 발생시 위장관흡인기를 연결하기의 9개 내용과 유도기와 유지기의두 단계에서 혈액응고장애와 출혈위험 발생 모니터링, 심전도 모니터상 부정맥(서맥)과심근효소검사 결과 허혈성변화 유무(CK/MB, Tn-I) 모니터링(혈역학적으로 불안정한상태에서 발생된 서맥은 보고한 후 원인교정 하고, 혈역학적으로 안정시 발생된 서맥은 관찰)하기의 4개 내용과 재가온 단계에서 감염(폐렴, 패혈증) 증상과 징후를 모니터링하기의 1개 내용으로 총 14개의 내용으로 구성되었다.

표 9. 최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜

 항 목	 간호수행 내용
저체온 요법 준비	○ <b>준비기</b> - 환자발생 확인: 처방확인(cooling code) - 중증도 고려해서 침상배정 - 초기 간호업무 지원 준비
환자확인 및 위험요인 사정	○ 준비기  - 환자확인: 이름, 나이, 성별, 병원번호, 진단명  - 위험요인 사정: 과거력  • 심장질환: 급성심근경색□, 협심증□, 부정맥□, 심부전□ • 출혈성 경향: 간경화□, 항응고제 또는 항혈소판제 복용 자□ • 전해질 대사 이상: 신부전□  - 위험요인 사정: 초기 검사결과  • 부정맥, 허혈성 변화: 서맥□, ST분절 상승□ 및 하강□, T파 역전□, Q파 유무□, 심근효소검사 CK/MB□, Tn-1□ • 혈액응고이상: 지연된 PT/aPTT□, INR 증가□, 혈색소 및 혈소판 감소□, • 전해질 불균형: 저칼륨혈증□, 저마그네슘혈증□, 저칼슘혈증□, 저인산혈증□
장비 및 기구 적용	<ul> <li>○ 준비기</li> <li>- 중환자감시 장비 준비와 작동상태 점검</li> <li>• 심전도 감시, 침습적 또는 비침습적 혈압측정기, 경괴적 산소포화도, 중심정맥혈 산소포화도, 인공호흡기, 약물 주입기, 중심정맥압 측정기, 호기말 이산화탄소분압 측정기</li> <li>- 저체온 요법(냉각치료) 장비 준비와¹) 작동상태 점검²)</li> <li>• 냉각 치료 장비 및 체온감시기구(식도, 직장, 방광, 고막 탐색자) 응급실에서 시작한 경우 장비 및 기구를 연결한 후 작동상태를 확인</li> <li>○ 유도기</li> <li>- 중환자감시 장비 적용 후 작동상태 확인³': 이동전후</li> <li>• 인공호흡기의 가온은 적용하지 않음</li> <li>- 저체온 요법(냉각치료) 장비 적용 후 작동상태 확인²': 이동전후</li> <li>• 응급실에서 시작한 경우 장비 및 기구를 연결한 후 작동상태를 확인</li> <li>- 체외냉각 시 적용 전: 피부상태 확인</li> <li>• 냉각담요, 하이드로젤 냉각패드, 얼음주머니 적용 시 주의</li> <li>○ 유지기</li> <li>- 저체온 요법(냉각치료) 장비 작동상태 재확인²</li> <li>• 이동 전후, 배변 후(직장체온 감시 중일 때 위치 재확인)</li> <li>- 체외냉각 시 적용 후: 4시간마다 피부상태 모니터링</li> <li>• 단, 혈압상승제 투여중이며, 피부상태가 좋지 않을시 2시간마다 사정</li> <li>○ 재가온기</li> <li>- 저체온 요법(냉각치료) 장비 대기²)</li> <li>• 24시간 저체온 요법 이후에 발생하는 고체온 관리를 위함(필요시 재가동)</li> </ul>

#### ㅇ 유도기

- 냉각유도 *약물투여*: 몸떨림 예방약물<sup>4)</sup>
- 마그네슘, 진정제, 진통제, 신경근차단제

#### ○ 유지기

- 냉각유지 약물투여: 몸떨림 예방약물4)
- 진정제, 진통제, 신경근차단제

#### 투약관리

#### ○ 재가온기

- 냉각유지 *약물중단*4)
- 정상체온(36-36.5℃)에 도달되면 점차적으로 약물중단(필요시 진통제는 유지)
- 약물중단 후: 의식상태 1시간마다 확인
- 의식변화가 있을 때 마다 추가 측정하고, 완전하게 의식회복이 되면 8시간 마다 측정(동공반사 및 크기, 글라스고우 혼수등급)
- 반동성 고체온 발생 시 해열제(아세트아미노펜) 투여4)

#### ㅇ 유도기

- 냉각유도 체온조절 확인
- 응급실에서 시작한 경우 온도 확인 후 목표온도(33℃)에 도달된 상태이면, 체온 유지상태 감시
- 냉각유도 목표온도, 목표시간 감시: **33℃, 정해진 시간(4-6시간이내)**
- 목표온도가 정해진 시간(4-6시간이내)에 도달되는지를 30분마다 모니터링
- 목표체온 이탈 감시: 과냉각, 반동성 고체온 시 보고하고, 원인교정
- 과냉각(>32℃)시 직장체온 감시중일 때 배변여부 확인과 위치 재확인
- 35.5℃도달시 몸떨림 주의 깊게 감시(34-35℃가장 심함)하고,

사정도구(BSAS)를 이용해서 몸떨림 사정

떨림사정도구(Bedside Shivering Assessment Scale : BSAS)

<u> </u>	<u> </u>
점수	지 표
0 (전혀없음)	떨림 없음.
1 (경미함))	목 또는 흉부에 국한된 약간의 떨림.
2 (중정도)	목, 흉부, 상지의 전체적인 중정도의 떨림.
3 (심함)	몸통, 상지와 하지의 전체적인 심한 떨림.

#### 체온관리

#### 0 유지기

- 냉각유지 체온조절 확인
- 목표온도(33℃)에 도달되면 냉각유지 상태 감시
- 냉각유지 목표온도, 목표시간 감시: **32-34℃, 24시간 유지**
- 목표체온 이탈 감시: 과냉각(32℃이하)시 보고하고. 원인교정
- 과냉각(>32℃)시 직장체온 감시중일 때 배변여부 확인과 위치 재확인
- 몸떨림과 경련, 간대성근경련 감별하여 감시

#### ○ 재가온기

- 재가온 체온조절 확인: 0.2-0.3℃/hr 상승되도록 장비의 온도설정<sup>2)</sup>
- 재가온 목표온도, 시간 감시 : **36-36.5℃**, **10-12시간동안 상**충
- 0.2-0.3℃/hr, 10-12시간동안 점진적으로 상승되는지 1시간마다 모니터링
- 목표체온 이탈 감시: 반동성 고체온(37.6℃이상)시 보고하고, 원인교정
- 필요시 장비 재가동
- 몸떨림과 경련, 간대성근경련 감별하여 감시

#### ○ 유도기, 유지기, 재가온기 공통

- 수축기혈압100mmHg 이상, 평균동맥압 65-100mmHg 유지
- 중심정맥압 8-12mmHg 유지
- 동맥혈 산소포화도 94% 이상
- 과산소혈증, 과환기 발생 주의

# 환자상태 모니터링 : 호흡. 순환

- 필요시 인공호흡기의 자발호흡수와 일회호흡량과 동맥혈가스검사에서 PaCO<sub>2</sub> 40-45mmHg확인 및 ETCO<sub>2</sub> 35-40mmHg, SVO<sub>2</sub> >70% 유지 확인
- 시간당 소변량: 0.5cc/kg/hr 이상
- 단, 만니톨 투여 시 저혈량 쇽 발생을 주의하고, 시간당 200-300cc 이상의 소변 배출시 보고하고, 원인 교정
- 섭취량과 배설량<sup>5)</sup>
- 저체온 이뇨효과로 소변량이 다량(시간당 200-300cc이상) 배출시 섭취량과 배설량을 1시간 마다 모니터링하고, 원인교정(필요시 중심정맥압을 측정)

#### ○ 유도기, 유지기

- 혈당 144-180mg/dL: 고혈당 조절(180mg/dL이상)
- 초기 혈당검사를 2시간 마다 수행하고, 144-180mg/dL범위내로 목표혈당이 2회 연속 도달되면 4시간 마다 모니터링
- 전해질 불균형: *저칼륨혈증, 저마그네슘혈증, 저인산혈증, 저칼슘혈증*
- 이전 검사결과를 확인하여 정상범위 이하일 경우 보고하고, 전해질 교정
- 동맥혈 검사 상 산도가 높을 시 주의
- 혈액응고장애와 출혈위험: 지연된 PT/aPTT, 혈색소 및 혈소판수 감소
- 부정맥과 허혈성 변화 유무: 서맥, 심근효소검사(CK/MB, Tn-I)
- 결과변화를 확인하여 이상 시 보고하고, 원인교정

#### 주요 합병증 관리

- 혈역학적으로 불안정한 상태에서 발생된 서맥은 보고하고, 혈역학적으로 안정 시 서맥은 관찰
- 복부팽만 유무사정, 복부 팽만 시 위장관흡인기(Gomco 흡인기)연결

#### ○ 재가온기

- 혈당 144-180mg/dL : *저혈당 위험*
- 인슐린 혼합수액 주입중인 경우 저혈당 발생 주의
- 전해질 불균형 : *고칼륨혈증*
- 감염 : 폐렴. 폐혈증
- 객담양상 변화, 배양결과 양성, 흉부방사선촬영의 폐렴 징후, 혈액검사에서 백혈구 및 호중구, 적혈구침강속도, C반응성 단백 증가
- 복부팽만 유무사정, 복부 팽만 시 위장관흡인기 연결

PaCO<sub>2</sub>: 이산화탄소분압, ETCO<sub>2</sub>: 호기말 이산화탄소분압, SVO<sub>2</sub>: 중심정맥혈 산소포화도

<sup>&</sup>lt;sup>1)</sup> 냉각치료 장비 및 체온감시기구 선택은 각 기관 내 지침을 따름

<sup>2)</sup> 저체온 요법(냉각치료) 장비 조정은 예비 프로토콜 참조

<sup>3)</sup> 인공호흡기의 가온 적용 여부는 각 기관 내 지침을 따름

<sup>4)</sup> 약물에 대한 자세한 사항은 각 기관 내 지침을 따름

<sup>5)</sup> 안정시 모니터링 시간 간격은 각 기관 내 지침을 따름

이탤릭체 : 항목 내에서 각 단계별 세부 내용이 다른 것을 표시함

# V. 논의

본 연구는 심폐소생술 후 자발순환이 회복되어 중환자실에서 저체온 요법을 받고 있는 환자 간호를 위한 프로토콜을 개발하는 연구로 저체온 요법을 준비기, 유도기, 유지기, 재가온기의 4단계로 구분하여 총 7개 항목, 60개의 간호수행으로 구성된 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하였다.

간호 프로토콜은 임상실무지침으로 근거중심의 명확하고 접근 가능한 표준을 제정하여 보다 용이하게 객관적인 임상의사결정을 내리는데(Courtney, 2007), 사용되는 것으로 본 연구에서 개발된 간호 프로토콜은 뇌손상을 최소화하고 생존 퇴원율을 향상시키기 위한 간호업무 지침으로 사용될 수 있을 것이다. 이를 위해 본 연구에서의 간호 프로토콜은 3개의 가이드라인(대한심폐소생술협회, 2011; 미국심장협회, 2010; 유럽소생위원회, 2010)에서 제시하고 있는 지침에 근거하여 개발함으로써 심정지 후 저체온 요법 적용 환자가 발생 되었을 때 중환자실 간호사가 신속하고, 정확한 대처를 하기 위한 간호 업무의 체계성과 객관적 기준을 제시하고자 하였다.

저체온 요법 치료 프로토콜을 적용 하였을 때 생존 퇴원율, 예후개선 효과, 목표온도 도달시간 등에 효과가 있음이 보고되었으나(Gaieski, et al., 2009; Sunde, et al., 2007) 간호 프로토콜을 사용한 후 그 효과에 대해서는 보고된 바가 없기 때문에 우선적으로 저체온 요법을 위한 간호 프로토콜이 필요로 되는 상황에서 본 연구가 시도되었다고 본다. 국내외 저체온 요법 프로토콜이 치료 중심으로 개발된 것은 다수이며(한국저체온치료연구회, 2011; 펜실베니아 의과대학 소생과학센터 웹사이트, www.med.upenn.edu/resuscitation/hypothermia/protocols.shtml) 효과적인 처치를 위해서 가이드라인을 준수하면서 각 병원에 적합한 프로토콜을 개발하여 사용하고 있어 국내의 실무 상황에 맞는간호 프로토콜을 개발하고자 하였다.

저체온 요법은 3단계로 구성되어 진행되는데(김진주, 2010; 황성오, 2010; Bernard, 2006) 반해 본 연구에서는 준비기를 포함하여 4단계로 구성하였다. Kupchik(2009)도 준비기가 포함된 간호 프로토콜을 제안하였는데, 간호사들은 처치를 시작하기 전에 중환자실 환자의 중증도를 고려해서 침상을 배정하고 환자 확인에서 부터 장비 및 기구를 준비하고 점검하는 것에 이르기까지 사전 준비를 통해 최선의 치료와 간호를 제

공할 수 있도록 준비하는 역할을 하기 때문이다. 준비기에서 간호수행은 환자가 신속하게 급성기 중환자의 집중치료를 접근하기 위한 방법이 될 수 있을 것이다. 오숙희, 장금성과 최자윤(2009)은 준비기가 간호 프로토콜에 포함되는 필수 요소로서 이는 치료의 긍정적인 효과를 가져 오는데 기여 할 수 있다고 하였다.

본 연구의 간호 프로토콜 항목은 저체온 요법 준비, 환자확인 및 위험요인 사정, 장비 및 기구 적용, 투약관리, 체온관리, 호흡·순환에 대한 환자상태 모니터링, 주요 합병증 관리로 7개 항목을 구성하였는데, 이것 외에도 기록 및 보고, 의료진 교육 및 책무, 보호자 교육 및 지지 항목들이 제시되어 있어(Kupchik, 2009; 펜실베니아 의과대학소생과학센터 웹사이트 www.med.upenn.edu/resuscitation/hypothermia/protocols.shtml) 이러한 내용들은 프로토콜 사용 지침을 만들어 포함할 필요가 있다.

간호 프로토콜 항목을 선정한 후에 저체온 요법을 받고 있는 환자를 위한 간호수행 내용을 구성하는데 어려움이 있었는데, 심정지 후 저체온 요법은 심정지 후 자발순환이 회복된 환자에게 뇌손상을 최소화 하기위해 적용되는 처치로(대한심폐소생술협회, 2011) 중환자 관리와 미국심장협회(2010)에서 제시한 심정지 후 증후군 관리(Neumar, et al., 2008)의 간호가 함께 제공되기 때문으로 본 연구에서는 저체온 요법 처치와 관련된 준비, 체온조절 확인과 약물투여 처치로 인해 더 주의 깊게 관찰해야 하는 호흡과 순환관련 모니터링, 저체온 요법으로 인해 발생 위험이 높아지는 합병증 관리에 초점을 두어서 간호수행 내용 60개를 선정하였다.

항목별 간호수행 내용 선정에서 위험요인 사정 항목은 준비기 단계에 넣어 환자가 저체온 요법을 받는 동안 발생할 수 있는 부정맥, 허혈성 변화, 혈액응고이상, 전해질 불균형의 위험요인(Polderman, K. H., 2004; Polderman & Herold, 2009)을 사전에 사정하여 합병증을 예방하는 간호수행을 하고자 하였다. 장비 및 기구 적용 항목에는 저체온 요법(냉각치료) 장비에 따라 장비 점검과 적용 시 주의사항이 있기 때문에 매뉴얼을 통한 장비사용 숙지와 체외냉각 시 피부 관리를 포함하였다.

체온관리는 저체온 요법이 일반적으로 체온을 32-34℃로 냉각하여 12-24시간 동안유지 하도록 권하고 있으며(대한심폐소생협회, 2011; 미국심장협회, 2010), 저체온 유지기간이 끝난 후 재가온은 시간당 0.2℃에서 0.3℃정도로 10-12시간 가까이에 걸쳐 정상체온으로 회복되도록 점진적으로 시행하여 저혈압 등의 합병증을 최소화 하는 것이중요하다(Neumar, et al., 2008). 그리고 심정지 후 자발순환이 회복된 이후에 약 72시간 까지도 반동성 고체온이 발생할 수 있어 재가온이 끝난 후에도 보통 3일 정도 정

상체온을 유지해야 하기 때문에(Polderman, K. H., 2004) 이 내용으로 간호수행 내용을 구성하였다.

투약관리, 환자상태 모니터링, 주요합병증 관리의 간호수행은 2002년 2개의 전향적 인 무작위 연구 결과에서 통계적으로 유의한 합병증 발생은 없었지만(Bernard, et al., 2002; Hypothermia After Cardiac Arrest Study Group, 2002), 저체온 요법 단계에 따 른 주요한 병태·생리학적 변화와 부작용에는 냉각패드, 얼음주머니와 같은 표면 냉각 방법에서 의도하지 않은 과냉각과 반동성 고체온 현상이 발생되었으며, 유지기 동안 에 과냉각 위험이 높아 표면 냉각시 주의를 해야 한다고 하였다(Merchant, et al., 2006). 그리고 유도기 동안 초기반응으로 교감신경계의 항진과 말초혈관 수축으로 열 손실을 줄이기 위한 반응이 나타난 후에 대사를 증가시켜 열생산을 증가시키는 몸떨 림 반응이 나타나는데, 35.5℃에서부터 발생하여 보통 35℃에서 34℃사이일 때 가장 심하게 발생한다고 한다(Sessler D. I., 2009). 몸떨림은 조직의 대사량과 산소소모량을 증가시킬 수 있어 환자들의 예후에 부정적인 영향을 미칠 수 있기 때문에(Mayer, et al., 2004) 몸떨림을 조절하고 적절한 이완을 돕기 위해 마그네슘, 신경근차단제, 진정 제, 진통제와 같은 약물들을 사용해야 한다(Arrich, et al, 2009; Polderman & Herold, 2009). 또한 저체온 요법 동안에 발생하는 몸떨림과 저산소성 경련이나 간대성근경련 을 구별하여 잘 모니터링 함으로써(김진주, 2010) 추가적인 손상을 방지하고 저체온 요법의 효과를 높여 긍정적인 예후개선에 도움을 주어야한다. 이 외에 유도기에 나타 날 수 있는 주요 부작용에는 저혈량, 전해질 불균형, 고혈당 등이 있는데(Polderman, K. H., 2004), 저혈량의 위험은 고장성 이뇨제 약물(만니톨)이 투여될 경우 더 주의 깊 게 관찰해야 하며 혈역학적 안정과 함께 조기에 문제의 원인을 교정하는 것이 중요하 다(Polderman & Herold, 2009). 저체온 요법 중에 전해질이 세포내로 이동되어 저칼 륨혈증, 저마그네슘혈증, 저인산혈증, 저칼슘혈증과 같이 전해질 불균형이 발생될 수 있으며, 이로 인한 부정맥이 초래될 수 있어 호흡부전과 사망률을 상승시킬 가능성 (Mirzoyev, et al, 2010)이 있다. 따라서 저체온 요법 시작 전에 수치를 확인하여 정상 범위 이하일 경우 교정을 하도록 해야 하며, 저체온 요법 중에도 전해질을 자주 감시 해야 한다. 또한 저체온 요법으로 인슐린의 분비와 민감도가 감소되어 고혈당이 나타 날 수 있으며(Polderman & Herold, 2009), 저체온 요법을 시행한 환자에서 고혈당은 신경학적 예후에 부정적인 영향을 줄 수 있어(장지용 등, 2011; Nielsn, et al., 2009) 반드시 적절하게 조절해야 한다. 고혈당이 발생하지 않도록 혈당을 주의 깊게 감시해 야 하는데, 혈당을 너무 엄격하게 조절하는 경우 저혈당의 위험이 높아져 예후를 개 선시키지 못하기 때문에 현재는 목표혈당의 범위를 144-180mg/dl으로 권장하고 있다 (Losert, et al., 2008; Oksanen, et al., 2007). 저체온 요법 동안 저혈압이 발생하는 경 우에는 과냉각이나 저혈량 상태와 같이 쉽게 교정할 수 있는 원인을 먼저 찾아봐야한 다. 또한 저체온 요법 동안 이뇨현상으로 저혈량 쇽이 흔히 발생할 수 있어 수액공급 을 충분하게 해야 하며(김진주, 2010) 이를 조기 발견하기 위해 소변 배설량 및 섭취 량과 배설량을 잘 모니터링 해야한다. 감염이나 출혈발생은 경도의 저체온(32-34)에서 는 발생빈도가 높지 않다. 그러나 심정지 후 증후군에서 발생하는 혈액응고이상과 저 체온에 의한 혈액응고장애가 함께 발생할 수 있어(황성오, 2010) 잠재적인 출혈위험에 대한 모니터링을 해야한다. 감염은 폐렴 발생이 가장 많으나(Nielsen, et al., 2009; Polderman, K. H., 2004) 저체온 상태에서는 발열과 같은 감염 증상 및 징후의 관찰 이 어렵기 때문에 객담양상 변화. 혈액검사. 흉부방사선 사진 등으로 매일 확인이 필 요하며, 저체온 요법이 끝난 재가온기 동안에 잘 모니터링하여 이차적인 문제발생이 없도록 해야한다. 부정맥 발생은 30℃ 미만으로 과냉각이 된 경우 나타날 가능성이 높으나 현재 권고된 32-34℃ 목표온도에서는 심각한 부정맥 발생 위험이 높지 않다. 하지만 최근 연구에 따르면 저체온 요법을 받는 환자에서 분당 40회 미만의 서맥이 발생 될 수 있어(Nielsen, et al., 2009) 모니터링이 필요하며, 평균동맥압이나 중심정 맥압, 시간당 소변량, 섭취량과 배설량 등의 혈역학적인 직간접 임상지표들이 안정적 인 경우에는 서맥을 특별히 교정하지 않고 있다(Kupchik, 2009). 저체온 요법 환자는 인공호흡기 치료를 모두 받고 있어 동맥혈 산소포화도는 94-96%, 이산화탄소분압은 40-45mmHg를 유지하도록 하고 있어(미국심장협회, 2010) 이러한 내용들을 가지고 심 정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 내용을 구성하였다.

국내외 프로토콜 내용 중 교육 및 정책 부분의 내용이 포함된 프로토콜(Kupchik, 2009; 펜실베니아 의과대학 소생과학센터 웹사이트www.med.upenn.edu/resuscitation/hypothermia/protocols.shtml)들이 있는데, 프로토콜은 교육을 받은 의료인에 의해 사용되어야 적용과 활용측면에서 그 의미가 있기 때문에(Michaud, et al., 2007; Truman & Ely, 2003) 프로토콜 사용을 위한 교육 자료나 프로토콜 운영에 관한 정책 등에 대한 지침도 프로토콜을 성공적으로 적용하고 효율성을 높이기 위해 포함될 필요가 있다고 본다.

개발된 프로토콜을 이행하는데 가장 방해가 되는 큰 원인은 간호사의 프로토콜 수

행에 대한 부담감이라고 하여(Malesker, et al., 2007) 수행내용을 저체온 요법 단계별로 구성하지 않고 항목과 간호수행 내용을 선정한 후에 항목별 간호수행을 할 수 있도록 간편하게 재구성 하였다.

본 연구에서 간호 프로토콜 개발동안 어려웠던 점은 심정지 후 저체온 요법이 중환자의 업무 특성상 심정지 후 증후군 관리측면에서의 접근도 고려해야 하기 때문에 간호 프로토콜의 내용에 포함되어야 할 필수 요소선정과 임상지표 모니터링 범위의 기준을 결정하는 것이었다. 그리고 체온관리를 위한 장비관련 내용은 매뉴얼을 참고하는 것으로 하여 최소화하였고, 간호사가 저체온 요법동안 환자를 사정하고 수행하는 모니터링 측면에서 내용의 초점을 두고자 하였다.

Tayler 등(2006)은 프로토콜 개발과 적용에서 협동적인 노력이 필요하다고 하였다. 다학제간의 협동을 통한 치료와 간호를 포함한 전반적인 내용을 다룬 저체온 요법 프로토콜의 개발이 실무에서 좀 더 효율적이고 효과적인 프로토콜이 되기 때문에(Kupchik, 2009) 향후 간호 프로토콜이 지향해야 할 바라 생각한다. Kilgannon 등(2008)도 다학제간 저체온 요법 교육 프로그램을 적용해서 유도기의 목표온도 도달 시간 단축과 합병증발생이 없었다고 하였다.

본 연구의 제한점은 간호수행 내용의 지표들의 근거를 찾을 수 없어 임상실무 내용을 반영하였으며, 간호사에게 교육한 후에 환자간호에 직접 적용해 보는 임상적용 과정을 거치지 못하였기 때문에 임상타당도를 보완해야 한다. 또한 심정지 후 저체온 요법과 관련된 치료 프로토콜이 계속 개정되고 있어 냉각방법, 목표온도, 목표시간 등은 변동될 수 있으며, 발생되는 주요 합병증 관리에 대한 최근 연구결과들이 나오고 있기 때문에 치료 지표들은 계속 개정하면서 사용해야 할 것이다. 그리고 간호 프로토콜이 실무에서 편리하고 쉽게 사용될 수 있도록 하기 위한 방안으로 프로토콜의 내용에 맞는 기록지 형식도 함께 개발되어야 한다고 본다.

본 연구는 다음과 같은 의의를 갖는다.

연구측면에서는 심정지 후 증후군 관리를 위한 처치 중 하나인 저체온 요법이 신경 학적 손상을 최소화 하고 생존 퇴원율을 높이는 중요한 치료이므로 그 치료 효과를 높이기 위해 심정지 후 저체온 요법에 대한 최신 문헌을 기반으로 간호 프로토콜을 개발하는 연구를 국내에서 처음 시도했다는데 의의가 있다. 본 연구는 간호사들의 심 정지 후 저체온 요법에 대한 지식과 간호수행, 교육 및 중재 연구에 기초 자료로 활 용될 수 있을 것이다.

실무측면에서는 개발된 간호 프로토콜의 사용이 심정지 후 저체온 요법에 관한 환자 간호에 대한 지식과 수행 시 발생되는 문제에 대한 대처 능력을 향상 시키는데 중요한 역할을 할 수 있을 것이다. 또한 간호 프로토콜이 체계적인 간호와 표준화된 간호수행 할 수 있도록 수행에 사용될 수 있으며, 간호 프로토콜의 내용을 가지고 기록을 효과적으로 할 수 있는 전자의무기록지 개발에 도움을 줄 수 있을 것이다. 이에본 연구는 간호 프로토콜의 사용으로 근거중심의 실무를 수행할 수 있도록 안내 할것이다.

교육측면에서는 심정지 후 저체온 요법을 받고 있는 환자 가족(보호자)과 간호사들의 교육 자료로 활용될 수 있을 것이다.

# VI. 결론 및 제언

# 1. 결론

저체온 요법은 심정지 후 소생된 환자에게 뇌기능을 보호하기 위해 최근 국내외 많은 의료기관에서 시행되고 있는 처치로 치료 가이드라인과 프로토콜은 개발되어 있으나 간호업무를 위한 지침이나 프로토콜은 개발되어 있지 않은 실정이다. 이에 본 연구는 심폐소생술 후 자발순환이 회복되어 중환자실에서 저체온 요법을 받고 있는 환자를 위한 체계적이고 표준화된 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하기 위한 방법론적 연구를 실시하였다.

간호 프로토콜의 개발 과정은 첫째, 대한심폐소생협회(2011)의 가이드라인을 기준으로 미국심장협회와 유럽소생위원회의 가이드라인(2010) 3개를 기초로 하고 국내외 프로토콜 43개 및 관련 문헌 34개와 의무기록의 분석을 통해 항목과 간호수행 내용을 구성하였다. 둘째, 작성된 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜을 12명의 저체온 요법 전문가에게 내용타당도를 검증하여 프로토콜 내용을 수정·보완하였다. 셋째, 중환자실 간호사 5명에게 간호 프로토콜의 임상적용 가능성을 조사하여 다시 수정·보완한 후 최종 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜을 개발하였다.

본 연구 결과는 다음과 같다.

- 1. 간호 프로토콜은 준비기, 유도기, 유지기, 재가온기 4단계로 구분하였으며, 7개 항목, 60개 간호수행 내용으로 개발되었다.
- 2. 간호 프로토콜 항목은 저체온 요법 준비, 환자확인 및 위험요인 사정, 장비 및 기구 적용, 투약관리, 체온관리, 호흡과 순환에 대한 모니터링, 주요 합병증 관리로 총 7개로 구성되었다.
- 3. 저체온 요법 단계별 각 항목의 적용은 '저체온 요법 준비'와 '환자확인 및 위험요인 사정'은 준비기에, '장비 및 기구적용'은 준비기부터 재가온기에, '투약관리', '체온관리', '호흡과 순환 모니터링', '주요 합병증 관리'는 유도기부터 재가온기에 포함하였다.
- 4. 간호 프로토콜 항목별 간호수행 내용은 '저체온 요법 준비'는 환자발생 확인, 침상 배정, 초기간호 업무지원으로 '환자확인 및 위험요인 사정'은 환자확인, 과거력과 초기

검사결과에서 위험요인 사정으로 '장비 및 기구 적용'은 중환자 감시와 저체온 요법 (냉각치료) 장비 및 기구 준비, 장비와 기구의 작동상태 확인, 체외냉각 적용 전후 피부 상태 모니터링, 저체온 요법(냉각치료) 장비 대기로 하였으며, '투약관리'는 냉각유도 및 유지 약물투여, 재가온시 약물중단, 약물중단 후 의식 확인, 고체온시 해열제 (아세트아미노펜) 투여하기로 '체온관리'는 냉각유도와 유지 및 재가온을 위한 체온조절 확인, 목표온도와 목표시간, 목표체온 이탈(과냉각 또는 반동성 고체온), 몸떨림, 경련이나 간대성근경련 감시로 하였고, '호흡과 순환에 대한 모니터링'은 수축기 혈압과 평균 동맥압, 중심정맥압, 동맥혈 산소포화도, 시간당 소변량, 섭취량과 배설량 모니터링으로 '주요 합병증 관리'는 혈당(고혈당, 저혈당), 전해질 불균형, 혈액응고장애와 출혈위험 발생, 부정맥(서맥)과 허혈성 변화 유무, 감염(폐렴, 패혈증) 증상과 징후모니터링, 복부팽만 사정하기로 총 60개 내용으로 최종 프로토콜을 완성하였다.

이상과 같이 개발된 심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜은 중환자실에서 간호사들이 저체온 요법을 받는 환자를 간호하는데 있어 체계성을 높이고 간호수행을 표준화 하는데 사용될 수 있어 이는 환자에게 제공되는 간호의 질을 높일 것이다.

# 2. 제언

본 연구 결과를 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

- 1. 저체온 요법 환자 간호를 위한 중환자실 간호사 교육에 본 연구에서 개발된 간호 프로토콜의 항목별 간호수행에 대한 교육이 활용되면 효과적인 교육이 될 것이다.
- 2. 본 간호 프로토콜을 가지고 간호사에게 교육한 후에 지식과 간호수행 전후 변화에 대해 확인하는 중재연구를 제언한다.
- 3. 간호 프로토콜을 가지고 중환자실 환자에게 적용하여 환자의 중환자실 재원시간, 저체온 요법 관련 합병증 발생률, 생존 퇴원율 등에 미치는 효과 연구를 제언한다.
- 4. 본 간호 프로토콜의 표준화를 위해 항목별 간호수행 지표들의 효과를 확인하는 연구가 필요하다.
- 5. 심정지 후 저체온 요법은 중환자 집중치료와 심정지 후 증후군 관리를 포함해서 치료를 시행해야 하는 특성상 다학제간의 협동적인 노력이 무엇보다 중요함으로 향후 연구에서는 다학제적인 접근으로 심정지 후 저체온 요법 프로토콜 개발과 적용하는 연구를 제언한다.

# 참고 문헌

- 고임석(2010). 심정지 후 증후군의 치료와 예후. *대한신경집중치료학회*, 2(1), 10-15.
- 김영민, 박규남, 최승필, 오주석, 김세경(2002). 병원외 심정지 후 혼수환자에 대한 소생후 경도 저체온 치료. *대한응급학회지*. 13(4), 530-537.
- 김진주(2010). 심정지에서 경도의 치료적 저체온 유도. *대한신경집중치료학회, 3*(2), 75-78.
- 박효정, 이보람(2009). 뇌손상 환자를 위한 저체온 요법 국외 연구 분석. *여성건강학회* 지. 10(1), 33-47.
- 대한심폐소생술협회(2011, 3). *공용 심폐소생술 가이드라인 개발 및 배포.* 서울: 보건 복지부.
- 송근정, 오동진(2007). 심폐소생술의 국내현황. 대한내과학회지, 7(1), 4-10.
- 안기옥, 이광정, 어은경, 정구영 (2003). 심폐소생술 후 고체온이 신경학적 결과에 미치는 영향. *대한응급의학회지*, 14(1), 99-104.
- 양혁준(2009). 심정지 후 치료적 저체온 유도의 임상 적용. *대한의사협회지, 52*(12), 1173-1179.
- 오숙희, 장금성, 최자윤(2009). 심실세동 환자의 심폐소생술 간호업무 프로토콜 개발. *가호행정학회지. 15*(2), 203-215.
- 이거성, 문정미, 전병조(2008). 무수축 또는 무맥성 전기활동 심정지에서 경도 저체온 요법의 의의. *대한응급의학회지. 19*(4), 384-391.
- 이기만, 정성필, 김민정, 송근정, 신준섭, 김영택(2010). 예방 가능한 심정지 사망률 추정을 위한 기초연구. *대한응급의학회지, 12*(6), 738-744.
- 이수복, 임용수, 조진성, 김진주, 김재광, 현성열, 양혁준, 이 근(2009). 병원 전 심정지후 치료적 저체온 요법을 시행 받은 노인 환자의 예후와 사망 관련 인자: 60세이상과 미만 연령군의 비교. 대한노인병학회. 13(4), 203-214.
- 이승철, 이병국, 이형연, 정경운(2010). 저체온요법 치료를 받은 병원 전 심정지 환자 의 예후 인자 분석. *대한응급의학회지, 21*(3), 283-292.
- 임용수(2007). 심정지후 치료적 저체온 요법을 시행한 환자의 예후 인자에 관한 연구. 경희대학교 대학원 의학과 박사학위논문.
- 장지용, 임용수, 양혁준, 박원빈, 현성열, 조진성, 김진주, 이미진(2010). 치료적 저체온 요법을 시행한 병원전 심정지 환자에서 연속 측정한 혈당치와 신경학적 예후. 대한응급의학회지, 22(2), 142-150.

- 중앙응급의료센터(2009, 12). 급성 심정지 생존율 분석 및 모니터링 지표 개발. 서울: 보건복지부.
- 한국저체온치료연구회(2011). http://www.postcardiacarrest.com.
- 한문구(2009). 저체온 요법. 대한신경집중치료학회, 2(2), 62-67.
- 한형수(2008). 신경계 질환에서의 저체온요법의 적용. *대한신경집중치료학회, 1*(1), 79-82.
- 홍용천(2008). *무수축 또는 무맥성 전기활동 심정지 환자에서 경도 저체온요법의 의* 의. 전남대학교 대학원 의학과 석사학위논문.
- 황성오(2010). 새로운 심폐소생술 기법-저체온 요법. *대한심장학회, 부정맥연구회,* 11(2), 31-34.
- American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation (2010). Part 9: post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, 122(Suppl3), S768-s786.
- Arrich, J. (2007). Clinical application of mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Critical Care Medicine*, *35*(4), 1041–1047.
- Arrich, J., Holzer, M., Herkner, H. & Mullner, M. (2009). Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. *Cochrane Database Sys Rew.* 7:CD004128.
- Bernard, S. A., Gray, T. W., Buist, M. D., Jones, B. M., Silvester, W., Gutteridge, G., Smith, K. (2002). Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *New England Journal of Medicine*, 346(8), 557-563.
- Bernard, S. A. (2006). Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Neurologic Clinics*, 24(1), 61–71.
- Bro-Jeppesen, J., Kjaergaard J., Horsted T. I., Wanscher M. C., Nielsen S. L., Rasmussen L. S., Hassager C. (2009). The impact of therapeutic hypothermia on neurological function and quality of life after cardiac arrest. *Resuscitation*, 80(2), 171–176.
- Che D., Li L., Kopil C. M., Liu Z., Guo W., Neumar R. W. (2011). Impact of therapeutic hypothermia onset and duration on survival and neurologic function after pulseless electrical activity/asystole cardiac arrest. *Critical Care Medicine*, 39(6), 1423–1430.
- Chirinian, N. & Mann, N. (2011). Therapeutic Hypothermia for Management of

- Neonatal Asphyxia: What Nurses Need to Know. *Critical Care Nurse*, *31*(3), 1–12.
- Courtney, M. D. (2007). *Evidence for nursing practice*. Marrickville, NSW: Churchill Livingstone.
- European Resuscitation Council (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation*, 81(2010), 1219–1276.
- Federico, A. (2010). Therapeutic hypothermia: a case study. *Journal of Peri Anesthesia Nursing*, 25(3), 141–145.
- Gaieski, D. F., Band, R. A., Abella, B. S., Neumar, R. W., Fuchs, B. D., Kolansky, D. M., et al. (2009). Early goal-directed hemodynamic optimization combined with therapeutic hypothermia in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 80(4), 418-424.
- Holzer, M., Bernard, S. A., Hachimi-Idrissi, S., Roine, R. O., Sterz, F., Mullner, M. (2005). Hypothermia for neuroprotection after cardiac arrest: systematic review and individual patient data meta-analysis. *Critical Care Medicine*, 33(2), 414-418.
- Holzer, M., Müllner M., Sterz F., Robak O., Kliegel A., Losert H., Sodeck G., Uray T., Zeiner A., Laggner AN. (2006). Efficacy and safety of endovascular cooling after cardiac arrest. *Stroke*, *37*(7), 1792–1797.
- Hypothermia After Cardiac Arrest Study Gruop. (2002). Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *New England Journal Medicine*, *346*(8), 549–556.
- International Liaison Committee on Resuscitation. (2005). International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Part 4: advanced life support. *Resuscitation*, 67(2–3), 213–247.
- Kilgannon, J. H., Roberts, B. W., Stauss, M., Cimino, M. J., Ferchau, L., Chansky, M. E., et al. (2008). Use of a standardized order set for achieving target temperature in the implementation of therapeutic hypothermia after cardiac arrest: a feasibility study. *Academic Emergency Medicine*, 15(6), 499–505.
- Kim, J. J., Yang, H. J., Lim, Y. S., Kim, J. K., Hyun, S. Y., Hwang, S. Y., Shin, J. H., Park, J. B., Lee, G. (2011). Effectiveness of each target body temperature during therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *American Journal of Emergency Medicine*, 29(2), 148–154.

- Koran, Zeb. (2009). Therapeutic hypothermia in the postresuscitation. *Journal of Trauma Nursing*. 16(1), 48–57.
- Kupchik, N. L. (2009). Development and implementation of a therapeutic hypothermia protocol. *Critical Care Medicine*, *37*(7), S279–S284.
- Losert H., Sterz F., Roine R. O., Holzer M., Martens P., Cerchiari E. et al. (2008). Strict normoglycaemic blood glucose levels in the therapeutic management of patients within 12h after cardiac arrest might not be necessary. *Resuscitation*, 76(2), 214–20.
- Lundbye J. B., Rai M., Ramu B., Hosseini-Khalili A., Li D., Slim H. B. et al. (2011). Therapeutic hypothermia is associated with improved neurologic outcome and survival in cardiac arrest survivors of non-shockable ryhthms. *Resuscitation*, article in press.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35, 382–386.
- Malesker, M. A., Foral, P. A., McPhillips, A. C., Christensen, K. J., Chang, J. A., & Hilleman, D. E. (2007). An efficiency evaluation of protocols for tight glycemic control in intensive care units. *American Journal of Critical Care*, 16(6), 589–598.
- May, T., Seder, D. B., Fraser, G. L., Tu, C., McCrum, B., Lucas, L., Riker, R. R. (2011). Association of the bedside shivering assessment scale and derived EMG power during therapeutic hypothermia in survivors of cardiac arrest. *Resuscitation*, 82(8), 1100–1103.
- Mayer S. A., Kowalski R. G., Presciutti M., Ostapkovich N. D., McGann E., Fitzsimmons B. F., Yavagal D. R., Du Y. E., Naidech A. M., Janjua N. A., Claassen J., Kreiter K. T., Parra A., Commichau C. (2004). Clinical trial of a noval surface cooling system for fever control in neurocritical care patients. *Critical Care Medicine*, 32(12), 2508–2515.
- Merchant R. M., Abella B. S., Peberdy M. A., Soar J., Ong M. E., Schmidt G. A., Becker L. B., Vanden Hoek T. L. (2006). Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Critical Care Medicine*, *34*(12). 490–494.
- Michaud, L., Bu la. C., Berney. A., Camus, V., Voellinger, R., Stiefel, F., et al. (2007). Delirium: guidelines for general hospitals. *Journal of Psychosomatic Research*, 62(3), 371–383.
- Mirzoyev S. A., McLeod C. J., Bunch T. J., Bell M. R., White R. D. et al. (2010).

- Hypokalemia during the cooing phase of therapeutic hypothermia and its impact on arrhythmogenesis. *Resuscitation*, 81(12), 1632–1636.
- Nadkarni V. M., Larkin G. L., Peberdy, M. A., Carey S. M., Kaye W., Mancini M. E., et al. (2006). First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA*, *295*(1), 50–57.
- Negovsky, V. A. (1972). The second step in resuscitation the treatment of the 'post-resuscitation disease'. *Resuscitation*, 1(1), 1–7.
- Neumar, R. W., Nolan, J. P., Adrie C., Aibiki M., Berg R. A., Bottiger B. W., et al. (2008). Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. *Circulation*, 118, 2452-83.
- Nielsen N., Sunde K., Hovdenes J., Riker R. R., Rubertsson S., Stammet P., Nilsson F., Friberg H. (2009). Adverse events and their relation to mortality in out-of-hospital cardiac arrest patients treated with therapeutic hypothermia. *Critical Care Medicine*, 39(1), 57-64.
- Nolan J. P., Laver S. R., Welch C. A., Harrison D. A., Gupta V., Rowan K. (2007). Outcome following admission to UK intensive care units after cardiac arrest: a secondary analysis of the ICNARC Case Mix Programme Database. *Anaesthesia*, 62(12), 1207–1216.
- Oddo, M., Schaller M. D., Feihl F., Ribordy V. & Liaudet L. (2006). From evidence to clinical practice: effective implementation of therapeutic hypothermia to improve patient outcome after cardiac arrest. *Critical Care Medicine*, 34(7), 1865–1873.
- Oksanen T., Skrifvars M. B., Varpula T., Kuitunen A., Pettilä V., Nurmi J. & Castrén M. (2007). Strict versus moderate glucose control after resuscitation from ventricular fibrillation. *Intensive Care Medicine*, 33(12), 2093–2100.
- Olson, D. M., Kelly, A. P., Washam, N. C., Thoyre, S. M. (2008). Critical care nurses' workload estimates for managing patients during induced hypothermia. *Nursing in Critical Care, 13*(6), 305–309.
- Polderman K. H. (2004). Application of therapeutic hypothermia in the intensive care unit. opportunities and pitfalls of a promising treatment modality-Part 2: Practical aspects and side effects. *Intensive Care Medicine*, 30(5), 757-769.
- Polderman K. H. & Herold I. (2009). Therapeutic hypothermia and controlled normothermia in the intensive care unit: practical considerations, side effects,

- and cooling methods. Critical Care Medicine, 37(3), 1101-1020.
- Sessler D. I. (2009). Thermoregulatory defense mechanisms. *Critical Care Medicine*, 37(Suppl7), S203–210.
- Stauss, M. P. (2008). Therapeutic hypothermia for cardiac arrest survivors. *Journal of Emergency Nursing*, 34(4), 320–333.
- Storm, C., Steffen I., Schefold J. C., Krueger A., Oppert M., Jörres A., Hasper D. (2008). Mild therapeutic hypothermia shortens intensive care unit stay of survivors after out-of-hospital cardiac arrest compared to historical controls. *Critical Care*, 12(3). 1–8.
- Storm C., Nee J., Roser M., Jörres A., Hasper D. (2011). Mild hypothermia treatment in patients resuscitated from non-shockable cardiac arrest. *Emergency Mededicine Journal*, article in press.
- Sunde, K., Pytte, M., Jacobsen, D., Mangschau, A., Jensen, L. P., Smedsrud, C., Draegni, T., Steen, P. A. (2007). Implementation of a standardised treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 73(1), 29–39.
- Tayler, B. E., Schallom, M. E., Sona, C. S., Buchman, T. G., Boyle, W. A., Mazuski, J. E., et al. (2006). Efficacy and safety of an insulin infusion protocol in a surgical ICU. *Journal of the American College of Surgeons*, 202(1), 1–9.
- Testori C., Sterz F., Behringer W., Haugk M., Uray T., Zeiner A., Janata A., Arrich J., Holzer M., Losert H. (2011). Mild therapeutic hypothermia is associated with favourable outcome in patients after cardiac arrest with non-shockable rhythms. *Resuscitation*, 82(9), 1162–1167.
- Toma, A., Bensimon, C. M., Dainty, K. N., Rubenfeld, G. D., Morrison, L. J., Brooks, S. C. (2010). Perceived barriers to therapeutic hypothermia for patients resuscitated from cardiac arrest: a qualitative study of emergency department and critical care workers. *Critical Care Medicine*, 38(2), 504–509.
- Truman, B., & Ely, E. W. (2003). Monitoring delirium in critically ill patients: Using the confusion assessment methods for the intensive care unit. *Critical Care Nurse*, *23*(2), 25–35.
- University of Pennsylvania(2010). center for resuscitation science. http://www.med.upenn.edu/resuscitation/hypothermia/protocols.shtml

부록 1. 심정지 후 저체온 요법과 관련된 국내·외 프로토콜 분석 결과

r) -1)	취 ㅁ										국내·	외 의	료기	관 프	로토클	<u>‡</u>								
단 계	항 목	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
준비기	대상자 및 동의서 확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	기구준비 및 점검	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	×	×	0
유도기	목표체온 설정 및 확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	냉각 시작 - 약물주입	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	목표체온 시간확인	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	모니터링(주요 합병증)	0	0	×	0	×	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	검사 및 주의사항	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
유지기	목표체온 유지확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	목표시간 유지확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	모니터링(주요 합병증)	0	0	×	0	×	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	검사 및 주의사항	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
재가온기	목표체온 설정 및 확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	재가온기 시작 - 약물중단	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	재가온 목표시간 확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	모니터링(주요 합병증)	0	0	×	0	×	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	검사 및 주의사항	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

부록 1. 심정지 후 저체온 요법과 관련된 국내·외 프로토콜 분석 결과(계속)

( N=43 )

1)	~	국내·외 의료기관 프로토콜														(0/)						
단 계	항 목	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	- n (%)
준비기	대상자 및 동의서 확인	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	41 (95.3)
	기구준비 및 점검	0	×	×	×	×	0	0	0	×	0	×	0	×	×	×	×	0	0	0	0	28 (65.1)
유도기	목표체온 설정 및 확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43(100.0)
	냉각 시작 - 약물주입	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43(100.0)
	목표체온 시간확인	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41 (95.3)
	모니터링(주요 합병증)	0	0	0	0	0	0	0	×	×	0	0	0	0	0	×	0	×	0	0	0	36 (83.7)
	검사 및 주의사항	0	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42 (97.7)
유지기	목표체온 유지확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43(100.0)
	목표시간 유지확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43(100.0)
	모니터링(주요 합병증)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	39 (90.7)
	검사 및 주의사항	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	42 (97.7)
재가온기	목표체온 설정 및 확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43(100.0)
	재가온기 시작 - 약물중단	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	42 (97.7)
	재가온 목표시간 확인	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	42 (97.7)
	모니터링(주요 합병증)	0	0	0	0	0	0	0	×	×	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	37 (86.0)
	검사 및 주의사항	0	0	0	0	0	0	0	0	×	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42 (97.7)

<sup>\* :</sup> 프로토콜 번호, ○ : 있음, × : 없음

- 1. 가천의과대학교 길병원(2011). 응급의료센터 소생 후 치료와 치료적 저체온 프로토콜.
- 2. 카톨릭의과대학교(2010). 서울성모병원 심정지 후 치료와 저체온 치료 프로토콜.
- 3. 아주대학교병원(2010). 저체온 치료 프로토콜.
- 4. 전남대학교병원(2010). 저체온 치료 프로토콜.
- 5. 한일병원(2010). 심정지 후 치료와 저체온 치료 프로토콜.
- 6. University of Pennsylvania(2010). Post-Cardiac Arrest Induced Hypothermia Order Set & Care Pathway & Nursing Hypothermia Protocol.
- 7. Kupchik. (2009). Development and implementation of a therapeutic hypothermia protocol.
- 8. Aspirus Wausau Hospital(2011). Therapeutic Hypothermia Order Set.
- 9. Baptist Health System South Florida (2009). Hypothermia Protocol.
- 10. Barnes-Jewish Hospital/Washington University School of Medicine (2008). Hypothermia Protocol.
- 11. Chester County Hospital (2010). Hypothermia Protocol.
- 12. Chicago Advocate Christ Hospital(2010). Hypothermia Protocol.
- 13. Community Memorial Health(2010). Hypothermia Policy.
- 14. Crozer-Chester Medical Center (2009). Hypothermia Protocol.
- 15. Deborah Heart and Lung Center(2011). Hypothermia Protocol & Order Set.
- 16. Ellis Medicine(2011) Hypothermia Protocol.
- 17. Erie County Medical Center(2009). Corporation Post-Cardiac Arrest & Induced Hypothermia Order Set and Policy and Procedure.
- 18. Fox Chase Cancer Center(2011). Standard of Practice for Therapeutic Hypothermia & Order.
- 19. Jackson Health System(2009). Hypothermia Protocol.
- 20. Massachusetts General Hospital(2005). Hypothermia Protocol.
- 21. Memorial Hospital at Gulfport(2011). Hypothermia Induction Order Set & Procedure & Inclusion Criteria.
- 22. Minneapolis Heart Instituteat Abbott Northwesterh Hospital (2009). phase I orders (upon arrival) & phase II orders (ICU care).
- 23. Mount Sinai School of Medicine(2010). Hypothermia Protocol.
- 24. New York Presbyterian Weill Cornell Medical College(2010). Hypothermia Protocol.
- 25. Spartanburg Regional Medical Center(2011). Hypothermia Order Set.
- 26. St. Bernards Medical Center(2009). Hypothermia Protocol.
- 27. St. David's Medical Center(2010). Hypothermia Protocol.
- 28. Tallahassee Memorial Healthcare(2011). Cooling & Rewarming Order Set.
- 29. The Good Samaritan Hospital (2009). Hypothermia Protocol.
- 30. The Ohio State University Medical Center (2010). Hypothermia Protocol.
- 31. Torrance Memorial Medical Center (2011). Hypothermia Protocol.
- 32. Trinitas Regional Medical Center(2011). Hypothermia ICU Order Set.
- 33. University of Chicago(2009). Hypothermia Protocol and OrderSet.
- 34. University of Pittsburgh(2009). Hypothermia Protocol and Post-Cardiac Arrest Care Plan.
- 35. University of Virginia Medical Center (2008). Hypothermia Protocol.
- 36. University of Texas(2010). Hypothermia Protocol.
- 37. Vanguard Baptist Health System(2010). Hypothermia Order Set.
- 38. Virtua Memorial Hospital(2010). Hypothermia Protocol.
- 39. Wake Hospital (2011). Hypothermia Protocol.
- 40. Washington Hospital Center (2010). Hypothermia Protocol.
- 41. Waukesha Memorial Hospital (2010). Surface Hypothermia Protocol.
- 42. Waukesha Memorial Hospital (2010). Catheter Hypothermia Protocol.
- 43. Winthrop University Hospital (2011). Hypothermia Protocol.

부록 2. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜

	I. 준비기( 처방 ~ 냉각 전 )	
항 목	내 용	이론적 근거
저체온 요법 준비	<ol> <li>환자의 발생을 확인한다. : 처방확인</li> <li>중환자실의 중증도를 고려하여 환자의 침상을 배정한다.</li> <li>저체온 요법 실시를 위한 간호팀을 구성한다.</li> </ol>	
환자 확인 및 위험요인 사정	1) 환자를 확인한다. : 이름, 나이, 성별, 병원번호, 진단 명 등 2) 환자의 과거력에서 저체온 요법 위험 요인을 사정한다. ① 심장질환 ② 출혈성 경향 ③ 전해질 대사 이상 3) 환자의 초기 검사 결과에서 저체온 요법 위험 요인을 사정한다. ① 부정맥, 허혈성 변화 : ST분절 상승 및 하강, T파 역전, Q파 유무 ② 출혈성 경향 : 지연된PT/aPTT, 혈소판 감소 ③ 전해질 불균형 : 저칼륨혈증, 저칼슘혈증, 저마그네슘혈증, 저인산혈증 4) 위험 요인이 확인된 환자는 저체온 요법 중 발생될 수 있는 합병증과 부작용을 주의 깊게 관찰한다. : 부정맥, 혈액응고장애, 전해질 불균형	주요 합병증 관리 참조 펜실베니아 의과대학 소생과학 센터 웹사이트
장비 및 기구 적용	1) 중환자 공통 감시 장비 및 기구를 준비하고, 작동상태를 점검한다. (1) 심전도 감시 (2) 침습적 또는 비침습적 혈압 (3) 경피적/정맥혈 산소포화도 감시 (4) 인공호흡기 (5) 약물 주입기 (6) 중심정맥압 측정기 (7) 호기말 이산화탄소분압 측정기  2) 저체온 요법에 따른 장비 및 기구를 준비하고, 작동상태를 점검한다. : 냉각 치료 장비 및 체온감시 기구(식도 또는 직장 탐색자)	저체은 요법(냉각치료)에 따른장비 및 기구 사용방법 체외(표면) 냉각: 냉각 담요 - (Medi-thermIII, Gaymar, New York, U.S.A.) 하이드로겔 패드 - (Arctic Sun Medivance, Colorado, U.S.A.) 혈관내 냉각: (COOLGARD3000, ZOLL, Massachusetts, U.S.A.) 각 장비 매뉴일 참조

항 목	Ⅱ. 유도기 ( 냉각 시작 ~ 목표체온 도달 ) 	 이론적 근거
· 장비 및 기구 적용	1) 중환자 공통 감시 장치를 적용한 후 작동 상태를 확인한다. : 이동 전·후 2) 저체온 요법에 따른 장비와 기구를 절차에 따라 적용한 후 작동상태를 확인한다. : 이동 전·후 3) 체외(표면) 냉각장비 적용 전에 적용할 부위의 피부 상태를 확인한다. : 냉각담요, 하이드로젤 냉각패드, 얼음주머니 적용 시	체외냉각시 피부상태 확인 Merchant, et al, 2006
투약관리	<ul><li>1) 냉각유도 중에 몸떨림을 예방하기 위한 필요한 약물을 투여하고, 작용을 확인하여 부작용 발생 시 보고한 후 필요한 처방을 수행한다.</li><li>: 진정제, 진통제, 마그네슘, 신정근차단제</li></ul>	몸떨림 예방 약물투여 Arrich, et al, 2009 Polderman & Herold 2009
체온관리	1) 냉각유도를 위해 장비의 체온조절 옵션을 설정한다. 2) 정해진 시간 내에(4-6시간 이내) 냉각 목표온도(33℃) 에 도달 되는지를 15-30분마다 모니터링 한다. 3) 목표체온 이탈 시 보고하고, 필요 시 장비의 설정 온도를 재조정 한다. : 과냉각(32℃이하)이나 반동성 고체온(37.6℃)발생 주의 4) 냉각유도 중에 발생할 수 있는 몸떨림을 사정도구를 이용하여 사정하고 모니터링 한다.  떨림사정도구(Bedside Shivering Assessment Scale : BSAS)  점수 지 표 0 (전혀없음) 떨림 없음. 1 (경미함)) 목 또는 흉부에 국한된 약간의 떨림. 2 (중정도) 목, 흉부, 상지의 전체적인 중정도의 떨림. 3 (심함) 몸통, 상지와 하지의 전체적인 심한 떨림.	정해진 시간 내에(4-6시간이내) Che et al, 2009; Kilgannor et al, 2008 목표체은 이탈: 과냉각, 반동성고체은 발생 Merchant, et al 2006 몸떨림 주의 Mayer, et al, 2004; Sessler D. I. 2009 BSAS 몸떨림 측정도구 May, et al 2011
환자 상태 모니터링 : 호흡, 순환	<ol> <li>수축기 혈압이 100mmHg이상, 평균 동맥압이 65-100mmHg 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>필요 시 혈역학적 안정을 위해 수액주입 및 혈압조절약물 투여</li> <li>중심정맥압이 8-12mmHg 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>동맥혈 산소포화도가 94-96% 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>소변량(0.5cc/kg 이상)을 1시간 마다 모니터링 한다.</li> <li>섭취량과 배설량을 8시간 마다 모니터링 한다.</li> </ol>	수축기 혈압, 평균동백압, 중심 정백압, 동백혈 산소포화도 AHA, 2010; Kilganon, et al 2010 저혈량, 체액불균형(시간당 소 변량, 섭취량과 배설량) Mirzoyev, et al. 2010 Polderman, K. H. 2004 Polderman & Herold 2009

고혈당 주의 장지용 등, 2010; Nielsen, et al, 2009 1) 혈당 검사를 1시간마다 수행하고 혈당이 144-180mg/dL 혈당144-180mg/dL 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다. Losert, et al, 2008; Oksanen, et al, 2007 2) 냉각유도 동안에 발생될 수 있는 전해질 불균형을 모니터링 한다. 주요 합병증 고혈당, 체액과 전해질불균형 : 저칼륨혈증, 저마그네슘혈증, 저칼슘혈증, 저인산혈증 혈액응고장애, 심혈관계변화(부 관리 3) 혈액응고장애와 출혈발생 위험을 모니터링 한다. 정맥, 허혈성 변화) : 지연된 PT/aPTT, 혈색소 및 혈소판 수 감소 Mirzoyev, et al. 2010; 4) 부정맥과 허혈성 변화 유무를 모니터링 한다. Polderman, K. H. 2004; : 서맥, ST분절 상승 및 하강, T파 역전, Q파 유무 Polderman & Herold 2009 서맥 Kupchik, 2009 Nielsen, et al, 2009

Ⅲ. 유지기 ( 목표체온 도달 ~ 재가온 전 )							
항 목	내 용	이론적 근거					
장비 및 기구 적용	<ol> <li>환자에게 적용된 저체온 요법에 따른 장비와 기구의 작동상태를 재확인 한다. : 이동 전 후, 배변 후</li> <li>체외냉각 방법을 적용한 경우 적용부위 피부 상태를 2시간 마다 사정한다.</li> </ol>	체외 냉각시 피부상태 사정 유도기와 동일					
투약관리	<ol> <li>냉각유지에 필요한 약물을 투여하고, 작용을 확인하여 부작용 발생 시 보고 한 후 처방을 수행한다.</li> <li>건정제, 진통제, 신경근 차단제</li> </ol>	유도기와 동일					
체온관리	<ol> <li>체온이 목표온도(33℃)에 도달하면 목표 온도를 유지하기 위해 장비의 온도 설정을 유지 온도로 조정한다.</li> <li>냉각 목표온도(32-34℃) 범위 내에서 체온유지 상태와 냉각 유도시작부터 목표 유지시간(24시간)을 모니터링 한다.</li> <li>32℃이하의 과냉각(overcooling)을 주의하고, 과냉각 발생 시 보고하고, 필요시 장비의 설정 온도를 재조정한다.</li> <li>경련(seizure)이나 간대성근경련(myoclonus)을 몸떨림과 감별하여 사정하고 모니터링 한다.</li> </ol>	유지기 목표온도, 목표시간 HACA, 2002; KACPR, 2011; AHA, 2010 과냉각 주의 Merchan,t et al, 2006 경련, 간대성근경련을 몸떨림과 감별 김진주, 2010					
환자 상태 모니터링 : 호흡, 순환	<ol> <li>수축기 혈압이 100mmHg이상, 평균 동맥압이 65-100mmHg 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>중심정맥압이 8-12mmHg 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>동맥혈 산소포화도가 94-96% 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>소변량(0.5cc/kg 이상)을 1시간 마다 모니터링 한다.</li> <li>섭취량과 배설량을 8시간 마다 모니터링 한다.</li> </ol>	유도기와 동일					
주요 합병증 관리	<ol> <li>혈당 검사를 1시간마다 수행하고 혈당이 144-180mg/dL 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>냉각유지 동안에 발생될 수 있는 전해질불균형을 모니터링 한다.: 저칼륨혈증</li> <li>혈액응고장애와 출혈발생 위험을 모니터링 한다.</li> <li>지연된 PT/aPTT, 혈색소 및 혈소판 수 감소</li> <li>부정맥과 허혈성 변화 유무를 모니터링 한다.</li> <li>서맥, ST분절 상승 및 하강, T파 역전, Q파 유무</li> </ol>	유도기와 동일					

부록 2. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜(계속)

	Ⅳ. 재가온기 ( 재가온 시작 ~ 목표체온 도달	)
항 목	내 <del>8</del>	이론적 근거
장비 및 기구 적용	1) 목표온도(36-36.5℃)에 도달하게 되면 냉각 치료 장비의 작동을 멈추고, 장비를 대기시킨다.	
투약관리	<ol> <li>목표온도에 도달하게 되면 진정제, 신경근차단제 약물투여를 중단한다. : 필요시 환자상태에 따라 진통제 약물 투여</li> <li>의식 회복을 확인하기 위하여 의식 상태를 2시간 마다 사정하고, 모니터링 한다.</li> <li>: 동공반사 및 크기, 글라스고우 혼수 등급</li> <li>반동성 고체온 발생 시 보고하고, 처방된 아세트아미노펜을 투여한다.</li> </ol>	약물중단 약물중단 후 의식 확인 아세트아미노펜 투여 펜실베니아 의과대학 소생 과학센터 웹사이트
체온관리	<ol> <li>체온이 시간당 0.25-0.3℃씩 상승되도록 장비의 온도설정을 재조정한다.</li> <li>체온이 시간당 0.25-0.3℃씩 재가온기의 목표온도(36.0-36.5℃) 까지 목표 시간(10-12시간 이상) 범위 내에서 점진적으로 도달되는지 1시간 마다 모니터링 한다.</li> <li>37.6℃이상의 반동성 고체온(rebound hyperthermia) 발생 시보고하고, 필요시 장비의 설정 온도를 재조정한다.</li> <li>4) 경련(seizure)이나 간대성근경련(myoclonus)을 몸떨림과 감별하여 사정하고 모니터링 한다.</li> </ol>	0.25-0.3℃/hr, 10-12시간 이상 상승 Neumar, et al., 2008 반동성 고체온 Polderman, K. H, 2004 Polderman & Herold 2009 유지기와 동일
환자 상태 모니터링 : 호흡, 순환	<ol> <li>수축기 혈압이 100mmHg이상, 평균 동맥압이 65-100mmHg 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>중심정맥압이 8-12mmHg 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>동맥혈 산소포화도가 94-96% 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>소변량(0.5cc/kg 이상)을 1시간 마다 모니터링 한다.</li> <li>섭취량과 배설량을 8시간 마다 모니터링 한다.</li> </ol>	유도기와 동일
	<ul> <li>1) 혈당 검사를 1시간마다 수행하고 혈당이 144-180mg/dL 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.</li> <li>2) 재가온기 동안에 발생될 수 있는 전해질 불균형을</li> </ul>	저혈당주의 Losert, et al, 2008; Oksanen et al, 2007
주요 합병증 관리	모니터링 한다.: 고칼륨혈증 : 필요시 칼륨 전해질이 혼합된 수액의 주입용량을 조절 3) 감염(폐렴, 폐혈증) 증상과 징후를 모니터링 한다. ① 객담양상 변화 및 배양검사 결과 양성	고칼륨혈증, 칼륨혼합수액조절 펜실베니아 의과대학 소생 과학센터 웹사이트
	② 흉부 방사선 촬영의 폐렴 징후 ③ 혈액검사 : 백혈구와 호중구증가, 적혈구침강속도 증가, C반응성 단백 증가	감염(폐렴, 패혈증) Nielsen, et al, 2009 Polderman, K. H, 2004

부록 3. 심정지 후 저체온 요법 예비 간호 프로토콜 타당도 조사 질문지

안녕하십니까?

본 연구는 중환자실에서 심정지 후 저체온 요법을 받는 환자에게 체계적이고, 표준화된 간호 프로토콜을 개발하여 질적으로 향상된 간호를 제공하기 위함이 며, 본 조사는 프로토콜에 대한 전문가의 내용타당도를 실시하는 것입니다.

심정지 후 저체온 요법 수행에 대한 귀하의 경험과 전문적 지식에 근거하여 각 문항의 타당성 여부에 대한 의견을 점수화하여 주시기 바랍니다.

수집된 자료는 무기명으로 처리하여 연구 목적 외 사용되지 않을 것이며, 개인 정보에 대한 비밀유지를 할 것이오니 모든 항목에 대해 솔직한 응답을 부탁드립 니다.

병원 업무로 바쁘신 가운데서도 귀중한 시간을 허락해 주시고 협조와 도움 주셔서 진심으로 감사드립니다.

본 연구와 질문지 내용에 대하여 궁금한 점이 있으시면 아래 연락처로 연락해주십 시오.

전화☎ : 010-\*\*88-\*77\* E-Mail⊠ : anaba\*\*@hanmail.net

2011년 11월 연세대학교 대학원생 간호학전공

연구자 : 백 지 은 올림

### 동 의 서

본인은 『심정지 후 저체온 요법 간호 프로토콜 개발』 연구에 대해 설명을 듣고 이를 이해하였으며, 자발적으로 참여함을 동의합니다.

날 짜: 2011. 서명: \_\_\_\_(인)

# □ 다음은 귀하의 일반적 특성에 관한 질문입니다. 해당란에 (√)표시 해주십시오.

1.	연령 : 만 세		
2.	성별 : ① 남 ② 여		
3.	최종학력 : ① 대학 졸업	② 석사(과정 중)	③ 박사(과정 중)
4.	현재직위 : ① 일반간호사 ④ 전공의		③ 수간호사
5.	근무병원 : ① 종합병원	② 상급종합병원	
6.	현 부서 : ① 응급실 ②	) 중환자실	
7.	현 부서 근무경력 :	년	개월
8.	총 임상(진료)경력 :	년	개월
9.	귀하 병원의 저체온 치료경력 :	년	개월
10	. 저체온 치료 경험경력 :	년	<u> 개월</u>

□ 아래의 문항은 <u>저체온요법 '준비기' 간호 프로토콜</u>에 대한 것입니다. 귀하께서 각 문항을 읽고 저체온 요법 준비기 간호의 내용으로 <u>적절한지를 해당</u> 칸에 (√)표시 해주십시오.

I . 준비기 Preparation phase ( 처방 ~ 냉각 전 )	매우 부적 절	부적절	적절	매우 적절	1,2번을 체크한 경우 이유를 기록해주세요.
1) 환자의 발생을 확인한다. : OCS상의 cooling code 확인	1	2	3	4	기득에 [ /네프.
2) 중환자실의 중증도를 고려하여 환자의 침상을 배정한다.					
3) 저체온 요법 실시를 위한 간호팀을 구성한다.					
4) 환자를 확인한다. : 이름, 나이, 성별, 병원번호, 진단명 등					
5) 환자의 과거력에서 저체온 요법 관련 위험요인을 사정한다. : 심장질환, 출혈성 경향, 전해질 대사 이상					
(6) 환자의 초기 검사결과에서 저체온 요법과 관련된 위험요인을 사정한다. : 부정맥, 허혈성 변화 - ST분절 상승 및 하강, T파 역전 Q파 유무 혈액응고이상 - 지연된 PT/aPTT, 혈색소 및 혈소판 수 감소 전해질 불균형 - 저칼륨혈증, 저마그네슘혈증, 저칼슘혈증, 저인산혈증,					
7) 위험요인이 확인된 환자는 저체온 요법 중 발생될 수 있는 합병증과 부작용을 주의 깊게 관찰한다. : 부정맥, 혈액응고장애, 전해질 불균형					
8) 중환자 공통 감시 장비 및 기구를 준비하고, 작동상태를 점검한다. : 심전도 감시, 침습적 또는 비침습적 혈압 측정기, 경피적/정맥혈 산소포화도, 인공호흡기, 약물 주입기, 중심정맥압 측정기, 호기말 이산화탄소분압 측정기					
9)* 저체온 요법에 따른 장비 및 기구를 준비하고, 작동상태를 점검한다. : 냉각치료 장비 및 체온감시 기구(식도 또는 직장 탐색자)					

<sup>\*</sup> 저체온 요법 장비 조정은 각 해당 장비의 매뉴얼을 참조

□ 아래의 문항은 <u>저체온 요법 '유도기' 간호 프로토콜</u>에 대한 것입니다. 귀하께서 각 문항을 읽고 저체온 요법 유도기 간호의 내용으로 <u>적절한지를 해당</u> 칸에 (√)표시 해주십시오.

Ⅲ. 유도기 Induction phase ( 냉각 시작 ~ 목표체온 도달 )	매우 부 적절	부적절	적절	매우 적절	1,2번을 체크한 경우 이유를 기록해주세요.
1) 중환자 공통 감시 장치를 적용한 후 작동상태를 확인한다(이동 전후). : 인공호흡기의 가온은 적용하지 않음.	1	2	3	4	7   1   1   1   1
2)* 저체온 요법에 따른 장비와 기구를 절차에 따라 적용한 후 작동상태를 확인한다(이동 전후).					
3) 체외(표면) 냉각장비 적용 전에 적용할 부위의 피부 상태를 확인한다. : cooling blankets, Hydrogel pad cooling, 얼음주머니 적용 시					
4) 냉각유도 중에 몸떨림을 예방하기 위한 필요한 약물을 투여하고, 작용을 확인하여 부작용 발생 시 보고한 후 필요한 처방을 수행한다. : 진정제, 진통제, 마그네슘, 신경근차단제					
5)* 냉각유도를 위해 장비의 체온조절 옵션을 설정한다.					
6) 체온이 정해진 시간 내에(4-6시간이내) 냉각 목표온도에 (32-34℃) 도달 되는지를 15-30분마다 모니터링 한다.					
7)* 목표체온 이탈시 보고하고 필요시 장비의 설정 온도를 재조정 한다. : 과냉각(32℃이하)이나 반동성 고체온(37.6℃이상) 발생 주의					
8) 냉각유도 중에 발생할 수 있는 몸떨림(shivering)을 측정 도구를 이용하여 사정하고, 모니터링 한다. (도구: Bedside Shivering Assessment Scale)					
9) 수축기 혈압 100mmHg이상, 평균 동맥압 65-100mmHg 유지 되는지를 모니터링 한다. : 필요 시 혈역학적 안정을 위해 수액주입 및 혈압조절약물 투여					
10) 중심정맥압이 8-12mmHg 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.					

<sup>\*</sup> 저체온 요법 장비 조정은 각 해당 장비의 매뉴얼을 참조

□ 아래의 문항은 <u>저체온 요법 '유도기' 간호 프로토콜</u>에 대한 것입니다. 귀하께서 각 문항을 읽고 저체온 요법 유도기 간호의 내용으로 <u>적절한지를 해당</u> 칸에 (√)표시 해주십시오.

Ⅱ. 유도기 Induction phase ( 냉각 시작 ~ 목표체온 도달 )	매우 부적 절 1	부적 절 2	적절 3	매우 적절 4	1,2번을 체크한 경우 이유를 기록해주세요.
11) 동맥혈 산소포화도가 94-96%범위내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.	1		3	4	,,,,,,,
12) 소변량(0.5cc/kg/hr 이상)을 1시간마다 모니터링 한다.					
13) 섭취량과 배설량을 8시간마다 모니터링 한다.					
14) 혈당 검사를 1시간마다 수행하고 혈당이 144-180mg/dL 범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.					
<ul><li>15) 냉각유도기 동안에 발생될 수 있는 전해질 불균형을 모니터링 한다.</li><li>: 저칼륨혈증 저마그네슘혈증, 저칼슘혈증, 저인산혈증</li></ul>					
16) 혈액응고장애와 출혈발생 위험을 모니터링 한다. : 지연된 PT/aPTT, 혈색소 및 혈소판 수 감소					
17) 부정맥과 허혈성 변화 발생 유무를 모니터링 한다. : 서맥, ST분절 상승 및 하강, T파 역전, Q파 유무					

<sup>\*</sup> 저체온 요법 장비 조정은 각 해당 장비의 매뉴얼을 참조

□ 아래의 문항은 <u>저체온 요법 '유지기' 간호 프로토콜</u>에 대한 것입니다. 귀하께서 각 문항을 읽고 저체온 요법 유지기 간호의 내용으로 <u>적절한지를 해당</u> 칸에 (√) 표시 해주십시오.

Ⅲ. 유지기 Maintenance phase ( 목표체은 도달 ~ 재가온 전 )	매우 부 적절 1	부 적절 2	적절	매우 적절 4	1,2번을 체크한 경우 이유를 기록해주세요.
1)* 환자에게 적용된 저체온 요법에 따른 장비와 기구의 작동	1		3	4	
상태를 재확인 한다. : 이동전 후, 배변 후					
2) 체외냉각 방법을 적용한 경우 적용부의 피부 상태를					
2시간마다 사정한다.					
3) 냉각 유지에 필요한 약물을 투여하고, 작용을 확인하여					
부작용 발생 시 보고 한 후 처방을 수행한다.					
: 진정제, 진통제, 신경근차단제					
4)* 체온이 목표온도(32-34°C)에 도달하면 목표온도를 유지하기					
위해 장비의 온도 설정을 유지 온도로 조정한다.					
5) 냉각 목표온도 범위 내에서 체온유지 상태와 냉각유도					
시작부터 목표 유지시간(24시간)을 모니터링 한다.					
6)* 32°C이하의 과냉각(overcooling)을 주의하고, 과냉각 발생 시					
보고하고, 필요시 장비의 설정 온도를 재조정한다.					
7) 경련(seizure)이나 간대성근경련(myoclonus)을 몸떨림과					
감별하여 사정하고 모니터링 한다.					
8) 수축기 혈압 100mmHg이상, 평균 동맥압 65-100mmHg					
유지 되는지를 모니터링 한다.					
9) 중심정맥압이 8-12mmHg 유지 되는지를 모니터링 한다.					
10) 동맥혈 산소포화도가 94-96% 유지 되는지를 모니터링					
한다.					
11) 소변량(0.5cc/kg/hr 이상)을 1시간 마다 모니터링 한다.					
12) 섭취량과 배설량을 8시간 마다 모니터링 한다.					
13) 혈당 검사를 1시간마다 수행하고, 혈당이 144-180mg/dL					
범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.					
14) 냉각 유지기 동안에 발생될 수 있는 전해질 불균형을					
모니터링 한다. : 저칼륨혈증					
15) 혈액응고장애와 출혈발생 위험을 모니터링 한다.					
16) 부정맥과 허혈성 변화 발생 유무를 모니터링 한다.					
			<u> </u>	<u> </u>	L

<sup>\*</sup> 저체온 요법 장비 조정은 각 해당 장비의 매뉴얼을 참조

□ 아래의 문항은 <u>저체온 요법 '재가온기' 간호 프로토콜</u>에 대한 것입니다. 귀하께서 각 문항을 읽고 저체온요법 재가온기 간호의 내용으로 <u>적절한지를 해당</u> 칸에 (√) 표시 해주십시오.

TV zil zil O zil Domononio za ziboro	매우	부	부 , ,		1,2번을 체크한
IV. 재가온기 Rewarming phase	부 적절	, 적절	적절	매우 적절	경우 이유를
( 재가온 시작 ~ 목표체온 도달 )	작절 1	2	3	4	기록해주세요.
1)* 목표온도에(36-36.5℃) 도달하게 되면 냉각 치료 장비의					
작동을 멈추고, 장비를 대기시킨다.					
2) 목표온도에 도달하게 되면 진정제, 신경근차단제의 약물투여를					
중단한다. : 필요시 환자상태에 따라 진통제 약물 투여					
3) 의식 회복을 확인하기 위하여 의식 상태를 2시간마다 사정					
하고 모니터링 한다. : 동공반사 및 크기, 글라스고우 혼수등급					
4) 반동성 고체온 발생 시 보고하고 처방된 아세트아미노펜을					
투여한다.					
5) <sup>*</sup> 체온이 시간당 0.25-0.5℃씩 상승되도록 장비의 온도설정을					
재설정한다.					
6) 체온이 시간당 0.25-0.5℃씩 재가온기의 목표온도(36-36.5℃)까지					
목표 시간(10-12시간 이상) 범위 내에서 점진적으로 도달 되는지					
1시간 마다 모니터링 한다.					
7)* 37.6℃이상의 반동성 고체온 발생 시 보고하고, 필요 시 장비의					
설정 온도를 재조정한다.					
8) 경련(Seizure)이나 간대성근경련(Myoclonus)을 몸떨림과					
감별하여 사정하고 모니터링 한다.					
9) 수축기 혈압 100mmHg이상, 평균 동맥압 65-100mmHg					
유지 되는지를 모니터링 한다.					
10) 중심정맥압이 8-12mmHg 유지 되는지를 모니터링 한다.					
11) 동맥혈 산소포화도가 94-96% 유지 되는지를 모니터링					
<u></u> 한다.					
12) 소변량(0.5cc/kg/hr 이상)을 1시간 마다 모니터링 한다.					
13) 섭취량과 배설량을 8시간 마다 모니터링 한다.					
14) 혈당 검사를 1시간마다 수행하고, 혈당이 144-180mg/dL					
범위 내에서 유지 되는지를 모니터링 한다.					
15) 재가온기 동안에 발생될 수 있는 전해질 불균형(고칼륨 혈증)을					
모니터링 한다. : 필요시 칼륨전해질이 혼합된 수액의 주입용량을 조절					
16) 감염(폐렴, 패혈증) 증상과 징후를 모니터링 한다.					
: 객담양상의 변화 및 배양결과의 양성, 흉부방사선 촬영의					
폐렴 정후, 혈액 검사에서 백혈구 및 호중구, 적혈구 침강속도,					
C 반응성 단백 증가					

<sup>\*</sup> 저체온 요법 장비 조정은 각 해당 장비의 매뉴얼을 참조

부록 4. 내용타당도에 참여한 전문가 집단의 일반적 특성

			( N=12 )
일반적 특성	구 분	n (%)	M±SD
 연 령			408.0±52.18
성 별	남	4 (33.3)	
	여	8 (66.7)	
학 력	대학 졸	5 (41.7)	
	석사 졸(과정 중)	5 (41.7)	
	박사 졸(과정 중)	2 (16.7)	
직 위	일반 간호사	3 (25.0)	
	책임(주임) 간호사	4 (33.3)	
	수간호사(파트장)	1 ( 8.3)	
	전공의	2 (16.7)	
	전문의	2 (16.7)	
근무병원 형태	종합병원	0 ( 0.0)	
	상급종합병원	12(100.0)	
현부서	응급실	2 (16.7)	
	중환자실	6 (50.0)	
	응급의학과	4 (33.3)	
현부서 근무경력(달)			91.3±37.50
총 임상(진료)경력(달)			126.5±52.47
병원의 저체온 치료경력(달)			81.0±24.61
저체온 치료 경험경력(달)			64.9±24.74

부록 5. 간호사용 연구 참여 동의서

안녕하십니까?

3교대 병원근무로 바쁘고 어려운 가운데서도 현장에서 열심히 일하시는 선생님들께 존경과 응원을 보냅니다.

저는 심정지 후 저체온 요법 환자의 간호와 생존율에 관심을 갖고 있으며, 현재 연세대학교 대학원에서 간호학을 전공하고 있는 학생으로 석사 학위 논문을 준비하고 있습니다.

본 연구의 목적은 『심폐소생술 후 자발순환이 회복되어 저체온 요법을 받기 위해 중환 자실에 입원한 환자를 위해 체계적이고 표준화된 간호 프로토콜을 개발』 하여 제공되는 간호의 질을 보다 향상시켜 환자의 회복 및 생존율에 도움을 주기 위함입니다.

개발한 지침을 가지고 임상적용에 대한 적절성을 확인하고자 협조를 부탁드리겠습니다.

연구진행 중 원하실 경우엔 언제든 중단하실 수 있으며, 그것으로 인한 불이익은 없습니다. 수집된 자료는 익명으로 처리하여 연구 목적 외 사용되지 않을 것이며 개인정보에 대한 비밀 유지와 연구가 종료된 시점에 폐기할 것을 약속드리겠습니다.

어렵고 힘든 상황에서도 연구 참여에 허락해 주시고, 협조해주셔서 진심으로 감사드립니다.

본 연구에 대하여 궁금한 점이 있으시면 아래 번호로 연락주시기 바랍니다.

전화☎ : 010-\*\*88-\*77\* E-Mail⊠ : anaba\*\*@hanmail.net

2011년 12월 연세대학교 대학원생 간호학전공

연구자 : 백 지 은 올림

#### 동 의 서

본인은 『심정지 후 저체온 요법 간호프로토콜 개발』 연구에 대해 설명을 듣고 이를 이해하였으며, 자발적으로 참여함을 동의합니다.

날 짜: 2011. 서명: \_\_\_\_\_(인)

#### **ABSTRACT**

# Development of a therapeutic hypothermia nursing protocol in postresuscitation patient

Back, Jee Eun
Dept. of Nursing
The Graduate School
Yonsei University

**BACKGROUND:** Therapeutic hypothermia is a medical treatment that is widely used in post cardiac resuscitation patients. Treatment guidelines and protocols have also been developed. However, no protocol or guideline has been developed for nursing of these patients.

**AIMS:** Thus, this methodological research was conducted to develop a systematic and standardized therapeutic nursing protocol for ICU patients receiving therapeutic hypothermia after successful cardiopulmonary resuscitation.

**METHOD**: The development of the nursing protocol was based on the following:

1) With the KACPR Guidelines(2011) as the standard and 3 Guidelines from AHA(2010) and ERC(2010) as a base, the author developed items and content of nursing performance through the analysis of 43 protocols, 34 references and medical records from domestic and foreign sources, 2) The draft protocol was reviewed for validity evaluation by 12 experts in therapeutic hypothermia and modified according to expert recommendations. 3) After protocol's feasibility was verified by 5 ICU nurses, it was further modified and the final application was developed.

RESULTS: Results are as follows.

- 1. The nursing protocol was defined in 4 stages; preparation, induction, maintenance and rewarming, and included 7 items and 60 nursing
- 2. Nursing protocol items were composed of 7 items that include preparation for therapeutic hypothermia, patient identification and risk factors assessment, medical

equipment and instruments, administration of medication, temperature, monitoring respiration and circulation, and management of major complications.

- 3. For each stage, items were assigned as follows: 'preparation of therapeutic hypothermia' was assigned to the preparation stage, 'medical equipment and instruments application' were assigned to the preparation through rewarming stages and 'administration of medication', 'managing temperature', 'monitoring respiration and circulation' and 'major complication' were assigned to the induction through rewarming phases.
- 4. Nursing interventions for each item were as follows: 'preparation for therapeutic hypothermia' included patient case identification, bed assignment and early-stage nursing support. Following 'patient identification and risk factor assessment', were medical history and early test results, as part of the risk factor assessment. 'medical equipment and instrument application' included critical case monitoring, preparation of equipment and instruments for therapeutic hypothermia(cooling therapy), checking operation of equipment and instruments, skin monitoring before and after cooling therapy and equipment standby. 'administration of medication' included cooling induction and maintaining medication, medication withdrawal for rewarming. checking consciousness after withdrawal and acetaminophen administration for hyperthermia. 'temperature management' included cooling induction and temperature control checking for maintenance and rewarming, monitoring therapeutic temperature and time to reach desired temperature, temperature deviation, and shivering, seizures or myoclonus. 'monitoring respiration and circulation' included monitoring of systolic blood pressure, mean arterial pressure, central venous pressure, oxygen saturation, quantity of urine per hour and amount of intake and excretion. 'management of major complications' included monitoring blood glucose levels(hyperglycemia, hypoglycemia), disturbances, risk of coagulopathy and bleeding, presence of arrhythmic and ischemic change, symptoms and signs of infection(pneumonia, sepsis) and assessment of abdomen fullness. The 60 interventions described above were included in the final protocol.

**CONCLUSION**: This protocol should contribute to improvements in systematic and efficient nursing care of ICU patients undergoing therapeutic hypothermia.

Key words: therapeutic hypothermia, hypothermia after cardiac arrest, protocol.