



**LISIANE VAN OMMEREN CORRÊA**

**HIPOTERMIA TERAPÊUTICA PÓS-PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA EM  
HOSPITAIS DO EXTREMO SUL DO BRASIL**

**RIO GRANDE**

**2014**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**  
**MESTRADO EM ENFERMAGEM**

**HIPOTERMIA TERAPÊUTICA PÓS-PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA EM**  
**HOSPITAIS DO EXTREMO SUL DO BRASIL**

**LISIANE VAN OMMEREN CORRÊA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito para obtenção do título de Mestre em Enfermagem. Área de Concentração: Enfermagem e Saúde. Linha de Pesquisa: Ética, Educação e Saúde.

**Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Rosemary Silva da Silveira**

**RIO GRANDE**

**2014**

C823h      Corrêa, Lisiane Van Ommeren  
Hipotermia Terapêutica Pós-Parada Cardiorrespiratória em  
Hospitais do Extremo Sul do Brasil / Lisiane Van Ommeren  
Corrêa. – 2014.  
99 f.

Inclui apêndices e anexos.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio  
Grande – Programa de Pós-graduação em Enfermagem.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Rosemary Silva da Silveira.

1. Enfermagem 2. Hipotermia Terapêutica. 3. Parada  
Cardiorrespiratória. I. Silveira, Rosemary Silva da. II. Título.

CDU 616-083

LISIANE VAN OMMEREN CORRÊA

**HIPOTERMIA TERAPÊUTICA PÓS-PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA EM  
HOSPITAIS DO EXTREMO SUL DO BRASIL**

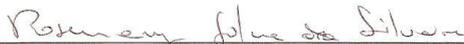
Esta dissertação foi submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para a obtenção do Título de **Mestre em Enfermagem** e aprovada na sua versão final em 18 de dezembro de 2014, atendendo às normas da legislação vigente da Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Área de Concentração Enfermagem e Saúde.



Mara Regina Santos da Silva

Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem FURG

**BANCA EXAMINADORA**



Dr<sup>a</sup>. Rosemary Silva da Silveira – Presidente (FURG)



Dr<sup>a</sup>. Valéria Lerch Lunardi – Membro Interno (FURG)



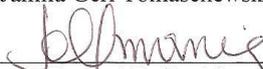
Dr<sup>a</sup>. Paula Pereira de Figueiredo – Membro Interno (FURG)



Dr<sup>a</sup>. Camila Rose Guadalupe Barcelos Schwonke – Membro Externo (FAU)



Dr<sup>a</sup>. Jamila Geri Tomaszewski Barlem – Suplente Interno (FURG)



Dr. Joel Rolim Mancia – Suplente Externo (IPA)

CORRÊA, Lisiane Van Ommeren. **Hipotermia terapêutica pós-parada cardiorrespiratória em hospitais do extremo sul do Brasil**. 2014. 99p. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

## RESUMO

A atuação eficaz dos trabalhadores da saúde no atendimento imediato da parada cardiorrespiratória possibilita o efetivo processo de implementação da hipotermia terapêutica, reduzindo possíveis danos cerebrais e proporcionando um melhor prognóstico para o paciente. O presente estudo objetivou conhecer o processo de implementação da hipotermia terapêutica pós-parada cardiorrespiratória em hospitais do extremo sul do Brasil. Tratou-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo descritiva. O cenário do estudo foram duas Unidades de Terapia Intensiva de dois hospitais onde a hipotermia terapêutica pós-parada cardiorrespiratória é realizada. Os sujeitos do estudo foram médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem atuantes nas referidas unidades. A coleta de dados foi composta por dois momentos. Primeiramente, foi desenvolvida uma pesquisa retrospectiva nos prontuários dos pacientes e, posteriormente, foram aplicadas entrevistas semiestruturadas por meio de roteiro de entrevista com os profissionais citados, as quais foram gravadas com aparelho digital. A coleta de dados ocorreu durante o mês de outubro de 2014. Para interpretação dos dados, foi utilizada a análise textual discursiva, construindo-se três categorias. Na primeira categoria, “processo de implementação da hipotermia terapêutica”, constatou-se que o hospital com uma implementação sistematizada e organizada utiliza um protocolo escrito e, em relação às fases de aplicação da hipotermia terapêutica, ambas as instituições utilizam os métodos tradicionais de indução, manutenção e reaquecimento. A segunda categoria, “facilidades e dificuldades vivenciadas pela equipe de saúde durante a aplicação da hipotermia terapêutica”, identifica a estrutura física, harmonia da equipe, equipamentos para a monitorização constante das condições hemodinâmicas dos pacientes e a otimização do tempo de trabalho como facilitadores. No que tange às dificuldades, constatou-se a aquisição de materiais, como o gelo e o BIS; disponibilidade de um único termômetro esofágico; inexistência de EPI's; conhecimento insuficiente e inaptidão técnica; ausência de educação permanente e dimensionamento inadequado dos profissionais de enfermagem. Na terceira categoria, “efeitos adversos e complicações encontradas pela equipe de saúde durante a aplicação da hipotermia terapêutica e cuidados de enfermagem realizados”, verificou-se, como efeitos adversos, a ocorrência de tremores, bradicardia e hipotensão e de complicações como hipotermia excessiva e queimaduras de pele. Os cuidados de enfermagem direcionam-se aos cuidados com a pele e extremidades, uso do gelo, sedação, higiene, conforto e preparo de material para monitorização. Concluiu-se que a hipotermia terapêutica é possível de ser aplicada, na realidade das instituições pesquisadas, de maneira segura, eficaz e de baixo custo.

**Descritores:** Hipotermia Terapêutica. Parada Cardiorrespiratória. Enfermagem.

CORRÊA, Lisiane Van Ommeren. **Therapeutic hypothermia post-cardiorespiratory arrest in hospitals in the south of Brasil.** 2014. 99p. Dissertation (Master's of Nursing) - School of Nursing. Graduate Program in Nursing, Federal University of Rio Grande, Rio Grande.

### **ABSTRACT**

The efficient performance of health workers in immediate care of cardiorespiratory arrest enables the effective implementation process of therapeutic hypothermia, reducing possible brain damage and providing a better prognosis for the patient. This study investigated the process of implementing therapeutic hypothermia post-cardiorespiratory arrest in the hospitals in the south of Brasil. It was a qualitative research approach using a descriptive method. The study setting was the Intensive Care Unit of two hospitals where therapeutic hypothermia is performed post-cardiorespiratory arrest. The study subjects were doctors, nurses and nursing technicians working in these units. Data collection consisted of two parts; first, a retrospective study was developed from the medical records of patients, and semi-structured interviews were later conducted by interview script with the above professionals which were recorded with a digital recorder. Data collection took place during the month of October, 2014. The discursive textual analysis was used for the interpretation of the data, creating three categories. In the first category, "implementation process of therapeutic hypothermia," it was found that the hospital had a systematic and organized implementation, use a written protocol, and in relation to the implementation stages of hypothermia, both institutions use the traditional methods of induction, maintenance and reheating. The second category, "strengths and difficulties experienced by health staff during the implementation of therapeutic hypothermia," identifies the physical structure, team harmony, and equipment for the constant monitoring of hemodynamic status of patients and the optimization of working time as facilitators. Regarding the difficulties, there was the purchase of materials, such as ice and the BIS; availability of a single esophageal thermometer; lack of PPE; insufficient knowledge and technical ineptitude; a lack of continuing education and inappropriate dimensions of nursing professionals. In the third category, "adverse effects and complications found by the health team during the implementation of therapeutic hypothermia and nursing care provided," the following undesirable effects were observed: the occurrence of tremors, bradycardia and hypotension, and complications such as excessive hypothermia and skin burns. Nursing care is directed towards the care of the skin and extremities, ice use, sedation, hygiene, comfort and preparation of material for monitoring. It was concluded that therapeutic hypothermia can be applied in the surveyed institutions reality in a safe, effective and low-cost way.

**Keywords:** Therapeutic Hypothermia. Cardiopulmonary Resuscitation. Nursing.

CORRÊA, Lisiane Van Ommeren. **Hipotermia terapéutica pos-parada cardiorrespiratoria en hospitales del extremo sur de Brasil.** 2014. 99p. Disertación (Máster en Enfermería) – Escuela de Enfermería. Programa de Posgrado en Enfermería, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande.

## RESUMEN

La actuación eficaz de los trabajadores de la salud en el atendimento inmediato por parada cardiorrespiratoria posibilita el proceso efectivo de implementación de la hipotermia terapéutica, reduciendo los posibles daños cerebrales y proporcionando un mejor pronóstico al paciente. El presente estudio tiene como objetivo el conocimiento del proceso de implementación de la hipotermia terapéutica pos-parada cardiorrespiratoria en hospitales del extremo sur de Brasil. Se trata de una pesquisa cualitativa de tipo descriptivo. El escenario para este estudio fueron dos Unidades de Terapia Intensiva de dos hospitales en donde son realizados los procesos de hipotermia terapéutica pos-parada cardiorrespiratoria. Los sujetos del estudio fueron médicos, enfermeros y técnicos de enfermería actuantes en las referidas unidades. La recogida de datos fue ejecutada en dos momentos. Primeramente, se desarrolló una pesquisa retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes y, posteriormente, se hicieron entrevistas semi-estructuradas por medio de un guión de entrevista con los profesionales citados, que luego fueron grabadas con aparato digital. La recolección de datos ocurrió durante el mes de octubre de 2014. Para la interpretación de los datos fue utilizado el análisis textual discursivo, construyéndose tres categorías. En la primera categoría, “proceso de implementación de la hipotermia terapéutica”, se constató que el hospital con una implementación sistematizada y organizada, utilizó un protocolo escrito, y en relación a las fases de aplicación de la hipotermia terapéutica, ambas instituciones utilizan los métodos tradicionales de inducción, mantenimiento y recalentamiento. La segunda categoría, “facilidades y dificultades experimentadas por el equipo de salud durante la aplicación de la hipotermia terapéutica”, identifica la estructura física, la armonía del equipo, los equipamientos para la monitorización constante de las condiciones hemodinámicas de los pacientes y la optimización del tiempo de trabajo, como facilitadores. En lo referente a las dificultades, se constató la adquisición de materiales, como el hielo y el BIS; la disponibilidad de un único termómetro esofágico; la inexistencia de EPI's; conocimiento insuficiente e ineptitud técnica; la ausencia de educación permanente y un dimensionamiento inadecuado de los profesionales de enfermería. En la tercera categoría, “efectos adversos y complicaciones encontradas por el equipo de salud durante la aplicación de la hipotermia terapéutica y cuidados de enfermería realizados”, se verificó, como efectos adversos, la ocurrencia de temblores, bradicardia e hipotensión, además de las complicaciones como hipotermia excesiva y quemaduras en la piel. Los cuidados de enfermería se direccionan a los cuidados con la piel y extremidades, uso de hielo, sedación, higiene, confort y preparo de material para la monitorización. Se concluyó que es posible la aplicación de la hipotermia terapéutica de manera segura, eficaz y a bajo costo en la realidad de las instituciones estudiadas.

**Descriptores:** Hipotermia Terapéutica. Parada Cardiorrespiratoria. Enfermería.

## LISTA DE SIGLAS

ACE	Atendimento Cardiovascular de Emergência
AESP	Atividade Elétrica Sem Pulso
AHA	American Heart Association
BIS	Índice Bispectral
DEA	Desfibrilador Externo Automático
EEG	Eletroencefalograma
FURG	Universidade Federal do Rio Grande
FV	Fibrilação Ventricular
HB	Hemoglobina
HT	Hipotermia Terapêutica
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation
NEPES	Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação Superior
O <sub>2</sub>	Oxigênio
PCR	Parada Cardiorrespiratória
RCE	Retorno da Circulação Espontânea
RCP	Ressuscitação Cardiopulmonar
RNI	Relação Normatizada Internacional
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SAV	Suporte Avançado de Vida
SAVC	Suporte Avançado de Vida Circular
SBV	Suporte Básico de Vida
TP	Tempo de Protrombina
TTP	Tempo de Tromboplastina Parcial
TV	Taquicardia Ventricular

TVSP Taquicardia Ventricular Sem Pulso

UTI Unidade de Terapia Intensiva

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	OBJETIVO.....	16
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1	PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA .....	17
2.2	HIPOTERMIA TERAPÊUTICA .....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>33</b>
3.1	TIPO DE ESTUDO .....	33
3.2	LOCAL DO ESTUDO .....	33
3.3	SUJEITOS DO ESTUDO.....	34
3.4	QUESTÕES ÉTICAS ENVOLVIDAS NO ESTUDO .....	35
3.5	PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	37
3.6	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS .....	39
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>41</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS .....	41
4.2	CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS SITUAÇÕES EM QUE SE APLICOU A HIPOTERMIA TERAPÊUTICA .....	41
4.3	PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DA HIPOTERMIA TERAPÊUTICA .....	42
4.4	FACILIDADES E DIFICULDADES VIVENCIADAS PELA EQUIPE DE SAÚDE DURANTE A APLICAÇÃO DA HIPOTERMIA TERAPÊUTICA .....	54
4.5	EFEITOS ADVERSOS E COMPLICAÇÕES ENCONTRADAS PELA EQUIPE DE SAÚDE DURANTE A APLICAÇÃO DA HIPOTERMIA TERAPÊUTICA E CUIDADOS DE ENFERMAGEM REALIZADOS .....	60
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>69</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>72</b>
	<b>APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>81</b>
	<b>APÊNDICE B: INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DOCUMENTAL.....</b>	<b>82</b>
	<b>APÊNDICE C: ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO.....</b>	<b>83</b>

<b>ANEXO A: PROTOCOLO DE HIPOTERMIA TERAPÊUTICA DA INSTITUIÇÃO “A” .....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO B: PARECER FAVORÁVEL DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA NA ÁREA DA SAÚDE .....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO C: PARECER FAVORÁVEL DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA INSTITUIÇÃO “A” .....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO D: PARECER FAVORÁVEL DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA INSTITUIÇÃO “B”.....</b>	<b>99</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Durante minha trajetória como acadêmica de Enfermagem, ao estudar sobre a assistência de enfermagem na situação de parada cardiorrespiratória (PCR), foi possível perceber que o atendimento imediato a essa intercorrência clínica é um fator determinante na sobrevivência do indivíduo. Não obstante, em meu exercício profissional como Enfermeira de uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), desenvolvi minha atuação cuidando de pacientes em pós-operatório de cirurgia cardíaca e também em situação de PCR, compreendendo que deve se levar em conta a avaliação das condições clínicas do paciente, bem como a sistematização das ações da equipe de saúde, de modo a permitir uma atuação rápida e efetiva, instituindo medidas terapêuticas de suporte à vida.

A PCR pode ser definida como uma condição súbita e inesperada de deficiência de oxigenação por interrupção da circulação sanguínea, com suspensão dos batimentos cardíacos e dos movimentos ventilatórios. As doenças cardiovasculares constituem a primeira causa de morte na América Latina, com mortalidade numerosa, em que a PCR consiste na mais grave emergência cardiovascular. Sua incidência está em progressivo aumento, diferentemente dos países desenvolvidos, em que há implementação de estratégias eficazes para reduzir a mortalidade e contribuir com um significativo descenso (VIDAL, 2011).

A incidência estimada de serviços de emergência que tratam parada súbita cardiorrespiratória nos Estados Unidos e no Canadá é de cerca de 50 a 55 para cada 100.000 pessoas por ano e a taxa média de sobrevivência até a alta hospitalar é de 8,4% para qualquer ritmo e 22% após fibrilação ventricular (FV) (NICHOL et al, 2008).

Na Europa, a incidência anual de parada súbita cardiorrespiratória, para todos os ritmos em serviços de emergência, é de 38 por 100.000 pessoas e a sobrevivência até a alta hospitalar é de 10,7% para todos os ritmos e 21,2% para FV pós-PCR (ATWOOD et al, 2005). Na análise do ritmo inicial, apenas cerca de 25 a 30% das vítimas de PCR extrahospitalar têm ritmos chocáveis, percentual que caiu ao longo dos últimos 20 anos (COBB et al, 2002). A maioria dos pacientes, vítimas de PCR fora do hospital nos países asiáticos, apresenta ritmos iniciais que não permitem a reversão através da desfibrilação (não chocáveis), como assistolia ou atividade elétrica sem pulso (AESP) (AHN et al, 2010; KITAMURA, 2010).

Apesar dos avanços nos últimos anos relacionados à prevenção e ao tratamento, muitas são as vidas perdidas anualmente no Brasil em consequência de uma PCR, ainda que

não tenhamos a exata dimensão do problema pela falta de estatísticas a esse respeito. Os avanços também se estendem à legislação sobre acesso público à desfibrilação e à obrigatoriedade de disponibilizar desfibrilador externo automático (DEA), bem como ao incentivo para o treinamento em ressuscitação cardiopulmonar (RCP). Pode-se estimar algo em torno de 200.000 PCRs ao ano no Brasil, sendo metade dos casos em ambiente hospitalar e a outra metade em ambiente extra-hospitalar (GONZALEZ et al, 2013).

Dos adultos vítimas de PCR em ambiente intra-hospitalar, grande parte apresenta ritmo de AESP (37%) e assistolia (39%) como ritmo inicial de PCR (MEANEY et al, 2010). Os ritmos FV e taquicardia ventricular sem pulso (TVSP) são responsáveis por 23% a 24% dos eventos de PCR em ambiente intra-hospitalar, apresentando as maiores taxas de sobrevida, 36 a 37%. A sobrevida geral, considerando todos os ritmos de PCR, é de 18% (NADKARNI et al, 2006; MEANEY et al, 2010).

Sabe-se que as manobras de reanimação isoladamente não alteram a sobrevida dos pacientes. No entanto, a prática precoce de manobras básicas, seguidas da eficiente implantação, também precoce, do Suporte Avançado de Vida (SAV), aumenta as chances de recuperação imediata e de sobrevida das vítimas de PCR (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010). A *American Heart Association* (AHA) ainda refere que a RCP tem como meta, além da preservação da vida, o alívio do sofrimento, a restauração da saúde e a redução das incapacidades. Sendo assim, quando o início das manobras de reanimação for realizado tardiamente é possível restabelecer as funções vitais por algum tempo, mas a lesão cerebral grave e irreversível pode se instalar em decorrência da demora do atendimento, determinando a futura qualidade de vida do indivíduo (JACOBINO; AMESTOY; THOFEHR, 2007).

Dessa forma, deve-se realizar a aplicação imediata de manobras de ressuscitação nos minutos iniciais dessa emergência a fim de poder contribuir sensivelmente para o aumento da sobrevivência ainda que apenas com compressões torácicas em ambiente extra-hospitalar (GONZALES et al, 2013).

Evidenciou-se, em estudo que buscou investigar o conhecimento dos profissionais de uma equipe de saúde da família acerca da PCR, que em sua maioria os profissionais sabem identificar os primeiros sinais e sintomas de uma PCR, relatando avaliar o nível de consciência, checar a respiração e pulsos centrais, bem como reconhecer como se realizam as manobras do Suporte Básico de Vida (SBV). Porém, apesar de possuírem o conhecimento teórico-científico, nem sempre conseguem desenvolver a habilidade prática necessária para o enfrentamento de uma situação de PCR. A ausência de habilidade, a falta de equipamentos, de

materiais e de capacitação profissional são os principais fatores que dificultam o exercício desse fazer (SILVA; HOLANDA, 2011).

Assim, a identificação precoce dos primeiros sinais de PCR e a atuação eficaz são primordiais para uma boa recuperação e conservação do cérebro. No entanto, foi constatado em estudo realizado no Chile que o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) demora, em média, 13 minutos para chegar ao local da ocorrência e que apenas em 44,4% dos casos já haviam iniciado as manobras de RCP; e, ainda que 58,1% dos casos ocorre no domicílio, o que justifica a necessidade e a importância de implementar os cuidados pós-PCR (MAYANZ et al, 2009).

Baseado nesses indicadores e em evidências clínicas, a *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR) incluiu o tratamento com hipotermia terapêutica (HT) dentre suas recomendações para os pacientes em pós-PCR. Recomendou-se a inclusão de pacientes com retorno da circulação espontânea (RCE) pós-PCR fora de hospitais, por um período de 12 a 24 horas, quando o ritmo de parada fosse FV ou taquicardia ventricular (TV) (ILCOR, 2005). O tratamento também é válido para pacientes com outros ritmos de parada e aquelas ocorridas dentro de ambiente hospitalar, embora não existam evidências científicas comprovando sua eficácia nessas últimas situações, até o momento (NOLAN et al, 2003; MORRISON et al, 2010).

Não obstante, em 2010, a AHA acrescentou, em suas diretrizes, uma nova seção denominada de cuidados organizados pós-PCR, na qual a HT está incluída para melhorar a sobrevivência dos pacientes vítimas de uma PCR. Trata-se de um sistema abrangente, estruturado, integrado e multidisciplinar de cuidados pós-PCR, que devem ser implantados de maneira consistente (HAZINSKI, 2010).

No que tange à taxa de mortalidade da HT, Nolan et al (2007) encontraram uma taxa de 71,4%, Ravetti et al (2009) de 66% e Van der Wal et al (2011) de 67,3%. Já Abreu et al (2011) divulgaram um percentual de 50%, justificado pelos autores pelo fato de ser uma amostra pequena, por terem sido incluídos casos de PCR tanto intra quanto extra-hospitalar, como também com qualquer ritmo de PCR. Para Abreu et al (2011) e Oddo et al (2006), há uma relação direta e positiva entre a recuperação neurológica e os tempos reduzidos de PCR e de início da HT (ODDO et al, 2006; ABREU et al, 2011).

Essa alternativa terapêutica vem ganhando espaço em alguns países, conforme mostram estudos publicados na Suécia (MÖRTEBERG, 2011a; MÖRTEBERG, 2011b; DRAGANCEA et al, 2012), Polônia (KNAPIK et al, 2011; SZYMANSKI et al, 2013), Austrália (BERNARD et al, 2002), Estados Unidos (KUPCHIK, 2009; KORY et al, 2011;

OOMMEN; MENON, 2011; NAIR; LUNDBYE, 2013; NICHOL et al, 2013), Portugal (ABREU et al, 2011), França (ORBAN et al, 2012) e Coreia do Sul (CHOI et al, 2011; KIM et al, 2005; LEE et al, 2013). No Brasil, há relatos dos resultados de sua utilização em um hospital do estado de Minas Gerais (RAVETTI et al, 2009).

Tal conduta exige que o paciente seja resfriado a temperatura menor que 36°C, podendo ser classificada em leve, moderada ou profunda. É composta por quatro fases: a primeira consiste na identificação dos pacientes; a segunda, na indução a baixas temperaturas; a terceira, na manutenção da temperatura e a quarta e última fase, no reaquecimento ou reversão (KUPCHIK, 2009; RECH; VIEIRA, 2010).

Apesar de existirem poucos estudos científicos publicados na área da enfermagem acerca da HT, sabe-se que em cada uma das fases da HT são exigidos cuidados específicos e individualizados da enfermagem devido à complexidade clínica dos pacientes submetidos a essa terapêutica (CRUZ; GENTIL, 2012). Para isso, é necessária uma equipe de enfermagem devidamente qualificada e comprometida com a manutenção e vigilância constante dos pacientes submetidos à HT pós-PCR a fim de identificar qualquer tipo de variação indevida na temperatura, bem como de efeitos fisiológicos e colaterais provenientes da aplicação da HT que possam interferir no bom prognóstico neurológico.

Tendo em vista que a utilização da HT pós-PCR é preconizada pela ILCOR e pela AHA, e que esta ação mostra-se como uma alternativa para reduzir com eficácia as sequelas neurológicas, respiratórias, renais e cardiológicas que determinam a má qualidade de vida desses indivíduos, a HT tornou-se um tema de diálogos informais entre os profissionais da UTI em que trabalhei e que, posteriormente, resultou no desenvolvimento de um protocolo (ANEXO A) para sua aplicação. Diante disso e considerando a frequência de internações por PCR e o fato de os pacientes sobreviverem com sequelas em sua maioria, a utilização da HT está sendo aplicada pela equipe de saúde da referida unidade, cenário que motivou o desenvolvimento deste estudo.

Assim, considerando-se que a HT é um tema relativamente novo e que é necessário um trabalho multidisciplinar para desenvolvê-la, no qual os profissionais de enfermagem representam a equipe que mais tempo permanece com os pacientes e que possui o potencial para o seu adequado monitoramento durante a terapêutica, justifica-se a realização desta proposta de estudo. Sob esse prisma, acredita-se que esta pesquisa poderá contribuir para o aperfeiçoamento do conhecimento da enfermagem e para o desenvolvimento de um fazer multidisciplinar, bem como para promover a qualidade de vida dos pacientes submetidos à HT pós-PCR. Além disso, esta pesquisa poderá contribuir com o Núcleo de Estudos e

Pesquisa em Saúde da Universidade Federal do Rio Grande (NEPES – FURG) na Linha de Pesquisa Ética, Educação e Saúde, à medida que propõe estudar questões que envolvem o fazer da enfermagem e sua dimensão educativa e ética.

Assim, tem-se a seguinte **questão de pesquisa**: Como está se desenvolvendo o processo de implementação da hipotermia terapêutica pós-parada cardiorrespiratória em hospitais do extremo sul do Brasil?

## 1.1 OBJETIVO

Visando responder à questão de pesquisa, teve-se como **objetivo geral**: conhecer o processo de implementação da hipotermia terapêutica pós-parada cardiorrespiratória em hospitais do extremo sul do Brasil.

E como **objetivos específicos**:

Conhecer os critérios de inclusão e exclusão utilizados pela equipe para eleger os pacientes, bem como quais são as técnicas de indução, manutenção e reaquecimento que estão sendo utilizadas pela equipe de saúde durante a aplicação da hipotermia terapêutica;

Evidenciar as facilidades e dificuldades vivenciadas pela equipe de saúde durante a aplicação da hipotermia terapêutica;

Evidenciar os efeitos adversos e as complicações encontrados pela equipe de saúde durante a aplicação da hipotermia terapêutica;

Conhecer os cuidados de enfermagem realizados pela equipe de enfermagem aos pacientes submetidos à hipotermia terapêutica.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Para atender aos objetivos propostos por este estudo, primeiramente, foi necessário recorrer à literatura a fim de obter subsídios para seu desenvolvimento. Para isso, realizou-se uma busca na base de dados BIREME, nos meses de dezembro de 2013 e janeiro de 2014, através dos descritores em português: parada cardiorrespiratória e hipotermia terapêutica, concomitantemente e separadamente. Utilizou-se como critérios de inclusão apresentar resumo para uma primeira análise, estarem publicados no idioma português, espanhol ou inglês, e serem encontrados os textos completos dos estudos no *site* de busca ou da própria revista. Foram excluídos aqueles estudos que mostraram a aplicação da hipotermia terapêutica em crianças. O intervalo das publicações selecionadas variou entre os anos de 1993 e 2014.

### 2.1 PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA

A parada cardiorrespiratória (PCR) é uma condição súbita e inesperada de deficiência de oxigenação por interrupção da circulação sanguínea, com suspensão dos batimentos cardíacos e movimentos ventilatórios. Tal condição clínica provoca a cessação do aporte do oxigênio ( $O_2$ ) e glicose das células de diferentes tecidos. O nível de oxigenação eficaz depende da manutenção de um fluxo sanguíneo adequado aos tecidos, cuja soma total conhecemos como gasto cardíaco, e de um nível de hemoglobina (HB) que atua como transportador de  $O_2$ . Na PCR, a atuação da equipe deve priorizar a inexistência de gasto cardíaco em detrimento ao déficit na saturação de  $O_2$  ou do nível de HB (ESCOBAR, 2012).

Em decorrência da ausência de  $O_2$  e de glicose necessários para o metabolismo, ocorre a isquemia cerebral. Assim, o período de exposição do paciente à isquemia é que determina o dano e a morte celular em nível encefálico. A relação entre o metabolismo cerebral e o fluxo sanguíneo através da barreira hematoencefálica é um processo dinâmico altamente integrado, ou seja, a interrupção do fluxo sanguíneo para o cérebro resulta em uma alteração rápida do metabolismo (deficiência) das diversas funções cerebrais. Desse modo, nenhum aspecto do metabolismo neuronal está livre do efeito da isquemia, embora os fatores neuroquímicos determinantes do dano neuronal irreversível não sejam totalmente conhecidos (ESCOBAR, 2012).

A falha na produção de energia, a acidose láctica, o aumento de cálcio citosólico, o excesso de radicais livres e o acúmulo extracelular de neurotransmissores, com a consequente ativação de receptores e estimulação neuronal em circunstâncias da falha de aporte de O<sub>2</sub> e glicose, parecem ser passos importantes nos processos que conduzem à morte neuronal. Esses mecanismos levam a danos secundários da microcirculação cerebral, por edema e lesão endotelial, formação de agregados celulares e alterações da permeabilidade e reatividade vascular, fechando o círculo e perpetuando o processo. O tempo que leva um adulto normal, à temperatura ambiente, para chegar à fase de morte celular por isquemia não é maior que 4-5 minutos (ESCOBAR, 2012).

Durante a PCR, o corpo compromete o transporte do fluxo sanguíneo de O<sub>2</sub> para os tecidos mais nobres, como o coração e o cérebro, perdendo a capacidade de gerar um fluxo mínimo que garanta a integridade celular e tecidual. Não há fenômeno de redistribuição dos fluxos determinado pelas necessidades de consumo dos órgãos periféricos e, dessa maneira, a relação do gasto cardíaco com resistência vascular sistêmica e pressão arterial não funciona (ESCOBAR, 2012).

Em vista disso, a terapia da PCR está primeiramente enfocando a priorização de fluxos de circulação adequados para o coração e o cérebro. Em primeira instância, esses fluxos podem ser mínimos, porém suficientes para permitir o restabelecimento da circulação espontânea efetiva e uma limitação dos danos com um prognóstico mais positivo para o paciente (ESCOBAR, 2012).

Nesse sentido, a *American Heart Association* (AHA) enfatiza as diretrizes para ressuscitação cardiopulmonar (RCP) e atendimento cardiovascular de emergência (ACE), nas quais está preconizada uma sequência de procedimentos terapêuticos que devem ser executados simultaneamente a partir da sequência C-A-B, que significa: **C** – Circulação com controle da hemorragia (*Circulation with hemorrhage control*); **A** – Manutenção da permeabilidade das vias aéreas e estabilização da coluna cervical (*Airway maintenance with cervical spine control*); e **B** – Respiração e ventilação (*Breathing and ventilation*) (PEBERDY et al, 2010).

Esses procedimentos correspondem ao Suporte Básico de Vida (SBV), os quais anteriormente iniciavam pela permeabilidade das vias aéreas, ventilação e por último as compressões torácicas (A-B-C), tendo sido alterados em 2010 para C-A-B. A mudança dessa sequência foi justificada pelo fato de que a sequência A-B-C começa com procedimentos que os socorristas acham mais difíceis e que iniciar com as compressões torácicas pode encorajar mais socorristas a iniciar a RCP. Além disso, simplifica o treinamento de socorristas leigos e

evidencia a necessidade de aplicar compressões torácicas o quanto antes em vítimas de PCR súbita (FIELD et al, 2010).

A massagem cardíaca promove fluxos que não excedem 25% do débito cardíaco antes da PCR, o que não impede o metabolismo anaeróbico, mas consegue gerar uma pressão de perfusão coronária mínima para permitir o retorno da circulação espontânea (RCE) se controlada a causa da PCR. A efetividade da massagem cardíaca diminui sistematicamente se as manobras de reanimação se prolongam sem alcançar a circulação espontânea. Logo, não só é importante iniciar precocemente a reanimação mas também conseguir o mais rapidamente a circulação espontânea. Essa última depende, principalmente, da qualidade das manobras de reanimação e do tratamento da causa de origem da PCR (ESCOBAR, 2012).

A pressão de perfusão coronária tem comprovado ser o melhor valor preditor hemodinâmico do RCE tanto em modelos animais como humanos. Além disso, durante a massagem cardíaca, não há contração miocárdica, somente compressões obtidas durante a sístole da massagem, a qual permite a perfusão coronária (GAZMURI; FERNANDEZ, 2009).

Ao avaliar a qualidade das compressões torácicas realizadas por leigos antes e após treinamento, foi evidenciado que o treinamento melhora significativamente a qualidade da massagem cardíaca. Apesar disso, a profundidade das compressões se mostra insuficiente mesmo após o treinamento, o que justifica a necessidade de dispositivos que forneçam retorno visual ou sonoro da qualidade durante a realização da RCP, conforme recomendações da AHA (OLIVEIRA et al, 2012).

As condições e as técnicas de massagem cardíaca têm demonstrado impactar o resultado final das manobras, sendo que a AHA preconiza uma frequência mínima de 100 compressões por minuto e uma profundidade que alcance a compressão do tórax em no mínimo 5 cm em adulto e de modo a permitir o retorno total do tórax após cada compressão (o que permite o preenchimento cardíaco). Deve-se, ainda, minimizar as interrupções das compressões torácicas, ou seja, somente verificar ritmo cardíaco após 2 minutos ou 5 ciclos de RCP e, ainda, evitar a hiperventilação. Recomenda-se um sincronismo referente à relação compressão-ventilação de 30:2 para um ou dois socorristas de adultos, em que as ventilações de resgate devem ser aplicadas em aproximadamente 1 segundo. Assim que houver uma via aérea avançada colocada, as compressões torácicas poderão ser contínuas e não mais alternadas com ventilações, e sim a uma frequência de cerca de uma ventilação a cada 6 ou 8 segundos (cerca de 8 a 10 ventilações por minuto) (FIELD et al, 2010).

Para que se alcance o sucesso em relação às manobras de ressuscitação cardiopulmonar, é necessário, primeiramente, identificar o ritmo cardíaco em que se encontra

a vítima a fim de aplicar a conduta mais adequada e eficaz, o que só pode ser realizado por socorristas leigos ou profissionais da área da saúde. Uma vez identificados esses ritmos, deve-se aplicar o tratamento mais adequado (ESCOBAR, 2012).

Essa conduta implica a execução do Suporte Avançado de Vida Cardiovascular (SAVC), o qual só pode ser iniciado por equipes especializadas, pois exige altas tecnologias de ventilação, monitorização, utilização de desfibrilador, terapia medicamentosa e capnografia quantitativa. Primeiramente, inicia-se a massagem cardíaca, o aporte de O<sub>2</sub> e a monitorização cardíaca. Após, verifica-se o ritmo cardíaco para decidir pela desfibrilação ou pela utilização da terapia medicamentosa. A sequência de cuidados deve ser avaliada e repetida a cada 2 minutos ou cinco ciclos até o RCE (FIELD et al, 2010).

Segundo a AHA, a capnografia é recomendada para a confirmação e a monitorização do posicionamento do tubo endotraqueal e a qualidade das manobras de RCP. As diretrizes de 2010 enfatizam a monitorização fisiológica para otimizar a qualidade da RCP e detectar o RCE (FIELD et al, 2010).

Durante a PCR com ritmo cardíaco de fibrilação ventricular (FV), um dos primeiros objetivos é realizar sem demora a desfibrilação elétrica, seguida da compressão cardíaca para conseguir o RCE. A manobra de desfibrilação elétrica é a mais efetiva que se conhece para converter a FV, sendo que a ênfase em estabelecê-la muito precocemente se fundamenta nos objetivos primários da reanimação em PCR. Já em uma PCR com ritmo cardíaco diferente de FV ou quando se está à espera de desfibrilador, são iniciadas as manobras de ressuscitação através da compressão torácica para fornecer um fluxo circulatório aos diferentes órgãos (ESCOBAR, 2012).

Quanto aos fármacos utilizados para o tratamento da PCR, destacam-se dois: a epinefrina e a vasopressina. Justifica-se essa opção por produzir um efeito vasopressor sistêmico, permitindo uma redistribuição do escasso fluxo gerado pela massagem cardíaca para o coração e cérebro. O uso do vasopressor tem como objetivo restabelecer o funcionamento do coração e do cérebro, estabelecendo os mecanismos de proteção com um claro predomínio de efeito de mediadores tissulares da hipóxia, do efeito vasodilatador, diante do efeito vasopressor sistêmico (ESCOBAR, 2012).

No entanto, não é claro que isso realmente ocorra durante a PCR e que sua importância esteja determinada. Por isso, é baixo o grau de recomendação do uso de vasopressores diante da massagem cardíaca ou desfibrilação (ESCOBAR, 2012).

A atropina não é mais recomendada para uso de rotina no tratamento de assistolia e da atividade elétrica sem pulso (AESP). São recomendadas infusões de medicamentos

cronotrópicos como alternativa à estimulação em bradicardia sintomática e instável. Além disso, a adenosina é recomendada como segura e potencialmente eficaz para o tratamento e o diagnóstico inicial da taquicardia de complexo largo monomórfica regular indiferenciada (FIELD et al, 2010).

Quanto à última etapa do SAVC, refere-se aos cuidados sistemáticos pós-PCR após o RCE, os quais devem continuar sendo implementados em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), através do tratamento multidisciplinar especializado e da avaliação do estado neurológico e fisiológico do paciente. Isto, muitas vezes, compreende o uso de HT (FIELD et al, 2010).

## 2.2 HIPOTERMIA TERAPÊUTICA

Em relação à literatura brasileira, pouco se encontra sobre o uso da hipotermia terapêutica (HT), pois a maioria dos estudos foi publicada na literatura internacional. No Brasil, a HT tem sido utilizada no hospital Mater Dei Belo Horizonte (RAVETTI et al, 2009), no entanto, ainda não existe muita publicação acerca de seus resultados. Dentre as pesquisas realizadas, destacam-se algumas revisões de literatura (RECH; VIEIRA, 2010; CRUZ; GENTIL, 2012), revisão sistemática (ANJOS et al, 2008) e estudo de caso (FRANCO et al, 2012).

A HT é uma condição clínica determinada pela temperatura corporal menor que 36°C, podendo ser considerada leve, moderada e profunda ou severa (CRAVEN; HIRLEN, 2006). Em estudo, realizado em 2011, envolvendo representantes de cinco importantes sociedades de cuidados críticos e *experts* no assunto, foi constatado que existem diferentes compreensões acerca da classificação da HT. Os autores alegam que há falta de clareza para classificar a temperatura em leve, moderada e profunda, uma vez que essas nomenclaturas parecem ser inconsistentes para determinar os períodos expostos à hipotermia, bem como possíveis efeitos ocasionados, as variações de temperatura, sua durabilidade e o respectivo tratamento (NUNNALLY et al, 2011).

Outro fator que influencia a determinação do grau de hipotermia é o fato dessa condição estar relacionada à idade e à comorbidade de cada indivíduo. Assim, a conduta mais adequada deve levar em consideração a descrição do perfil pretendido e a estratégia de verificação da temperatura utilizada em cada caso, que deve ser avaliado separadamente.

Diante dessas considerações evidenciadas por Nunnally et al (2011), há a sugestão de que a terminologia HT necessita ser substituída por “gestão da temperatura-alvo”, em inglês, “targeted temperature management” (NUNNALLY et al, 2011, p. 3).

A HT é composta por quatro fases. A primeira consiste na identificação dos pacientes; a segunda, na indução a baixas temperaturas; a terceira, na manutenção da temperatura; e a quarta e última fase, no reaquecimento ou reversão (KUPCHIK, 2009; RECH; VIEIRA, 2010). A primeira fase ou fase de identificação dos pacientes está relacionada aos critérios de inclusão e exclusão que permeiam a decisão da aplicação da HT. Dentre os critérios de inclusão recomendados pela *American Heart Association* (AHA), encontram-se os doentes adultos inconscientes com retorno da circulação espontânea (RCE), pós-parada cardiorrespiratória (PCR), em ambiente extra-hospitalar e com ritmo inicial de fibrilação ventricular (FV) (FIELD et al, 2010).

Poderá ainda ser benéfica em casos de PCR por ritmos não desfibriláveis em meio hospitalar (NOLAN et al, 2003; MORRISON et al, 2010). Para garantir a eficácia e a segurança da HT, o resfriamento deve ser iniciado o mais cedo possível após a chegada ao hospital (OOMMEN; MENON, 2011). Muito embora os pacientes que recebem manobras de ressuscitação cardiopulmonar fora do ambiente hospitalar têm melhores resultados do que aqueles que recebem dentro do ambiente hospitalar (VAN DER WAL et al, 2011).

Em consonância com a AHA, Nichol et al (2013) desenvolveram um estudo sobre a indução da HT em ambiente hospitalar, concluindo que a HT raramente é aplicada em pacientes vítimas de PCR dentro do hospital, e que, quando isso ocorre, não há relatos suficientes quanto aos métodos de indução utilizados para alcançar a temperatura-alvo. Além disso, há ausência de provas de sobrevivência ou dos efeitos neurológicos benéficos, o que pode ser uma evidência da ausência desse efeito ou da ineficiência da aplicação (NICHOL et al, 2013).

No que se refere aos critérios de exclusão, encontram-se os pacientes reanimados por mais de 60 minutos; aqueles com RCE por mais de 6 horas; com estado de coma prévio à PCR; gestantes; pacientes com sangramento ativo ou em presença de coagulopatias; em pós-operatório de grande porte há menos de 14 dias; com choque cardiogênico ou choque séptico e pacientes terminais (MORRISON et al, 2010).

A segunda fase, denominada de fase de indução, é o momento em que os pacientes são resfriados a temperaturas-alvo preestabelecidas. O tempo estimado para o alcance da temperatura-alvo é de 4 horas, segundo Abreu et al (2011); 5 horas, segundo Bernard (2002), Holzer (2002) e Ravetti et al (2009); de 6 horas, segundo Orban et al (2012); e de 8 horas e 40

minutos, segundo Kory et al (2011). Quanto aos métodos de arrefecimento, destacam-se arrefecimento externo, fluidos arrefecidos, resfriamento de superfície não invasiva e o sistema de troca de calor intravascular.

Dentre os procedimentos de arrefecimento externo, encontram-se a utilização de colchão térmico, a colocação de compressas de gelo no pescoço, nas axilas e na virilha (OOMMEN; MENON, 2011). Referente ao método de fluidos arrefecidos, tem-se a infusão de ringer lactato ou solução salina 0,9% intravenoso em um volume de 30 ml/kg a 4°C (BERNARD et al, 2003; KIM et al, 2005; HOLZER et al, 2006; ARRICH, 2007; FEUCHTL et al, 2007), dose recomendada para evitar o desencadeamento de edema pulmonar (BERNARD, 2003). Tal procedimento, quando realizado entre 20 e 30 minutos, alcança uma redução média de temperatura de 1,4°C em 30 minutos (BERNARD et al, 2003; KIM et al, 2005). Além disso, pode-se utilizar lavagem gástrica com solução cristalóide gelada contendo solução de ringer lactato ou solução salina 0,9% entre os procedimentos de fluidos arrefecidos (KNAPIK et al, 2011).

Há também o resfriamento de superfície não invasiva, uma boa forma de indução e manutenção da hipotermia. O arrefecimento de superfície é fácil de usar e pode ser iniciado pela equipe de enfermagem. São colocadas almofadas de resfriamento na pele do paciente, abrangendo toda a área de superfície corporal possível ou se utilizam géis resfriados e ventiladores para induzir o fluxo de ar ao redor do paciente. Através das almofadas de superfície, circula água, a qual é ajustada com base na temperatura do paciente (HOEDEMAEKERS et al, 2007; KRAWCZYK et al, 2013).

O método de arrefecimento intravascular é considerado mais avançado por envolver alta tecnologia e ser de alto custo. O sistema de troca de calor intravascular é realizado com a utilização de um cateter especial localizado em uma veia central geralmente introduzido na veia femoral, onde a redução da temperatura pode ser programada (KNAPIK et al, 2011).

Knapik et al (2011) comparou esse método com os métodos tradicionais, concluindo que o sistema de arrefecimento intravascular é mais eficaz (HOEDEMAEKERS et al, 2007; GILLIES et al, 2010; KNAPIK et al, 2011), mais seguro e mais fácil de utilizar que os demais, além de oferecer um controle mais preciso da temperatura (KNAPIK et al, 2011), melhor estabilidade da temperatura e diminuição da carga de trabalho dos profissionais de saúde (KRAWCZYK et al, 2013). Todavia, os métodos tradicionais são mais utilizados por serem de baixo custo e com maior potencial para uso generalizado (KNAPIK et al, 2011; ORBAN et al, 2012).

Na literatura existe um único estudo, desenvolvido por Kory et al (2011), em Nova Iorque, que menciona a utilização de três métodos tradicionais de resfriamento simultâneos para aumentar sua eficácia, são eles: adoção das técnicas de infusão de solução salina 0,9%; resfriamento evaporativo, molhando o paciente totalmente exposto, e lavagem gástrica com solução gelada, permitindo alcançar uma taxa de resfriamento de 2,6°C por hora, sem a utilização de dispositivos comerciais de alta tecnologia (KORY et al, 2011).

Na fase de manutenção, a temperatura deve manter-se entre 32°C e 34°C, durante um período de 24 horas (BERNARD, 2009). Alguns estudos revelam o tempo de manutenção da hipotermia de 22 horas (BERNARD, 2002; HOLZER, 2002; RAVETTI et al, 2009) e de 27 horas (ABREU et al, 2011). Com relação à monitorização da temperatura, ela pode ser realizada por dois métodos, a central ou a periférica, sendo a temperatura central a mais indicada por ser mais precisa do que a periférica (ERICKSON; KIRKLIN, 1993; RECH, VIEIRA, 2010). No que tange à temperatura central, pode ser verificada através de artéria pulmonar, esôfago e tímpano. Já as fontes periféricas são por via oral, axilar, urinária e retal, sendo que as duas últimas podem ser utilizadas para medidas contínuas, lembrando que a medição pela via urinária depende da quantidade de urina produzida pelo paciente (ERICKSON; KIRKLIN, 1993; RECH; VIEIRA, 2010; OOMMEN; MENON, 2011).

Durante a manutenção da hipotermia, é muito importante a sedação e a analgesia. É comum a utilização de midazolam e fentanil em infusão contínua ou em *bolus* para a manutenção adequada dos níveis de sedação. Salienta-se que a sedação e o bloqueio neuromuscular podem mascarar as convulsões oriundas da hipotermia, o que indica o uso de monitorização eletroencefalográfica (EEG) contínua, caso este esteja disponível. Assim, nas primeiras 12 horas após o início da HT, deve-se reavaliar a necessidade do uso de bloqueadores neuromusculares e interrompê-los ou reduzi-los, caso não haja evidência de tremores (RECH; VIEIRA, 2010).

É importante ressaltar que a hipotermia altera a farmacocinética e a farmacodinâmica dos medicamentos sedativos e anestésicos pelo fato de reduzir o metabolismo, o que requer a atenção dos trabalhadores da saúde e da enfermagem, em particular, com relação às doses administradas e o tempo que o paciente necessita para recuperar o estado de consciência (ORBAN et al, 2012).

A última fase é a de reaquecimento. Essa deve ser lenta a uma taxa de 0,25°C a 0,5°C por hora, segundo Rech, Vieira (2010). Essa fase pode durar até 12 horas, até que se atinja uma temperatura de 35°C, temperatura essa recomendada para interromper a sedação (KUPCHIK, 2009; RECH; VIEIRA, 2010). Em alguns estudos, observa-se uma média de

tempo para reaquecimento de 9 horas (BERNARD, 2002; HOLZER, 2002; RAVETTI et al, 2009).

Nessa fase, é importante que o enfermeiro monitore a hipotensão e os níveis de eletrólitos, visto que pode ocorrer a vasodilatação e o desencadeamento de hipercalemia, pois o potássio que migrou para o interior da célula, durante a hipotermia, retorna para o meio extracelular. Se isso acontecer de forma rápida, pode desencadear arritmias (KUPCHIK, 2009; RECH; VIEIRA, 2010). Em caso de utilização de algum equipamento comercial de resfriamento externo ou cateteres endovasculares, eles devem ser colocados em um modo automático e programado para reaquecer a uma taxa definida (POLDERMAN; CALLAGHAN, 2006; KUPCHIK, 2009; RECH; VIEIRA, 2010).

Diante do que pode acontecer, durante o reaquecimento, é importante a atenção da equipe para essas instabilidades hemodinâmicas; na medida em que a temperatura vai aumentando, é comum a necessidade do ajuste de vasopressores. Além disso, recomenda-se a retirada da infusão contínua de insulina pelo risco de hipoglicemia (RECH; VIEIRA, 2010).

Em decorrência da PCR, são desencadeadas duas ondas de morte de células neuronais, por necrose ou por apoptose. Nesse cenário, é que a HT torna-se neuroprotetora porque atenua sinais apoptóticos, tais como a liberação do citocromo C, ativa mecanismos antiapoptóticos, aumentando a expressão da proteína p53, que promove a reparação celular após isquemia focal. Os benefícios são evidenciados pelos níveis reduzidos de enolase, um marcador de morte de neurônios, em pacientes vítimas de PCR por FV tratados com HT (NUNNALLY et al, 2011).

Mörtberg et al (2011a) afirmam que a proteína Tau tem potencial para servir de indicador para o resultado neurológico. Em seu experimento, foi demonstrado que os pacientes que apresentaram essa proteína na corrente sanguínea tiveram um mau resultado, enquanto que aqueles que não a apresentaram na circulação evoluíram para um bom prognóstico (MÖRTBERG et al, 2011a).

Em outro estudo de Mörtberg et al (2011b), quando foram analisados alguns biomarcadores, o S-100B<sup>1</sup> mostrou-se altamente preditivo de bons resultados em pacientes tratados com HT leve após PCR, uma vez que houve diminuição de S-100B na corrente sanguínea, após 24 horas do RCE (MÖRTBERG et al, 2011b).

---

<sup>1</sup> Proteína citosólica dimérica, consiste em uma das mais importantes proteínas utilizadas como marcador bioquímico de lesão cerebral (GONÇALVES, 2012).

Além disso, a hipotermia atenua e/ou atrasa a despolarização axonal<sup>2</sup> causada pela depreciação da adenosina trifosfato e a consequente liberação de glutamato no espaço extracelular, reduzindo, assim, a excitotoxicidade (GOODMAN, 1999; NUNNALLY et al, 2011). Não obstante, a HT tem a capacidade de diminuir a pressão intracraniana e de reduzir a permeabilidade vascular, minimizando o aparecimento de edema cerebral (RECH; VIEIRA, 2010), bem como prevenindo a ruptura da barreira hematoencefálica (RECH; VIEIRA, 2010; NUNNALLY et al, 2011).

No que tange aos efeitos cerebrais, Arrich (2007) afirma que a hipotermia reduz a demanda cerebral de oxigênio promovendo proteção contra isquemia (ARRICH, 2007). O metabolismo cerebral é reduzido de 6 a 10% para cada 1°C de temperatura reduzida (STEEN et al, 1983; POLDERMAN, 2004). Quando a temperatura atinge valores menores que 32°C, a taxa metabólica cerebral diminui para aproximadamente 50% do normal e o consumo de oxigênio (O<sub>2</sub>) e a produção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) acompanham proporcionalmente essa queda (POLDERMAN, 2004).

No que diz respeito aos benefícios da HT, os primeiros estudos foram publicados na Austrália e na Europa por Bernard et al (2002) e Holzer et al (2002), respectivamente, nos quais os pacientes foram submetidos a uma temperatura entre 32°C e 34°C, por um período entre 12 e 24 horas. Os pacientes submetidos à hipotermia tiveram menor mortalidade e maior taxa de desfechos neurológicos favoráveis quando comparados aos pacientes normotérmicos (BERNARD, 2002; HOLZER, 2002).

Nolan et al (2003 e 2007) encontraram em seus estudos uma taxa de mortalidade de 71,4%, Ravetti et al (2009) uma taxa de 66%, e Van der Wal et al (2011) de 67,3%. Já Abreu et al (2011) divulgaram um percentual de 50%, achado esse justificado pelos autores pelo fato de ser uma amostra pequena e por terem sido incluídos casos de PCR intra-hospitalar. Para Abreu et al (2011) e Oddo et al (2006), há uma relação direta entre a recuperação neurológica positiva e os tempos reduzidos de PCR e de início da HT.

Apesar de seus efeitos neuroprotetores, a prática da HT apresenta alguns efeitos fisiológicos, que devem ser devidamente manejados a fim de garantir uma recuperação com o mínimo de sequelas aos pacientes promovendo uma boa qualidade de vida. São descritos

---

<sup>2</sup> É a primeira fase do potencial de ação. Acontece quando o axônio sai do estado de repouso, entrando em atividade. Ocorre um significativo aumento da permeabilidade aos íons sódio na membrana celular que passa a apresentar mais cargas positivas no interior da célula e mais cargas negativas no seu exterior (GUYTON; HALL, 2012).

efeitos relacionados ao sistema circulatório (VALERI et al, 1987; WATTS, 1998; RAVETTI et al, 2009; KUPCHIK, 2009; OOMMEN; MENON, 2011; NUNNALLY et al, 2011; SZYMANSKI et al, 2013), ao sistema urinário (KUPCHIK, 2009; NUNNALLY et al, 2011; OOMMEN; MENON, 2011), ao sistema imunológico (KUPCHIK, 2009) e ao sistema gastrointestinal (KUPCHIK, 2009; RECH; VIEIRA, 2010).

No que concerne à resposta circulatória, há evidências de que a hipotermia leve não causa transtornos hemodinâmicos, sangramentos ou problemas na coagulação. Porém a função plaquetária é afetada pelo resfriamento (VALERI et al, 1987; WATTS, 1998), podendo prolongar o tempo de protrombina (TP) e o tempo de tromboplastina parcial (TTP). Ravetti et al (2009) observaram alargamento de RNI e redução na contagem de plaquetas após aplicação de hipotermia, entretanto não observaram complicações hemorrágicas (RAVETTI et al, 2009). Há relatos de supressão do índice cardíaco, em que a resistência vascular sistêmica foi aumentada durante a indução da hipotermia (NUNNALLY et al, 2011).

Dentre alguns transtornos hemodinâmicos (KUPCHIK, 2009; OOMMEN; MENON, 2011), é relatada a presença de taquicardia (durante a fase de indução), bradicardia, hipertensão, hipotensão, intervalos prolongados de PR, QRS e QT, disritmias (observadas em  $T \leq 32^{\circ}\text{C}$ ), diminuição do débito cardíaco e aumento da pressão venosa central (PVC); bem como o aparecimento de ondas Osborne ou J, as quais são comuns em associação com a HT, não sendo necessário nenhum tipo de intervenção, desaparecendo espontaneamente após a fase do reaquecimento. Esse tipo de onda é definido como uma onda delta vista no final do complexo QRS ou uma pequena onda R secundária (SZYMANSKI et al, 2013). No que tange às arritmias, são muito comuns em hipotermia profunda, não havendo relatos em hipotermia leve (NUNNALLY et al, 2011).

Em relação ao sistema urinário, durante a redução da temperatura, o fluxo de urina aumenta devido às mudanças no fluxo sanguíneo e também nos rins, desencadeando uma incapacidade dos túbulos distais em reabsorver o sódio, acarretando em desperdício de água. Pode ocorrer perda de potássio, magnésio, cálcio e fosfato (KUPCHIK, 2009; NUNNALLY et al, 2011; OOMMEN; MENON, 2011).

Os efeitos endócrinos estão relacionados aos níveis de insulina, os quais diminuem especialmente na fase do arrefecimento, ocasionando a hiperglicemia e, conseqüentemente, uma diminuição na secreção de insulina e na sensibilidade vascular periférica (POLDERMAN; HEROLD, 2009; KUPCHIK, 2009; NUNNALLY et al, 2011). Já durante a fase da manutenção, há um aumento na secreção de insulina, devendo-se dar atenção especial

a essa fase, já que os sintomas da hipoglicemia podem ser reconhecidos tardiamente em razão da sua ausência durante a sedação (LEE et al, 2013).

Ao desenvolver um estudo na Coreia do Sul, Lee et al (2013) mostrou que há associação entre a variabilidade dos níveis de glicose sanguínea e a mortalidade intra-hospitalar e os efeitos neurológicos. Foi observado que os pacientes não sobreviventes apresentaram maior média e níveis de glicose durante todas as fases da HT, com maiores taxas na fase da manutenção, enquanto que nos sobreviventes, a média de variação absoluta da glicose, durante a mesma fase, mostrou-se significativamente menor, podendo-se dizer que a variação da glicose sanguínea é um preditor de mortalidade (LEE et al, 2013).

Os sistemas imunológico e gastrointestinal também são afetados pela aplicação da HT, já que ocorre uma diminuição da produção de células brancas do sangue, prejudicando a função dos neutrófilos e basófilos, bem como há uma redução da motilidade intestinal, o que contraindica a administração de qualquer tipo de dieta durante qualquer fase da HT (KUPCHIK, 2009; RECH; VIEIRA, 2010).

São descritos na literatura sinais e sintomas oriundos do tratamento com hipotermia, os quais dependem da temperatura atingida. Quando o paciente for resfriado a uma temperatura de 36°C, observam-se os seguintes sinais: aumento da atividade de tentar se aquecer, pele pálida, entorpecimento, músculos tensos, fadiga e sinais de fraqueza. Entre 34°C e 35°C, são percebidos tremores intensos descontrolados, dor e desconforto devido ao frio; a atividade muscular aumenta, elevando a taxa metabólica em quatro vezes, o que envolve uma maior produção de calor e o aumento no consumo de O<sub>2</sub> (KUPCHIK, 2009; NUNNALLY et al, 2011).

Nos valores entre 31°C e 33°C, os tremores diminuem ou cessam, os músculos enrijecem, há confusão mental, apatia, discurso diminuído e arrastado, respiração lenta e superficial, bem como sonolência. Abaixo de 31°C, observa-se pele fria, pupilas dilatadas, fraqueza extrema, exaustão, perda gradual da consciência, parada respiratória progressiva e arritmias (RECH; VIEIRA, 2010; NUNNALLY et al, 2011).

Tendo em vista que a presença de tremores é um dos primeiros sinais de que a temperatura corporal está diminuindo, que o uso indiscriminado de medicamentos sedativos pode confundir a evolução neurológica dos pacientes tratados com HT e considerando que esses pacientes são os que mais recebem intervenções sedativas, o controle dos tremores é essencial para que se alcance a eficácia da HT (SAMANIEGO et al, 2011). Para tanto, Choi et al (2011) desenvolveram um protocolo, denominado de protocolo Columbia antitremores, com a finalidade não só de tratar os tremores mas também de minimizar os efeitos colaterais

da gestão da HT, tais como a sedação, os efeitos hemodinâmicos e o bloqueio neuromuscular inadvertido (CHOI et al, 2011). Além disso, a HT afeta a distribuição das drogas sedativas, dos anticonvulsivantes, dos analgésicos e dos bloqueadores neuromusculares (TORTORICI; KOCHANNEK; POLOYAC, 2007).

Nesse sentido, a equipe de enfermagem deve ser devidamente capacitada para identificar os sinais de tremores ocultos, por exemplo, a vibração da mandíbula, e ajustar a dose dos medicamentos em conformidade com os bloqueadores neuromusculares (OOMMEN; MENON, 2011).

A ocorrência de tremores mostrou-se um preditor clínico adicional de um resultado neurológico positivo durante a avaliação do prognóstico em pacientes submetidos à HT. Segundo Nair, Lundbye (2013), 60% dos pacientes com sinais de tremores tiveram uma boa evolução neurológica, enquanto apenas 36% dos pacientes sem sinais de tremores apresentaram a mesma evolução (NAIR; LUNDBYE, 2013).

Em consonância com esses dados, estão os encontrados pelo estudo de Choi et al (2011), os quais apontam que 18% dos pacientes tratados com HT não necessitam de intervenções antitremores adicionais além da proteção da pele, do paracetamol, da buspirona e do sulfato de magnésio, que são as intervenções de primeira escolha. Posteriormente, pode-se optar por outros medicamentos, como os opiáceos, a dexmedetomidina e o propofol (CHOI et al, 2011).

O paracetamol atua inibindo a síntese de prostaglandina, a qual reduz a temperatura hipotalâmica. A buspirona atua sobre o receptor 5-HT<sub>1A</sub> que reduz o limiar do tremor e tem efeito sinérgico quando adicionado a outras intervenções antitremores. O sulfato de magnésio diminui o desconforto e o tempo para se atingir a temperatura-alvo. Já o propofol promove o bloqueio neuromuscular (CHOI et al, 2011).

Apesar do exposto acima referente à HT, ainda encontram-se barreiras nos processos de implementação dessa terapêutica. Krawczyk et al (2013) referem que, dentre as principais dificuldades, evidenciam-se: a falta de conhecimento das diretrizes e de consciência acerca dos benefícios e efeitos positivos da HT, bem como a falta de autoconfiança e crença na aplicação da HT; a falta de protocolos pormenorizados; a falta de equipamentos e locais adequados; além de questões econômicas, como a falta de reembolso dos custos e barreiras relacionadas aos cuidados interdisciplinares (medicina de emergência, cuidados intensivos e enfermagem) (KRAWCZYK et al, 2013).

Kory et al (2011) atribuem as falhas relacionadas ao protocolo de HT à falta de familiaridade da equipe de enfermagem com o protocolo de manutenção de temperatura, o

que justifica a importância da formação inicial e a continuidade da equipe da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) (KORY et al, 2011).

O protocolo de HT depende da organização da equipe e de uma estreita relação entre os diferentes profissionais e unidades do hospital, devendo ser adaptado à realidade vivenciada pela instituição, não podendo generalizá-lo. Apesar de exigir um intenso esforço da equipe multidisciplinar, a aplicação da HT é limitada a um período de tempo curto, e não requer mudanças em razões da equipe de enfermagem ou demais profissionais da unidade (KORY et al, 2011).

Assim, diante da complexidade oferecida pela HT, alguns cuidados devem ser tomados a fim de tornar o seu monitoramento eficaz. Durante a implementação desse processo, os pacientes deverão ser rigorosamente monitorizados por meio de ECG, balanço hídrico, medida invasiva de pressão arterial e medida da temperatura central (KUPCHIK, 2009). Deve-se realizar coletas seriadas de gasometria arterial, lactato, coagulograma, hemograma completo e íons. Deve-se ter atenção quanto à saturação de O<sub>2</sub> e à pressão arterial média (PAM), visto que, em decorrência do efeito vasoconstritor da HT, o controle da saturação de O<sub>2</sub> por meio de oximetria pode se tornar inviável, e a realização de uma punção arterial muito difícil. Desse modo, recomenda-se a colocação de cateter arterial na fase de indução, sendo que o monitoramento da oxigenação deve ser efetuado através da gasometria arterial (KUPCHIK, 2009).

Há poucos estudos publicados que abordam questões relacionadas à enfermagem e à HT. Kory et al (2011) criou uma lista de conduta da equipe de enfermagem para preparação do tratamento com hipotermia de acordo com a unidade em que o paciente se encontra. Primeiramente, na sala de emergência, a equipe de enfermagem deve puncionar dois acessos venosos periféricos de grande calibre e preparar 4 litros de solução salina 0,9% previamente resfriados colocados sob pressurização; e infundir 40 ml/kg dessa solução a uma pressão de 300 mmHg (KORY et al, 2011).

À equipe de enfermagem da UTI compete preparar o monitor de temperatura com cateter retal ou esofágico para inserção imediata; preparar atracúrio 25mg para ser administrado em *bolus*; preparar fentanil e midazolam para infusão contínua; encher duas bacias com solução salina 0,9% gelada para a lavagem gástrica; e realizar passagem de sonda nasogástrica, mantendo o paciente sem dieta durante todas as fases da HT (KORY et al, 2011).

Cruz e Gentil (2012) destacam as ações que devem ser desenvolvidas pela equipe de enfermagem com as respectivas considerações.

Ações	Considerações
Sedar e curarizar adequadamente o paciente.	Permite melhor adequação da terapia e maior conforto do paciente.
Observar a(s) estratégia(s) definida(s) para obtenção da hipotermia.	Uso de colchões térmicos com temperatura não inferior a 20°C. Lavagem gástrica com soro fisiológico gelado. Colocação de compressas geladas nas axilas e virilhas, de modo rotativo a cada 5 minutos, como intervenções adicionais.
Após atingir a temperatura retal de 32°C a 34°C, a manutenção da temperatura pode ser realizada apenas com a exposição do paciente.	Por meio de utilização de vestuário mínimo e com o uso do colchão térmico.
Realizar, de modo adjuvante, banhos frios com água e álcool e terapêutica farmacológica com antitérmicos aprazados.	Para potencializar a indução da hipotermia.
Interromper a hipotermia antes do período pré-determinado, na vigência de complicações.	Destacam-se as seguintes situações: arritmias ventriculares graves que não melhoram com aquecimento parcial; aparecimento de “novo” sangramento intracraniano; coagulopatia que piora progressivamente; sangramento abdominal ou torácico; deterioração progressiva de qualquer função orgânica; e pneumonia.
Controlar pressão arterial média, frequência cardíaca e monitorar níveis de lactato.	Permite vigilância hemodinâmica e de arritmias cardíacas e adequação do uso de drogas vasoativas.
Monitorar continuamente valores de pressão intracraniana.	Visando à manutenção de valores inferiores a 20 cmH <sub>2</sub> O.
Monitorar a pressão de perfusão cerebral.	Pressão de perfusão cerebral = pressão arterial média – pressão intracraniana. É desejável pressão de perfusão cerebral acima de 70.
Avaliação da reatividade e tamanho pupilar.	Avaliação neurológica conforme protocolo institucional.
Monitorar CO <sub>2</sub> .	Especialmente se em hipercapnia prolongada.
Realizar radiografia de tórax diariamente. Fisioterapia respiratória para mobilização de secreções pulmonares.	Pelo maior risco de pneumonia associada.
Adotar cuidadosamente adicionais de hidratação de pele e prevenção de úlceras de pressão.	O resfriamento e a impossibilidade de mudança de decúbito favorecem o aparecimento de lesões.
Manter posicionamento do paciente no leito.	De maneira a não promover aumento da pressão intracraniana e evitar sequelas posteriores em virtude de inadequado posicionamento.
Seguir protocolo para profilaxia de trombose venosa profunda e de hemorragia digestiva alta.	A terapia proposta aumenta o risco para estas ocorrências.
Realizar o reaquecimento de modo planejado, durante um período de 12 a 24 horas, até atingir 37°C, pelo reajuste da temperatura do colchão térmico, o ideal é a temperatura retal se elevar cerca de 1°C a cada 6 a 8 horas.	É essencial que não ocorra elevação abrupta da temperatura sob risco de o paciente desenvolver efeito rebote, hipertensão intracraniana grave e alterações hemodinâmicas significativas.

Fonte: Cruz e Gentil (2012, p. 141).

Assim, entende-se que a enfermagem como profissionais que mantêm vigilância constante durante as 24 horas do dia executando cuidados específicos a cada paciente possui papel fundamental para obtenção da melhora clínica e sucesso da HT.

Considerando o exposto acima, para obter-se um prognóstico adequado, é necessária uma constante avaliação dos efeitos dessa terapêutica. Trata-se de uma conduta relativamente nova, o que requer uma intensa imersão nas produções que vêm sendo desenvolvidas para que seja possível manter um protocolo baseado em evidências e, ainda, padronizar a conduta de cada profissional envolvido no processo de aplicação da HT a fim de alcançar os melhores resultados ao paciente.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo qualitativo do tipo descritivo. Essa abordagem foi escolhida por permitir a exploração de “áreas substanciais sobre as quais pouco se sabe”, podendo obter-se “detalhes intrincados sobre fenômenos”, os quais “são difíceis de extrair ou de descobrir por meio de métodos de pesquisa convencionais” (STRAUSS; CORBIN, 2008, p. 24).

A opção pelo estudo de natureza descritiva melhor atende ao objetivo desta pesquisa, uma vez que pode ser utilizada para descrever a vivência dos trabalhadores das Unidades de Terapia Intensiva em relação à utilização da hipotermia terapêutica, possibilitando à pesquisadora familiarizar-se com o fenômeno da terapêutica citada para descobrir novas possibilidades com a equipe. Pode, ainda, colocar “a questão dos mecanismos e dos atores (o “como” e o “o que” dos fenômenos) por meio da precisão dos detalhes”, “fornecendo informações contextuais que poderão servir de base para pesquisas explicativas”, futuramente (POUPART et al, 2008, p. 130).

#### 3.2 LOCAL DO ESTUDO

O presente estudo foi desenvolvido em duas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) localizadas em dois hospitais do extremo sul do Brasil. A primeira unidade constituiu-se em uma UTI especializada em receber pacientes provenientes de cirurgia cardíaca; e a segunda constituiu-se em uma UTI geral adulto de um hospital geral, reservada para receber pacientes das mais diversas especialidades.

A primeira instituição, a qual foi identificada pela letra “A”, caracteriza-se como uma instituição filantrópica, de alta complexidade de nível I, especializada no tratamento cardiológico, onde se realizam estudos e tratamentos hemodinâmicos e cirurgias cardiovasculares. Oferece atendimento de emergência, internação hospitalar em UTI e em Unidades de Internação, dispondo de 138 leitos divididos em 6 unidades de internação. A UTI, que compõe um dos cenários do estudo, conta com 7 leitos equipados com monitores

cardíacos e respiradores mecânicos destinados a receber pacientes cirúrgicos e clínicos, com um leito reservado a pacientes em isolamento. Diariamente, interna nessa unidade, no mínimo, um paciente cirúrgico.

A segunda instituição, a qual foi identificada pela letra “B”, caracteriza-se como um hospital universitário de alta complexidade com especialização em diversas áreas. Dentre elas, destacam-se: cirurgia geral, cirurgia pediátrica, cirurgia plástica, cirurgia torácica, cirurgia vascular, dermatologia, gastroenterologia, hematologia, oftalmologia, otorrinolaringologia, mastologia, nefrologia, neurocirurgia, neurologia, nutrição, pneumologia, proctologia, psicologia, psiquiatria, traumatologia e urologia.

O local específico do estudo, a UTI geral adulto, possui 18 leitos e foi adaptada para atender às necessidades das Unidades de Internação do hospital, além de pacientes oriundos do pronto-socorro e da região circunvizinha. Possui equipamentos de monitorização, ventiladores volumétricos, máquinas de hemodiálise, entre outros necessários para garantir assistência aos pacientes críticos.

A escolha da UTI do hospital “A” ocorreu pelo fato de a equipe de saúde estar desenvolvendo a aplicação da hipotermia terapêutica (HT). Na instituição “B”, entretanto, os profissionais da UTI desenvolveram a HT pós-parada cardiorrespiratória (PCR), somente até o final do ano de 2013.

Apesar disso, optou-se por desenvolver a pesquisa no hospital “B”, uma vez que as contribuições advindas dessa instituição são importantes para o alcance dos objetivos deste estudo em virtude das vivências da equipe de saúde e da relevância da temática abordada, independentemente da atual adesão do hospital a essa terapia.

### 3.3 SUJEITOS DO ESTUDO

Desenvolveu-se este estudo com 5 médicos, 7 enfermeiros e 14 técnicos de enfermagem atuantes nas duas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) referidas no capítulo anterior. Obteve-se assim um total de 26 participantes.

O quadro funcional da UTI da instituição “A” é composto pela equipe de enfermagem com 12 enfermeiros, dos quais quatro são substitutos de férias e dois de folgas; técnicos de enfermagem compõem um quantitativo de 20 profissionais, distribuídos nos diferentes turnos

de trabalho (manhã, tarde, noite I e noite II), e a equipe médica é composta por 08 médicos plantonistas distribuída em escalas de plantão.

Quanto ao quadro funcional da UTI geral adulto do hospital “B”, são 12 enfermeiros, 53 técnicos de enfermagem, distribuídos em quatro turnos de trabalho (manhã, tarde, noite I e noite II) e, aproximadamente, 10 médicos plantonistas distribuídos em escalas de plantão.

Foram utilizados como critérios de inclusão ser funcionário do local há no mínimo quatro meses; ter atuado na aplicação da hipotermia terapêutica (HT) pós-parada cardiorrespiratória (PCR) em pelo menos um paciente; aceitar participar da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). Utilizou-se como critérios de exclusão atuar nas unidades correspondentes em um período menor do que quatro meses e não ter participado da aplicação da HT pós-PCR.

Foram explicitados, aos sujeitos, o objetivo e a metodologia proposta para a pesquisa, benefícios e possíveis riscos, assim como a garantia do anonimato de suas informações, solicitando seu consentimento livre e esclarecido. Para garantir a preservação da identidade das instituições pesquisadas e dos sujeitos, os informantes foram identificados pela letra “A” ou “B”, para referenciar a instituição, pela letra “S” de sujeito, seguida de números ordinais (A-S1, A-S2,...; B-S15, B-S16) conforme a ordem das entrevistas.

### 3.4 QUESTÕES ÉTICAS ENVOLVIDAS NO ESTUDO

Foram respeitados os aspectos éticos conforme as recomendações da Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012), que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos. O presente estudo foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Área da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande (CEPAS-FURG), obtendo parecer favorável nº 140/2014 (ANEXO B). Submeteu-se o projeto também ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição “A”, obtendo parecer favorável nº 016/2014 (ANEXO C).

O estudo foi encaminhado ainda ao CEP da instituição “B” e, anteriormente a sua aprovação, o chefe da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) solicitou um encontro com a pesquisadora responsável a fim de explicitar que a UTI não estava mais desenvolvendo a aplicação da hipotermia terapêutica (HT), baseado em artigo publicado em novembro de 2013

no “The New England Journal of Medicine”, mas, que mesmo assim, emitiria parecer favorável para proceder com a pesquisa (ANEXO D).

Tal situação motivou ainda mais a realização deste estudo, pois enriqueceria os resultados, uma vez que ambas as instituições apresentavam realidades distintas diante da aplicação da HT. Assim, optou-se por não divulgar o nome das instituições pesquisadas, as quais foram identificadas pelas letras “A” e “B”.

Após aprovação para o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizado um contato prévio com os profissionais das instituições a serem pesquisadas para divulgar a proposta e entregue, aos interessados do estudo, um documento prestando esclarecimentos quanto ao tema da pesquisa, convidando-os a participarem da mesma. Foram explicitados seus objetivos e a metodologia proposta, assegurando o cumprimento dos aspectos éticos envolvidos, como o direito à privacidade, a obtenção de sua permissão para o uso do gravador digital, a garantia do sigilo e do anonimato das suas informações.

Mediante a concordância dos trabalhadores para participar da pesquisa, foi solicitado, por escrito, em duas vias, a sua autorização e assinatura no Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A). O TCLE foi assinado pela pesquisadora responsável e pelo(a) participante, solicitando o seu consentimento para a divulgação destes dados de forma anônima. Uma cópia ficou com o participante e outra com a pesquisadora. Os trabalhadores foram esclarecidos sobre seus direitos de comunicarem verbalmente sua desistência em participar da pesquisa em qualquer de suas etapas, pessoalmente, por telefone, carta ou *e-mail*.

Nesta pesquisa, foram firmados, entre outros, os seguintes compromissos: a obtenção do TCLE dos envolvidos; a ponderação entre riscos e benefícios; a previsão de procedimentos que asseguram a confidencialidade, privacidade e proteção do(a) participante; o respeito aos valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos; o respeito aos hábitos e costumes dos participantes; a garantia do retorno dos dados e benefícios obtidos com a pesquisa para as pessoas envolvidas. O anonimato dos participantes foi garantido, preservando-se a confidencialidade das informações.

Quanto ao monitoramento e segurança dos dados, esses foram gravados através de gravador digital, armazenados em CDs e, juntamente com os TCLE, foram guardados para que se assegure a validade do estudo; ficaram sob a confiança da pesquisadora responsável durante o processo de coleta e análise dos dados. Após, os mesmos foram arquivados em uma caixa lacrada, que foi guardada no Núcleo de Estudos e Pesquisa em Saúde da Universidade Federal do Rio Grande (NEPES-FURG) sob a supervisão da pesquisadora responsável, onde permanecerão por um período de cinco anos. Assumiu-se o compromisso com a

confidencialidade destes e o anonimato dos participantes, bem como a responsabilidade com o cumprimento integral da Resolução 466/2012 que rege as pesquisas com seres humanos.

### 3.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada em dois momentos. Primeiramente, foi feita uma pesquisa retrospectiva documental, através dos registros nos prontuários dos pacientes submetidos à hipotermia terapêutica (HT) pós-parada cardiorrespiratória (PCR). A pesquisa documental exige um esforço firme quanto ao reconhecimento das “fontes potenciais da informação” (POUPART et al, 2008, p. 298) e, deste modo, traz para a investigação um conhecimento considerável acerca da prática da HT, ou seja, permite a pesquisadora utilizar-se do material existente durante a aplicação dessa terapêutica examinando-o sob um novo enfoque ou abordagem (POUPART et al, 2008). Essa busca favoreceu o conhecimento a respeito do processo de aplicação da HT pós-PCR, das ações realizadas, efeitos adversos, complicações, comportamentos e conhecimentos aplicados ao cuidado aos pacientes submetidos à HT, como também subsidiou as questões a serem desenvolvidas na entrevista semiestruturada.

Assim, utilizou-se um roteiro para coletar os dados documentais nos prontuários dos pacientes (APÊNDICE B) visando conhecer, através do que foi registrado nos prontuários, quais foram os procedimentos adotados em cada uma das respectivas fases, quais os resultados alcançados com a aplicação dessa terapêutica, bem como conhecer quais os efeitos adversos e as complicações oriundos da HT. Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) da instituição “A” foram analisados os prontuários dos pacientes que estiveram internados no período de abril de 2013 a outubro de 2014; e na UTI geral adulto da instituição “B” foram analisados os prontuários dos pacientes que estiveram internados entre os anos de 2009 e 2013.

Para a coleta de dados no hospital “A”, a enfermeira coordenadora do setor informou que havia registrado na folha de balanço hídrico o primeiro dia de aplicação da HT pelo fato de considerar que os pacientes poderiam receber grandes quantidades de solução salina 0,9% por via intravenosa na fase da indução, o que acarretaria em um balanço hídrico extremamente positivo. Os registros do balanço hídrico nortearam a busca dos pacientes desde

o mês de abril do ano de 2013, data em que foi implementado o protocolo de HT. Após essa busca, obteve-se um quantitativo de 4 pacientes, até o período analisado, outubro de 2014.

Para a coleta de dados nos prontuários da UTI adulto do hospital “B”, foi necessária uma busca no livro de registros da unidade, utilizado para registrar o nome dos pacientes, a data da internação e o diagnóstico que motivou a internação. Foi revisado o livro desde o ano de 2009, quando foi iniciada a aplicação da HT. Dessa maneira, foi possível identificar 4 pacientes, até o período analisado, dezembro de 2013, quando foi encerrada a aplicação da HT na unidade.

Posteriormente, buscou-se nos prontuários encontrados informações acerca do motivo da internação, tempo de parada cardíaca, tempo transcorrido entre o retorno da circulação espontânea e o início da HT, ritmo inicial após o retorno da circulação espontânea, tempo de hipotermia, métodos utilizados para indução à temperatura-alvo, temperatura-alvo, tempo de manutenção, método utilizado para a manutenção, tempo de reaquecimento, método de reaquecimento utilizado, efeitos adversos e complicações apresentadas, medicações infundidas, assim como cuidados de enfermagem realizados.

No segundo momento da pesquisa, foi utilizado um roteiro de entrevista semiestruturado (APÊNDICE C) composto por duas etapas. A primeira para caracterização dos sujeitos e a segunda com questões abertas envolvendo a temática do estudo, as quais foram realizadas no mês de outubro de 2014.

O roteiro de entrevista serviu para nortear um diálogo com finalidade, ou seja, possibilitou aos sujeitos definirem as dimensões importantes do fenômeno HT pós-PCR, constituindo-se em um momento para a liberdade de expressão e opiniões, estabelecendo um clima de confiança entre a entrevistadora e os sujeitos (POLIT; BECK, 2011).

As entrevistas foram realizadas individualmente em local reservado (sala fechada) com o objetivo de garantir privacidade e prevenir constrangimentos aos participantes desta pesquisa, sendo esse local situado na própria unidade pesquisada, em horário previamente agendado com a pesquisadora e os profissionais de saúde, mediante sua disponibilidade, a fim de não comprometer o conforto e o bom andamento de suas respectivas atividades na unidade.

Foi solicitada aos sujeitos sua autorização para a gravação das entrevistas, com a finalidade de absorver o máximo das informações possíveis fornecidas e também de assegurar uma maior confiabilidade dos dados coletados. Assim, as entrevistas foram gravadas por meio de um dispositivo digital de gravação de voz.

### 3.6 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DOS DADOS

Após transcrição das gravações na íntegra, os dados foram organizados e validados com os entrevistados para dar ciência do que foi relatado, estando livres para pedir a retirada de qualquer fala presente na transcrição. Posteriormente, foram relacionados os dados obtidos com o referencial teórico, categorizando-os para fundamentar o objetivo pretendido.

Para a análise dos dados, foi utilizada a análise textual discursiva. Esse tipo de análise transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre esses dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e, de outro, nas condições de produção de um determinado texto (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Esse método de análise prevê quatro focos: desmontagem dos textos (desconstrução e unitarização), estabelecimento de relações (processo de categorização), captando o novo emergente (expressando as compreensões alcançadas) e um processo auto-organizado (MORAES; GALIAZZI, 2011).

O primeiro foco desse método de análise, que corresponde à desmontagem dos textos ou processo de unitarização, foi realizado a partir da análise do material coletado nos prontuários dos pacientes e nas entrevistas (*corpus*), em que os textos foram separados em unidades de significados. Essas unidades por si mesmas geraram outros conjuntos de unidades, oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interlocuções feitas pelo pesquisador. Nesse movimento de interpretação do significado atribuído pelo autor, exercitou-se a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto conforme o objetivo da pesquisa (MORAES; GALIAZZI, 2011).

Após o desenvolvimento da unitarização, que precisou ser feita com intensidade e profundidade, foi realizada a articulação de significados semelhantes em um processo denominado de categorização. Esse processo consistiu na aproximação das unidades de significado semelhantes, procurando agrupar os elementos por semelhança, emergindo as categorias (MORAES; GALIAZZI, 2011).

O terceiro foco, captando o novo emergente, consistiu na produção de um metatexto, construído a partir do *corpus*, o qual possibilitou novos entendimentos sobre o fenômeno investigado. O metatexto foi validado com os entrevistados para dar ciência do que foi relatado, estando livres para solicitar a retirada de qualquer trecho presente na transcrição.

A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento como ferramenta mediadora na produção de significados e, por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. Esse processo todo gera metatextos analíticos que compõem os textos interpretativos (MORAES; GALIAZZI, 2011).

O último foco consistiu em um processo auto-organizado que compreendeu um momento de emergência de novas compreensões do objeto do estudo, o qual possibilitou o alcance do objetivo proposto (MORAES; GALIAZZI, 2011). A partir da análise textual discursiva, emergiram três categorias temáticas, as quais serão descritas e discutidas a seguir.

A primeira categoria diz respeito ao processo de implementação da hipotermia terapêutica (HT), na qual constam informações acerca de como foi o preparo da equipe e a organização da unidade para o recebimento do paciente que será submetido à HT. Refere-se, ainda, ao processo de aplicação da hipotermia mediante discussão das fases envolvidas na terapêutica em questão.

A segunda categoria destaca as facilidades e dificuldades vivenciadas pela equipe de saúde durante a aplicação da HT.

A terceira, e última, categoria evidencia os efeitos adversos e as complicações encontradas pelos profissionais durante a aplicação da HT, bem como os cuidados de enfermagem realizados pela equipe de enfermagem durante sua aplicação.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

A partir dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos pelo estudo, obteve-se um quantitativo de 26 participantes: 14 profissionais da instituição “A” e 12 profissionais da instituição “B”. Quanto à formação, 14 são técnicos em Enfermagem, 7 são enfermeiros e 5 médicos. A idade dos participantes variou entre 23 e 65 anos. Há predominância do sexo feminino, 20 participantes são mulheres e apenas 6 são homens. No que tange ao tempo de atuação nas unidades pesquisadas, o técnico mais antigo trabalha há 10 anos, o enfermeiro mais antigo está desde 2006 atuando na unidade e o médico mais antigo está há 20 anos.

### 4.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS SITUAÇÕES EM QUE SE APLICOU A HIPOTERMIA TERAPÊUTICA

Quanto ao motivo de internação, no hospital “A”, foi evidenciado que os 4 pacientes submetidos à HT identificados apresentavam como diagnóstico inicial a parada cardiorrespiratória (PCR) ocorrida em ambiente extra-hospitalar. Desses, 3 apresentavam ritmo inicial de fibrilação ventricular (FV) e um deles atividade elétrica sem pulso (AESP). Com relação ao tempo de reanimação, variou entre 5 e 20 minutos. Referente aos efeitos adversos e às complicações, um apresentou bradicardia e um hipotermia excessiva com registro de 31,7°C de temperatura. Quanto ao tempo de hipotermia, não há registros.

Na instituição “B”, há registros de 4 pacientes submetidos à hipotermia terapêutica (HT), embora os profissionais tenham relatado a aplicação da HT em aproximadamente 10 pacientes. Em relação ao motivo de internação, um paciente internou em virtude de pós-operatório tardio de colecistectomia evoluindo a PCR durante cirurgia, um por colelitíase com consequente PCR ainda no bloco cirúrgico, um por sepse com insuficiência respiratória grave, e a quarta paciente por infarto agudo no miocárdio. No que tange ao ritmo inicial, foi registrado assistolia em 3 deles e em um não foi registrado.

Quanto ao tempo de reanimação, variou entre 4 e 20 minutos. Quanto aos efeitos adversos e às complicações, houve o registro de bradicardia em um dos prontuários, a recuperação do estado de consciência de modo abrupto e precoce de um dos pacientes, pois conforme avaliação apresentava Glasgow 11, o que seria considerado um critério para a interrupção do protocolo. A hipotermia excessiva foi identificada nos prontuários, mas não foi registrada como uma complicação. Três pacientes atingiram temperaturas inferiores a 32°C: há registros de 31,7°C em dois e de 31,9°C em um paciente. Em relação ao tempo de hipotermia, não há registros.

### 4.3 PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DA HIPOTERMIA TERAPÊUTICA

Ao buscar conhecer como ocorreu o processo de implementação da hipotermia terapêutica (HT) nas instituições pesquisadas, pode-se perceber que, na instituição “A”, inicialmente, existiram intensos processos de leitura e discussões acerca de trabalhos publicados sobre a temática, de reflexões coletivas, os quais foram imprescindíveis para o desenvolvimento de um protocolo:

[...] Os médicos confeccionaram o protocolo [...]. (A-S1)

[...] Antes nós tínhamos só a vivência teórica de descrição em livros de terapia intensiva e em trabalhos apresentados [...] a vivência prática começou com a implementação do protocolo aqui há aproximadamente 1 ano e meio, então essa é a experiência que a nossa equipe tem dentro da unidade pós-operatória [...] montamos o protocolo adequado para nossa realidade, conforme os trabalhos da literatura, com todos os critérios de inclusão [...] adquiriu o material [...] o termômetro esofágico e a monitorização cerebral, o BIS [...]. (A-S9)

[...] Conversas durante algum tempo na UTI que acabou surgindo a ideia do protocolo e se optou por começar [...]. O protocolo foi feito baseado nos protocolos da *American Heart* e da *American College* [...] a chefia da UTI em conjunto com os médicos plantonistas criou um protocolo de hipotermia baseado nessas diretrizes [...] foi feito um protocolo escrito [...] foi comprado BIS para a monitorização cerebral desses pacientes, a gente trouxe um frigobar para a UTI para manter a temperatura do soro fisiológico [...]. (A-S8)

[...] Discussão do protocolo inicialmente nas aulas da residência. Meu preceptor falou que deveríamos implementar [...] instruímos principalmente funcionários de UTI, enfermeiros e médico das três UTI's do hospital [...]. Foi entregue todo o protocolo em todas as UTI's [...]. Teve a parte de realização de levantamento de bibliografia, de leitura dos artigos [...]. Nós

nos baseamos em um artigo do Brasil [...]. Começamos a adaptar a realidade dos protocolos a nossa [...] quais são os materiais que a gente dispõe, qual é a logística que a gente tem, para facilitar o caminho aqui dentro, então o protocolo é para cá, no protocolo diz os locais onde tem o gelo, qual é o ramal que tem que solicitar o BIS, então são coisas voltadas para o hospital daqui [...]. Tem o calibre do acesso (G14, G16) ou acesso central, tem a diluição de drogas [...]. (A-S14)

No que tange ao preparo para o desenvolvimento da assistência aos pacientes submetidos à HT, os participantes manifestaram que foram capacitados através de palestras e treinamentos acerca dos cuidados necessários durante sua aplicação:

[...] No momento em que montamos o protocolo, a gente elegeu o nosso residente, que estudou bem o protocolo, e aí, ele deu pequenas aulas, pequenas palestras, em todas as unidades de terapia intensiva do hospital. Começou com a nossa unidade, foi feito na UTI geral e na UTI de convênios. Foram feitas essas palestras para equipe de enfermagem e para os plantonistas que estavam dispostos a assistir [...]. (A-S9)

[...] Tivemos uma capacitação [...]. (A-S1)

[...] Eu assisti a uma palestra do residente [...]. (A-S4, A-S11)

[...] Fizemos uma apresentação do protocolo em si na residência da cardiologia [...] foram chamados todos os enfermeiros [...] foi dada aula também para os médicos que fazem plantão nas UTI's [...]. (A-S14)

[...] Eles nos deram um treinamento [...]. Quais os cuidados de enfermagem que teríamos que ter com o paciente [...]. (B-S24)

[...] Foi feito um treinamento das equipes, e nos primeiros casos houve uma intensificação das equipes para que tudo corresse adequadamente [...] foi treinado os enfermeiros de como se deveria instituir o controle da temperatura [...]. (A-S8)

Como os efeitos da HT são potencialmente significativos, o desenvolvimento de um protocolo para instalações individuais é vital e indispensável para melhorar a aplicação e o processo dessa importante terapia (MCGLOUGHLIN et al, 2012). Diante das falas dos profissionais da instituição “A”, percebe-se que houve uma iniciativa dos médicos rotineiros da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) em conjunto com um residente de cardiologia e um comprometimento por parte dos demais profissionais de saúde para desenvolverem por escrito o protocolo de HT.

No cenário da instituição “B”, diferentemente, inexistiu esse processo de construção do protocolo, dificultando uma conduta homogênea por parte de toda a equipe de trabalhadores da saúde, uma vez que a existência de um protocolo pode contribuir para a padronização de atribuições tanto da equipe médica quanto da enfermagem, bem como

facilitar a adesão. Assim, no contexto da instituição “B”, a aplicação da HT ficava a critério da decisão do médico que está de plantão na UTI.

Através da busca na literatura, foi evidenciado que a dependência da iniciativa dos médicos para instituir um tratamento baseado em evidências, como o da aplicação da HT pós-parada cardiorrespiratória (PCR) extra-hospitalar, não leva à sua efetiva utilização em termos de alcançar objetivos terapêuticos satisfatórios (MCGLOUGHLIN et al, 2012). Portanto, é vital que a HT seja aplicada em um cenário clínico apropriado, de uma forma que seja eficaz e segura. Sua implementação necessita de melhorias significativas, tais como a transferência do paciente ainda na ambulância para o departamento de emergência e, posteriormente, para a UTI, uma vez que o processo precisa ser iniciado antes mesmo da chegada do paciente na UTI, bem como ser comunicada mais eficazmente e de forma adequada e documentada (MCGLOUGHLIN et al, 2012).

Em estudo que buscou investigar as barreiras encontradas na implementação da HT, foi evidenciado que a percepção dos profissionais de saúde da UTI e da equipe de emergência sobre a aplicação da HT é a de que esse procedimento constitui-se em uma intervenção exclusivamente de UTI. Além disso, na perspectiva dos profissionais de emergência, há certa relutância em iniciar a HT sem a participação da UTI devido a uma sobrecarga de trabalho quanto à equipe de enfermagem e ao questionamento da sua eficácia. Sob a perspectiva da UTI, parece existir um preconceito de que a emergência não é capaz de iniciar e manter a HT efetivamente e, por conseguinte, não há apoio para a melhora da execução dessa terapêutica na emergência (TOMA et al, 2010). Este mesmo estudo considera que apesar dessas diferenças de opiniões e posturas, existe um consenso de que a implementação bem sucedida dessa intervenção requer a cooperação da emergência, da UTI e, ainda, da administração hospitalar (TOMA et al, 2010).

A HT é uma intervenção potencial que salva vidas e que requer a cooperação e o comprometimento de uma equipe multiprofissional (MCGLOUGHLIN et al, 2012), entre equipe médica e de enfermagem e, interdisciplinar, entre UTI e emergência, e é fundamental a unificação de esforços para tornar essa implementação segura (TOMA et al, 2010). Mesmo sabendo que a aplicação da HT deve ser iniciada ainda na ambulância, o que não foi uma realidade nas instituições pesquisadas, essa situação não desmotivou ou desencorajou os profissionais da UTI em iniciarem a implementação da HT.

Outro achado desse estudo diz respeito ao preparo dos participantes para assistir os pacientes submetidos à HT. Segundo os trabalhadores da instituição “A”, foram promovidas palestras de capacitação para os profissionais da equipe médica e de enfermagem para que

fosse realizada uma assistência de qualidade. Já no hospital “B”, os médicos explicavam acerca do que era a HT para os enfermeiros e para os técnicos que tivessem assistindo os pacientes submetidos à HT, bem como para aqueles que tivessem curiosidade em saber do que se tratava, no momento em que se admitia um paciente elegível para isso e que se optava por iniciar a HT.

Foi constatado por um hospital do Canadá que realizar um trabalho de educação com os enfermeiros intensivistas é uma prioridade antes da aplicação da HT. Padrões de melhores práticas foram ainda apoiadas no hospital através da implementação de políticas, conjuntos de ordens e ferramentas de documentação (lista de verificação de arrefecimento e lista de verificação do teste “*Train of four*”) para sustentar o conhecimento dos enfermeiros e garantir um atendimento de alta qualidade (GARDNER, 2013).

Os protocolos ajudam os cuidadores a navegar no complexo processo de indução e manutenção da HT, que pode incluir a preparação do paciente com adequado monitoramento, sedação e analgesia, técnicas de arrefecimento e solução de problemas quando o resfriamento não procede conforme o planejado. Os protocolos podem ajudar a superar os obstáculos à prestação da HT através da sensibilização dos clínicos, reduzindo a confusão sobre o método de arrefecimento e limitando a variabilidade dos padrões da prática.

Ainda assim, o protocolo de HT depende da organização da equipe e de uma estreita relação entre os diferentes profissionais e unidades do hospital, devendo ser adaptado à realidade vivenciada pela instituição, não podendo generalizá-lo. Apesar de exigir um intenso esforço da equipe multidisciplinar, a aplicação da HT é limitada a um período de tempo curto, e não requer mudanças em razões da equipe de enfermagem ou demais profissionais da unidade (KORY et al, 2011).

No entanto, a presença de protocolos pode simplesmente refletir uma cultura institucional comprometida com a adesão da HT (BIGHAM et al, 2012), já que apenas a existência de um protocolo não significa a sua real aplicação, uma vez que se deve possuir também uma equipe especializada e qualificada para tal, bem como uma integração entre serviço móvel de emergência, unidade de emergência e UTI para que sua aplicação se torne uma conduta rotineira.

Para compreender melhor a prática clínica e a implementação da HT na realidade das instituições pesquisadas, será, ainda, explicitado e discutido cada fase dessa terapêutica.

A **primeira fase** da HT está relacionada com a identificação dos pacientes elegíveis para sua aplicação. Os sujeitos relataram os seguintes critérios de inclusão adotados em suas unidades:

[...] Os critérios são bem claros nas diretrizes da *American Heart Association* e no nosso protocolo. Paciente tem que ser advindo de uma parada cardiopulmonar, principalmente por fibrilação ventricular e que na primeira hora após a parada ainda tenha alteração do status neurológico, coma ou confusão mental [...]. (A-S8)

[...] Todo paciente que chega em parada cardíaca com retorno da circulação espontânea dentro de 60 minutos, e voltou comatoso ou com repostas incoordenadas, tem indicação [...]. A inclusão foi extrapolada, os artigos falavam sobre taquicardia ventricular e fibrilação ventricular, mas foi estendido para todos os ritmos [...]. (A-S14)

[...] Os primeiros estudos falavam em pacientes com parada cardiorrespiratória extra-hospitalar em ritmo chocável. Hoje, se inclui pacientes com PCR intra ou extra-hospitalar ressuscitados de morte cardíaca súbita, independente do ritmo, chocável ou não chocável, desde que esse paciente não acorde, ou seja, tenha um Glasgow baixo, abaixo de 8, após a reanimação [...]. (A-S9)

[...] Pós-parada, os últimos protocolos recomendavam em todos os pacientes pós-parada [...]. (B-S25)

Quanto aos critérios de exclusão, foram citados os seguintes:

[...] Não entram no protocolo pacientes oriundos de parada com mais de 60 minutos de reanimação, mais de 6 horas para início do protocolo, sangramento de difícil controle, choque séptico ou cardiogênico, pacientes que já estão em coma, pacientes terminais [...]. (A-S14)

[...] O paciente não pode estar em vigência de choque séptico e de instabilidade hemodinâmica muito intensa, fora isso todos os outros são elegíveis para iniciar o protocolo [...] Gestante também não entra no protocolo [...]. (A-S9)

No que tange aos critérios para estabelecer a aptidão do paciente ao desfrute da HT, houve diferença entre os hospitais. A instituição “A” segue um protocolo com critérios preestabelecidos claros e bem definidos, enquanto que, na instituição “B”, a decisão de iniciar ou não a aplicação da HT é centralizada no médico plantonista.

A intenção deste estudo não foi comparar as duas instituições hospitalares, porém foi possível observar que a existência de um protocolo escrito para orientar os profissionais de saúde durante a aplicação da HT parece favorecer a socialização de informações mais detalhadas acerca dos critérios de inclusão, exclusão, técnicas de indução, manutenção e reaquecimento, bem como de alguns cuidados específicos do manejo da temperatura, o que pode favorecer a iniciativa dos médicos plantonistas em adotar o procedimento como uma conduta rotineira.

O protocolo criado pelos profissionais da instituição “A” segue as orientações da *American Heart Association* (AHA), que estabeleceu a aplicação da HT em todos os pacientes

adultos sobreviventes de uma parada cardiorrespiratória (PCR) testemunhada que retornem comatosos após a reanimação, em ambiente extra-hospitalar e com ritmo inicial de fibrilação ventricular (FV). Esse mesmo protocolo considera que devem ser excluídos os pacientes reanimados por mais de 60 minutos; aqueles com retorno da circulação espontânea há mais de 6 horas; os com estado de coma prévio à PCR; as gestantes; os com sangramento ativo ou coagulopatia; os em pós-operatório de grande porte há menos de 14 dias; os que evoluíram para choque cardiogênico ou choque séptico e os pacientes terminais (FIELD et al, 2010).

Evidenciou-se, através das entrevistas realizadas na instituição “B”, que os critérios de inclusão e exclusão não parecem ser bem conhecidos pelos profissionais. Identificou-se, também, durante a coleta de dados nos prontuários, que a aplicação da HT foi efetivada em pacientes que não se enquadram nos critérios de indicação preconizados pela AHA para a aplicação da HT, tais como paciente com diagnóstico inicial de sepse, que evoluiu com insuficiência respiratória e posterior PCR ou paciente que sofreu uma PCR durante o ato cirúrgico. Tal postura pode ser justificada pelo fato da equipe médica acreditar nos benefícios decorrentes da HT, situação que sensibiliza a equipe, contribuindo para que todas as alternativas terapêuticas sejam adotadas na tentativa de melhorar a qualidade de vida desses indivíduos.

A **segunda fase** da HT corresponde à indução a baixas temperaturas. No que se refere aos métodos de indução, os trabalhadores entrevistados referiram o modo como os pacientes são resfriados:

[...] Temos preferência pelo leito de isolamento [...]. (A-S14) [...] Tivemos que usar o ar condicionado [...]. (A-S1) [...] Ligamos o ar condicionado [...]. (B-S18)

[...] Nós colocamos gelo nele [...]. (A-S4) [...] Para induzir, é basicamente o gelo [...]. (B-S24)

[...] Colocamos gelo sobre os grandes vasos, artéria femoral, axilar, carotídea, até atingir a temperatura que queremos [...]. (A-S9)

[...] Colocar lençol por cima, tapar o paciente com lençol do pescoço para baixo e por volta, colocar gelo por tudo [...] em todo o corpo [...]. (B-S17)

Outro método adotado é a infusão intravenosa:

[...] Nós infundimos soro gelado [...]. (A-S9)

[...] Soro em bomba de infusão gelado [...]. (A-S12)

[...] Infundimos soro em uma temperatura menor para acelerar a redução da temperatura [...]. (B-S25)

[...] Colocamos em bomba de infusão o soro fisiológico gelado entre 2 e 4°C  
[...] Vimos que o soro de 500 ml perdia temperatura muito rápido, então começamos a gelar o frasco de 250 ml [...]. (A-S1)

Os métodos de arrefecimentos citados pelos profissionais entrevistados se referem aos métodos de arrefecimento externo e de fluidos arrefecidos, que compõem as técnicas tradicionais de arrefecimento e que não dispõem de nenhum dispositivo tecnológico.

Tomte et al (2011) relatam que são utilizadas compressas de gelo e toalhas úmidas ao redor da virilha, axila e pescoço, bem como infusão de até 3 litros de NaCl 0,9% a 30ml/kg a 4°C quando o paciente é admitido na emergência e aguarda transferência para uma unidade de terapia intensiva. No entanto, caracterizam a utilização de compressas de gelo e infusão de solução salina como uma ação improvisada (TOMTE et al, 2011), pois apesar de eficientes os métodos tradicionais estão mais propensos a períodos de refrigeração inadequada (KNAPIK et al, 2011).

Recentemente, os hospitais internacionais estão utilizando dispositivos comerciais para arrefecer os pacientes, tais como Arctic Sun<sup>®</sup>, Medivance, Louisville, caracterizados como métodos de arrefecimento por superfície; e Coolgard<sup>®</sup>, Zoll Medical Corporation, Chelmsfordm, caracterizados por arrefecer através de infusão intravenosa (TOMTE et al, 2011). Ainda assim, encontram-se, na literatura, estudos sobre a utilização de métodos tradicionais de arrefecimento (OOMMEN; MENON, 2011, ABREU et al, 2011; KORY et al, 2011; ORBAN et al, 2012). Tomte et al (2011) destacam que os métodos tradicionais somente deveriam ser utilizados quando nenhum dos dispositivos comerciais estejam disponíveis no momento que se pretende iniciar a HT (TOMTE et al, 2011).

Há estudos que mostram vantagens na utilização de dispositivos comerciais quanto à facilidade de aplicação, segurança do paciente, manutenção da temperatura-alvo e controle do reaquecimento (KNAPIK et al, 2011; GILLIES et al, 2010; KRAWCZYK et al, 2013). Na ausência dessa possibilidade, a utilização de sacos de gelo e a infusão de solução cristaloide 0,9% mostra-se segura e eficaz (GILLIES et al, 2010), podendo ser aplicada em qualquer realidade, não prejudicando o paciente hemodinamicamente (KNAPIK et al, 2011).

Em relação à função neurológica, não foi encontrada diferença significativa quanto à utilização dos aparelhos Arctic Sun<sup>®</sup> e Coolgard<sup>®</sup>, o primeiro caracterizado como resfriador de núcleo e o segundo como resfriador de superfície, visto que o fator que determina a sobrevivência do indivíduo são as doenças preexistentes, a idade, o tempo de resposta, ritmo inicial, tremores, convulsões e terapia insulínica durante a permanência na unidade, e não o método de indução utilizado pela equipe de saúde (TOMTE et al, 2011).

Diante disso, percebe-se que a prática de indução intravascular de soro fisiológico 0,9% gelado adotada nas instituições pesquisadas ainda é muito incipiente, pois não permite o controle exato da temperatura, necessitando vigilância constante do profissional para a obtenção da temperatura-alvo desejada, diferentemente do que se consegue atingir com a utilização de equipamentos comerciais, que possibilitam a precisão da temperatura de modo mais eficaz. Gillies et al (2010) compararam, em estudo, técnicas de indução intravasculares e de superfície, ambas através de dispositivos comerciais, no que tange à incidência de complicações e resultados, e concluíram que esses aspectos não são afetados pelos métodos utilizados, não sendo observada diferença no tempo necessário para atingir a temperatura-alvo (GILLIES et al, 2010).

Ainda que o método intravascular através da utilização de equipamentos comerciais seja considerado o método de arrefecimento mais seguro de resfriamento pela possibilidade de programação do tempo e da temperatura-alvo (KNAPIK et al, 2011; GILLIES et al, 2010), os métodos tradicionais possibilitam um alcance da temperatura-alvo de maneira eficaz (SKULEC et al, 2010), bem como apresentam maior potencial para uso generalizado por ser de baixo custo (KNAPIK et al, 2011; ORBAN et al, 2012), enquadrando-se na realidade das instituições pesquisadas.

Walters, Morley, Nolan (2011) afirmam que a falta deste equipamento comercial não deve impedir o uso da HT porque isto pode ser conseguido facilmente com materiais disponíveis em todos os ambientes hospitalares, por exemplo, fluidos gelados, pacotes de gelo e cobertores molhados (WALTERS; MORLEY; NOLAN et al, 2011). Além disso, cada instituição deve utilizar o método ou a combinação de métodos que sejam compatíveis com a sua infraestrutura, logística, plano de tratamento e recursos financeiros (SUNDE; SOREIDE, 2012).

O fato de existirem tantos estudos comprovando as vantagens dos equipamentos comerciais não deve intimidar as instituições hospitalares que desejam implementar o protocolo de HT, visto que as diretrizes de ressuscitação de 2010 recomendam a indução da hipotermia com infusão intravenosa de 30 ml/kg de solução cristalóide arrefecida até 4°C (NOLAN et al, 2010), o que resulta em uma rápida redução de temperatura corporal, sem apresentar efeitos adversos (KRAWCZYK et al, 2013).

A infusão de solução salina entre 2 e 4°C é caracterizada como um dos pilares do protocolo de HT. Kory et al (2011) demonstraram a eficiência dos métodos tradicionais em estudo, tendo alcançado uma taxa de resfriamento de 2,6°C a cada hora mediante a associação de três técnicas de arrefecimento, a infusão de solução salina, o resfriamento evaporativo,

molhando o paciente totalmente exposto, e a lavagem gástrica. Tal conduta possibilitou um alcance da temperatura-alvo em um tempo menor que 4 horas (KORY et al, 2011). Além disso, pode-se utilizar também ventiladores, se o leito de isolamento não estiver disponível.

Mesmo sabendo que os parâmetros de arrefecimento obtidos mediante a utilização de dispositivos comerciais sejam significativamente melhores do que os obtidos utilizando os métodos convencionais, o fator que determinará um bom resultado neurológico ao paciente é o tempo que se leva entre o retorno da circulação espontânea (RCE) e o início da HT, e esse intervalo depende da técnica de indução utilizada pela equipe de saúde desde o primeiro atendimento ocorrido ainda na ambulância (SKULEC et al, 2010).

Porém, nas realidades pesquisadas, essa conduta ainda é muito incipiente, sendo assim, os pacientes dependem da decisão da equipe de saúde da UTI para iniciar a aplicação da HT, privando-os dos possíveis benefícios dessa terapêutica, pois muitas vezes a transferência para a UTI já excedeu as 6 horas preconizadas pela AHA para o início da aplicação da HT (KORY et al, 2011).

Na manutenção, que corresponde à **terceira fase**, os trabalhadores referiram as condições que utilizam durante a aplicação do protocolo de HT para manter a temperatura entre 32 e 34°C:

[...] A temperatura é a esofágica [...]. (A-S1)

[...] Tu vai mantendo com gelo [...] Tem o valor de 33°C que é o ponto de corte para tomar uma conduta [...] Nas últimas 2 horas começou 32,3°C - 32,6°C, está se aproximando dos 33°C vamos tomar uma conduta para não deixar passar, vamos colocar mais gelo, normalmente é isso aí, a manutenção com gelo e ar condicionado [...]. (A-S14)

[...] Conforme a temperatura é atingida, tiramos um pouco de gelo. E, como geralmente fica no isolamento, tem ar condicionado, então, vamos aumentar um pouco a temperatura do ar, vamos regulando o ar também. Se a temperatura está aumentando, resfria mais o ambiente e coloca um pouquinho mais de gelo, ou troca o gelo, de repente já derreteu [...]. (B-S24)

[...] À medida que vai diminuindo a temperatura do paciente, se começa a retirar o gelo de algumas partes do corpo e avalia como vai ficar, se baixar demais, começamos a tirar tudo [...]. (B-S16)

[...] Vamos dosando o gelo, verificando se é necessário colocar mais, tirar mais, a olho mesmo, a partir do que o termômetro está informando [...]. (B-S15)

[...] A medida que chegava em 35°C ou 34°C a gente já começava a retirar o gelo e ficava titulando [...]. (B-S25)

Para desfrutar dos benefícios da HT é necessário que os pacientes permaneçam com a temperatura alvo constante durante um período de tempo:

[...] O tempo de hipotermia, ele tem que ser no mínimo de 12 a 18 horas, até no máximo 24 a 36 horas. Mas um tempo médio a gente coloca de 18 a 24 horas de hipotermia [...]. (A-S9)

[...] O benefício começa em 34°C [...] Tem que manter por 24 horas [...]. (A-S14)

[...] Atingiu a temperatura de 32° a 34°C começa a contar as 24 horas [...]. (B-S24)

[...] Vai controlando o soro e as compressas para manter a temperatura que se quer em 24 horas [...]. (B-S8)

Durante esta fase, é muito importante a monitorização contínua da temperatura. E essa não corresponde à verificação da temperatura axilar, visto que só é possível aferição até 35°C, e o que se quer é atingir parâmetros entre 32 e 34°C. Assim, as unidades pesquisadas optaram pela utilização de um termômetro esofágico.

Para que se obtenha os benefícios advindos da HT, o paciente deve manter-se em hipotermia por um período que varia entre 12 e 36 horas. Embora estudos em recém-nascidos mostrem que um período de até 72 horas não traz malefícios e pode ser utilizada com segurança (PEBERDY et al, 2010).

Quanto às técnicas de manutenção, estas estão diretamente relacionadas com os métodos de indução utilizados. Na vigência de uma hipotermia induzida com a utilização de sacos de gelo, a manutenção será com o manejo desse gelo, uma vez que não tem como programar a manutenção da temperatura com a utilização de técnicas tradicionais.

Larsson, Wallin, Rubertsson (2010) testaram a hipótese de que a temperatura-alvo pode ser alcançada e mantida com pacotes de gelo e infusão de soro gelado durante a fase de indução e manutenção, concluindo que a infusão intravenosa de solução salina gelada combinada com compressas de gelo é eficaz na manutenção da HT, com bom controle de temperatura, mesmo durante o reaquecimento (LARSSON; WALLIN; RUBERTSSON, 2010).

Alguns autores afirmam que a utilização de dispositivos comerciais promove a manutenção da temperatura de uma forma mais precisa e eficiente (GILLIES et al, 2010; KRAWCZYK et al, 2013), além de ser mais seguro, mais fácil de usar e mais eficaz (KNAPIK et al, 2011) do que os métodos tradicionais que envolvem a infusão de solução salina e colocação de gelo sob o paciente, muito embora esses também sejam eficientes. No

entanto, ambas as técnicas possuem pontos negativos, enquanto a utilização da técnica tradicional pode ser trabalhosa para a equipe de enfermagem e impedir o acesso ao paciente, em virtude do degelo (GILLIES et al, 2010; KRAWCZYK et al, 2013), o arrefecimento intravascular requer a inserção de um cateter calibroso na veia femoral, que é um procedimento mais invasivo (GILLIES et al, 2010), com riscos de complicações mecânicas, além de risco de infecção e trombose venosa (RECH; VIEIRA, 2010).

Apesar de eficientes, os métodos tradicionais estão mais propensos a períodos de refrigeração inadequada, tendo sido evidenciado durante a fase de manutenção, que mesmo após ter sido atingida a temperatura-alvo, em algum momento, a temperatura atingiu um grau maior ou igual a 34°C, principalmente nas últimas 12 horas de manutenção. Em relação à proporção deste acontecimento, ocorreu uma interferência de modo inadequado durante a refrigeração em 6 pacientes que utilizavam métodos intravasculares comerciais, comparados a 15 pacientes que utilizavam os métodos tradicionais, ou seja, 15% contra 65% (KNAPIK et al, 2011).

Nesta pesquisa, houve registros de temperaturas menores do que 32°C em virtude do método utilizado pelas unidades, que correspondem às compressas de gelo e à infusão de solução salina 0,9% entre 2 e 4°C, tal situação valida a eficácia do gelo e da infusão de solução salina como técnicas eficazes de arrefecimento, porém de difícil manejo para controle da temperatura-alvo. Knapik et al (2011) referiram ter encontrado um percentual de 10% dos pacientes que foram induzidos com métodos tradicionais a temperaturas menores que 32°C, enquanto nenhum paciente que foi arrefecido com o método intravascular comercial ultrapassou a temperatura-alvo, concluindo assim que os parâmetros de arrefecimento obtidos com o uso da hipotermia intravascular comercial foram significativamente melhores do que os obtidos utilizando os métodos convencionais (KNAPIK et al, 2011).

Abreu et al (2011) relatam que além da infusão intravenosa de solução salina a 4°C e a utilização de compressas de gelo, a manutenção pode ser realizada através da utilização de toalhas úmidas arrefecidas para auxiliar na manutenção da temperatura. Segundo os autores, essa metodologia, considerada como independente de qualquer tecnologia específica ou do consumo de recursos dispendiosos, revelou-se simples, eficaz e permitiu uma boa recuperação na maioria dos doentes sobreviventes (ABREU et al, 2011), bem como pôde evitar que fossem alcançadas temperaturas menores que 32°C.

A última, e **quarta fase**, corresponde ao reaquecimento, considerada tão importante quanto as demais. Os trabalhadores evidenciaram que a mudança de temperatura tem que ocorrer de modo lento durante a fase de reaquecimento, conforme expresso:

[...] O reaquecimento não pode ser muito rápido, tem que ser 0,5°C por hora [...]. (A-S4)

[...] O reaquecimento pode trazer mais edema cerebral, então por isso que o reaquecimento tem que ser lento [...]. (A-S9)

[...] O reaquecimento normalmente é 0,2° a 0,4°C por hora [...] Para todos os eletrólitos que estava passando, porque a flecha dos eletrólitos vai inverter, quando está reaquecendo tudo sai da célula [...]. (A-S14)

Os sujeitos do estudo manifestaram que durante a fase de reaquecimento é comum a necessidade de interromper a utilização dos métodos de resfriamento:

[...] Vai retirando o gelo dele. Só em retirar o gelo dele a temperatura aumenta, pois o corpo tem um sistema de regulação de temperatura [...]. (A-S7)

[...] A primeira coisa é retirar todo o gelo [...]. (B-S16)

[...] Trocar a cama, porque fica molhada, e deixar um lençol [...]. (B-S17)

[...] A gente deixava natural, agasalhando, deixando ele coberto, basicamente isso. [...]. (B-S25)

Na vigência de um reaquecimento passivo muito lento, os participantes relatam a utilização de algumas estratégias:

[...] Se demorar muito utilizamos a manta térmica [...] (A-S2) [...] Nós podemos colocar a manta térmica e cobertor quando precisar, sempre respeitando o aumento de 0,5°C por hora [...] (A-S1) [...] Até atingirmos uma temperatura acima de 35°C [...]. (A-S9)

[...] O problema da manta de aquecimento é que esquenta rápido demais. Porque apesar de tirar o gelo, melhorar o ar condicionado, normalmente a temperatura do paciente começa a subir, e é lento [...]. (A-S14)

[...] Tu coloca luva quente, soro morno entre as pernas, ai vai fazendo o que o sistema oferece [...]. (B-S19)

Apesar de não ter sido estimada uma taxa de reaquecimento ideal, os estudos recomendam uma taxa de reaquecimento de 0,25 (PERBEDY et al, 2010) a 0,5°C a cada hora (RECH; VIEIRA, 2010), pois as mudanças bruscas de temperatura causam efeitos negativos sobre a perfusão cerebral e o fluxo sanguíneo cerebral (SCHMUTZHARD, 2012). Porém a taxa de reaquecimento ainda é desconhecida (BISSCHOPS et al, 2012). Perbedy et al (2010) recomendam que o reaquecimento ativo deve ser evitado em pacientes comatosos sobreviventes de uma parada cardiorrespiratória (PCR) durante as primeiras 48 horas (PERBEDY et al, 2010).

Em um estudo realizado por Broessner et al (2010), foi evidenciado que a reação inflamatória e os níveis de óxido nítrico são influenciados tanto pela HT quanto pela velocidade em que aumenta o grau de temperatura na fase de reaquecimento. Outro estudo enfatiza que o reaquecimento gradual e o uso de drogas anti-inflamatórias favorecem o efeito neuroprotetor da HT quando esta é mantida na temperatura-alvo (BROESSNER et al, 2010).

Durante o processo de HT é comum acontecer um desequilíbrio eletrolítico, situação que necessita de atenção especial, principalmente quanto ao potássio, magnésio, cálcio e fosfato, bem como à insulina. O resfriamento provoca a mudança dos eletrólitos do meio extracelular para o meio intracelular, circunstância que se inverte durante o reaquecimento; eles retornam para o meio extracelular, e se isso acontecer de maneira muito rápida pode desencadear arritmias (KUPCHIK, 2009).

Referente à insulina, na fase da indução, há uma diminuição de sua secreção, e durante o reaquecimento a sensibilidade à insulina pode aumentar rapidamente, levando a hipoglicemia se a dose de insulina não for diminuída. Assim, os níveis de glicose devem ser verificados com frequência, principalmente na fase do reaquecimento (POLDERMAN; HEROLD, 2009).

Diante das falas dos entrevistados, percebe-se que há preferência pelo reaquecimento passivo, conforme recomendado pelas diretrizes da *American Heart Association* (AMERICAN HEARTH ASSOCIATION, 2010), tendo em vista as alterações fisiológicas provocadas pela HT. Porém, um estudo que investigou se há correlação entre o reaquecimento ativo e resultados neurológicos insatisfatórios mostrou que os pacientes que precisavam de reaquecimento ativo após a HT não têm um maior risco para um mau prognóstico. Além disso, nem a velocidade de reaquecimento, nem o desenvolvimento de febre teve um efeito sobre o resultado (BOUWES, 2012).

#### 4.4 FACILIDADES E DIFICULDADES VIVENCIADAS PELA EQUIPE DE SAÚDE DURANTE A APLICAÇÃO DA HIPOTERMIA TERAPÊUTICA

No que se refere às **facilidades** vivenciadas pela equipe de saúde durante a aplicação da hipotermia terapêutica (HT), os profissionais destacaram a estrutura física e o acesso aos serviços e materiais necessários para efetivar o processo:

[...] O laboratório é perto, temos a cápsula, a estrutura do hospital ajuda bastante [...]. (A-S4)

[...] Nós não temos limitações. Foi realizado com certa tranquilidade. Temos recursos. Temos funcionário exclusivo. Temos gelo em estoque no bloco cirúrgico, e temos o termômetro esofágico [...]. (A-S7)

[...] Uma vez aqui dentro da UTI a gente tem tudo a disposição, a gente tem como resfriar o paciente, a gente tem como monitorizar a gente tem as condições de acesso, de linha invasiva, de laboratório, ou seja, é uma estrutura fácil, são poucas coisas que precisam [...]. (A-S9, A-S14)

[...] Facilidade existe, a gente tem todas, a gente não tem nenhum problema, [...] não é sempre que a gente consegue o BIS, mas ele não é indispensável [...] só tem um aqui no hospital, então se tem algum anestesista usando no bloco, a gente não vai conseguir [...]. (A-S1, A-S9)

Para desenvolver a aplicação da HT, é imprescindível o conhecimento, a segurança no fazer e a aceitação dos profissionais em relação à aplicação do método:

[...] A equipe é bem afinada por conta da especificidade do paciente. A equipe médica trabalha bem próxima [...]. (A-S7)

[...] Os funcionários aceitaram muito fácil [...]. (A-S14)

[...] Trabalho com facilidade quando conheço o que eu estou fazendo, quando não conheço sinto dificuldade porque é estranho para mim, mas depois que eu acabei lendo, acaba me dando mais segurança para que se aconteça de novo um protocolo eu conseguir agir com uma maior rapidez, com uma maior agilidade, com uma maior atenção [...]. (B-S21)

Outra facilidade mencionada pelos profissionais durante o processo de aplicação da HT refere-se à possibilidade de realizar a monitorização contínua da temperatura através do transdutor esofágico:

[...] O termômetro está ali continuamente te mostrando como está a temperatura desse paciente, então não é um trabalho a mais para o teu profissional [...]. (A-S2)

[...] Facilidade de controlar a temperatura [...]. (B-S22)

[...] Cuidados quanto à verificação da temperatura, não adianta tu colocar o termômetro e achar que o aparelho vai ficar te sinalizando [...] Tu precisa ter aquele olhar que o teu objetivo está sendo atingido, que está diminuindo a temperatura, porque daqui a pouco tu estas colocando gelo, mas o gelo não é a quantidade suficiente, a temperatura está lá continua nos seus 35°C, nos seus 36°C e na verdade não é isso que tu queres atingir [...]. (B-S21)

[...] O manejo da temperatura se faz com cateter de monitorização contínua da temperatura, temos o monitor multiparamétrico [...]. (A-S8)

[...] Monitorização, PAM, instalação de termômetro esofágico para controle de temperatura central, BIS em alguns pacientes para controlar a sedação [...]. (A-S1, A-S4)

Sabe-se que a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) proporciona aos profissionais algumas facilidades relacionadas ao acesso a materiais e equipamentos de alta tecnologia, por ser esta a unidade mais complexa do hospital, onde estão internados os pacientes de maior gravidade e por serem desenvolvidos cuidados intensivos aos pacientes críticos (SILVEIRA et al, 2012).

Outra facilidade mencionada pelos participantes está associada ao fato de conseguirem os equipamentos e materiais necessários na aplicação da HT mediante a realização de uma ligação telefônica. Desta forma, dificilmente a unidade será restrita de algum material solicitado pelos seus profissionais, que seja necessário para a aplicação da HT, uma vez que a ausência de infraestrutura adequada compromete o processo de cuidar (SILVEIRA et al, 2012).

Além disso, pelo fato de a UTI corresponder a um setor pequeno e restrito, os trabalhadores permanecem mais próximos uns dos outros, o que pode fortalecer o intercâmbio de experiências e diálogos, favorecendo a harmonia da equipe e uma atuação com maior afinidade e segurança quanto à aplicação da HT (SILVEIRA et al, 2014).

Houve relatos em relação à facilidade de monitorização de sinais vitais, principalmente da temperatura, pois é utilizado o monitor multiparamétrico, no qual são mostrados todos os sinais vitais dos pacientes, possibilitando uma avaliação precisa que requer somente a observação atenta da equipe de enfermagem. Além disso, o hospital “A” dispõe do Índice Bispectral (BIS), que monitora a atividade cerebral dos pacientes, permitindo a administração de doses adequadas de sedativos e bloqueadores neuromusculares aos pacientes, evitando o acúmulo desnecessário desses medicamentos no organismo dos pacientes.

A necessidade de observação constante e intensa sobre os parâmetros vitais requer um conhecimento prévio acerca dos objetivos que a equipe está pretendendo alcançar, para que possa ter um olhar crítico sobre o que o monitor está informando, a fim de possibilitar uma rápida tomada de decisão quando algo foge dos padrões esperados.

A existência de equipamentos tecnológicos na UTI facilita o cuidado, no entanto, os profissionais devem possuir habilidades para observar os pacientes por intermédio da aparelhagem e saber realizar avaliações e correlacioná-las às condições clínicas dos pacientes. O enfermeiro deve ser capaz de entender a linguagem da máquina com base em seu

conhecimento, pois daí são estabelecidos parâmetros sobre a evolução clínica, direcionando a assistência. Este conhecimento deve ser renovado cada vez que um novo aparato é incorporado ao cuidado, demandando do enfermeiro pró-atividade na busca pela atualização de seu saber (SILVA; FERREIRA, 2011).

Quando questionados acerca das **dificuldades** encontradas na aplicação da HT, os participantes referiram que as restrições estão relacionadas à organização do trabalho no que se refere à aquisição de alguns materiais, tais como o gelo, o termômetro esofágico e a fita do BIS:

[...] Fui comprar gelo no posto de gasolina às 11 horas da noite [...] a logística dessa parte é difícil, porque funciona bem em horário comercial, fora do horário comercial tranca, porque fica na sala da cirurgia cardíaca, e quem tem a chave é a enfermeira [...]. (A-S14)

[...] Aqui na cozinha não tem gelo, temos que ligar para o pessoal da manutenção para comprar [...] A noite tem só o supervisor, é mais difícil de encontrar para solicitar a compra do gelo [...]. (B-S15)

[...] Nós temos somente um termômetro esofágico, se precisar de dois temos que pedir emprestado para algum lugar [...]. (B-S21)

[...] A fita do BIS é uma fita muito cara, então não é sempre que a gente tem a disposição, porque isso aí, o SUS não cobre esse procedimento, não existe o procedimento resfriamento na tabela do SUS, então não tem como cobrar a fitinha do BIS nesse paciente, então essa é a única dificuldade maior, todo resto à gente consegue facilmente [...]. (A-S9)

Alguns sujeitos mencionam que a inexistência de equipamento de proteção individual necessário para assistir os pacientes que estão sendo resfriados no leito de isolamento é uma das dificuldades vivenciadas durante a aplicação da HT:

[...] Não tem roupa adequada [...]. (A-S6)

[...] A gente quase congelou uma vez no inverno, chegou a ficar 16°C aqui dentro do isolamento, teve uma funcionária que ficou gripada [...]. (A-S12)

[...] A aceitação do profissional, dos técnicos principalmente, porque estava frio, eles queriam roupa adequada para ficar ali, alguns disseram que estavam com gripe [...]. (A-S1)

Outra dificuldade presente diz respeito ao conhecimento insuficiente e inaptidão técnica dos trabalhadores para atuarem durante a aplicação da HT, bem como a falta de educação permanente e/ou capacitação:

[...] Falta de intimidade com o procedimento [...]. (A-S4)

[...] A dificuldade é por ser uma coisa nova, a compreensão da equipe [...]. (B-S24)

[...] Quando tu começa a implementar coisas e não tem retorno para a equipe. Porque ela não dá valor àquilo que tu queres implementar, então fica difícil [...] Não se teve isso, um treinamento prévio com a equipe. Apenas foi dito: vamos fazer o protocolo de hipotermia [...]. (B-S21)

A ausência de envolvimento e comprometimento da equipe médica com o trabalho dificulta o processo de aplicação da HT:

[...] O nosso maior impedimento às vezes, ainda é a vontade do médico plantonista de fazer. A gente ainda encontra algumas restrições porque dá trabalho [...] Essa é a maior dificuldade, a vontade de fazer [...] acaba se fazendo sem dúvida menos do que se deveria fazer, com a quantidade de pacientes que a gente recebe na emergência ressuscitados de morte cardíaca súbita e que acabam vindo pra cá [...]. (A-S9, A-S14)

Outra questão que dificulta a aplicação da HT está relacionada com o dimensionamento de pessoal inadequado:

[...] Quando falei que iríamos fazer o protocolo, elas estavam em menos funcionárias, estavam em duas técnicas aquela vez [...] as gurias se viram mal, mas fizeram, foi mais corrido, mas foi tudo tranquilo [...]. (A-S14)

[...] Falta de profissional [...]. (A-S1)

[...] Às vezes nós médicos falamos: dane-se o resto, agora vamos fazer o protocolo. Mas tem a cobrança que não é da nossa área que sabemos que tem [...]. (A-S14)

[...] Nós não ficamos exclusivo com aquele paciente. Eu sinto que eu abandono o outro para cuidar dele [...] porque tu tens que dar atenção para o outro e tem que dar atenção exclusiva para aquele ali [...]. (A-S11)

Os participantes deste estudo relataram como dificuldade a falta de material, mas não a relacionaram ao custo dos equipamentos, pois se referem a materiais simples, não comumente utilizados na unidade e que não se encontram disponíveis no momento que necessitam, por exemplo, o gelo, que precisa de um armazenamento prévio, e a unidade não possui geladeira específica para esse fim, ou fica armazenado em outra unidade, a qual funciona apenas em horário comercial. Diante disso, é necessário solicitar ao setor de manutenção para realizar a compra do gelo e trazer até a unidade o mais breve possível.

No que tange ao termômetro esofágico, foi relatado que há apenas um na unidade, e se por ventura houver dois pacientes elegíveis para aplicar o protocolo de HT não haverá disponibilidade para ambos. Quanto à fita do BIS, trata-se de um equipamento dispensável, não vindo a interferir no prognóstico do paciente, visto que os benefícios estão mais voltados

para nortear a conduta da equipe quanto aos níveis de sedação, que também podem ser realizados de outras maneiras.

A inaptidão técnica e o conhecimento insuficiente ou ausência de experiência com o arrefecimento também foram relatados em estudo de Kory et al (2011) e Krawczyk et al (2013) como um fator que dificulta a execução do processo de HT, bem como os estudos de Bigham et al (2012) e de Van der Wal et al (2011).

Kupchik (2009) e Lakshmanan, Palagiri (2014) afirmam que um plano de educação da equipe deve ser realizado antes da implementação do protocolo de HT, pois é fundamental para diagnosticar precocemente o reconhecimento oportuno de eventos adversos e, também, minimizar intervenções desnecessárias no caso de mudança dos padrões esperados (KUPCHIK, 2009; LAKSHMANAN; PALAGIRI, 2014).

Além disso, identificou-se que a resistência dos médicos em realizar a HT faz com que o número de pacientes que receberam essa terapêutica seja menor em comparação com a quantidade de pacientes elegíveis que internam rotineiramente. Talvez esse cenário seja justificado pela descrença de alguns dos profissionais médicos na terapêutica ou acreditar que ainda não há provas suficientes, assim como foi evidenciado no estudo de Van der Wal et al (2011).

Dado semelhante foi relatado quanto à vontade do médico em iniciar o protocolo de HT, uma vez que o processo de trabalho de reconhecimento e transferência dos pacientes potencialmente elegíveis do departamento de emergência para a UTI pode ser um fator importante no sincronismo da indução da HT. Nesta perspectiva, os médicos intensivistas parecem ser mais propensos a relatar o uso da HT do que os da emergência, o que provavelmente reflete a geografia institucional e a divisão profissional do trabalho relacionada à aplicação da HT em sobreviventes de parada cardíaca (BIGHAM et al, 2012).

Para melhorar a adesão, a hipotermia deve ser iniciada o mais rápido possível, e isso não significa ter que esperar o paciente chegar à UTI, visto que o resfriamento pode ser iniciado ainda na ambulância, enquanto é transferido para uma UTI, ou na emergência, enquanto aguarda leito (SKULEC et al, 2010; TOMTE et al, 2011). É possível que se isso acontecesse encorajasse os plantonistas da UTI a darem continuidade ao protocolo já iniciado.

Além dessa descoberta, Bigham et al (2012) identificaram que os médicos mais experientes são menos propensos a adotar a HT do que os graduados mais recentemente, o que explica o fato de os centros acadêmicos darem mais ênfase às novas terapias e práticas baseadas em evidências (BIGHAM et al, 2012). Outra grande barreira referente à implementação de um protocolo de HT pós-parada cardiorrespiratória (PCR) relaciona-se ao

custo de aquisição dos equipamentos (KORY et al, 2011). Essa informação, entretanto, não foi relatada pelos participantes desta pesquisa.

Pode-se perceber que a informação acerca da ausência de equipamentos de proteção individual para a aplicação da HT não foi evidenciada por outros pesquisadores. Por outro lado, preocupar-se com a vida dos pacientes requer evidenciar não somente as suas necessidades, bem como as próprias necessidades da equipe e do contexto de trabalho, como condições ambientais e materiais favoráveis para organizar o fazer, de modo a promover um cuidado com mais qualidade. Dentre eles, destaca-se o dimensionamento de pessoal, necessitando verificar e prover recursos humanos suficientes, como também a otimização de recursos materiais (SILVEIRA, 2012).

Ao mesmo tempo em que os profissionais consideram que o dimensionamento de pessoal é insuficiente, alguns deles destacam ter um profissional exclusivamente para a realização do procedimento, como no caso dos pacientes que são submetidos à HT em um leito de isolamento. Essa situação pode estar relacionada à experiência vivida pelo trabalhador, à escala de trabalho efetivada no dia da realização do procedimento ou, ainda, devido à inobservância de algum profissional no que se refere ao quantitativo de trabalhadores. Outro aspecto que pode influenciar esta questão diz respeito ao fato de não dispor do leito de isolamento, necessitando que o paciente seja resfriado no salão junto com os demais e que fique sob os cuidados de um profissional que assume mais de um paciente. Bigham et al (2012) evidenciaram que o dimensionamento inadequado de pessoal foi considerado um motivo para a não utilização da HT (BIGHAM et al, 2012).

#### 4.5 EFEITOS ADVERSOS E COMPLICAÇÕES ENCONTRADAS PELA EQUIPE DE SAÚDE DURANTE A APLICAÇÃO DA HIPOTERMIA TERAPÊUTICA E CUIDADOS DE ENFERMAGEM REALIZADOS

No que tange aos **efeitos adversos**, os participantes referem a presença de tremores:

[...] Tremores [...]. (A-S1, A-S4)

[...] Espasmos [...]. (A-S12)

[...] No início ela tremeu, mas foi colocado relaxante, bloqueador neuromuscular, o atracúrio [...] Aprofundou um pouco mais a sedação e

aumentou a questão do relaxante, em seguida ela parou de tremer [...]. (B-S18)

[...] Nós esperávamos por grandes intercorrências. Mas não aconteceu nada demais [...] Se o paciente faz tremores nós entramos com atracúrio em infusão contínua [...]. (B-S26)

Os participantes relataram a ocorrência de efeitos relacionados ao sistema cardiovascular:

[...] Hipotensão, extra sístole [...]. (A-S1)

[...] As principais complicações são bradicardias excessivas, são os bloqueios, é o paciente que bradicardiza muito e que às vezes faz bloqueios átrio ventriculares avançados e aí, a gente pode ter até que interromper o procedimento, e às vezes até que colocar um marcapasso transitório pra reversão desse bloqueio, essa é a principal complicação [...] mas eu vou ter que interromper, eu não vou continuar [...]. (A-S9)

[...] Bradicardia [...]. (A-S1, A-S4, A-S11, A-S12, A-S14, B-S15, B-S16)

[...] Eu tive uma experiência que não deu para continuar, o paciente ficou muito bradicárdico, foi preciso interromper [...] (B-S25)

Uma questão considerada pelos sujeitos como **complicação** diz respeito ao alcance de temperaturas abaixo do idealizado pela equipe:

[...] Hipotermia excessiva. A nossa primeira paciente colocamos gelo até 32°C, aí com 32°C tiramos o gelo, quando fomos ver ela estava com 30°C [...]. (A-S14)

[...] Uma senhora que tivemos no isolamento foi a 28°C de temperatura [...]. (B-S15)

Foram referidas por algumas participantes complicações relacionadas à pele pelo fato da utilização do resfriamento com gelo:

[...] Nos primeiros a paciente ficou bem vermelhinha, queimada do gelo [...]. (B-S15)

[...] Já aconteceu de um paciente ser queimado, ele ficou com a marca na pele [...]. (B-S24)

Um dos efeitos adversos evidenciado pelos participantes refere-se à presença de tremores, porém não havia registros desses aspectos nos prontuários consultados. No entanto, percebeu-se que havia a preocupação da equipe em relação a esta intercorrência, pois, rotineiramente, foi utilizado o bloqueador neuromuscular atracúrio em bomba de infusão contínua para os pacientes submetidos à hipotermia terapêutica (HT).

A ocorrência de tremores promove o aumento da atividade muscular, elevando a taxa metabólica em quatro vezes, o que envolve uma maior produção de calor e o aumento no consumo de O<sub>2</sub> (KUPCHIK, 2009; NUNNALLY et al, 2011). Essa resposta fisiológica do organismo compromete a efetivação da HT, uma vez que retarda o alcance da temperatura-alvo.

A prevenção e manejo dos pacientes com tremores variam de acordo com os protocolos (LOGAN; SANGKACHAND; FUNK, 2011), já que não há um “padrão ouro” (KUPCHIK, 2009). No entanto, só há protocolo orientando a equipe quanto à ocorrência de tremores na instituição “A”, onde se padroniza a utilização de bloqueador neuromuscular, com orientação de reavaliação da sua utilização após 12 horas de hipotermia. Na instituição “B”, não há um protocolo na unidade, ficando a critério da equipe de enfermagem e do médico de plantão tomar a conduta que considerarem mais adequada. Todavia, foi evidenciado nos prontuários que todos os pacientes submetidos à HT receberam bloqueador neuromuscular em bomba de infusão contínua antes mesmo de apresentar sintomas de tremores.

Presciutti, Barder e Hepburn (2012) afirmam que as utilizações de bloqueadores neuromusculares devem ser a última opção (PRESCIUTTI; BARDER; HEPBURN, 2012), pois podem desencadear uma parada respiratória (GARDNER; MACDONALD, 2013). Além disso, a ocorrência de tremores diminui com a idade, portanto, as doses de medicamentos necessários para suprimir os tremores são geralmente mais baixas em pacientes mais velhos (POLDERMAN; HEROLD, 2009). Sendo assim, inicialmente, devem ser utilizados os métodos não farmacológicos e, posteriormente, partir para os métodos farmacológicos. Contudo, deve se optar, primeiramente, por outros tipos de medicamentos que não os bloqueadores neuromusculares (PRESCIUTTI; BARDER; HEPBURN, 2012).

Dentre os métodos não farmacológicos, que podem ser realizados pela equipe de enfermagem, encontra-se o aquecimento local das mãos, pés e face dos pacientes. Justifica-se essa conduta pelo fato de a temperatura cutânea influenciar, pelo menos, 20% do limiar dos tremores. O aquecimento da pele aumenta a temperatura média em 4°C, um aumento que pode diminuir a resposta aos tremores. O aquecimento da superfície é um adjuvante eficaz na supressão do reflexo de arrepios (POLDERMAN; HEROLD, 2009; LOGAN; SANGKACHAND; FUNK, 2011; PRESCIUTTI; BARDER; HEPBURN, 2012).

O cuidado de enfermagem inclui o monitoramento de perto dos sinais clínicos, como respiração espontânea e pressão das vias aéreas, para determinar a eficácia do bloqueador neuromuscular. A melhor prática inclui a avaliação neurológica permanente (por exemplo,

Escala de Coma de Glasgow), testes “*Train of Four*” (TOF) e monitoramento de sinais clínicos para titular o efeito dos bloqueadores (GARDNER; MACDONALD, 2013), ou também, através de uma Escala denominada de “*Bedside Shivering Assessment Scale*” (BSAS) (PRESCIUTTI; BARDER; HEPBURN, 2012). O objetivo da monitorização cuidadosa é evitar o excessivo acúmulo de bloqueadores e metabólitos ativos, que estão associados com recuperação lenta, fraqueza e ventilação prolongada (GARDNER; MACDONALD, 2013).

No que tange à bradicardia, esse foi o efeito adverso cardiovascular mais comumente citado pelos sujeitos deste estudo, o qual foi evidenciado principalmente na fase da indução da HT. Apesar disso, deve-se entender que os valores normais para a frequência cardíaca (FC) mudam com a alteração da temperatura, dispensando a administração de medicamentos, bem como a interrupção da HT (POLDERMAN; HEROLD, 2009). Em contraste com os efeitos adversos sobre o ritmo cardíaco, a HT pode até ter um efeito positivo na contratilidade cardíaca (DERWALL; FRIES; ROSSAINT, 2012). Segundo Sunde, Soreide (2012), a HT causa um efeito betabloqueador positivo sobre a isquemia do coração (SUNDE; SOREIDE, 2012). O estudo de Kupchik (2009) evidenciou uma FC abaixo de 30 bpm acompanhada por pressão estável e diurese adequada (KUPCHIK, 2009).

Quanto à ocorrência de hipotensão, com o processo de resfriamento ocorre um aumento do retorno venoso, pois o gelo em contato com a pele provoca vasoconstrição periférica. A hipotensão ainda pode ser ocasionada pela hipotermia, pois esta pode induzir a hipovolemia, que, se não corrigida, pode causar hipotensão, efeito mencionado pelos participantes desta pesquisa. Além disso, a hipotermia pode causar um desequilíbrio de eletrólitos e um aumento da viscosidade do sangue.

O risco de hipovolemia aumenta significativamente se o paciente é simultaneamente tratado com agentes diuréticos, tais como o manitol. No entanto, a hipotensão pode ser facilmente prevenida evitando ou corrigindo imediatamente a hipovolemia, e evitando estimulação excessiva da FC (POLDERMAN; HEROLD, 2009). A ocorrência de bradicardia isoladamente, assim como a hipotensão, não produz riscos ao paciente, podendo ser manejadas, mas quando associada à bradicardia com a hipotensão pode se tornar um potencial para desencadear uma PCR.

No que diz respeito à hipotermia excessiva, no estudo de Kory et al (2011) também foi relatado que fossem atingidas temperaturas abaixo de 31°C, mas sem consequências clínicas adversas (KORY et al, 2011). A hipotermia excessiva é uma complicação com potencial para uma intercorrência, pois ao alcançar temperaturas abaixo de 28°C, as chances de ocorrer uma

bradicardia grave são maiores, e nessas condições de resfriamento o miocárdio torna-se sensível a manipulações mecânicas, tornando as compressões torácicas um desencadeador de arritmias severas. Nesse cenário, onde a arritmia foi originada durante a hipotermia profunda, elas se tornam mais difíceis de tratar, uma vez que a hipotermia altera a distribuição das drogas, tornando os pacientes sensíveis aos fármacos (POLDERMAN; HEROLD, 2009).

Quanto à ocorrência de queimaduras, relatada pelos entrevistados, não foram encontradas informações sobre essa temática. Sabe-se que a HT causa vasoconstrição periférica, que pode levar a uma ruptura da pele, situação que exige avaliação da pele do paciente, pela equipe de enfermagem com regularidade, para detectar sua ocorrência precocemente (DECKARD; EBRIGHT, 2011).

Ao aplicar a HT em um ambiente clínico, é importante que a equipe de saúde esteja ciente dos mecanismos de ação através dos quais se exercem tratamentos sobre seus efeitos. Entender essas questões pode auxiliar nas decisões clínicas em relação à profundidade e duração requerida do tratamento, podendo, ainda, auxiliar na compreensão das alterações fisiológicas e efeitos colaterais que ocorrem durante a HT. A compreensão insuficiente destes mecanismos promove a susceptibilidade do efeito adverso ocasionado pela hipotermia e, na pior das hipóteses, pode levar ao fracasso do tratamento (POLDERMAN; HEROLD, 2009).

Quase todos os efeitos adversos podem ser prevenidos ou manejados em um ambiente de cuidados intensivos (PRESCIUTTI; BARDER; HEPBURN, 2012), visto que, quando a temperatura do corpo é mantida em torno de 33°C, os efeitos benéficos da hipotermia superam claramente os seus efeitos adversos (DERWALL; FRIES; ROSSAINT, 2012).

Quanto aos **cuidados de enfermagem** realizados diante dos possíveis efeitos adversos e complicações, foram relatados cuidados com a pele e com as extremidades:

[...] A gente tem o cuidado para não queimar a pele, então colocar o gelo por cima de lençol, ou daqueles plásticos para não ficar em contato direto com a pele, porque se não queima, a gente já teve paciente com queimadura [...]. (A-S3)

[...] É não deixar o gelo em contato direto, e hidratar a pele [...]. (A-S5)

[...] Os cuidados que a gente acaba tendo a nível externo é de pele mesmo, de tentar proteger, seja com compressas, para que o gelo não entre em contato diretamente com a pele do paciente [...]. (B-S21)

[...] Não é colocado o gelo direto na pele do paciente, era colocado um lençol molhado e o gelo encima do lençol, e a gente fica mudando, porque não é tirado fora do saco, ai tu vai mudando, tu coloca dos lados, ai conforme tu vai mexendo tu vai mudando [...]. (B-S23)

[...] O gelo começa a derreter, e é rápido, então elas estão sempre mudando, o bom é que não faz queimaduras na pele, porque elas estão sempre observando [...]. (B-S24)

[...] Tem que cuidar as extremidades, para que não fique muito cianótico [...]. (B-S22)

[...] Tem que cuidar bem as extremidades, porque como vai resfriar tanto, então a gente procura deixar o gelo mais na parte central, avaliar mais as mãos e os pés para não fazer gangrena. [...]. (B-S24)

Os participantes destacaram cuidados de enfermagem que necessitam ser efetivados para favorecer a aplicação da hipotermia terapêutica (HT), tais como o material que será utilizado na indução, assim como para a monitorização do paciente. E ainda, para a realização de alguns procedimentos necessários para assegurar as funções fisiológicas vitais:

[...] Preparo do material [...]. (A-S7)

[...] Nós preparamos o paciente, preparamos a sedação e colocamos o termômetro esofágico [...] Ligamos para a manutenção para solicitar a compra do gelo [...]. (B-S15)

[...] É passada sonda vesical, é passada sonda nasogástrica e o termômetro esofágico [...] É instalado PAM [...]. (A-S1)

[...] Não vamos verificar a temperatura axilar não é a temperatura extracorpórea, o que eu tenho que ver é interno, vamos passar um termômetro esofágico, que utilizamos aqui para verificar a temperatura interna de órgãos [...]. (B-S21)

[...] O BIS mostra a atividade cerebral para que tu consigas colocar o paciente sedado e mantido naquela atividade mínima necessária para que se tenha benefício [...]. (A-S8)

[...] A oximetria se coloca na orelha [...] Ou se controla por gasometria porque é mais fidedigna do que a digital [...]. (B-S24)

A observação cuidadosa e atenta dos trabalhadores em relação aos pacientes é imprescindível para avaliar seu nível de sedação, bem como evitar a mobilização do paciente e a realização da higienização durante a aplicação da hipotermia terapêutica:

[...] A gente não toca neles, só se tiver que aspirar, fazer alguma medicação EV ou subcutânea, mas movimentar, mudar de decúbito, troca lençol, essas coisas a gente não mexe neles [...]. (A-S11)

[...] Observar se o paciente está bem sedado, se não estiver, observar FC, se existe algum vestígio de dor [...] se o paciente vai reagir ou qualquer outra coisa que faça com que ele ainda esteja desconfortável [...] Sempre verificando se ele não acorda em nenhum momento [...] Temos que estar sempre olhando para o paciente, vendo se ele terá algum movimento, algum reflexo [...]. (B-S18)

[...] A gente avalia o nível de sedação quando vai aspirar ou quando movimentamos muito os membros, então a gente avisa que ele está se movimentando, que aí se realiza a sedação intermitente [...]. (B-S20)

[...] Tens que fazer avaliações no transcorrer do período de hipotermia [...] Porque daqui a pouco tu chama e ele está abrindo o olho, ele está ali, pode estar sentindo e muitas vezes não vai conseguir te passar pela temperatura, mas daqui a pouco o paciente está taquicárdico, pois pode estar com dor e está refletindo na frequência cardíaca [...]. (B-S21)

[...] Nessas 24 horas não é passado dieta [...]. (B-S15)

Foi possível perceber que a equipe de enfermagem demonstra grande preocupação com os cuidados para evitar queimaduras de pele e utiliza como estratégia a colocação do gelo sobre lençóis, toalhas, compressas ou mesmo de sacos plásticos para que não ocorra contato direto do gelo com a pele do paciente. Além disso, a equipe de enfermagem faz avaliações frequentes da pele do paciente e das extremidades devido à vasoconstrição provocada pelo gelo. Associado a isso, o uso de vasoconstritor como a noradrenalina pode potencializar o risco de cianose e até gangrena nas extremidades. Sendo assim, um rodízio dos locais onde for aplicado o gelo, o uso de luvas e botas com algodão ortopédico para proteger, respectivamente, as mãos e os pés, tornam-se cuidados fundamentais.

No que se refere aos cuidados relacionados ao método de indução utilizado, os profissionais evidenciaram a necessidade da troca do gelo frequentemente, uma vez que o gelo ao entrar em contato com o corpo do paciente derrete e perde sua função de arrefecimento, retardando o alcance da temperatura-alvo e, conseqüentemente, adiando os benefícios da HT.

Existem poucos estudos que abordam os cuidados de enfermagem especializados aos pacientes submetidos à HT. Kory et al (2011) relatam à equipe de enfermagem da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) compete preparar o monitor de temperatura com cateter retal ou esofágico para inserção imediata; preparar atracúrio 25 mg para ser administrado em *bolus*; preparar fentanil e midazolam para infusão contínua; preparar o material que será utilizado para induzir a baixas temperaturas; além de realizar passagem de sonda nasogástrica e vesical (KORY et al, 2011).

Os estudos de Kory et al (2011) e Cruz e Gentil (2012) vão ao encontro do que foi relatado neste estudo, pois os sujeitos referiram como um cuidado de enfermagem a aquisição do material, principalmente no que tange ao gelo, que necessita ser providenciado, e até mesmo comprado, em algumas situações, já que não há armazenamento nas unidades (KORY et al, 2011; CRUZ; GENTIL, 2012). Cruz e Gentil (2012) afirmam que esses são cuidados

indiretos considerados primordiais para evitar eventos adversos e que podem agilizar o tratamento quando providenciados precocemente, beneficiando o paciente com um melhor prognóstico neurológico (CRUZ; GENTIL, 2012).

A realização dos procedimentos de competência do enfermeiro, tais como a passagem de sonda vesical de demora, de sonda nasogástrica e do termômetro esofágico, bem como o preparo da sedação, é fundamental para monitorar e manter as funções vitais e estes devem ser realizados o mais cedo possível, uma vez que a HT desencadeia efeitos adversos importantes que podem comprometer o prognóstico do paciente. Foi constatado, ainda, que a instalação de uma PAM é realizada rotineiramente pela equipe da instituição “A”, uma vez que a verificação de pressão arterial manual e a verificação da saturação de oxigênio através da oximetria tornam-se praticamente inviáveis em decorrência da vasoconstrição periférica ocasionada pela hipotermia. Por esse motivo, o cateter arterial necessita ser colocado ainda na fase da indução (KUPCHIK, 2009).

A equipe de enfermagem tem como foco de seu fazer o cuidado ao paciente e assume, durante o período de 24 horas, a responsabilidade direta no controle de sinais vitais, monitorização, administração de medicamentos, exame físico e cuidados gerais durante as fases de indução, manutenção e reaquecimento, já que esses pacientes passam a maior parte do tratamento sedados (CRUZ; GENTIL, 2012).

Neste estudo, os participantes mencionaram utilizar o Índice Bispectral (BIS) para a monitorização e avaliação da atividade cerebral em resposta aos medicamentos utilizados, visto que a administração de medicamentos pode mascarar as convulsões oriundas da hipotermia e impedir a equipe de tomar a conduta mais adequada. Rech e Vieira (2010) orientam a monitorização contínua com o eletroencefalograma (EEG) para a mesma finalidade (RECH; VIEIRA, 2010). Apesar desta orientação, nos hospitais pesquisados, apenas a instituição “A” dispõe dessa tecnologia. No entanto, a mesma é disponibilizada, preferentemente, para uso do anestesiológico.

Além desses cuidados, a equipe de enfermagem assume a assistência direta aos pacientes promovendo o conforto, privacidade, evitando condutas iatrogênicas, como lesões de pele e de alterações bruscas da temperatura e dos sinais vitais (CRUZ; GENTIL, 2012). Os profissionais de enfermagem devem atentar para alguns cuidados que não podem ser realizados durante a aplicação da HT, tais como a instalação de dieta, pois a HT reduz a motilidade intestinal, levando a uma demora no esvaziamento gástrico, o que contraindica a administração de qualquer tipo de dieta durante as fases da HT (KUPCHIK, 2009; RECH; VIEIRA, 2010).

Dentre os cuidados de enfermagem destacados pelos trabalhadores para favorecer o processo de aplicação da HT, os profissionais salientam também a necessidade de realizar uma observação constante no nível de sedação do paciente. O cuidado com a sedação também foi relatado no estudo de Cruz e Gentil (2012). Segundo eles, o enfermeiro deve levar em conta o ato de manter o paciente sedado, já que a sedação evita a percepção do paciente acerca do desconforto relativo ao procedimento e também das consequências que podem ter surgido em decorrência da PCR (CRUZ; GENTIL, 2012).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciados nesta dissertação demonstram que o processo de aplicação da hipotermia terapêutica (HT) pós-parada cardiorrespiratória (PCR) pesquisado em dois hospitais do extremo sul do Brasil é pautado por diferentes condutas. Na primeira categoria, intitulada “processo de implementação da hipotermia terapêutica” constatou-se que a instituição “A” possui um protocolo escrito que padroniza as ações da equipe médica e orienta a atuação da equipe de enfermagem possibilitando a aplicação da HT. Essa atuação pode ser justificada pela existência de especialidade em serviços de cardiologia e, também, pela preocupação da equipe com a implantação de novas terapias relacionadas à PCR.

Apesar do uso do protocolo ser positivo por facilitar a atuação da equipe, sua existência parece não ser suficiente para produzir um aumento significativo dos índices de aplicação da HT, mostrando-se necessária uma maior adesão não só por parte dos profissionais da Unidade de Terapia Intensiva (UTI), mas também das demais unidades. A aplicação da HT requer um trabalho em rede, ou seja, a aplicação da HT deveria iniciar em situações de PCR extra-hospitalar pelos trabalhadores do atendimento móvel de urgência e emergência antes mesmo da chegada do paciente à UTI. É possível que a implementação do processo de HT esteja acontecendo somente no ambiente de terapia intensiva devido à ausência de adesão de outros trabalhadores da saúde atuantes nos serviços de urgência e emergência.

Em relação às fases de aplicação da HT, foi possível concluir que ambas as instituições utilizam os métodos tradicionais de indução, manutenção e reaquecimento. A indução é realizada através de infusão intravenosa de soro fisiológico 0,9% entre 2 e 4°C e da aplicação de gelo em região de grandes artérias para obter a temperatura-alvo. A manutenção da temperatura é feita por meio do controle da temperatura esofágica, permanecendo por um período entre 12 e 24 horas, com uma variação de 32 a 34°C. Quanto ao reaquecimento, há preferência pelo método passivo, no qual é suspenso o método de indução que manteve o paciente hipotérmico. Esse processo é gradativo e deve produzir o aumento do grau de temperatura de no máximo 0,5°C a cada hora.

A segunda categoria, intitulada “facilidades e dificuldades vivenciadas pela equipe de saúde durante a aplicação da hipotermia terapêutica”, identificou como facilidades a estrutura física, a harmonia da equipe e também a existência de equipamentos que promovem o cuidado de enfermagem através da monitorização constante das condições hemodinâmicas dos

pacientes, bem como a otimização do tempo de trabalho desses profissionais. No que tange às dificuldades, foi possível constatar a aquisição de alguns materiais, tais como o gelo e o Índice Bispectral (BIS); o uso de um único termômetro esofágico; a inexistência de EPI's; o conhecimento insuficiente; a inaptidão técnica; a ausência de educação permanente; e o dimensionamento inadequado dos profissionais de enfermagem.

Na terceira categoria, intitulada “efeitos adversos e complicações encontradas pela equipe de saúde durante a aplicação da HT e cuidados de enfermagem realizados”, verificou-se que os efeitos adversos da aplicação da HT desencadearam a ocorrência de tremores, bradicardia e hipotensão e de complicações como hipotermia excessiva e queimaduras de pele. Os eventos adversos são esperados pelas equipes. No entanto, acredita-se que a inexperiência das equipes possa ter influenciado o manejo de indução e manutenção da temperatura-alvo, ocasionando as complicações.

Quanto aos cuidados de enfermagem, foi possível constatar os cuidados com a pele e extremidades na tentativa de evitar a ocorrência de queimaduras e gangrena. Constatou-se o quanto é necessária uma vigilância constante referente ao uso do gelo, pois além de produzir queimaduras, durante a indução, pode ocorrer o degelo, requerendo a substituição imediata, de maneira que não interrompa o processo de resfriamento.

Identificou-se que a realização de procedimentos de competência do enfermeiro, tais como sondagem vesical, sondagem nasogástrica, instalação de termômetro esofágico e de pressão arterial média, é fundamental para promover o raciocínio clínico acerca das condições de manutenção da hipotermia e que é necessária a restrição da dieta, uma vez que a hipotermia causa efeitos adversos relacionados ao sistema gastrointestinal. Além disso, constatou-se que a avaliação do nível de sedação dos pacientes é essencial para evitar desconfortos relacionados ao procedimento.

A partir do exposto, verificou-se que a HT é viável de ser aplicada na realidade dos hospitais pesquisados de maneira segura, eficaz e de baixo custo, mas que é necessária a realização de uma qualificação da equipe a fim de esclarecer as dúvidas e explicitar “como” e “por que” será realizada, bem como para melhorar a adesão e os cuidados prestados.

Destaca-se, ainda, que este estudo teve como limitações a qualidade dos registros nos prontuários, a qual dificultou a realização de um perfil dos pacientes que foram submetidos à HT, bem como a sua realização em apenas dois hospitais do extremo sul do Brasil, com um número pequeno de pacientes submetidos à terapêutica em questão, e que possivelmente não possa ser generalizado, pois não se assemelham a outros contextos de saúde existentes no Brasil e em nível internacional. Outra limitação está relacionada à existência de poucos

estudos abordando a terapêutica do ponto de vista da enfermagem, demonstrando a necessidade do prosseguimento de pesquisas que abordem essa temática.

Apesar de ter sido constatada a necessidade de avançar e de produzir conhecimentos sobre o assunto, principalmente a nível nacional, acredita-se que a realização do presente estudo possibilitou ampliar o conhecimento acerca da HT. Sendo assim, espera-se que esta pesquisa contribua com outros profissionais de saúde que desejam iniciar o desenvolvimento da HT, uma vez que os resultados obtidos poderão servir de estímulo e referência para outros trabalhos que envolvam a temática abordada.

## REFERÊNCIAS

ABREU, A. et al. Papel neuroprotetor da hipotermia terapêutica pós-paragem cardio-respiratória. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2011, vol. 23, n. 4, p. 455-61.

AHN, K. O. et al. Epidemiology and outcomes from non-traumatic out-of-hospital cardiac arrest in Korea: a nationwide observation study. **Resuscitation**. 2010, vol. 81, n. 8, p. 974-8.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. **Circulation [Esp]**. 2010.

ANJOS, C. N. et al. O potencial da hipotermia terapêutica no tratamento do paciente crítico. **O mundo da Saúde São Paulo**. 2008, vol. 32, n. 1, p. 74-8.

ARRICH, J. European resuscitation council hypothermia after cardiac arrest registry study group. Clinical application of mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest. **Crit Care Med**. 2007, vol. 35, n. 4, p. 1041-7.

ATWOOD, C. et al. Incidence of SEM-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. **Resuscitation**. 2005, vol. 67, n. 1, p. 75-80.

BERNARD, S. et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. **N Engl J Med**. 2002, vol. 346, n. 8, p. 557-63.

BERNARD, S. et al. Induced hypothermia using large volume, ice-cold intravenous fluid in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest: a preliminary report. **Resuscitation**. 2003, vol. 56, n. 1, p. 9-13.

BERNARD, S. et al. Hypothermia after cardiac arrest: expanding the therapeutic scope. **Crit Care Med**. 2009, vol. 37, (7 Suppl), p. S227-33.

BIGHAM, B. L. et al. Predictors of adopting therapeutic hypothermia for post-cardiac arrest patients among Canadian emergency and critical care physicians. **Resuscitation**. 2010, vol. 81, p. 20-4.

BISSCHOPS, L, L, A. et al. Rewarming after cardiac arrest shifts the inflammatory balance. **Crit Care**. 2012, vol. 40, n. 4, p. 1136-42.

BOUWES, A. et al. The influence of rewarming after therapeutic hypothermia on outcome after arrest. **Resuscitation**. 2012, vol. 83, n. 8, p. 996-1000.

BRASIL. **Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)**. Ministério da Saúde. 2012. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>> Acesso em: 26 de abr de 2014.

BROESSNER, G. et al. Influence of prophylactic, endovascularly based normothermia on inflammation in patients with severe cerebrovascular disease: a prospective, randomized trial. **Stroke**. 2010, vol. 41, p. 2969-72.

CHOI, H. A. et al. Prevention of shivering during therapeutic temperature modulation: the Columbia anti-shivering protocol. **Neurocritical Care Society**. 2011, vol. 14, n. 3, p. 389-94.

COBB, L. A. et al. Changing incidence of out-of-hospital ventricular fibrillation. **JAMA**. 2002, vol. 288, n. 23, p. 3008-13.

CRAVEN, R. F.; HIRLEN, C. J. **Fundamentos de enfermagem: saúde e função humanas**. 4.ed. Rio de Janeiro- RJ: Guanabara Koogan, 2006.

CRUZ, F. R.; GENTIL, R. C. Hipotermia induzida na parada cardíaca: implicações para a enfermagem. **Rev Enferm UNISA**. 2012, vol. 13, n. 2, p. 137-42.

DECKARD, M. E.; EBRIGHT, P. R. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest : what, why, who, and how. **American Nurse Today**. 2011, vol. 6, n.7, p. 23-8.

DERWALL, M.; FRIES, M.; ROSSAINT, R. Sudden cardiac death: role of therapeutic hypothermia. **Applied Cardiopulmonary Pathophysiology**. 2012, vol. 16, p. 202-11.

DRAGANCEA, I. et al. The influence of induced hypothermia and delayed prognostication on the mode of death after cardiac arrest. **Resuscitation**. 2012, vol. 84, p. 337-42.

ERICKSON, R. S.; KIRKLIN, S. K. Comparison of earbased, bladder, oral, and axillary methods for core temperature measurement. **Crit Care Med**. 1993, vol. 21, n. 10, p. 1528-34.

ESCOBAR, J. Fisiopatología del paro cardiorrespiratorio. Fisiología de la reanimación cardiopulmonar. **Rev Chil Anest.** 2012, vol. 41, n. 1, p. 18-22.

FEUCHTL, A. et al. Endovascular cooling improves neurological short-term outcome after prehospital cardiac arrest. **Intensive Care Med.** 2007, vol. 44, n. 1, p. 37-42.

FIELD, J. M. et al. Part 1: Executive Summary of 2010 AHA Guidelines for CPR and ECC. **Circulation.** 2010, p. S639-S52.

FRANCO, R. A. et al. Aplicação da hipotermia terapêutica em pacientes com coronariopatia aguda. **Arq Bras Cardiol.** 2012, vol. 99, n. 2, p. 122-4.

GARDNER, G.; MACDONALD, S. Caring for patients receiving therapeutic hypothermia post cardiac arrest in the intensive care unit. **Canadian Journal of Cardiovascular Nursing.** 2013, vol. 23, n. 3, p. 15-7.

GAZMURI, R. J.; FERNANDEZ, J. A. A. Tendencias em resucitación cardiopulmonar. **Med Intensiva.** 2009, vol. 33, n. 1, p. 31-9.

GILLIES, M. A. et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: a retrospective comparison of surface and endovascular cooling techniques. **Resuscitation.** 2010, vol. 81, n. 9, p. 1117-22.

GONZALEZ, M. M. et al. I Diretriz de ressuscitação cardiopulmonar e cuidados cardiovasculares de emergência da sociedade brasileira de cardiologia: resumo executivo. **Arq Bras Cardiol.** 2013, vol. 100, n. 2, p. 105-13.

GONÇALVES, T. I. T. **Dosagem de S100B e enolase neuronal como marcadores de lesão cerebral: uma revisão.** 2012; 34p. Monografia para a obtenção do título de especialista em análises clínicas. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/handle/1/851/Thiago%20Isael%20Teixeira%20Gon%C3%A7alves.pdf?sequence=1> Acesso em: 30 de nov 2014, às 16h56.

GOODMAN, J. C. et al. Extracellular lactate and glucose alterations in the brain after head injury measured by microdialysis. **Crit Care Med.** 1999, vol. 27, n. 9, p. 1965-73.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica.** 12ª ed: Elsevier/Medicina Nacionais, 2012.

HAZINSKI, M. F. (editor). American Heart Association – Destaque das diretrizes da American Heart Association 2010 para RCP e ACE. Dallas: **American Heart Association**, 2010.

HOEDEMAEKERS, C. W. et al. Comparison of cooling methods to induce and maintain normo-and hypothermia in intensive care unit patients: a prospective intervention study. **Crit Care**. 2007, vol. 11, n. 4, p. 1-9.

HOLZER, M. et al. Hypothermia after cardiac arrest. Study group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. **N Engl J Med**. 2002, vol. 346, n. 8, p. 549-56.

HOLZER, M. et al. Efficacy and safety of endovascular cooling after cardiac arrest: Cohort study and Bayesian approach. **Stroke**. 2006, vol. 37, n. 7, p. 1792-7.

INTERNATIONAL LIAISON COMMITTEE ON RESUSCITATION: 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendation. Part 4: Advanced life support. **Resuscitation**. 2005, vol. 67, p. 213-47.

JACOBINO, C. B.; AMESTOY, S. C.; THOFEHRN, M. B. Conhecimento dos pacientes acerca dos fatores de risco relacionados às doenças cardiovasculares. **Revista Cogitare Enfermagem**. 2007, vol. 12, n. 4, p. 466-71.

KIM, F. et al. Pilot study of rapid infusion of 2 L of 4°C normal saline for induction of mild hypothermia in hospitalized, comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest. **Circulation**. 2005, vol. 112, p. 715-19.

KITAMURA, T. et al. Bystander-initiated rescue breathing for out-of-hospital cardiac arrest on noncardiac origin. **Circulation**. 2010, vol. 122, n. 3, p. 293-9.

KORY, P. et al. A rapid, safe, and low-cost technique for the induction of mild therapeutic hypothermia in post-cardiac arrest patients. **Resuscitation**. 2011, vol. 82, n. 1, p. 15-20.

KNAPIK, P. et al. Comparison of intravascular and conventional hypothermia after cardiac arrest. **Kardiologia Polska**. 2011, vol. 69, n. 11, p. 1157-63.

KUPCHIK, N. L. Development and implementation of a therapeutic hypothermia Protocol. **Crit Care Med.** 2009, vol. 37, (7 Suppl), p. S279-S89.

KRAWCZYK, P. et al. Implementation of therapeutic hypothermia after cardiac arrest in intensive care units in Poland. **Kardiologia Polska.** 2013, vol. 71, n. 3, p. 270-4.

LARSSON, I. M.; WALLIN, E.; RUBERTSSON, S. Cold saline infusion and ice packs alone are effective in inducing and maintaining therapeutic hypothermia after cardiac arrest. **Resuscitation.** 2010, vol. 82, n. 1, p. 15-9.

LEE, B. K. et al. Association of blood glucose variability with outcomes in comatose cardiac arrest survivors treated with therapeutic hypothermia. **Am J Emerg Med.** 2013, vol. 31, n. 3, p. 566-72.

LOGAN, A.; SANGKACHAND, P.; FUNK, M. Optimal management of shivering during therapeutic hypothermia after cardiac arrest. **Crit Care Nurse.** 2011, vol. 31, p. e18-30.

MAYANZ, S. et al. Paro cardiorrespiratorio extra hospitalario de causa cardiac en Santiago de Chile: experiencia del equipo medicalizado del SAMU metropolitano. **Rev Chilena de Medicina Intensiva.** 2009, vol. 24, n. 1, p. 9-16.

MCGLOUGHLIN, S. A. et al. Therapeutic hypothermia following out-of-hospital cardiac arrest (OHCA): an audit of compliance at a large Australian hospital. **Anaesthesia Intensive Care.** 2012, vol. 40, p. 844-49.

MEANEY, P. A. et al. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. **Crit Care Med.** 2010, vol. 38, n.1, p. 101-8.

MERCEDES, T.; PAIM, L. **Pesquisa em Enfermagem: uma modalidade convergente.** Florianópolis: Ed. da UFSC, 1999.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. D. C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí-RS: UNIJUÍ, 2011.

MORRISON, L. J. et al. Advanced Life Support Chapter Collaborators. Part 8: Advanced life support: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiopulmonary Care Science With Treatment Recommendation. **Circulation**. 2010, vol. 122 (16 Suppl 2), p. S345-S421.

MÖRTBERG, E. et al. Plasma tau protein in comatose patients after cardiac arrest treated with therapeutic hypothermia. **Acta Anaesthesiol Scand**. 2011a, vol. 55, n. 9, p. 1132-8.

MÖRTBERG, E. et al. S-100B is superior to NSE, BDNF and GFAP in predicting outcome of resuscitation from cardiac arrest with hypothermia treatment. **Resuscitation**. 2011b, vol. 82, n. 1, p. 26-31.

NADKARNI, V. M. et al. National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. First documented rhyme and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. **JAMA**. 2006, vol. 295, n. 1, p. 50-7.

NAIR, S. U.; LUNDBYE, J. B. The occurrence of shivering in cardiac arrest survivors undergoing therapeutic hypothermia is associated with a good neurologic outcome. **Resuscitation**. 2013, vol. 84, n. 5, p. 626-9.

NICHOL, F. et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. **JAMA**. 2008, vol. 300, n. 12, p. 1423-31.

NICHOL, G. et al. Does induction of hypothermia improve outcome after in-hospital cardiac arrest? **Resuscitation**. 2013, vol. 84, n. 5, p. 620-5.

NUNNALLY, M. E. et al. Targeted temperature management in critical care: a report and recommendations from five professional societies. **Crit Care Med**. 2011, vol. 39, n. 5, p. 1113-25.

NOLAN, J. P. et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: an advisory statement by the advanced life support task force of the International Liaison Committee on Resuscitation. **Circulation**. 2003, vol. 108, p. 118-21.

NOLAN, J. P. et al. Outcome following admission to UK intensive care units after cardiac arrest: a secondary analysis of the ICNARC Case Mix Programme Database. **Anaesthesia**. 2007, vol. 62, n. 12, p. 1207-16.

NOLAN, J. P. et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2010 section 1. Executive summary. **Resuscitation**. 2010, vol. 81, p. 1219-76.

ODDO, M. et al. From evidence to clinical practice: effective implementation of therapeutic hypothermia to improve patient outcome after cardiac arrest. **Crit Care Med**. 2006, vol. 34, n. 7, p. 1865-73.

OLIVEIRA, R. G. et al. Compressões torácicas contínuas realizadas por leigos antes e após treinamento. **Rev Bras Clin Med**. 2012, vol. 10, n. 2, p. 95-9.

OOMMEN, S. S.; MENON, V. M. Hypothermia after cardiac arrest: beneficial, but slow to be adopted. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**. 2011, vol. 78, n. 7, p. 441-8.

ORBAN, J. C. et al. The practice of therapeutic hypothermia after cardiac arrest in France: a national survey. **Plos One**. 2012, vol. 7, n. 9.

PEBERDY, M. A. et al. Part 9: post cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. **Circulation**. 2010, vol. 122 (18 Suppl 3), p. S768-86.

POLDERMAN, K. H. **Induced hypothermia for neuroprotection:** understanding the underlying mechanisms. In: Vincent, J. L (Org.). Intensive Care Medicine. New York: Springer, p. 328-46, 2004.

POLDERMAN, K. H.; CALLAGHAN, J. Equipment review: cooling catheters to induce therapeutic hypothermia? **Crit Care**. 2006, vol. 10, n. 6, p. 234.

POLDERMAN, K. H.; HEROLD, I. Therapeutic hypothermia and controlled normothermia in the intensive care unit: practical considerations, side effects, and cooling methods. **Crit Care Med**. 2009, vol. 37, n. 3, p. 1101-20.

POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa:** enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis-RJ: Vozes, 2008.

PRESCIUTTI, M.; BADER, M. K.; HEPBURN, M. Shivering management during therapeutic temperature modulation: nurses' perspective. **Crit Care Nurse**. 2012, vol. 32, p. 33-42.

RAVETTI, C. G. et al. Estudo de pacientes reanimados pós-parada cardiorrespiratória intra e extra-hospitalar submetidos a hipotermia terapêutica. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2009, vol. 21, n. 4, p. 369-75.

RECH, T. H.; VIEIRA, S. R. R. Hipotermia terapêutica em pacientes pós-parada cardiorrespiratória: mecanismos de ação e desenvolvimento de protocolo assistencial. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2010, vol. 22, n. 2, p. 196-205.

SAMANIEGO, E. A. et al. Sedation confounds outcome prediction in cardiac arrest survivors treated with hypothermia. **Neurocrit Care**. 2011, vol. 15, n. 1, p. 113-19.

SCHMUTZHARD, E. et al. Rewarming: facts and myths from the neurological perspectives. **Critical Care**. 2012, vol. 16(Suppl 2), p. A:24.

SILVA, C. C. S.; HOLANDA, A. R. Parada cardiorrespiratória: conhecimento e prática de uma equipe de saúde da família. **R Bras Ci Saúde**. 2011, vol. 15, n. 4, p. 447-54.

SKULEC, R. et al. Pre-hospital cooling of patients following cardiac arrest is effective using even low volumes of cold saline. **Critical Care**. 2010, vol. 14, p. 1-8.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. 2. ed. Porto Alegre-RS: Artmed, 2008.

STEEN, P. A. et al. Hypothermia and barbiturates: individual and combined effects on canine cerebral oxygen consumption. **Anesthesiology**. 1983, vol. 58, n. 6, p. 527-32.

SUNDE, K.; SOREIDE, E. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: where are we now? **Curr Opin Crit Care**. 2012, vol. 17, p. 247-53.

SZYMANSKI, F. M. et al. Osborne waves during therapeutic hypothermia in a young ST-ACS patient after out-of-hospital cardiac arrest. **Kardiologia Polska**. 2003, vol. 71, n. 1, p. 88-90.

TOMA, A. et al. Perceived barriers to therapeutic hypothermia for patients resuscitated from cardiac arrest: a qualitative study of emergency department and critical care workers. **Crit Care**. 2010, vol. 38, n. 2, p. 504-509.

TOMTE, O. et al. A comparison of intravascular and surface cooling techniques in comatose cardiac arrest survivors. **Crit Care Med.** 2011, vol. 39, n. 3, p. 443-49.

TORTORICI, M. A.; KOCHANNEK, P. M.; POLOYAC, S. M. Effects of hypothermia on drug disposition, metabolism and response: A focus on hypothermia mediated alterations on the cytochrome P450 enzyme system. **Crit Care Med.** 2007, vol. 35, n. 9, p. 2196-204.

VALERI, C. R. et al. Hypothermia induced reversible platelet dysfunction. **Ann Surg.** 1987, vol. 205, n. 2, p. 175-81.

VAN DER WAL, G. et al. Influence of mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest on hospital mortality. **Crit Care.** 2011, vol. 39, n. 1, p. 1-5.

VIDAL, S. E. Paro cardiac y reanimación según reporte Utstein. **Acta Peru Anesthesiol.** 2011, vol. 19, n. 2, p. 48-55.

WALTERS. J. H.; MORLEY, P. T.; NOLAN, J. P. The role of hypothermia in post-cardiac arrest patients with return of spontaneous circulation: a systematic review. **Resuscitation.** 2011, vol. 82, p. 508-16.

WATTS, D. et al. Hypothermia coagulopathy in trauma: effect on varying levels of hypothermia on enzyme speed, platelet function and fibrinolytic activity. **J Trauma.** 1998, vol. 44, n. 5, p. 846-54.

## APÊNDICE A: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM  
MESTRADO EM ENFERMAGEM**

Eu \_\_\_\_\_ informo que fui esclarecido de forma clara e detalhada a respeito da natureza do projeto de pesquisa, livre de qualquer forma de constrangimento ou coerção e aceito participar do projeto de pesquisa intitulado “**Hipotermia terapêutica pós-parada cardiorrespiratória em hospitais do extremo sul do Brasil**”, de autoria da mestrandia em Enfermagem Lisiane van Ommeren Corrêa, discente do mestrado em Enfermagem do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), sob orientação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosemary Silva da Silveira. Este estudo tem como objetivo geral conhecer a vivência dos trabalhadores da saúde de duas instituições hospitalares do extremo sul do Brasil acerca do processo de implementação da hipotermia terapêutica. Declaro que fui igualmente esclarecido(a): da garantia de requerer esclarecimentos, antes e durante o desenvolvimento deste estudo; da garantia de que não haverá riscos físicos e, que no caso de ocorrer constrangimentos decorrentes de algum questionamento, poderá ser solicitado o acompanhamento do serviço de psicologia; da liberdade de participar ou retirar meu consentimento, sem penalidade alguma; de permitir o uso de gravador digital, com a garantia do sigilo e anonimato assegurando-me a privacidade individual e coletiva, quanto aos dados confidenciais envolvidos no estudo, assegurando a privacidade e a utilização dos dados exclusivamente para o desenvolvimento desta pesquisa; da garantia do retorno dos resultados obtidos em todas as etapas do estudo; assegurando-me as condições de acompanhamento; da garantia de obter esclarecimento de quaisquer dúvidas durante a realização do estudo, do retorno dos resultados obtidos em todas as etapas do estudo e, tão logo se finde; da garantia de que serão mantidos os preceitos Éticos e Legais em conformidade com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que dispõe sobre Pesquisa Envolvendo Seres Humanos.

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

**Lisiane van Ommeren Corrêa**  
Mestranda em Enfermagem  
Telefone: (53) 3233 8855

---

**Rosemary Silva da Silveira**  
Pesquisadora Responsável  
Telefone: (53) 3233 0303

Contato com pesquisador responsável pelo trabalho: (53) 3233 8855 Ramal: 303 ou pelo e-mail: anacarol@mikrus.com.br

Contato com Comitê de Ética em Pesquisa na Área da Saúde (CEPAS): (53) 3233 0235 ou pelo e-mail: cepas@furg.br

## APÊNDICE B: INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DOCUMENTAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM  
MESTRADO EM ENFERMAGEM

**Hospital:** \_\_\_\_\_

**Unidade:** \_\_\_\_\_

**Data da Internação:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Motivo da Internação:** \_\_\_\_\_

**Tempo de Reanimação:** \_\_\_\_\_

**Modalidade de PCR - Ritmo Inicial:** \_\_\_\_\_

**Intercorrência durante a internação:** \_\_\_\_\_

**Tempo de decorrido entre RCP e início de HT:** \_\_\_\_\_

**Alta da Unidade:** ( ) Sim ( ) Não

**Óbito:** ( ) Não ( ) Sim

**Se óbito, qual a causa do óbito:** \_\_\_\_\_

**Tempo de hipotermia:** \_\_\_\_\_

**Método de indução utilizado:** \_\_\_\_\_

**Temperatura atingida:** \_\_\_\_\_

**Tempo estimado para alcance da temperatura alvo:** \_\_\_\_\_

**Método de verificação de temperatura utilizado:** \_\_\_\_\_

**Método de manutenção utilizado:** \_\_\_\_\_

**Método de reaquecimento utilizado:** \_\_\_\_\_

**Tempo de duração da fase de reaquecimento:** \_\_\_\_\_

**Intercorrências durante a hipotermia:** \_\_\_\_\_

**Conduta frente à intercorrência:** \_\_\_\_\_

**Medicações sedativas e analgésicas utilizadas durante a HT:** \_\_\_\_\_

**Cuidados de enfermagem aplicados:**

---

---

---

---

---

**APÊNDICE C: ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM  
MESTRADO EM ENFERMAGEM**

**1ª Etapa - Identificação**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Ano de formação: \_\_\_\_\_ Ano de ingresso na Unidade: \_\_\_\_\_

Formação acadêmica: \_\_\_\_\_

**2ª Etapa - Dados específicos da pesquisa**

1. Quais as suas vivências acerca da HT?
2. De que modo tem sido implementado o protocolo de HT?
3. Como foi o preparo para assistir aos pacientes submetidos à HT? Explique.
4. Quais cuidados são desenvolvidos com os pacientes submetidos à HT? (manejo da temperatura, período de duração)
5. Existem critérios de inclusão ao processo de HT, quais seriam esses critérios?
6. Você sabe por que os pacientes são submetidos à HT?
7. Quais são as fases desenvolvidas na aplicação da HT? Fale a respeito dessas fases.
8. Quais os métodos de indução, manutenção e reaquecimento utilizados na unidade?
9. Quais facilidades e dificuldades são encontrados nos cuidados aos pacientes submetidos a HT?
10. Quais as intercorrências que os pacientes submetidos à HT costumam apresentar?
11. O que é feito pela equipe diante dessa intercorrência?
12. Quais resultados tem sido obtidos mediante a aplicação da HT pós-PCR?

**ANEXO A: PROTOCOLO DE HIPOTERMIA TERAPÊUTICA DA INSTITUIÇÃO  
“A”**



**Protocolo de Hipotermia Terapêutica**

**[Illegible], 1 de Abril de 2013**

## **Introdução**

A parada cardíaca constitui em uma cessação dos batimentos cardíacos. Neste momento, o fluxo sanguíneo, responsável pela oxigenação de todos nossos órgãos para. O cérebro, no mesmo momento da parada deixa de ser irrigado e o paciente perde a consciência. Após 5 minutos de falta de oxigênio, inicia a morte neuronal. Embora potencialmente fatal, se um paciente é reanimado precocemente, ele poderá ser salvo e o dano neurológico reduzido. Em torno de 10% dos pacientes reanimados deixam o hospital com vida independente.

Uma forma de terapia que pode reduzir esse déficit neurológico pós parada é a chamada *HIPOTERMIA TERAPÊUTICA (HT)*. É uma forma de terapia onde o paciente que foi reanimado e continua inconsciente pós ressuscitação é resfriado até 32 °C por determinado tempo. Pesquisas têm mostrado que o dano neurológico pode ser atenuado com esta medida pois ela reduz o metabolismo celular e em consequência, a produção de substâncias tóxicas oriundas do processo de hipóxia ocorrido durante a parada.

Atualmente tem se aceitado o início do protocolo para qualquer ritmo de parada, apesar dos estudos relacionarem-se apenas a fibrilação ventricular (FV) e taquicardia ventricular (TV). Em 2002 foram produzidos dois grandes artigos relacionando a HT em pacientes pós parada cujos ritmos eram FV/TV, nos quais os pacientes foram mantidos resfriados por 12 a 24 horas. Os resultados demonstraram que os pacientes resfriados tiveram um desfecho neurológico e de mortalidade melhor dos que os não resfriados. O número necessário para tratar (NNT) foi 6. Tendo em vista a alta prevalência de doença cardiovascular em nosso meio e as evidências de melhor desfecho associado à HT, é imprescindível a aplicação desta medida em nossas UTIs

Mesmo sendo uma indicação inequívoca e sua realização fácil, a HT tem sido subutilizada. Frente a este problema, foi consenso dos profissionais integrantes das

unidades de tratamento intensivo do [REDACTED] a necessidade da padronização das condutas, sendo então redigido este protocolo. O objetivo *mor* é guiar o profissional médico nas diversas etapas, tornando rápido e fácil sua execução, padronizar as condutas, orientar e facilitar o trabalho da equipe de enfermagem, tendo como desfecho esperado desta interrelação a recuperação do paciente.



### **Identificação do paciente passível de protocolo HT**

Todo paciente que após a parada cardíaca encontra-se em coma ou tenha movimentos não intencionais após 1 hora de retorno de circulação espontânea (ROSC)

Critérios de exclusão:

1. ROSC maior que 60 minutos;
2. Tenha passado mais de 6h da ROSC
3. Sangramento ativo de difícil controle;
4. Gestação;
5. Paciente terminal ou em coma previamente à parada;
6. Choque séptico ou cardiogênico

\*\*\*\*paciente com motivo da PCR identificado, como IAM C/SST, devem ser tratados e posteriormente colocados em protocolo\*\*\*\*

---

### **Tempo de início e manutenção do protocolo**

O paciente deve ter o início do resfriamento até 6h pós retorno à circulação espontânea. Deve ser atingido a temperatura central de 34 °C a 32 °C em 6 horas e mantida nestes níveis por 12 até 24h. Após este período, o paciente deve ser reaquecido passivamente em uma velocidade de não mais que 0,5 °C/h até atingir a temperatura normal.

---

### ***Métodos de indução de hipotermia***

Antes de ser explicado como iniciar o resfriamento propriamente dito, serão descritos os itens necessários inicialmente na indução.

1. Acesso central (preferencial) ou periférico calibroso G14 ou G16
2. SF 0,9% a 4 °C frascos de 250-500ml (nas geladeiras ou UTI );
3. BIS-Index (monitor de nível de consciência, Bloco Cirúrgico ramal XXX)  
\*\*\*opcional\*\*\*;
4. Manta térmica (manta prateada);
5. Instalação de PAM;
6. Termômetro esofágico e monitor que o aceite;
7. Folha de fluxo própria ou similar (anexo 1);
8. Bombas de infusão;
9. Pacotes de gelo;
10. Exames laboratoriais;

### **Monitorização inicial**

1. ECG contínuo
2. Balanço Hídrico
3. PAM
4. Temperatura central
5. Sonda vesical demora

Exames laboratoriais devem ser solicitados no **início e repetidos a cada 6h**

1. GA
2. Hmg + plaquetas, TP, KTTP, RNI, Glicemia, Na, K, Ur, Cr, Mg, Fósforo.
3. Beta-HCG pacientes em idade fértil.

### ***Indução ao resfriamento***

O médico deve resfriar o paciente através de **infusão de SF0,9% a 4 °C, a 30-40ml/kg, com um fluxo de 300-500ml/h**. Pode se utilizar como medida adjuvante, pacotes de gelo protegidos em regiões de axilas, pescoço e região inguinal. Ar condicionado em temperatura mínima. O paciente deve estar com uma manta térmica por baixo e outra por cima para reduzir a troca de calor com o meio.

Devemos manter estas medidas **até o paciente atingir a temperatura de 33 °C**, medidos pelo termômetro esofágico, o que não deve demorar mais que 6 horas. Quando atingirmos esta temperatura, removemos os pacotes de gelo e mantemos o ar no frio, a queda da temperatura pode continuar, estar atento caso se aproxime de 32°C para medidas de aquecimento (lençol termico).

Este paciente deve ser mantido sedado em Ramsay 6 por todo protocolo. A sedação inicial deve ser feita com **propofol (infusão contínua inicial 30 mcg/kg/min aumentando 5-10 mcg/kg/min a cada 5 a 10 min até no máximo 50mcg/kg/min)**. Se não atingir a sedação desejada, associar **fentanil (em bolus de 0,1mcg/kg ou infusão contínua de 0,5mcg/kg/hora)**. Caso este paciente esteja hipotenso, pode se utilizar o **midazolam (infusão contínua 2 a 10 mg/h)** no lugar do propofol.

É possível que o paciente apresente tremores a fim de elevar a temperatura, o que deve ser evitado, pois dificulta a redução da temperatura. Em caso de aparecimento de tremores, deverá ser iniciado o uso de bloqueador neuromuscular.

Neste protocolo será padronizado o uso de **atracúrio (dose de bolus 0.4-0.5 mg/kg, seguido por infusão contínua 5-10 mcg/kg/min)**. Após 12 horas de hipotermia deve ser reavaliada a necessidade de manter o bloqueio neuromuscular.

---

### ***Manutenção e efeitos colaterais da hipotermia***

#### **Manutenção**

Para manter o paciente resfriado utiliza-se pacotes de gelo trocados quando iniciarem o degelo e a temperatura deve ser medida constantemente, com o objetivo de mantê-la entre 32 oC e 34 oC durante 24 horas. O local de colocação do gelo também deve ser alternado para evitar lesões cutâneas.

#### **Efeitos colaterais da hipotermia**

Alterações eletrolíticas, hemodinâmicas e neurológicas seguem o paciente durante todo protocolo. Para isso algumas medidas devem ser tomadas:

1. Pressão: durante o protocolo deve ter como **PAM > 60mmhg**, para isso pode ser necessário o uso de solução salina 0,9%. Se não houver resposta, inicia-se **Noradrenalina**.
2. Resistência insulínica: deve se utilizar preferencialmente os valores obtidos do laboratório, ao invés da glicemia. Grandes doses de insulina podem ser necessárias.
3. Oximetria: deve ser utilizada a gasometria arterial para modificar parâmetros. Oxímetro não é indicado.
4. Nutrição: Não deve-se alimentar o paciente devido a demora no esvaziamento gástrico e aumento de risco de pneumonia. A função leucocitária também encontra-se deprimida, sendo assim é um paciente com alto de infecção.

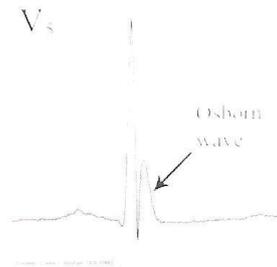
5. Convulsão: devido a hipóxia, existe um risco aumentado de convulsão, e o uso do bloqueador neuro muscular pode mascarar este sinal. Para melhorar a monitorização deste parâmetro é possível o uso do monitor Bispectral Index (BIS), cujo modo de uso e parâmetros estão descritos no anexo 3. Em caso de estado convulsivo associa-se o tratamento com anticonvulsivantes como **ácido valpróico, fenitoína e fenobarbital**.
6. Coagulopatia: hipotermia induz a sangramentos de pequena monta. Sangramentos maiores que necessitem de transfusão são raros. **Sangramento que não pode ser contido é critério para interrupção do protocolo. Observar critérios como instabilidade e anemia aguda no laboratório.**
7. Volemia: “diurese fria” acontece nos estados de hipotermia e pode ser muito intensa lavando a distúrbios eletrolíticos severos. Soluções de reposição devem ser iniciadas conforme necessidade. **Atentar para o grande risco de hipocalemia.**
8. Arritmias: a hipotermia induz a arritmias. Bradicardia é normal em baixas temperaturas e se não causar instabilidade hemodinâmica, não necessita de tratamento. TV e FV devem ser tratadas com desfibrilação. **Arritmia de difícil controle é critério de interrupção do protocolo. Bradicardia e ondas de Osborn NÃO são critérios de interrupção.**
9. Caso o paciente acorde nesta fase, interrompe-se o protocolo antes do esperado e passa-se para o reaquecimento.

---

### **Reaquecimento**

Passado 24h do início do resfriamento inicia-se o reaquecimento do paciente. Nesta fase **suspende-se a reposição de eletrólitos e a infusão de insulina**, pois estes farão o caminho inverso nas células. Em relação a sedação, **até que o aquecimento passivo atinja 35 C, ela é mantida. Após atingir esta temperatura, suspende-se.**

O reaquecimento deve ser feito passivamente, ou seja, **retira-se aos poucos os pacotes de gelo** para que este paciente **eleve sua temperatura não mais que 0,5 C por hora. Ocorrendo** de forma rápida, perde-se o efeito benéfico da hipotermia



devido ao risco de edema cerebral e hipercalemia. Fator adjuvante é alterar a temperatura do ar condicionado.

Nesta fase, as alterações hemodinâmicas são mais frequentes, acarretando a necessidade de doses maiores de de é maior. Febre pós protocolo pode ocorrer e deve ser tratada.

---

## ANEXOS

## Padronização dos medicamentos

**Fentanil:** 5 amp (0,05mg/10ml) + 200ml SF 0,9% ou puro na indução

- em bolus de **0,1mcg/kg** ou **infusão contínua de 0,5mcg/kg/hora**

**Midazolam:** 5 amp (50mg/10ml) + 200ml SF 0,9% ou ampola 15mg + 12ml SF IV  
indução

- **infusão contínua 2 a 10 mg/h**

**Propofol:** 1 amp (200mg/20ml) + 80 SG5% ou puro na indução

- **Indução 1ml/10 kg IV**

- **infusão contínua inicial 3 mcg/kg/min aumentando 0,05-1 mcg/kg/min a cada 5 a 10 min até no máximo 5mcg/kg/min**

**Atracúrio :** 6 amp (50mg) + 220ml SF 0,9%

- **dose de bolus 0.4-0.5 mg/kg, seguido por infusão contínua 5-10 mcg/kg/min**

**Pancurônio :** 2 amp (4mg/2ml) + 96ml SF 0,9%

**Fenitoína:** 1 amp + 500ml SF 0,9% ou IV direto

**Noradrenalina:** 2 amp + 242ml SG 5%

**Dopa:** 5 amp + 200ml SG 5%

**Dobutamina:** 1 amp + 230ml SF 0,9%

**Ac. Tranexâmico:** 4 amp + 80ml SF 0,9%

## Ficha de acompanhamento protocolo hipotermia

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ Doenças

Previas: DM HAS IAM Infecção Tabagismo Neoplasia

Medicamentos: \_\_\_\_\_

## Dados PCR

Local: \_\_\_\_\_ Tempo de chegada ao Hospital: \_\_\_\_\_ BLS: \_\_\_\_\_ Ritmo: \_\_\_\_\_ Desfibrilação \_\_\_\_\_ Tempo de reanimação: \_\_\_\_\_

Drogas usadas: \_\_\_\_\_

Causa: \_\_\_\_\_ Tratada?: \_\_\_\_\_

## Protocolo:

Hora início: \_\_\_\_\_ Tempo após PCR de início: \_\_\_\_\_ Glasgow início: \_\_\_\_\_ ( + + ) Temp. Inicial: \_\_\_\_\_

Volume de soro calculado: \_\_\_\_\_ Tempo para atingir temp ideal: \_\_\_\_\_

## Laboratório:

0h Ht: \_\_\_\_\_ Hb: \_\_\_\_\_ Pla: \_\_\_\_\_ TP: \_\_\_\_\_ KTTTP: \_\_\_\_\_ RNI: \_\_\_\_\_ Na: \_\_\_\_\_ K: \_\_\_\_\_ Ur: \_\_\_\_\_

Cr: \_\_\_\_\_ Ca: \_\_\_\_\_ Mg: \_\_\_\_\_ Glicemia: \_\_\_\_\_ Fósforo: \_\_\_\_\_

Gaso: Ph \_\_\_\_\_ Pco2 \_\_\_\_\_ Po2 \_\_\_\_\_ Sat \_\_\_\_\_ Hco3 \_\_\_\_\_

6h Ht: \_\_\_\_\_ Hb: \_\_\_\_\_ Pla: \_\_\_\_\_ TP: \_\_\_\_\_ KTTTP: \_\_\_\_\_ RNI: \_\_\_\_\_ Na: \_\_\_\_\_ K: \_\_\_\_\_ Ur: \_\_\_\_\_

Cr: \_\_\_\_\_ Ca: \_\_\_\_\_ Mg: \_\_\_\_\_ Glicemia: \_\_\_\_\_ Fósforo: \_\_\_\_\_

Gaso: Ph \_\_\_\_\_ Pco2 \_\_\_\_\_ Po2 \_\_\_\_\_ Sat \_\_\_\_\_ Hco3 \_\_\_\_\_

12h Ht: \_\_\_\_\_ Hb: \_\_\_\_\_ Pla: \_\_\_\_\_ TP: \_\_\_\_\_ KTTTP: \_\_\_\_\_ RNI: \_\_\_\_\_ Na: \_\_\_\_\_ K: \_\_\_\_\_ Ur: \_\_\_\_\_

Cr: \_\_\_\_\_ Ca: \_\_\_\_\_ Mg: \_\_\_\_\_ Glicemia: \_\_\_\_\_ Fósforo: \_\_\_\_\_

Gaso: Ph \_\_\_\_\_ Pco2 \_\_\_\_\_ Po2 \_\_\_\_\_ Sat \_\_\_\_\_ Hco3 \_\_\_\_\_

18h Ht: \_\_\_\_\_ Hb: \_\_\_\_\_ Pla: \_\_\_\_\_ TP: \_\_\_\_\_ KTTTP: \_\_\_\_\_ RNI: \_\_\_\_\_ Na: \_\_\_\_\_ K: \_\_\_\_\_ Ur: \_\_\_\_\_

Cr: \_\_\_\_\_ Ca: \_\_\_\_\_ Mg: \_\_\_\_\_ Glicemia: \_\_\_\_\_ Fósforo: \_\_\_\_\_

Gaso: Ph \_\_\_\_\_ Pco2 \_\_\_\_\_ Po2 \_\_\_\_\_ Sat \_\_\_\_\_ Hco3 \_\_\_\_\_

24h Ht: \_\_\_\_\_ Hb: \_\_\_\_\_ Pla: \_\_\_\_\_ TP: \_\_\_\_\_ KTTTP: \_\_\_\_\_ RNI: \_\_\_\_\_ Na: \_\_\_\_\_ K: \_\_\_\_\_ Ur: \_\_\_\_\_

Cr: \_\_\_\_\_ Ca: \_\_\_\_\_ Mg: \_\_\_\_\_ Glicemia: \_\_\_\_\_ Fósforo: \_\_\_\_\_

Gaso: Ph \_\_\_\_\_ Pco2 \_\_\_\_\_ Po2 \_\_\_\_\_ Sat \_\_\_\_\_ Hco3 \_\_\_\_\_

## Drogas utilizadas sedação:

Fenta: \_\_\_\_\_ Mida: \_\_\_\_\_ Propofol: \_\_\_\_\_

Atracúrio: \_\_\_\_\_ outras: \_\_\_\_\_

## Drogas utilizadas durante protocolo:

Convulsão: \_\_\_\_\_

Choque: \_\_\_\_\_

Dist. Eletrolitos: \_\_\_\_\_

Sangramento: \_\_\_\_\_

Arritmia: \_\_\_\_\_

## Reaquecimento:

Tempo de protocolo: \_\_\_\_\_ Velocidade reaquecimento \_\_\_\_\_ C/h Drogas paradas antes? \_\_\_\_\_

Interupção foi precoce? \_\_\_\_\_ Tempo de reaquecimento \_\_\_\_\_

Desfecho: \_\_\_\_\_

04h				
08h				
12h				
16h				
20h				
24h				
03h dia1				

**Bibliografia:**

1. Brooks SC, Schicker RH, Rea TD, Aufderheide TP, Davis DP, Morrison LJ, Sahni R, Sears GK, Griffiths DE, Sopko G, Emerson SS, Dorian P; ROC Investigators. Out-of-hospital cardiac arrest frequency and survival: evidence for temporal variability. *Resuscitation*. 2010;81(2):175-81.
2. Gomes AMCG, Timerman A, Souza CAM, Mendes CMC, Póvoas Filho HP, Oliveira AM, Souza JAA. Fatores prognósticos de sobrevida pós-reanimação cardiorrespiratória cerebral em hospital geral. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(4):262-71.
3. Pereira JCRG. Abordagem do paciente reanimado pós-parada cardiorrespiratória. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20(2):190-6.
4. Bernard S. Hypothermia after cardiac arrest: expanding the therapeutic scope. *Crit Care Med*. 2009;37(7 Suppl):S227-33.
5. Zingler VC, Pohlmann-Eden B. Diagnostic pitfalls in patients with hypoxic brain damage: three case reports. *Resuscitation*. 2005;65(1):107-10.
6. Martens P, Raabe A, Johnsson P. Serum S-100 and neuron-specific enolase for prediction of regaining consciousness after global cerebral ischemia. *Stroke*. 1998;29(11):2363-6.
7. Grundmann S, Busch HJ. Neurologic prognosis after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2009;361(20):1999; author reply 1999-2000.
8. Booth CM, Boone RH, Tomlinson G, Detsky AS. Is this patient dead, vegetative, or severely neurologically impaired? Assessing outcome for comatose survivors of cardiac arrest. *JAMA*. 2004;291(7):870-9.
9. Rech TH, Vieira SR, Nagel F, Brauner JS, Scalco R. Serum neuron-specific enolase as early predictor of outcome after in-hospital cardiac arrest: a cohort study. *Crit Care*. 2006;10(5):R133.
10. Derwall M, Stoppe C, Brücken D, Roissant R, Fries M. Changes in S-100 protein serum levels in survivors of out-of-hospital cardiac arrest treated with mild therapeutic hypothermia: a prospective, observational study. *Crit Care*. 2009;13(2):R58.
11. Feitosa-Filho GS, Sena JP, Guimarães HP, Lopes RD. Hipotermia terapêutica pós-reanimação cardiorrespiratória: evidências e aspectos práticos. *Rev Bras Terap Intensiva*. 2009;21(1):65-71.
12. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2002;346(8):549-56. Erratum in: *N Engl J Med* 2002;346(22):1756.
13. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silvester W, Gutteridge G, Smith K. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med*. 2002;346(8):557-63.

**ANEXO B: PARECER FAVORÁVEL DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA NA  
ÁREA DA SAÚDE**



**CEPAS / FURG**  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA NA ÁREA DA SAÚDE  
Universidade Federal do Rio Grande - FURG  
[www.cepas.furg.br](http://www.cepas.furg.br)

**PARECER Nº 140/ 2014**

**CEPAS 076/2014**

23116.005873/2014-11

**Título da Pesquisa:** HIPOTERMIA TERAPÊUTICA PÓS-PARADA  
CARDIORRESPIRATÓRIA EM HOSPITAIS DO EXTREMO SUL DO RIO GRANDE  
DO SUL

**Pesquisador:** Rosemary Silva da Silveira

**PARECER DO CEPAS:**

O Comitê, considerando tratar-se de um trabalho relevante, o que justifica seu desenvolvimento, emitiu o parecer de **APROVADO** para o projeto “**HIPOTERMIA TERAPÊUTICA PÓS-PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA EM HOSPITAIS DO EXTREMO SUL DO RIO GRANDE DO SUL**”.

Está em vigor, desde 15 de novembro de 2010, a Deliberação da CONEP que compromete o pesquisador responsável, após a aprovação do projeto, a obter a autorização da instituição co-participante e anexá-la ao protocolo do projeto no CEPAS. Pelo exposto, o pesquisador responsável deverá verificar se seu projeto esta obedecendo a referida deliberação da CONEP.

Segundo normas da CONEP, deve ser enviado relatório semestral de acompanhamento ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme modelo disponível na página <http://www.cepas.furg.br>.

Recomendação: O acesso aos prontuários nas duas instituições hospitalares será autorizado posteriormente à passagem pelos Comitês de ética das mesmas.

Data de envio do relatório final: 31/12/2014.

Rio Grande, RS, 29 de setembro de 2014.

  
Profª. Eli Sinnott Silva

Coordenadora do CEPAS/FURG

**ANEXO C: PARECER FAVORÁVEL DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA  
INSTITUIÇÃO “A”**

**PARECER**

**Protocolo:** N° 016/2014.

**Título do Projeto:** “Hipotermia terapêutica pós- parada cardiorrespiratória em hospitais do extremo Sul do Rio Grande do Sul.”

**Objetivos:** Conhecer o processo de implementação do protocolo de hipotermia terapêutica pós-parada cardiorrespiratória em hospitais do extremo sul do Brasil.

**Pesquisador (a) responsável:** Enfª. Lisiane Van Ommeren Corrêa.

**Parecer CEPAS:** O CEPAS / [REDACTED] **APROVA** o desenvolvimento do projeto acima citado, ressalva que os dados contidos neste estudo somente serão utilizados nesta pesquisa; e que é necessário apresentar um **relatório** ao final do estudo para este CEPAS.

[REDACTED] 04 de Setembro de 2014..



Prof. Dra. [REDACTED]  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa da [REDACTED]

**ANEXO D: PARECER FAVORÁVEL DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA  
INSTITUIÇÃO “B”**

**PARECER - PROJETO DE PESQUISA**

**Projeto de pesquisa: “Hipotermia terapêutica pós-parada cardiorrespiratória em hospitais do extremo sul do Rio Grande do Sul”**

**Autor: Lisiane Van Ommeren Corrêa**

Informamos que após avaliação junto ao comitê de [REDACTED], o projeto em questão foi autorizado. Estando condizente com os princípios e valores éticos de nossa Instituição

[REDACTED] 24 de setembro de 2014.

  
[REDACTED]  
Coordenadora do [REDACTED] / Comitê da Educação

Dr [REDACTED]  
Diretor Técnico do [REDACTED]