

A HIPOTERMIA TERAPÊUTICA NA RECUPERAÇÃO DE PACIENTES PÓS PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA

Jr, Eduardo Miranda da Silva.¹

Nascimento, Luzia Kelly²

RESUMO: O estudo teve como objetivo conhecer o processo terapêutico do estado de hipotermia, identificar o seu potencial terapêutico na recuperação de pacientes vítimas de PCR e estabelecer a assistência de enfermagem a ser prestada nesse processo. Tratou-se de uma revisão narrativa da literatura por meio de análise de estudos anteriores, os quais foram consultados por meio de pesquisa realizada nas bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando as bases: Literatura Latina Americana de Ciências Médicas (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e o Banco de dados em Enfermagem (BDENF), com amostra de artigos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: publicações na área de enfermagem e médica, textos completos, e em que fosse abordada a temática hipotermia terapêutica pós PCR e assistência de enfermagem nesse processo. A coleta de dados ocorreu no período de novembro de 2014 a maio de 2015. Foram utilizados na busca os descritores: hipotermia induzida, hipotermia terapêutica, parada cardíaca, parada cardiorrespiratória e enfermagem; resultando no achado de 27 publicações. Compreendeu-se que a hipotermia terapêutica (HT) é uma técnica conhecida desde o século XVIII, passando por abandonos, redescobertas e vários estudos. Atualmente se mostra um promissor tratamento, capaz de promover melhor prognóstico a pacientes vítimas de PCR com retorno da circulação espontânea (RCE), e por isso necessita ser mais difundida entre profissionais de saúde. Conclui-se que a HT demonstra ser uma técnica simples e de baixo custo, se comparada a possíveis gastos no tratamento de vítimas com sequelas, assim, não há razões para a técnica não ser implementada, por meio de protocolos nas unidades hospitalares, com capacitação multiprofissional e disponibilidade de ambientes e materiais propícios à sua aplicação.

Palavras-chave: Hipotermia induzida. Parada cardíaca. Enfermagem.

ABSTRACT: This study aimed to know about the therapeutic process of hypothermia status, to identify his potential in the recovery of patients victims from cardiopulmonary arrest (CPA) and to establish the nursing care to be provided to these patients. This was a narrative review of the literature through analysis of previous studies, which were consulted by research conducted in the databases of the Virtual Health Library (BVS), using the bases: Latin American Literature of Medical Sciences (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and the Nursing Database (BDENF), with sample of articles that met the following inclusion criteria: publications in the nursing and medical field, full texts, and in what was addressed the theme therapeutic hypothermia post PCR and nursing care in the process. The date collect was from November 2014 to May 2015. It were used to search the keywords: induced hypothermia, therapeutic hypothermia, heart failure, cardiorespiratory failure and nursing; resulting in the finding of 27 publications. It was understood that therapeutic hypothermia (TH) is a technique known since the eighteenth century, going through

1 Graduando em Enfermagem pelo UNIFACEX. E-mail: edu.jr@icloud.com

2 Docente do Curso de Enfermagem do UNIFACEX. E-mail: luziakelly@supercabo.com.br

Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX. v. 15, n. 1, 2017. ISSN: 2237 – 8685. Paper avaliado pelo sistema *blind review*, recebido em 10 de fevereiro de 2016; aprovado em 10 de dezembro de 2017.

abandonment, rediscovered and several studies. Currently it shows a promising treatment, able to promote better prognosis to the CPA patients victims with returning of spontaneous circulation (RSC), and therefore needs to be more widespread among health professionals. It concludes that the TH proves to be a simple and inexpensive technique, compared to potential costs to treat victims with sequels, so there is no reason for this technique not be implemented, through protocols in the hospitals, with multidisciplinary training and availability of environments conducive materials to its application.

Keywords: Induced hypothermia. Heart failure. Nursing.

1 INTRODUÇÃO

A unidade de terapia intensiva (UTI) constitui-se em uma área crítica destinada à internação de pacientes graves, que requerem atenção profissional especializada de forma contínua e ininterrupta, materiais específicos e tecnologias necessárias ao diagnóstico, monitorização e terapia (BRASIL, 2010). Além de ser um ambiente permeado por tecnologia dura e leve-dura, situações iminentes de emergência e a necessidade constante tanto de agilidade quanto de habilidades no atendimento do paciente, também são características peculiares à UTI, bem como técnicas, invasivas ou não, e rotinas de exames complementares.

A tecnologia existente no ambiente de UTI pode ser compreendida de forma mais ampla, a saber: Tecnologia dura: representada pelo material concreto como equipamentos, mobiliário tipo permanente ou de consumo; Tecnologia leve-dura: incluindo os saberes estruturados representados pelas disciplinas que operam em saúde, a exemplo da clínica médica, odontológica, epidemiológica, entre outras; Tecnologia leve: que se expressa como o processo de produção da comunicação, das relações, de vínculos que conduzem ao encontro do usuário com necessidades de ações de saúde (MEHRY et al., 1997 apud BARRA et al., 2006).

Apesar da tecnologia existente dentro dessa unidade e de toda a assistência prestada, o índice de mortalidade ainda é elevado (BOLETA, 2006). Situações como infarto, desconforto respiratório, acidente vascular encefálico, insuficiência renal aguda, hipotensão arterial refratária e parada cardiorrespiratória (PCR) são algumas das causas comuns à internações nas UTIs.

Apesar de ser uma das situações com tratamento na UTI, o principal mecanismo de morte e o fator condicionante ao elevado índice de mortalidade é a PCR. No Brasil, há uma estimativa de 300.000 casos de PCR por ano. Dos pacientes que recuperam a circulação

espontânea, 24% chegam ao hospital com vida, resultando em uma sobrevida após a alta hospitalar de apenas 8% dos casos, e dentre esses advém complicações e sequelas cardíacas e neurológicas (ANDRADE, 2011).

A parada cardiorrespiratória (PCR) define-se como a ausência súbita de pulso em grandes artérias acompanhada de perda da consciência, seja por ineficiência de função circulatória ou por cessação de função respiratória. (KNOPFHOLZ et al., 2012). Durante uma PCR, a circulação espontânea cessa, deixando de perfundir órgãos vitais. Somente ocorre o retorno da circulação espontânea (RCE), se a manobra de reanimação cardiorrespiratória (RCP) for bem realizada e obtiver sucesso (FEITOSA-FILHO, 2009).

Os órgãos mais sensíveis à falta de oxigênio são o cérebro e o coração. A PCR é a situação clínica que mais necessita de pronto atendimento, com rapidez e eficácia nas ações adotadas. Após a reversão da PCR e o RCE, alguns cuidados são necessários para evitar a deterioração do estado da vítima e promover uma melhor condição possível na sua recuperação. Dentre esses métodos está a hipotermia terapêutica (HT), técnica também utilizada na UTI (CRUZ; GENTIL, 2012).

A hipotermia é a temperatura corporal abaixo dos parâmetros normais (DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM DA NANDA, 2011). A perda de calor durante a exposição prolongada ao frio sobrepuja a capacidade do organismo de produzir calor, causando hipotermia. Ocasionalmente a hipotermia é intencionalmente induzida durante procedimentos hospitalares a fim de reduzir a demanda metabólica e a necessidade de oxigênio do organismo (POTTER; PERRY, 2009). A HT é a redução induzida e controlada da temperatura corporal com objetivos pré-definidos (FEITOSA-FILHO, 2009). Consiste no arrefecimento corporal até a temperatura central desejada, de acordo com a classificação da hipotermia (Tabela 1.1 pág. 130), com o objetivo de prevenir e/ou reverter os mecanismos responsáveis por lesões neurológicas de reperfusão (MENDES et al., 2011).

Relatórios recentes têm documentado bons resultados ocasionais em pacientes pós-PCR tratados com hipotermia terapêutica (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010). Os principais mecanismos benéficos postulados da hipotermia em pacientes com RCE são: redução do consumo cerebral de oxigênio, supressão das reações químicas associadas com lesões de reperfusão, redução das reações de radicais livres que aumentam o dano cerebral, redução da liberação de cálcio intracelular, modulação da apoptose, modulação da resposta anti-inflamatória e proteção de membranas lipoproteicas.

Esta estratégia de tratamento demonstrou ser bastante eficiente, portanto, não há razão para esta terapêutica não estar sendo utilizada rotineiramente (FEITOSA-FILHO, 2009). No entanto, em estudo realizado com 265 médicos escolhidos aleatoriamente a partir de listas publicadas da *Society for Academic Emergency Medicine*, da *American Thoracic Society*, e da *American Heart Association* (AHA) que trabalhavam em serviços de emergência, cuidados críticos e cardiologia, aplicou um questionário à respeito da hipotermia terapêutica, métodos utilizados e a razão para a técnica ser utilizada em cuidados com pacientes vítimas de PCR. 87% responderam que nunca haviam utilizado a HT, principalmente por não ter conhecimento suficiente sobre a técnica, e também a falta de incorporação de protocolos (ABELLA B. S. et al., 2005).

Apesar de dados convincentes que apoiam o seu uso, a hipotermia ainda não foi amplamente incorporada à prática médica. Segundo Wolfrum (2007) a HT tem sido subutilizada em UTIs. Isso destaca a necessidade de melhorar a conscientização e educação em relação a essa opção de tratamento, bem como a necessidade de considerar protocolos de hipotermia para futuras inclusões nos serviços de urgência e emergência para o tratamento de pacientes críticos, aos quais seja indicada a HT.

A HT aplicada pós-PCR ainda é um tema que vem sendo discutido na comunidade científica e tem sido adotada por protocolos de atendimento de PCR, os quais visam diminuir os danos neurológicos. Por estar 24 horas assistindo os pacientes, a enfermagem é responsável direta nos controles de sinais vitais, monitorização, administração de medicamentos, exame físico e cuidados gerais durante as fases da HT. O profissional enfermeiro tem um papel fundamental no processo de aplicação da HT, monitorando controles, administrando medicamentos, realizando exames e cuidados gerais, em que essas ações permanecem intrinsecamente relacionadas à manutenção do quadro e preservação neurológica do paciente. Dessa maneira, é seu dever avaliar suas ações considerando a melhor conduta para com o paciente, a fim de se evitar iatrogenias (CRUZ; GENTIL, 2012).

A conduta terapêutica da hipotermia pode apresentar algumas complicações, em que o profissional enfermeiro, como gestor do cuidado, deve ter a percepção para identificá-las, prestando uma assistência contínua, bem como abranger todo o complexo de riscos que esse paciente possa ter (WALDRIGUES et al., 2014).

Mediante o exposto, justifica-se a realização deste estudo pela compreensão de que a HT necessita ser mais difundida entre profissionais de saúde, por ser uma terapêutica capaz de

promover um melhor prognóstico em pacientes pós-PCR, tendo em vista uma melhora no quadro de morbimortalidade provocado pela PCR.

Assim, o estudo teve como objetivo conhecer o processo terapêutico do estado de hipotermia; identificar o seu potencial terapêutico na recuperação de pacientes vítimas de PCR e propor a assistência de enfermagem a ser prestada nesse processo.

Almeja-se com esse estudo ampliar o conhecimento de profissionais sobre o método da HT, seus benefícios e a assistência adequada, tendo em vista o aprimoramento de conhecimentos dos profissionais de enfermagem.

2 METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão narrativa da literatura, na qual se analisou as considerações de estudos anteriores, a fim de elucidar as questões de pesquisa formuladas no estudo e contribuir com o aprofundamento do conhecimento sobre o tema em questão.

Para conduzir esta revisão formulou-se as seguintes questões norteadoras: Quais os benefícios da hipotermia terapêutica na recuperação de pacientes pós-PCR? Qual a assistência de enfermagem prestada ao paciente submetido a hipotermia terapêutica?

O estudo foi elaborado a partir de pesquisa bibliográfica online utilizando bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando as bases de dados: Literatura Latina Americana de Ciências Médicas (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e o Banco de dados em Enfermagem (BDENF). Para a coleta de dados da pesquisa, estabeleceram-se para seleção de artigos, descritores pertencentes ao Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), os quais foram utilizados, a saber: Hipotermia induzida; Parada cardíaca e Enfermagem. Não foram utilizados nessa pesquisa cruzamentos dos descritores utilizando operadores booleanos, tendo em vista o escasso número de publicações e a não compatibilidade com a temática em questão.

A pesquisa foi realizada no período de dezembro de 2014 a abril de 2015. Os critérios de inclusão estabelecidos para seleção de artigos foram: artigos produzidos por médicos, enfermeiros e acadêmicos de enfermagem, com textos completos e em que fosse abordada a temática hipotermia terapêutica pós PCR e a assistência de enfermagem nesse processo. Foram excluídas publicações que abordavam estudos em laboratório.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A amostragem inicial foi composta por 27 publicações. Após minuciosa leitura dos artigos na íntegra, foram selecionados e incluídos no presente estudo 21 publicações. Após a análise e síntese de conhecimentos das pesquisas selecionadas, os resultados dessa revisão narrativa foram apresentados por meio da categorização da temática nos seguintes tópicos: Histórico da Hipotermia, Protocolos Atuais e Assistência de Enfermagem na manutenção e nas complicações da Hipotermia Terapêutica.

3.1 HISTÓRICO DA HIPOTERMIA TERAPÊUTICA

A hipotermia tem seus fins terapêuticos conhecidos desde o século XVIII, passando por abandonos e redescobertas, até que no ano de 1949 a hipotermia foi inicialmente utilizada em neonatos cianóticos, e posteriormente, nas primeiras cirurgias cardíacas, em 1952 (BIGELOW, 1984 apud ANJOS et al. 2008).

Em 1961, o potencial terapêutico da HT na ressuscitação cardiorrespiratória cerebral foi sugerido por Safar, com interesse no efeito neuroprotetor em vítimas de PCR. No final da década de 80, esse interesse ressurgiu, a partir de estudos experimentais com casos de isquemia cerebral total e de traumatismo craniano (ANDRADE et al., 2011).

Nos últimos 11 anos surgiram vários estudos em modelos experimentais demonstrando que a lesão neurológica após anóxia global grave é reduzida quando aplicada HT (FEITOSA-FILHO, 2009). O primeiro desses estudos foi publicado no ano de 1997, na UTI de um hospital de ensino localizado em Melbourne, na Austrália. O estudo induziu hipotermia a 33° em 22 pacientes vítimas de PCR extra-hospitalar. O arrefecimento foi feito de forma externa e foi mantido por 12 horas. Em comparação com controles históricos, o resultado do grupo submetido à hipotermia foi significativamente melhor quando comparado ao grupo submetido à normotermia (mortalidade de 45% *versus* 77% no grupo sem HT) e sem aumento de complicações (BERNARD SA. et al., 1997).

Outros dois estudos foram publicados na revista *New England Journal Medicine* (2002)., ambos consolidaram o uso da HT demonstrando efeitos benéficos sobre pacientes comatosos sobreviventes pós-PCR extra-hospitalar, em ritmo de fibrilação ventricular (FV) e taquicardia ventricular (TV). O período de resfriamento foi de 12 a 24 horas, na temperatura entre 32° e 34°. Os pacientes submetidos à hipotermia tiveram menor mortalidade e maior taxa de desfechos neurológicos favoráveis quando em comparação aos pacientes em normotermia (NOLAN et al., 2003).

No Brasil, no período de 2007 a 2008, um estudo elaborou um procedimento operacional padrão (POP) para guiar o atendimento, aumentar a aderência ao tratamento e reduzir a variabilidade da aplicação da HT no Hospital Mater Dei em Belo Horizonte, MG. Foi induzida hipotermia terapêutica em 26 pacientes admitidos pós PCR, segundo o protocolo adotado no serviço. Os resultados apontaram uma taxa de mortalidade de 66%. A aplicação da terapêutica mostrou dados compatíveis com os dados de estudos já realizados (RAVETTI et al., 2009).

Durante o período de 10 meses, de agosto de 2009 a maio de 2010 foi realizado um estudo observacional de vítimas de PCR admitidos na Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente (UCIP) do Hospital de São Francisco Xavier, Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental (CHLO), as quais foram submetidas à hipotermia terapêutica. Os resultados demonstraram sucesso, com uma taxa de mortalidade de 50%, taxa inferior a demonstrada em estudos anteriores, considerando algumas divergências em seus critérios de inclusão (MENDES et al., 2011).

Destaca-se a evolução da HT ao longo de sua trajetória até os dias atuais, por meio de estudos práticos, trazendo resultados satisfatórios para pacientes a ela submetidos, o que justifica e incentiva mais ainda a sua utilização como tratamento de vítimas pós PCR.

3.2 PROTOCOLOS ATUAIS

Baseado na evidência desses estudos, a Força Tarefa de Suporte Avançado de Vida (SAV) do Comitê Internacional de Ressuscitação (ILCOR - *International Liaison Committee on Resuscitation*) publicou diretriz em outubro de 2002 recomendando o uso da HT (32° a 34°) durante 12 a 24 horas, em pacientes adultos, inconscientes, vítimas de PCR extra-hospitalar com RCE, quando o ritmo inicial for FV. Sugeriu também que a terapêutica talvez possa ser benéfica para outros ritmos e/ou em PCR intra-hospitalar (NOLAN, 2003).

Em 2005, cuidados pós-PCR foram incluídos na seção de suporte avançado de vida cardiovascular (SAVC) das diretrizes da *American Heart Association* (AHA) 2005 para RCP e atendimento cardiovascular de emergência (ACE). Hipotermia terapêutica foi recomendada a fim de melhorar o resultado de vítimas comatosas adultas de PCR extra-hospitalar presenciada quando o ritmo de apresentação era de FV. Além disso, foram feitas recomendações para otimizar a hemodinâmica, o suporte respiratório e neurológico, identificar e tratar causas reversíveis da PCR, monitorar a temperatura e considerar o

tratamento de distúrbios na regulação da temperatura. Contudo, a evidência para sustentar tais recomendações era limitada (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010).

Em 2010, cuidados organizados pós-PCR é uma nova seção das Diretrizes da AHA 2010 para RCP e ACE. Para melhorar a sobrevivência das vítimas de PCR que dão entrada em um hospital após o RCE, um sistema abrangente, estruturado, integrado e multidisciplinar de cuidados pós-PCR deve ser implementado de maneira consistente. A HT inclui-se nesses cuidados (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2010).

Ressalta-se que a HT tem contraindicações, sendo as principais: coma secundário a outras causas como drogas, trauma, AVE, gravidez, coagulopatia, hipotensão arterial após administração de volume, arritmias graves e doença terminal (CISNEIROS, FEITOSA-FILHO, 2009); ou ainda quando não for indicada a RCP. Também não se deve utilizar a HT em pacientes em choque cardiogênico após RCE (FEITOSA-FILHO, 2009).

3.2.1 Mecanismos de Ação e objetivo da Hipotermia Terapêutica

Em doentes vítimas de PCR com RCE, a mortalidade e sequelas neurológicas devem-se principalmente a dois mecanismos fisiopatológicos: encefalopatia anóxica, resultante do por uma resposta inflamatória sistêmica desencadeada durante o período de reperfusão, que pode prolongar-se por 48 a 72 horas, consequência da ativação de várias cascatas bioquímicas que levam à geração de radicais livres, juntamente com outros mediadores, que resultam em lesão cerebral, assim sendo, uma recuperação sem dano neurológico tecidual é rara (MENDES, 2011).

O mecanismo exato para o efeito de proteção cerebral promovido pela HT ainda não é completamente claro. Uma redução no consumo de oxigênio cerebral, outros fatores químicos e multifatoriais mecanismos físicos durante e após isquemia são postulados. Estes incluem o atraso de reações enzimáticas destrutivas, supressão de reações de radicais livres, a proteção da fluidez das membranas lipoprotéicas, redução da exigência de oxigênio nas regiões de baixo fluxo, redução da acidose intracelular, inibição da biossíntese e libertação e absorção de neurotransmissores excitatórios (N. ENGL J. MED, 2002). Segundo Nolan (2003), no cérebro normal, a hipotermia diminui a taxa metabólica cerebral de oxigênio (TMCO₂) em 6% para cada 1°C de redução na temperatura do cérebro.

Durante o período de isquemia-reperfusão iniciado com a parada cardíaca ocorre uma grande redução das moléculas de alta energia, como adenosina trifosfato. A consequência imediata desse fenômeno é a mudança do metabolismo celular de aeróbio para anaeróbio. A glicólise anaeróbia eleva os níveis intracelulares de fosfato, lactato e íons hidrogênio, resultando em acidose intra e extracelular, o que promove o influxo de cálcio para dentro das células. O influxo de cálcio é muito deletério para a célula, pois produz disfunção mitocondrial e perturbações no funcionamento das bombas de sódio e potássio, levando à despolarização das membranas celulares e liberação de glutamato, um neurotransmissor excitatório, para o extracelular. A acidose intracelular que estimula os processos destrutivos celulares e apoptose, pode ser evidenciada pela elevação dos níveis de lactato cerebral (MEHMANN, 2009).

A hipóxia é responsável por alterações nas membranas celulares que determinam a formação de edema citotóxico e quebra da barreira hematoencefálica. O resultado disso é o desenvolvimento de hipertensão intracraniana. A hipotermia tem a capacidade de reduzir a permeabilidade vascular, minimizando o aparecimento de edema cerebral. Um outro mecanismo implicado nos efeitos neuroprotetores da hipotermia parece ser a indução de efeitos anticoagulantes, que ocorrem a temperaturas abaixo dos 35°C (RECH; VIEIRA, 2010).

Esta técnica possui ainda outros diversos mecanismos de ação, como a proteção miocárdica, com a redução da necessidade metabólica que preservaria o gasto de adenosina trifosfato (ATP), podendo ser utilizado pelo miocárdio durante a isquemia, preservando as células de lesões; queda do consumo de oxigênio no sistema respiratório, pela redução da produção de gás carbônico; algumas alterações no sistema ácido-básico como acidose metabólica devido a hipóxia tecidual ou ainda a produção de ácido láctico pela fadiga muscular decorrida de tremores, como também alcalose e acidose respiratória; pode ainda promover alterações hormonais como inibição da liberação de insulina (ANJOS. *et al.* 2008).

3.2.2 Aplicação da Hipotermia Terapêutica

A hipotermia pode ser classificada em: leve, moderada e profunda (POTTER; PERRY, 2009), conforme tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Classificação

Hipotermia	C°	F°
Leve	36°- 34°	96,8°- 93,2°
Moderada	34°- 30°	93,2°- 86,0°
Profunda	<30°	<86,0°

Fonte: POTTER; PERRY, 2009.

Alguns autores colocam hipotermia profunda como abaixo dos 28°C. Nessa temperatura se aumenta significativamente o risco de fibrilação ventricular, por essa razão alguns autores definem hipotermia profunda como temperaturas abaixo dos 32°C e/ou 30°C (LICHTENSTEIN, BORN, 1998 apud ANJOS et al. 2008).

A monitoração da temperatura pode ser feita utilizando sonda, a partir da temperatura timpânica ou esofágica, ou por meio de cateter pulmonar central, Swan Ganz (caso haja indicação). O tempo até atingir a temperatura alvo vai depender da técnica utilizada e da experiência do profissional na realização (CISNEIROS, 2009). A temperatura axilar não deve ser considerada, em hipótese alguma, como parâmetro para tomada de decisão de resfriamento ou aquecimento (FEITOSA-FILHO, 2009), por ser externa. É importante que a monitoração seja feita de forma contínua em todas as fases do processo.

A monitorização deve ainda incluir eletrocardiograma contínuo, balanço hídrico e medida invasiva da pressão arterial. Essa última é importante por haver um comum desenvolvimento de hipotensão durante a HT, sendo necessária a intervenção por uso de drogas vasoativas (RECH; VIEIRA, 2010).

Indução

A HT pode ser utilizada de maneira tópica ou sistêmica (LICHTENSTEIN, BORN, 1998 apud ANJOS. et al. 2008). Existem várias técnicas utilizadas a fim de promover o resfriamento do corpo. De acordo com o protocolo proposto por Feitosa-Filho (2009), na forma tópica/externa o resfriamento pode ser atingido com a utilização de bolsas de gelo nas regiões jugulares, axilares e femorais, reduzindo aproximadamente 0,9°C por hora de aplicação; capas contendo soluções bastante geladas (-30°C), lençóis umedecidos é uma das técnicas com redução da temperatura mais rápida é a imersão em água gelada, que reduz cerca 9,7°C por hora em média, apesar de ser uma estratégia pouco prática para uso rotineiro.

Na forma sistêmica/invasiva, com a administração de fluidos gelados a 4°C, geralmente com ringer lactato ou solução salina 0,9%, em lavagem nasal, lavagem gástrica,

lavagem vesical, infusões realizadas por meio de acesso venoso periférico (AVP) ou cateter venoso central (CVC), reduzindo a temperatura central em cerca de 1,4°C por hora. A circulação extracorpórea também é um dos métodos que consegue a obtenção da temperatura alvo de modo mais rápido, porém é um procedimento muito invasivo e pouco prático. O resfriamento ideal deve ser o que atinja de modo mais rápido e prático a temperatura alvo sem oferecer lesões com esse procedimento. A infusão de líquidos gelados provavelmente é a mais promissora por ser rápida, prática, segura e de baixo custo (FEITOSA-FILHO, 2009).

Dados sugerem que a HT deve ser iniciada o mais breve possível após o RCE (RECH; VIEIRA, 2010). Sabe-se que, quando o resfriamento é iniciado nos primeiros 30 minutos após o RCE, o benefício obtido é máximo. Porém, mesmo com um certo atraso, as taxas de sucesso ainda são significativas e a hipotermia deve ser aplicada (CISNEIROS, 2009).

Sedação e analgesia adequadas são aspectos fundamentais durante a indução da HT. O tremor é uma resposta fisiológica normal na tentativa de manter a temperatura corporal. O aparecimento de tremores é contraproducente, pois gera calor e retarda o processo de resfriamento, além de aumentar muito o consumo de oxigênio e a pressão intracraniana. Midazolam e Fentanil são drogas para sedação utilizadas rotineiramente. Frequentemente é necessário acrescentar bloqueadores neuromusculares como Pancurônio ao esquema de sedação, na tentativa de conter os tremores (RECH; VIEIRA, 2010).

Manutenção

A temperatura deve ser medida constantemente, durante 24 horas, com objetivo de manter a temperatura desejada. Deve haver atenção e um importante cuidado com os parâmetros hemodinâmicos do paciente, como níveis de pressão arterial média (PAM) acima de 80 mmHg, que são recomendados em pacientes pós-PCR. Pode também ser necessária reposição volêmica e infusão de vasopressores, sendo comumente utilizado a noradrenalina (RECH; VIEIRA, 2010). Outro ponto fundamental do manejo dessa fase é a sedação e a analgesia. Além das infusões contínuas de Midazolam e Fentanil, podem ser necessárias doses adicionais em bolus para a manutenção adequada dos níveis de sedação (RECH; VIEIRA, 2010).

Reaquecimento

O reaquecimento pode ser passivo, reaquecendo a +/- 0,5° por hora ou ativo, utilizando cobertor térmico, reaquecendo aproximadamente 1° por hora (FEITOSA-FILHO,

2009). O método passivo consiste em apenas cessar os métodos de indução e manutenção da hipotermia, deixando o corpo reaquecer, sem intervenções; e é o método mais indicado, tendo em vista que o reaquecimento deve ser lento, a fim de não favorecer complicações, como por exemplo, a elevação da pressão intracraniana, favorecendo o re-agravamento da lesão e do edema cerebral decorrentes da PCR.

Destaca-se que a sedação e a administração de bloqueadores musculares devem ser mantidas durante todo esse período, para evitar tremores (CISNEIROS, 2009).

3.3 ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM NA MANUTENÇÃO E NAS COMPLICAÇÕES DA HIPOTERMIA TERAPÊUTICA

A enfermagem desempenha um relevante papel no processo de tratamento da HT. O profissional enfermeiro deve prestar um pronto atendimento desde as manobras de RCP em PCR, e deve analisar, juntamente com a equipe médica, a aplicação do protocolo de HT, atentando para o estado do paciente e se o mesmo preenche os critérios de inclusão do protocolo para o tratamento. O enfermeiro acompanha todo o processo da terapêutica, desde a preparação do ambiente e do paciente, bem como as fases da terapêutica, devendo prestar assistência de forma holística ao paciente, não apenas na monitoração de parâmetros, realização de exames e procedimentos, mas também no conforto, bem estar e respeito moral e ético com o indivíduo e família, que por sua vez se mostra aflita na busca por informações sobre seu ente.

Não obstante à HT ser um tratamento promissor, pode-se desencadear algumas possíveis complicações ao paciente. As possíveis complicações da HT podem ser desde queimaduras pelo frio e lesões cutâneas por pressão a complicações consideradas de risco, como: pneumonia nosocomial, arritmias cardíacas, sepse e coagulopatias (FEITOSA-FILHO, 2009).

A pneumonia nosocomial foi evidenciada em um estudo prospectivo realizado no Hospital de São Francisco Xavier, Centro Hospitalar de Lisboa Ocidental (CHLO), durante o período de agosto 2009 a maio 2010, em pacientes submetidos à HT (MENDES, et al., 2011).

A pneumonia nosocomial é desenvolvida em ambiente hospitalar, não estando presentes ou incubadas no paciente no momento da admissão. A medida que se aumenta o tempo de permanência no hospital, proporcionalmente se aumenta o risco de adquiri-la, e

alguns fatores relevantes para o seu aparecimento estão presentes durante o tratamento da HT, como: intubação orotraqueal e/ou ventilação mecânica (OLIVEIRA et al., 2011).

Diante de procedimento invasivos é imprescindível que a equipe médica e de enfermagem realize procedimentos de maneira estéril e/ou asséptica, prevenindo risco de infecções como a pneumonia nosocomial, dentre outras.

As arritmias cardíacas são decorrentes de distúrbios hidroeletrólíticos como hipomagnesemia, hipofosfatemia e hipocalcemia, sendo importante o profissional enfermeiro interpretar de forma correta e precisa a gasometria arterial na investigação de alterações, visto que a arritmia potencializa o risco de FV, aumentando as chances de novo episódio de PCR (WALDRIGUES et al., 2014).

As queimaduras e lesões cutâneas requerem a atenção e atuação do profissional enfermeiro, principalmente no que diz respeito à prevenção, bem como no controle e tratamento das mesmas. Caracteriza-se como indispensável a atenção da equipe de enfermagem para evitar tais complicações, como por exemplo, evitar o contato direto e demorado da pele com o gelo (WALDRIGUES et al., 2014).

O conhecimento técnico científico é indispensável ao profissional enfermeiro nesse contexto, aliando-se ao processo de enfermagem e suas etapas, assistindo o paciente de maneira holística, ofertando tratamento e cuidados de qualidade na busca por uma satisfatória recuperação.

Os diagnósticos de enfermagem são elementos fundamentais do processo de enfermagem, pois a precisão e a relevância de toda a prescrição de cuidados dependem de sua capacidade de identificar, de forma clara e específica, tanto os problemas quanto suas causas (WALDRIGUES et al., 2014), traçando adequado plano de intervenções.

Frente as possíveis complicações e seus equivalentes diagnósticos de enfermagem, destacam-se no quadro 1, alguns cuidados que devem ser prestados por parte da equipe de enfermagem (DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM DA NANDA, 2011):

Quadro 1 - Cuidados da Equipe de Enfermagem

Cuidados a serem prestados pela equipe de enfermagem

- Monitorar os parâmetros do ventilador rotineiramente;
- Manter via aérea desobstruída, por meio da aspiração traqueal utilizando-se de técnicas assépticas;

- Monitorar as secreções respiratórias do paciente;
- Auscultar sons pulmonares quanto a crepitações ou outros ruídos adventícios;
- Promover higiene oral adequada;
- Monitorar ritmo e frequência cardíacos, bem como os valores laboratoriais relativos a eletrólitos, que podem aumentar o risco de arritmias (tais como potássio e magnésio séricos) e sinais vitais com frequência;
- Auscultar sons cardíacos;
- Registrar arritmias cardíacas;
- Observar sinais de débito cardíaco diminuído;
- Monitorar o surgimento de fontes de pressão e atrito;
- Aplicar barreiras de proteção, para remover umidade excessiva;
- Aplicar protetores em proeminências ósseas;
- Avaliar a condição geral, segurança e o conforto durante o tratamento;
- Fazer avaliação completa da circulação periférica;
- Avaliar edema e pulsos periféricos;
- Examinar a pele em busca de ruptura tissular;

Fonte: **DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM DA NANDA**, 2011.

Observou-se que apesar da HT ser um tratamento com recomendações por parte do Comitê Internacional de Ressuscitação (ILCOR) e da *American Heart Association* (AHA), os mesmos não apresentaram, em suas diretrizes, qualquer cuidado frente a possíveis complicações durante o tratamento.

4 CONCLUSÃO

A HT tem grande potencial na recuperação de pacientes vítimas de PCR, e pode ser uma grande aliada para a diminuição dos índices de morbimortalidade provocados pela PCR, uma vez que reduz consideravelmente as demandas metabólicas do organismo, que conseqüentemente necessita de menos oxigênio e energia, promovendo não apenas uma proteção neurológica, mas em todo os sistemas.

Demonstra ser uma técnica que não requer aparatos tecnológicos, portanto é considerada simples e de baixo custo, quando comparada a possíveis gastos no tratamento de vítimas com morbidades e sequelas decorrentes de PCR. Assim, entende-se que a técnica deve passar a ser implementada nos serviços de saúde, por meio de protocolos nas unidades hospitalares, com capacitação multiprofissional e disponibilidade de ambientes e materiais propícios à sua aplicação.

A enfermagem tem papel fundamental na assistência ao paciente submetido a HT, assistindo-o com rigoroso e técnico controle sobre seus parâmetros vitais, hidroeletrólíticos e hemodinâmicos, realização de procedimentos, administração de fármacos, exames e cuidados organizados de forma a evitar iatrogenias, ofertando a esse indivíduo a possibilidade de obter uma adequada recuperação, e sobrevida. É importante pensar na assistência de enfermagem de forma abrangente, que vai desde o procedimento mais invasivo da alta complexidade nas emergências como a PCR e o suporte avançado de vida, ao simples aperto de mão, ou uma palavra de conforto dispensada a um familiar.

Espera-se que este estudo possa contribuir no desenvolvimento de conhecimentos e discussão sobre o uso da HT e a assistência de enfermagem que deve ser implementada, bem como, desperte o interesse por novas pesquisas e estudos nacionais sobre a temática, com vistas a divulgação e estímulo do uso dessa promissora terapêutica, para que possa cada vez mais ser implementada nos serviços de saúde através de protocolos (como proposto no anexo 1), com objetivo de otimizar o tratamento, proporcionar sobrevida às vítimas e reduzir os atuais índices de morbimortalidade existentes no país.

REFERÊNCIAS

ABELLA B. S. et al. Induced hypothermia is underused after resuscitation from cardiac arrest: a current practice survey. **Resuscitation**, Chicago, n. 2, v. 64, p.181-6, set., 2005.

ABREU, A. et al. Papel neuroprotector da hipotermia terapêutica pós paragem cardio-respiratória. **Revista brasileira de terapia intensiva**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 455-

Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX. v. 15, n. 1, 2017. ISSN: 2237 – 8685. Paper avaliado pelo sistema *blind review*, recebido em 10 de fevereiro de 2016; aprovado em 10 de dezembro de 2017.

461, Dec. 2011. Disponível em:
<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2011000400010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 08 mar. 2015.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Destaque das diretrizes da American Heart Association 2010 para RCP e ACE**, Highlights 2010. 2010.

ANDRADE, A. H. V. et al. Atualização terapêutica: hipotermia terapêutica. **Einstein: Educ. Contin. Saúde**. n. 3 pt 2, v. 9, p.159-61, 2011. Disponível em:
<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fsms.sp.bvs.br%2Ffildbi%2Fdocsonline%2Fget.php%3Fid%3D2117&ei=bKBiV2JIzjsATQwIGIAw&usg=AFQjCNGj0oq9YomtxXRxemD2S82CgUV7LQ&sig2=-SuucBvRsAqAa2_t_XxEUA&bvm=bv.93990622,d.cWc&cad=rja>. Acesso em: 08 abr. 2015.

B, C. N. et al. O potencial da hipotermia terapêutica no tratamento do paciente crítico. **Mundo saúde (Impr.)**, São Paulo v. 32, n. 1, p. 74-78, jan./mar. 2008.

BERNARD SA. et al.,. Clinical trial of induced hypothermia in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest. **Annals of Emergency Medicine**, v. 30, n. 2, p.146-53. abr. 1997.

BOLETA, F.; JERICÓ, M. C. Unidades de terapia intensiva: considerações da literatura acerca das dificuldades e estratégias para sua humanização. **Esc. Anna Nery Rev. Enferm**, Pernambuco, v. 10, n. 2, p. 301-309, ago, 2006. Disponível em:
<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.revista.ufpe.br%2Frevistaenfermagem%2Findex.php%2Frevista%2Farticle%2Fdownload%2F1366%2F1839&ei=L6ZiVfebNq7hsASY_YPABw&usg=AFQjCNHs0qh5oIQBUkm7ZHjpx0Efgm7Ow&sig2=S4_t32TlfneMQGqI2ZuyZA&bvm=bv.93990622,d.cWc&cad=rja>. Acesso em: 3 fev. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência nacional de vigilância sanitária. Resolução nº 7, de 24 de fevereiro de 2010. , 2010. Disponível em:
<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html>. Acesso em: 21 mar. 2015.

CISNEIROS, M. S. ; FEITOSA-FILHO, G. S. . Hipotermia Terapêutica após Parada Cardiorrespiratória. Capítulo para o site Medicina Net. 2010. Disponível em:
<http://www.medicinanet.com.br/conteudos/revisoes/2447/hipotermia_terapeutica_apos_para_da_cardiorrespiratoria.htm>. Acesso em: 28 abr. 2015.

CRUZ, F. R. GENTIL, R. C.; Hipotermia induzida na parada cardíaca: implicações para a enfermagem. **Revista de Enfermagem UNISA**, Santo Amaro v.13, n.2, p.137-42, 2012. Disponível em: <<http://www.unisa.br/graduacao/biologicas/enfer/revista/arquivos/2012-2-11.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2015.

DIAGNÓSTICOS DE ENFERMAGEM DA NANDA: definições e classificação 2009-2011/ NANDA International; tradução Regina Machado Garcez. - Porto Alegre: Artmed, 2010.

FEITOSA-FILHO, G. S. et al. Hipotermia terapêutica pós-reanimação cardiorrespiratória: evidências e aspectos práticos. **Revista brasileira de terapia intensiva**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 65-71, mar. 2009. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2009000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 26 dez. 2014.

Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. **New England Journal of Medicine**. v. 346, n. 8, p. 549-56, 2002. Disponível em: <<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa012689>>. Acesso em: 24 jan. 2015.

KNOPFHOLZ, J. et al. Manuseio de Emergências Cardiológicas em Hospital Geral no Estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, n. 6, v. 10, p. 499, nov.- dez. 2012.

NOLAN JP, et al. International Liaison Committee on Resuscitation. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: an advisory statement by the advanced life support task force of the International Liaison Committee on Resuscitation. **Circulation**. v. 108, n. 1, p. 118-21, jul 2003. Disponível em: <<http://circ.ahajournals.org/content/108/1/118.short>>. Acesso em: 08 mar. de 2015.

OLIVEIRA, T. F. L. et al. Fatores associados à pneumonia nosocomial em indivíduos hospitalizados. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 57, n. 6, p. 630-636, dez. 2011.

RAVETTI, C. G. et al. Estudo de pacientes reanimados pós-parada cardiorrespiratória intra e extra-hospitalar submetidos à hipotermia terapêutica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 369-375, dec. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2009000400006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 8 mar. 2015.

RECH, T. H. et al., Hipotermia terapêutica em pacientes pós-parada cardiorrespiratória: mecanismos de ação e desenvolvimento de protocolo assistencial. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 196-205, Junho, 2010.

STEPHEN A. B. et al., **New England Journal of Medicine**, v. 346. n. 8, fev. 2002.

WALDRIGUES, M. C. et al. Complicações da hipotermia terapêutica: diagnósticos e intervenções de enfermagem. **Rev. Pesq. Cuidado é fundamental Online**. v. 6, n. 4, p. 1666-1676. out./dez 2014. Disponível em: <<http://saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/bde-25837>>. Acesso em: 26 dez. de 2014.

WOLFRUM S. et al. Mild therapeutic hypothermia after cardiac arrest - a nationwide survey on the implementation of the ILCOR guidelines in German intensive care units. **Resuscitation**, Berlin. v. 2, n. 72, p. 207-13, jun. 2006.

ANEXOS

ANEXO 1 - Protocolo de aplicação de Hipotermia Terapêutica pós-PCR

1. Objetivos do Protocolo

Certificar-se de que não há critérios de exclusão;
Iniciar sedação, analgesia e bloqueio neuromuscular;
Indução de hipotermia com bolsas geladas e solução de cristalóide 30 a 50 mL/kg;
Manutenção de temperatura central em 32 a 34°C por 12 a 24 horas;
Velocidade de reaquecimento lenta – manter sedação, analgesia e bloqueio neuromuscular;
Monitorar complicações potenciais;

2. Critérios de Inclusão e Exclusão

Inclusão

Adulto pós-PCR em FV/TV (especialmente) com RCE;
Paciente em coma após RCE;
PAM \geq 80mmHg;

Exclusão

Coma por outras causas (drogas, traumas, AVE etc.)
Gravidez;
Coagulopatia;
Arritmias graves;
Doença terminal;
Não indicação para monobras de RCP;

3. Materiais

Soro fisiológico a 0,9% (ou outro cristalóide) – bolsas de 1000 mL – a 4°C;
Bolsas de gelo;
Compressas limpas;
Colchão térmico;
Kit para Swan-Ganz/AVC e pressão arterial invasiva ou termômetro esofágico;
Monitor multiparâmetros;
Drogas vasoativas para sedação, analgesia e bloqueador neuromuscular;
Sonda de Foley;

Avaliar protetores tópicos de pele e colírio para proteção de córneas;

4. Sedação e paralisia

Administração de Fentanil; Midazolan; Pancurônio (conforme prescrição médica);

5. Indução

Infundir 30 a 50 ml/Kg de SF 0,9% ou RL a 4°C por 30 minutos;

Manter o paciente despido com compressas úmidas;

Manter gelo nas regiões de dobras cutâneas como pescoço, região inguinal, axilas, membros inferiores, tórax e região abdominal;

Monitoração da PAM, PVC e temperatura central;

Temperatura alvo entre 32 e 34°C – caso necessário repetir a infusão de cristalóides a 4°C, se o paciente não estiver em 34°C em 4 horas;

6. Manutenção

Manutenção de temperatura central em 32 a 34°C por 12 a 24 horas;

7. Reaquecimento

Iniciar reaquecimento programado, com velocidade de reaquecimento de 0,5°C/hora;

Atenção para a necessidade de líquidos durante o reaquecimento;

Avaliar suspensão da reposição de potássio se for o caso;

Manter sedação e bloqueado neuromuscular até o paciente atingir 36°C;

8. Monitorar potenciais complicações

Arritmias;

Infecções;

Coagulopatia;