



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DELL'INSUBRIA**

SCUOLA DI MEDICINA

SCUOLA DI MEDICINA

Corso di Laurea in Infermieristica

IPOTERMIA TERAPEUTICA POST ARRESTO CARDIO- CIRCOLATORIO: INTERVENTI INFERMIERISTICI AL FINE DI MINIMIZZARE I DANNI NEUROLOGICI

Relatore:
Prof. Giulio Carcano

Tesi di Laurea di:

Raffaella Acconcia

Matricola n. 720696

Anno Accademico 2014/2015

INDICE

ABSTRACT

INTRODUZIONE.....	pagina 1
1. BREVE CENNO STORICO.....	pagina 4
2. LA SIDROME <i>POST</i> ARRESTO CARDIACO.....	pagina 4
3. IPOTERMIA TERAPEUTICA.....	pagina 5
3.1 DEFINIZIONE E FISIOPATOLOGIA.....	pagina 5
3.2 FASI DEL TRATTAMENTO.....	pagina 5
3.3 LA FIGURA DELL'INFERMIERE.....	pagina 6
3.3.1 RICONOSCIMENTO DELLE COMPLICANZE.....	pagina 6
3.3.2 ANALISI DI DUE ARTICOLI SCIENTIFICI.....	pagina 7
CONCLUSIONI.....	pagina 10
BIBLIOGRAFIA.....	pagina 11
ALLEGATO 1: <i>Search history CINAHL</i>	
ALLEGATO 2: <i>Search history The Cochrane Library</i>	
ALLEGATO 3: Criteri di inclusione ed esclusione dell'ipotermia terapeutica	

ABSTRACT

La letteratura ha dimostrato come l'ipotermia terapeutica sia diventata un intervento capace di migliorare gli esiti neurologici dei pazienti che hanno subito un arresto cardiaco. Dopo aver effettuato una dettagliata revisione della letteratura si è studiato come il ruolo dell'infermiere durante tutte le fasi del trattamento, dalla presa in carico del paziente, alla sua dimissione, possa contribuire a minimizzare i danni neurologici; analizzando non solo gli aspetti clinici dell'assistenza infermieristica, ma soprattutto quelli relazionali, con l'assistito e i suoi cari, attraversando con brevi cenni quelli organizzativi e manageriali. Dall'analisi di quattro articoli scientifici e una revisione sistematica, si è dimostrato che l'uso di protocolli e *checklists* fornisce agli infermieri gli strumenti necessari per migliorare l'approccio multi-professionale del processo di cura e la qualità dell'assistenza, rispondendo ai bisogni della persona nella dimensione bio-psico-sociale.

INTRODUZIONE

Per la stesura di questo elaborato finale ho scelto di argomentare l'ipotermia terapeutica, un tipo di terapia che, dalle più recenti ricerche, sembrerebbe minimizzare i danni neurologici nei pazienti rianimati, dopo un arresto cardiaco e che si presentano in uno stato di coma; il trattamento è attuabile solo se i rigorosi criteri d'inclusione lo permettono. In particolare, cercherò di rispondere alla domanda che guiderà il percorso di quest'argomentazione: "In che modo l'infermiere attraverso l'ipotermia terapeutica previene il danno neurologico in seguito ad un arresto cardiocircolatorio?". Dalla trattazione infatti emergerà il ruolo fondamentale dell'infermiere, per quanto concerne la somministrazione del trattamento, il monitoraggio continuo, la tempestiva gestione di eventuali complicanze, la presa in carico della persona nel rispetto della vita e della dignità dell'individuo, in accordo con l'articolo 3 del Codice Deontologico dell'Infermiere (2009) e il sostegno dell'assistito e dei familiari in un momento di estremi svantaggio e fragilità (Comitato centrale IPASVI, 2009).

La letteratura esistente sviluppa in modo approfondito la tematica, la quale risulta essere costantemente aggiornata; il motivo della continua ricerca è dettato dalla mancanza di specifiche conoscenze mediche ed infermieristiche (Dixon, Keasling, 2014), dall'invasività della terapia, dalla rigidità dei criteri d'inclusione necessari per poter essere sottoposti al trattamento ipotermico e dall'importante monitoraggio del paziente per prevenire e gestire eventuali, e non poco rilevanti, complicanze (Beseda, Smith, Veenstra, 2014). Inoltre, nonostante le raccomandazioni della *American Heart Association* (AHA), dell'*European Resuscitation Council* (ERC) e dell'*International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR) riguardo l'ipotermia terapeutica, le sfide sulla sua attuazione nella pratica clinica rimangono; questo trattamento è complesso e poco comune, e forse proprio per questo la pronta attuazione delle numerose fasi coinvolte e il rapido raggiungimento della temperatura desiderata può essere difficile (Avery *et al.*, 2015).

La motivazione della scelta dell'argomento è nata dall'integrazione di due esperienze di tirocinio, messe a disposizione dall'università: la prima, avvenuta in un pronto soccorso, mi ha permesso di sperimentare praticamente le manovre rianimatorie, dalle quali ho potuto in prima persona verificare l'importanza della loro precoce attuazione per limitare il più possibile il danno cerebrale *post* anossico; la seconda, e seguente esperienza, avvenuta in un reparto di soli stati vegetativi, ha stimolato la mia curiosità, che ha permesso di cercare come poter intervenire per prevenire un'entità del danno neurologico tale da costringere a letto la persona per tutta la sua vita. Da qui nasce la ragione della

ricerca bibliografica, la curiosità di sapere in che modo l'ipotermia potesse minimizzare il danno neurologico e come il ruolo dell'infermiere, in quanto professionista, potesse mettere in atto il trattamento, colmando le lacune conoscitive nel campo. La rilevanza di questo argomento sull'assistenza infermieristica è sostenuta dalla responsabilità dell'infermiere nel promuovere la salute, riconosciuta come bene fondamentale della persona, garantendo e portando l'assistito alla maggiore autonomia possibile, nel rispetto della vita, della salute, della libertà e della dignità dell'individuo, riconoscendo il valore della ricerca, della sperimentazione clinica e assistenziale per l'evoluzione delle conoscenze e per i benefici sull'assistito (Comitato centrale IPASVI, 2009) e concorrendo direttamente all'aggiornamento relativo al proprio profilo professionale e alla ricerca (Ministro della Sanità, 1994).

La ricerca bibliografica è iniziata dalla consultazione di due banche dati; accedendo al sito della Biblioteca Scientifica del Sistema Bibliotecario Biomedico Lombardo, tramite l'Azienda Ospedaliera "Ospedale S. Anna" di Como, sono entrata per consultare: in primo luogo "CINAHL Plus with full-text EBSCOhost Web" operando la ricerca attraverso l'uso degli operatori *booleani AND* e *OR* e la ricerca per *Medical Subject Headings (MeSH)*, quindi digitando "((MH "Heart Arrest+") OR (MH "Resuscitation, Cardiopulmonary")) AND ((MH "Hypothermia, Induced") OR (MH "Hypothermia Treatment (Iowa NIC)")) AND (MH "Nursing Care+")" (si veda Allegato 1) dalla quale ho ottenuto 53 risultati, tra i quali ho considerato 4 articoli scientifici perché ritenuti i più validi per la trattazione. Tra quest'ultimi verrà fatta l'analisi critica dei due rispondenti la domanda dell'elaborato finale. In secondo luogo, con la stessa modalità di ricerca, è stata consultata la banca dati "Cochrane Library" digitando "(MeSH descriptor: [Hypothermia, Induced] explode all trees) AND (MeSH descriptor: [Heart Arrest] explode all trees) AND (MeSH descriptor: [Brain Diseases] explode all trees) AND (MeSH descriptor: [Cardiopulmonary Resuscitation] explode all trees)" (si veda Allegato 2), dalla quale ho conseguito 1 tra i 4 risultati, una revisione sistematica della letteratura; successivamente sul database "PubMed" ho effettuato una ricerca in parola libera, che mi ha fornito gli stessi risultati ottenuti dalla prima banca dati consultata. Infine, ho documentato alcune conoscenze sull'ipotermia terapeutica facendo riferimento al sito dell'AHA e dell'ILCOR. Nella mia ricerca ho considerato i pazienti adulti, che hanno raggiunto un ritorno spontaneo della circolazione (ROSC) dopo le manovre rianimatorie in seguito ad un arresto cardiaco, giunti nel dipartimento di emergenza in uno stato di coma e meritevoli del trattamento ipotermico perché rientranti nei criteri di inclusione ben definiti dai protocolli in vigore (Beseda, Smith, Veenstra, 2014); inoltre, sono state analizzate le competenze dell'infermiere, in termini di

autonomia e responsabilità, per far fronte alla risposta ai bisogni espressi e non espressi direttamente dall'assistito, in conformità al modello teorico di riferimento: il Modello delle Prestazioni Infermieristiche (Cantarelli, 2003).

Nel corso della lettura dell'elaborato finale si definirà a grandi linee l'ipotermia terapeutica, ripercorrendo la storia, definizione e fisiopatologia, le fasi del processo, le possibili complicanze e il rilevante ruolo della figura infermieristica; in seguito si prenderanno in analisi due articoli scientifici, che porteranno a rispondere alla domanda presupposta, guida per la stesura di questo elaborato.

Infine, si sottolinea che per l'analisi critica dei due articoli ritenuti validi per la trattazione si useranno due allegati proposti dal libro di Sironi (2010), in particolare in ordine cronologico l'allegato 12 e l'allegato 6.

1. BREVE CENNO STORICO

Secondo lo studio effettuato da Sherman e Wang (2014), le radici dell'utilizzo dell'ipotermia come neuro-protettore si sono formate 100 anni fa, quando, quella che allora si chiamava "letargo" o "ibernazione", veniva usata nei pazienti con patologia intracranica dovuta ad ascessi e febbre alta; potenziali cause di lesioni cerebrali. Le conoscenze su questo tipo di lesioni nel tempo sono state approfondite grazie alla ricerca e hanno rivelato la complessa fisiopatologia della casca di eventi sulle lesioni secondarie neuronali, che hanno fatto riemergere l'interesse sulla prevenzione delle lesioni stesse tramite l'utilizzo dell'ipotermia, prevenendo l'ipertermia. Con il passare degli anni sono nati innovativi strumenti di raffreddamento del corpo, che hanno migliorato la sicurezza dell'ipotermia terapeutica, e per cui sono stati istituiti protocolli di applicazione del trattamento, in seguito ad approfondite ricerche esteso ad una più ampia varietà di patologie del sistema nervoso centrale, tra cui la sindrome *post* arresto cardiaco.

2. LA SINDROME *POST* ARRESTO CARDIACO

Durante un arresto cardiaco il corpo viene privato di ossigeno e nutrienti vitali, mentre un accumulo di metaboliti accorre simultaneamente, come spiegato da Beseda, Smith e Veenstra (2014). La stessa fonte spiega che la sindrome *post*-arresto cardiaco può essere suddivisa in tre categorie distinte: lesioni cerebrali, disfunzione miocardica e ischemia sistemica, o risposta di *ri*-perfusione. Questa situazione è spesso complicata da una quarta componente, l'irrisolto processo patologico che ha causato l'arresto cardiaco. In particolare, la disfunzione miocardica è caratterizzata da ipocinesia globale, causata dall'infarto e dalla sindrome coronarica acuta; La risposta di *ri*-perfusione porta alla sindrome infiammatoria sistemica, dove la vaso-regolazione è compromessa con un conseguente aumento della coagulazione, soppressione surrenale, alterato apporto e utilizzo di ossigeno ai tessuti e ridotta resistenza alle infezioni. La causa dell'arresto cardiaco spesso persiste dopo il ROSC e può essere cardiaca, polmonare, infettiva, ipovolemica, tossica, o di origine trombotica. Ognuno di questi fattori pato-fisiologici porta a una lista di trattamenti necessari. Le lesioni cerebrali *post* arresto cardiaco si mostrano con alterata autoregolazione cerebrovascolare, limitato edema cerebrale, e neuro-degenerazione *post* ischemica. Queste complicazioni si aggiungono alla complessità dell'assistenza al paziente in seguito ad un arresto cardiaco (Beseda, Smith, Veenstra, 2014).

3. IPOTERMIA TERAPEUTICA:

3.1 DEFINIZIONE E FISIOPATOLOGIA

Una revisione sistematica della letteratura del 2012 definisce l'ipotermia terapeutica come una nuova metodica di trattamento utilizzata per la conservazione delle funzioni delle cellule cerebrali, impiegata nei pazienti che sono stati rianimati dopo un arresto cardiaco (Arrich *et al.*, 2012). Teorie iniziali sui benefici dell'induzione di una lieve ipotermia terapeutica risiedevano nella riduzione del metabolismo cerebrale. Tuttavia, la ricerca corrente suggerisce che la funzione neuro-protettiva a livello molecolare si manifesta in tre forme distinte: (1) viene bloccata la cascata di eventi da lesioni secondarie, (2) si inibisce la perdita di sostanze neuro-protettive endogene e (3) si inducono effetti benefici (Beseda, Smith, Veenstra, 2014). Nonostante la revisione sistematica di Arrich *et al.* (2012) e le più recenti raccomandazioni dell'AHA, dell'ERC e dell'ILCOR riguardo l'utilizzo e l'efficacia dell'ipotermia terapeutica, le sfide sulla sua attuazione nella pratica clinica rimangono presenti (Avery *et al.*, 2015).

3.2 FASI DEL TRATTAMENTO

Lo studio effettuato da Beseda, Smith e Veenstra (2014) riassume le fasi dell'ipotermia terapeutica, raccomandate dalle ultime linee guida dell'AHA (2010):

- 1) Idoneità: i pazienti devono essere valutati in termini di appropriatezza al trattamento attraverso l'analisi dei criteri assegnati dalla *Baylor University Medical Center Mild Hypothermia Inclusion and Exclusion Criteria* (si veda Allegato 3);
- 2) Induzione: è necessario raffreddare i pazienti in modo tempestivo; l'AHA (2010) afferma che per ottenere i migliori risultati bisogna raggiungere entro 4 ore una temperatura corporea tra i 32°C e i 34°C;
- 3) Mantenimento: una volta che è stata raggiunta la temperatura desiderata bisogna mantenere il paziente a 33°C, con un *range* variabile di +/- 0.2°C, per un periodo di mantenimento di 18 ore; non c'è un orientamento specifico per la lunghezza del periodo di mantenimento dell'ipotermia terapeutica, anche se questa ricerca (Beseda, Smith, Veenstra, 2014) è giunta a concludere che l'ipotermia esercita il suo più grande vantaggio neuro-protettivo dalle 8 alle 24 ore *post* arresto cardiaco;
- 4) Riscaldamento: il paziente in trattamento deve essere poi riscaldato in tempi specifici: il riscaldamento del paziente inizia ad una velocità di 0.5°C ogni ora, le linee guida suggeriscono un tasso di riscaldamento tra 0.25°C e 0.5°C (Neumar *et al.*, 2008), e

finora è rimasto emodinamicamente stabile. Questa è una fase che deve essere indotta sotto stretto monitoraggio e ciò aiuta a prevenire la perdita della stabilità emodinamica raggiunta e mantenuta;

- 5) Valutazione dei danni neurologici: è necessario poi valutare se l'ipotermia ha avuto successo per il paziente attraverso una previsione dei danni neurologici; i convenzionali esami pronostici neurologici non sono in grado di valutare con precisione lo stato neurologico dei pazienti in ipotermia terapeutica nella fase di raffreddamento attivo, a causa della necessaria sedazione e dell'uso di paralizzanti. La ricerca suggerisce che per fare la prognosi neurologica è necessario definire la clinica, i segni elettrofisiologici, i risultati di test biochimici e le immagini neurologiche, le quali sarebbero disponibili entro a 72 ore dall'ottenimento del ROSC, prima di poter determinare se il paziente si riprenderà neurologicamente.

3.3 LA FIGURA DELL'INFERMIERE

Gli infermieri sono i responsabili fondamentali della presa in carico dei pazienti sottoposti a questo tipo di terapia. La gestione e il continuo monitoraggio di questi pazienti richiede esperienza in area critica, così come solide conoscenze degli strumenti di raffreddamento e dell'assistenza sanitaria del paziente in ipotermia. Gli infermieri devono saper reperire e utilizzare le linee guida per la sedazione, la gestione del glucosio e del ventilatore, la somministrazione endovenosa di sostanze vasoattive, il monitoraggio della pressione arteriosa (PA) e quello della specifica temperatura di questa terapia. Spesso questo tipo di pazienti sono assistiti da un infermiere per ogni individuo a causa dell'elevata acutezza del caso e del tempo richiesto dell'assistenza stessa (Dixon, Keasling, 2014).

3.3.1 RICONOSCIMENTO DELLE COMPLICANZE

Nell'articolo scritto da Dixon e Keasling (2014) si mette in evidenza la presenza di possibili complicanze che possono insorgere durante il processo d'ipotermia terapeutica: dallo scompenso elettrolitico, all'aumentato rischio emorragico; dai tremori, che aumentano l'afflusso sanguigno in periferia togliendolo dagli organi vitali, riducendo così l'*outcome* del trattamento ipotermico, all'iperventilazione associata all'ipocapnia, che aumenta la neuro-degenerazione; dalla gestione del glucosio, al controllo delle infezioni; dall'importante sostegno farmacologico durante il trattamento, unitamente al monitoraggio continuo delle funzioni vitali, al supporto psicosociale del paziente, insieme al sostegno della sua famiglia. Si può così dedurre dall'analisi dell'articolo preso in esame in che modo gli

infermieri che si prendono cura di questo tipo di pazienti debbano essere adeguatamente informati e preparati per fornire la migliore assistenza al paziente e ai suoi cari.

3.3.2 ANALISI DI DUE ARTICOLI SCIENTIFICI

Si procede ora, come precedentemente anticipato, all'analisi critica di due articoli scientifici ritenuti rilevanti e che porteranno a rispondere alla domanda-guida dell'elaborato finale.

L'articolo scritto da Dixon e Keasling (2014) con una recente, seppur non numerosa bibliografia, riporta l'efficacia dell'ipotermia terapeutica, in particolare sperimenta l'applicabilità di un protocollo sulla terapia ipotermica prendendo in considerazione pazienti con elevazione del tratto ST (STEMI) dopo arresto cardiaco, giunti in stato di coma nel reparto di emergenza in seguito alla più tempestiva rianimazione e alle precoci manovre successive: l'intervento coronarico percutaneo (PCI) e l'induzione dell'ipotermia terapeutica, la quale quest'ultima può avvenire contemporaneamente o in seguito al PCI, come dalle più recenti linee guida citate nell'articolo. L'obiettivo è quello di migliorare la qualità dell'assistenza, avviare la terapia ipotermica attraverso l'uso del protocollo nella maniera più tempestiva possibile, accelerare il trasferimento dei pazienti dal pronto soccorso al laboratorio di cateterizzazione cardiaca e infine alla terapia intensiva, fornendo sia un'assistenza basata sulle migliori prove di efficacia da parte di un team multidisciplinare, sia migliorare l'esito neurologico e ridurre la mortalità dei pazienti con STEMI dopo l'arresto. Lo sviluppo del protocollo sull'ipotermia terapeutica è stato un passo in avanti nel migliorare le conoscenze, l'abilità e le competenze dell'assistenza *post* rianimazione.

Dalla prima fase di comprensione preliminare della lettura critica si riconosce chiaramente la struttura IMRAD (*Introduction, Methods, Results And Discussion*), acronimo utilizzato per verificare l'adeguatezza di un articolo scientifico. Per l'analisi si è scelto di utilizzare l'allegato 12 proposto nel libro di Sironi (2010) dovendo sottoporre all'esame criteri quantitativi e qualitativi. L'articolo è uno studio che ha implementato un approccio misto, in quanto sottopone una sperimentazione con gruppo di controllo e utilizza come strumenti di analisi dell'applicabilità del protocollo sperimentato una pianificazione che lo valuta, in termini di insieme ordinato delle fasi, criteri di inclusione ed esclusione, utilizzo della documentazione per quanto concerne la chiarezza, l'utilità, la resa nella pratica e l'efficienza, unitamente al *feedback* di medici e infermieri, facenti parte della ricerca; è da sottolineare però che non è specificato il metodo utilizzato per l'analisi dei dati. Il disegno di studio è convergente annidato, in quanto il metodo quantitativo, anche se usato

contemporaneamente al metodo qualitativo, è quello maggiormente rilevante per rispondere all'obiettivo preposto; scelta idonea che permette di dimostrare praticamente la realizzabilità del protocollo provato. Il campione propositivo, composto da 33 pazienti con STEMI post arresto cardiaco, e il contesto sono stati ampiamente documentati, così come la strategia dello stesso campionamento; ma nonostante le più recenti prove di efficacia raccomandate dall'AHA nel 2010 comprendessero nei criteri di inclusione, che devono essere rispettati per poter aderire alla terapia del protocollo in analisi, tutti i pazienti dopo un arresto cardiaco, lo studio restringe il campione ai pazienti dopo l'arresto solo se presentano al primo controllo elettrocardiografico *post* rianimazione un'elevazione del tratto ST pari o superiore a 1 millimetro per due volte contigue nello stesso tracciato; questo criterio di inclusione è valido solo se il paziente presenta i sintomi di una sindrome coronarica acuta. La raccolta dati, registrata dai ricercatori in maniera non chiaramente esplicitata, ha prodotto ricchi risultati credibili, analizzati dallo stesso ricercatore, identificato nel medesimo ospedale dov'è avvenuta la sperimentazione, fornendo una cospicua gamma di citazioni letterali. L'interpretazione dei dati è prontamente documentata e questo permette una loro ampia riconoscibilità e rintracciabilità; infine, la ricerca ha largamente contribuito allo sviluppo delle conoscenze e della teoria perché ha evidenziato l'applicabilità di un trattamento innovativo e ancora poco utilizzato, fornendo ai partecipanti medici e infermieri sessioni formative per sanare le lacune di conoscenza, evidenziate come limite iniziale della sperimentazione. Non sono presenti tabelle e grafici riassuntivi dei test statistici, presenti nel paragrafo riassuntivo, ma si è annunciata l'applicabilità di questo protocollo ad altre unità di terapia intensiva e altri tipi di pazienti, per cui si rendono però necessarie ulteriori ricerche.

In seconda analisi, l'articolo scritto da Avery *et al.* (2015) descrive con una ricca e recente bibliografia l'efficacia dell'ipotermia terapeutica, un intervento ampiamente accettato che migliora gli esiti neurologici in seguito al ROSC dopo l'arresto cardiaco. È stata introdotta una *Nursing Checklist* per guidare gli infermieri nell'attuazione del protocollo d'ipotermia terapeutica durante le diverse fasi dell'intervento in un reparto di terapia intensiva e il suo utilizzo ha contribuito a migliorare due parametri per la realizzazione di un'*evidence-based practice* sull'ipotermia terapeutica: il tempo dal ricovero in terapia intensiva al raggiungimento della temperatura desiderata e il tempo dall'ammissione nella terapia intensiva al continuo monitoraggio elettroencefalografico; inoltre, l'utilizzo della *checklist* nella terapia ipotermica sembra portare un aiuto importante, nella gestione del processo e nella definizione delle priorità, volto al miglioramento della collaborazione interdisciplinare e all'aumento dell'autonomia degli infermieri, permettendo loro più tempo per concentrarsi

sul fornire un'assistenza globale ai pazienti e ai loro familiari; dimostrando inoltre un notevole aiuto nell'organizzazione del lavoro, nella definizione delle giuste priorità e nel prevedere eventuali complicanze.

Dalla prima fase di comprensione preliminare della lettura critica, come per il precedente articolo, si riconosce chiaramente la struttura IMRAD e per l'analisi si è scelto di utilizzare l'allegato 6 proposto nel libro di Sironi (2010). L'*abstract* risulta essere un riassunto dettagliato e succinto, contenente una breve descrizione degli scopi, che sono in grado di rispondere alla domanda di ricerca, analisi dei dati e conclusioni; ma non specifica i metodi, la raccolta dei dati, il campionamento e i risultati, componenti che tratta in maniera esaustiva nel corso dell'articolo. La domanda di ricerca è esposta in maniera chiara e la revisione della letteratura è critica, strutturata e adeguatamente aggiornata; le variabili della ricerca sono ben definiti come l'importanza dell'argomento, per cui sono circoscritte esaurienti giustificazioni che sostengono lo studio proposto. Il metodo utilizzato consta nella raccolta di dati personali e clinici, prettamente composti da numeri, dei pazienti facenti parte dello studio attraverso un'applicazione *web*, per cui ne consegue un approccio quantitativo. Il disegno di studio non è esplicitato, ma dall'analisi di metodi e strumenti si evince un disegno quasi sperimentale non essendo presente alcun margine di controllo, ma con una sperimentazione e un campionamento non probabilistico di convenienza: i criteri d'inclusione ed esclusione definiscono il campionamento, avvenuto in tutti i pazienti adulti di terapia intensiva di un ospedale di Boston. Il campione consente una generalizzazione limitata, per cui si evidenzierà la necessità di fare ulteriori studi. È stata ottenuta l'approvazione etica e i principi etici della professione sono salvaguardati. I risultati, che rispondono alla domanda preposta dall'articolo, sono stati raccolti e analizzati dal coordinatore della ricerca, approvata dal comitato etico, e dai suoi collaboratori; si conclude l'analisi evidenziando però che la mancanza di controllo su possibili variabili confondenti, le quali possono aver influenzato la risposta alla domanda di ricerca; perciò sarebbero necessari ulteriori studi per generalizzare i positivi risultati giunti dall'analisi.

CONCLUSIONI

Il percorso dell'elaborato ha portato la risposta alla domanda posta in analisi: "In che modo l'infermiere attraverso l'ipotermia terapeutica previene il danno neurologico in seguito ad un arresto cardiocircolatorio?". Dalla trattazione è emerso che l'infermiere è la persona che più sta a contatto col paziente sottoposto a ipotermia terapeutica, dalle primarie manovre rianimatorie alla conclusione del trattamento, dove l'infermiere risulta fondamentale per il monitoraggio delle funzioni vitali, il riconoscimento e la gestione di possibili complicanze, la valutazione dello stato neurologico e il sostegno bio-psico-sociale dell'assistito e dei suoi familiari, che ripercorrono e contribuiscono, insieme al malato e agli operatori sanitari, il processo di cura (Cantarelli, 2003). Inoltre, la lettura e l'analisi critica dei due articoli scientifici ha dimostrato come l'utilizzo di protocolli e *nursing checklists*, oltre a migliorare in termini di qualità e tempestività un trattamento che è evidentemente tempo-dipendente, permette un notevole aiuto nell'organizzazione del lavoro, nella definizione delle giuste priorità volto al miglioramento della collaborazione interdisciplinare e all'aumento di autonomia e responsabilità degli infermieri, permettendo loro più tempo per concentrarsi sul fornire un'assistenza olistica. Si conclude quindi invitando medici e infermieri a collaborare professionalmente nella stesura di questi strumenti, scientificamente provati nel migliorare la qualità dell'assistenza.

BIBLIOGRAFIA

Arrich J., Holzer M., Havel C., *et al.*, (2012) *Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation (Review)*. The Cochrane Collaboration. John Wiley & Sons

Avery K. R., O'Brien M., Pierce C. D., *et al.*, (2015) Use of a Nursing Checklist to Facilitate Implementation of Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest. *Critical Care Nurse*, 35(1)

Beseda R., Smith S., Veenstra A., (2014) Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest and Return of Spontaneous Circulation: It's Complicated. *Critical Care Nursing Clinics*, 26, 511-524

Cantarelli M. (2003) *Il modello delle prestazioni infermieristiche*. Milano: Elsevier

Comitato Centrale IPASVI, Silvestro A. a cura di (2009) *Commentario al codice deontologico dell'infermiere 2009*. Milano: McGraw-Hill

Costa R., (1995) Decreto ministeriale 14 settembre 1994, n.739. *Gazzetta Ufficiale*, n. 6

Dixon M.-N., Keasling M., (2014) Development of a Therapeutic Hypothermia Protocol. Implementation for Postcardiac Arrest STEMI Patients. *Critical Care Nursing Quarterly*, 37(4), 377-387

Sherman A. L., Wang M., (2014) Hypothermia as a Clinical Neuroprotectant. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 25, 519-529

Sironi C. (2010) *Introduzione alla ricerca infermieristica*. Milano: Casa Editrice Ambrosiana.

Sironi C (2010). Allegato 12 In: Sironi C. *Introduzione alla ricerca infermieristica*. Milano: Casa Editrice Ambrosiana, 411.

Sironi C (2010). Allegato 6 In: Sironi C. *Introduzione alla ricerca infermieristica*. Milano: Casa Editrice Ambrosiana, 400.

ALLEGATO 1: Search history CINAHL

#	Query	Limiters/Expanders	Last Run Via	Results
S1	<i>heart arrest OR resuscitation cardiopulmonary</i>	<i>Search modes Boolean/Phrase</i>	<i>Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Plus with Full Text</i>	18.599
S2	<i>hypothermia, induced OR hypothermia treatment (Iowa NIC</i>	<i>Search modes Boolean/Phrase</i>	<i>Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Plus with Full Text</i>	2832
S3	<i>nursing care</i>	<i>Search modes Boolean/Phrase</i>	<i>Interface - EBSCOhost Research Databases Search Screen - Advanced Search Database - CINAHL Plus with Full Text</i>	248.515

ALLEGATO 2: Search history The Cochrane Library

#	Query	Limiters/Expanders	Last Run Via	Results
S1	<i>hypothermia, induced</i>	Search modes - Boolean/Phrase	Interface - Cochrane Library - Advanced Search - Medical Terms (MeSH)	752
S2	<i>heart arrest</i>	Search modes - Boolean/Phrase	Interface - Cochrane Library - Advanced Search - Medical Terms (MeSH)	1250
S3	<i>brain diseases</i>	Search modes - Boolean/Phrase	Interface - Cochrane Library - Advanced Search - Medical Terms (MeSH)	646
S4	<i>cardiopulmonary resuscitation</i>	Search modes - Boolean/Phrase	Interface - Cochrane Library - Advanced Search - Medical Terms (MeSH)	4

ALLEGATO 3: Criteri di inclusione ed esclusione dell'ipotermia terapeutica

Baylor University Medical Center Mild Hypothermia Inclusion and Exclusion Criteria

Criteri di inclusione (TUTTI i criteri devono essere soddisfatti)

- Arresto cardiaco fuori o all'interno dell'ospedale testimoniato, entro 15 minuti dal primo tentativo di rianimazione
- Test di gravidanza (sul siero) negativo o negativa la documentazione di isterectomia per le donne in età fertile (50 anni o più giovani)
- Arresto cardiaco ritenuto di origine cardiaca, compresa l'asistolia, l'attività elettrica senza polso, la tachicardia ventricolare senza polso o la fibrillazione ventricolare
- Il raffreddamento può essere iniziato entro 6 ore dal ROSC
- Ventilati meccanicamente
- Coma come il seguente: paziente non in grado di seguire semplici comandi, non responsivo allo stimolo doloroso, Glasgow Coma Scale ≤ 8
- Età di 18 anni o più

Assoluti criteri di esclusione (NESSUNO dei criteri di seguito può esistere per il paziente)

- Causa di coma di origine non cardiaca (accidente cerebrovascolare, trauma cranico, overdose di droga, stato epilettico)
- Storia nota di malattia terminale prima dell'arresto (aspettativa di vita pre-arresto <6 mesi)
- Trauma maggiore
- Continue aritmie potenzialmente fatali
- Temperatura interna $<30^{\circ}\text{C}$ (86°F) dopo ROSC
- Pressione sistolica <90 mmHg nonostante fluidi e vasopressori

Precauzioni (decisione di responsabilità medica sul procedere con l'ipotermia terapeutica, se soddisfa criteri di seguito)

- Sanguinamento attivo o conosciuta coagulopatia preesistente
- Sepsis nota o infezione sistemica