

WYBRANE ASPEKTY OPIEKI PIELEŃNIARSKIEJ NAD CHORYM W PIERWSZEJ DOBIE HIPOTERMII TERAPEUTYCZNEJ PO NAGŁYM ZATRZYMANIU KRAŻENIA

Selected aspects of the nursing care of the sick in the first 24 hours of therapeutic hypothermia after cardiac arrest

Tomasz Ramuś¹, Sylwia Krzemińska², Marta Arendarczyk², Adriana Borodczicz²

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu (student)

² Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

adres do korespondencji: sylwia.krzeminska@umed.wroc.pl

STRESZCZENIE

Wstęp. Hipotermię terapeutyczną nazywamy kontrolowane obniżenie temperatury wewnątrz ciała człowieka do 32–34°C przez okres od 12 do 24 godzin. Stanowi ona jedną z kilku interwencji, które zwiększają odsetek przeżywalności po incydencie sercowym, skutkującym nagłym zatrzymaniem krążenia, ale także zmniejsza powikłania neurologiczne. Wprowadzone w tę temperaturę tkanki zmniejszają swój metabolizm, zwiększając tym samym czas przetrwania w warunkach niedoborów tlenu i substancji odżywczych. Stan ten można uzyskać stosując metody inwazyjne i nieinwazyjne.

Cel pracy. Przedstawienie najważniejszych aspektów opieki nad chorym poddanym hipotermii terapeutycznej po nagłym zatrzymaniu krążenia.

Materiał i metody. Materiał do badań stanowił indywidualny przypadek pacjenta po nagłym zatrzymaniu krążenia. Metodą badawczą była obserwacja bezpośrednia pacjenta oraz analiza dokumentacji medycznej.

Wnioski. Opieka nad chorym po NZK wymaga od zespołu pielęgniarskiego wysokich kwalifikacji i umiejętności podejmowania szybkich i trafnych decyzji. Jedną z metod zapobiegania powikłaniom NZK jest stosowanie hipotermii terapeutycznej. Zapobieganie powikłaniom hipotermii terapeutycznej stanowi główny cel opieki pielęgniarskiej.

Słowa kluczowe: opieka pielęgniarska, hipotermia terapeutyczna, nagłe zatrzymanie krążenia.

SUMMARY

Background. Therapeutic hypothermia is called controlled lowering of the temperature inside the human body to 32–34°C for 12 to 24 hours. Is one of the few interventions that increase the percentage of survival after the incident in your heart, but also reduces the complications of neurological after cardiac arrest. Tissue in hypothermia reduces yours metabolism, increasing survival time in terms of shortages of oxygen and nutrients. This condition can be obtained using the methods of invasive and non-invasive.

Objectives. The aim of the work is to present the most important aspects of the care of the sick in the therapeutic hypothermia after cardiac arrest.

Material and methods. The work describes the individual case of the patient after cardiac arrest. Method was direct observation and analysis of the medical records.

Conclusions. Care of patients after CPR requires the nursing team high qualifications and skills make quick and informed decisions. One way to prevent complications of cardiac arrest is the use of therapeutic hypothermia. Prevention of therapeutic hypothermia is a major goal of nursing care.

Key words: nursing care, therapeutic hypothermia, cardiac arrest.

WSTĘP

Hipotermię terapeutyczną nazywamy kontrolowane obniżenie temperatury wewnątrz ciała człowieka do 32–34°C przez okres od 12 do 24 godzin. Stanowi ona jedną z kilku interwencji, które zwiększają odsetek przeżywalności po incydencie sercowym, skutkującym nagłym zatrzymaniem krążenia, ale także zmniejsza powikłania neurologiczne [1].

Udane wprowadzenie w hipotermię terapeutyczną zostało po raz pierwszy opisane w późnych latach 50. ubiegłego wieku. Jednak zostało wycofane z powodu nieoczywistych korzyści i trudności w użyciu [2]. Od tamtego czasu prowadzono wiele badań, głównie na zwierzętach, a z upływem czasu połączono wprowadzenie w hipotermię po odzyskaniu spontanicznego krążenia (*return of spontaneous circulation* – ROSC) z lepszym funkcjonowaniem, odzyskiwaniem zdrowia i z redukcją deficytów neurologicznych. W 2002 r. zostały opublikowane wyniki dwóch randomizowanych badań porównujących dwa rodzaje pacjentów po przebytym zatrzymaniu serca – wprowadzonych w hipotermię i z normotermią [2]. W październiku tego samego roku wprowadzenie w hipotermię terapeutyczną zostało włączone w algorytm ALS (*advanced life support*) obejmując pacjen-

tów nieprzytomnych, dorosłych, ze spontanicznym krążeniem w przypadku, kiedy migotanie komór stanowiło początkowy rytm serca.

Postępowanie to rekomendują Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne (2012, zalecenie klasy IB) oraz Europejska i Polska Rada Resuscytacji [1]. Uzasadnieniem jest wykazany w wielu badaniach randomizowanych, jak i obserwacjach klinicznych pozytywny wpływ hipotermii terapeutycznej na przeżycie pacjentów po nagłym zatrzymaniu krążenia, a ponadto metody zastosowania są tanie i szybkie w wykonaniu, nie posiadają poważnych efektów ubocznych i komplikacji łączących się ze śmiertelnością. Pomimo istnienia nadal wielu pytań (optymalna wartość temperatury, czas trwania) uznano, że jest to metoda, która powinna zostać wprowadzona w wielu państwach [2].

Fazy hipotermii terapeutycznej:

1. **Indukcja.** Celem fazy jest uzyskanie docelowej temperatury tak szybko jak to możliwe. W tej fazie, przygotowując pacjenta używa się leków sedatywnych i blokujących przewodnictwo nerw-mięsień uniemożliwiając negatywne działanie drżenia mięśniowego. Podczas tej fazy można zaobserwować zwiększoną diurezę, do czego przyczyniają się

- takie czynniki, jak: zwiększony przepływ nerkowy, zmniejszony poziom hormonów antydiuretycznych, dysfunkcja kanalików nerkowych.
2. **Utrzymanie.** Obejmuje kontrolę i utrzymywanie temperatury w zakresie planowanym (zazwyczaj 32–34°C). Dopuszczalne wahania temperatury mogą mieścić się w zakresie 0,2–0,5°C. Ta faza nie powinna trwać dłużej niż 24 godziny od czasu osiągnięcia temperatury pożądanej.
 3. **Ogrzewanie.** Podczas tej fazy znacząca jest szybkość wzrostu temperatury oraz obserwacja w kierunku zaburzeń pracy serca i gospodarki wodno-elektrolitowej. Rekomendowana prędkość ogrzewania powinna mieścić się w granicach 0,15–0,5°C na godzinę. Podczas tej fazy zalecane jest używanie blokady nerwowo-mięśniowej. Ze względu na ponowne uruchomienie procesów metabolicznych dochodzi do zmian oraz zużycia puli dostępnych elektrolitów [2].

EFEKTY FIZJOLOGICZNE HIPOTERMII

Biologiczną reakcją na zimno jest zwiększona produkcja ciepła i jego zatrzymanie. Odpowiedź organizmu mobilizuje wszystkie narządy i układy. Następuje m.in. wzrost aktywności układu nerwowego somatycznego – zachodzi rozpad kwasu adenylozotrifosforowego w mięśniach szkieletowych (zwiększa się użycie tlenu o 40–100%) – autonomicznego – wyrzut amin katecholowych, zwiększona lipoliza, β -oksydacja, glikogenoliza i katabolizm białek. Procesy te na samym początku działania zimna na ciało człowieka mają na celu rekompensatę utraconego ciepła, jednak w następstwie dalszego działania niskiej temperatury działania termogenezy są niewystarczające. Następuje zahamowanie wymienionych procesów i zachowanie tylko tych, które pełnią funkcję podtrzymującą istnienie samej komórki. Ze względu na ten fakt, wprowadzenie w hipotermię terapeutyczną jest słuszne. Po zatrzymaniu akcji serca dostarczenie krwi do mózgu jest zatrzymane, a równocześnie zaczynają się procesy degeneracyjne tkanki mózgowej. Niedokrwienie powoduje zaburzenia przemian kwasu adenylozotrifosforowego, co uniemożliwia prawidłowe działanie pomp sodowo-potasowych. Dochodzi do zahamowania transportu elektronów w komórkach, wydalania potasu z komórki, a wplynięciu wapnia i sodu, co powoduje obrzęk mózgu. Bez krwi i tlenu metabolizm komórek mózgu przechodzi w beztlenowy, zwiększa się produkcja glutaminy – neuroprzekaznika – co z kolei doprowadza do nadmiernej odpowiedzi na bodźce komórek, przyspieszając ich zużycie. Działanie niskich temperatur przejawia się zredukowaniem czynności do stanu granicznego i metabolizmu komórek przy bardzo niskim poborze substratów energetycznych [3]. Obniżona temperatura stabilizuje uwalnianie wapnia i glutaminy oraz przedłuża cały proces degeneracyjny obniżając go o 6–10% na każdy stopień Celsjusza. Z obserwacji wynika, iż temperatura wnętrza organizmu poniżej 34,5°C powoduje zaburzenie termogenezy do stopnia uniemożliwiającego powrót temperatury prawidłowej przez sam organizm. Za letalną u człowieka temperaturę ciała uważa się tę poniżej 24°C.

WSKAZANIA I PRZECIWSKAZANIA DO WPROWADZENIA HIPOTERMII TERAPEUTYCZNEJ

Do podjęcia decyzji o rozpoczęciu procedury wprowadzania hipotermii terapeutycznej potrzebne jest spełnienie poniższych warunków:

- czas reanimacji nie może być dłuższy niż 60 minut,
- czas od ROSC (powrotu spontanicznego krążenia) do wstępnego ogrzewania nie przekracza 4 godzin,
- wynik uzyskany w GCS (*Glasgow Coma Scale*) nie jest wyższy niż 8 punktów,
- wiek powyżej 18. roku życia,
- pacjent jest nieprzytomny po nagłym zatrzymaniu krążenia w przebiegu zaburzeń rytmu i przewodnictwa w postaci migotania komór, częstoskurczu komorowego bez tętna, asystolii, aktywności elektrycznej serca bez tętna lub ostrego zespołu wieńcowego,
- ciśnienie tętnicze skurczowe jest wyższe niż 90 mm Hg,

- kobiety w wieku rozrodczym muszą mieć ujemny wynik testu ciążowego bądź przeprowadzone oznaczenie B-HCG w surowicy,
- brak niekontrolowanych krwawień,
- nie stwierdza się jakichkolwiek objawów urazu wielonarządowego, SIRS, kwasicy metabolicznej.

Dyskwalifikacja przebiega w oparciu o jeden z poniższych warunków:

- wiek powyżej 85 lat,
- ciąża,
- zapalenie płuc, sepsa,
- czas resuscytacji wynosił więcej niż 60 minut,
- pacjent obciążony chorobą terminalną,
- duże operacje w wywiadzie w ciągu 14 dni,
- zaburzenia krzepnięcia,
- temperatura ciała poniżej 30°C po uzyskaniu krążenia,
- inne przyczyny śpiączki,
- krwotok śródczaszkowy.

Obecnie wprowadzenie w stan hipotermii po nagłym zatrzymaniu krążenia rozważa się bez względu na mechanizm zatrzymania akcji serca [4].

METODY WPROWADZANIA PACJENTA W STAN HIPOTERMII TERAPEUTYCZNEJ

W celu prawidłowego przeprowadzenia procedury wprowadzenia w stan hipotermii terapeutycznej niezbędne są techniki pozwalające na ocenę temperatury głębokiej, czyli rzeczywistej temperatury narządów wewnętrznych. Wymaga to użycia specjalistycznego sprzętu, który zapewnia mierzenie temperatury w tętnicy płucnej, systemowej, pęcherzu moczowym, przełyku, pochwie czy odbytnicy. Niektóre zespoły ratownictwa ratunkowego są wyposażone w termometry z szeroką skalą, wykonujące pomiar na błonie bębnowej, jednak wyniki te są znacznie zaburzone, gdy temperatura otoczenia wynosi poniżej 0°C. W przypadku braku owych przyrządów Międzynarodowa Komisja Górskiej Medycyny Ratunkowej zaleca użycie Szwajcarskiej Klasyfikacji Hipotermii (tab. 1), która szacuje temperaturę ciała na podstawie stanu chorego [5].

Tabela 1. Szwajcarska Klasyfikacja Hipotermii (wg [6])

Stadia Hipotermii	Stan	Temperatura centralna (°C)
1.	przytomny, drżenia mięśniowe	32–35°C
2.	obniżony poziom świadomości (apatia, zaburzenia mowy, koordynacji ruchowej, brak drżeń mięśniowych)	28–32°C
3.	nieprzytomny, możliwe zaburzenia rytmu serca, zaburzenia częstości tętna i oddechu	24–28°C
4.	zatrzymanie krążenia	< 24°C
5.	zgon – hipotermia nieodwracalna	

Metody wprowadzenia pacjenta w stan hipotermii można podzielić na nieinwazyjne oraz inwazyjne. Metody nieinwazyjne są stosunkowo proste, mało kosztowne i nie mają tak wielu działań niepożądanych, ale za to wymagają długiego czasu, by osiągnąć zamierzoną temperaturę (od 2 do 8 godzin) [7]. Metody inwazyjne wymagają dużego nakładu finansów na sprzęt do tego przeznaczony i skomplikowanych procedur, umożliwiających szybkie obniżenie ciepłoty ciała.

Techniki nieinwazyjne:

- okładanie workami z lodem jak największej powierzchni ciała,
- formy wypełnione hydrozelem (hełmy, szyny, łuski, nakładki wyprofilowane),
- koce chłodzące z cyrkulacją zimnej wody lub powietrza,
- zanurzenie w zimnej wodzie.

Techniki inwazyjne:

- infuzja dożylna do żył obwodowych lub centralnych płynów o temperaturze 4°C w ilości 30 ml/kg m.c./h,
- płukanie jam ciała, pęcherza moczowego i odbytnicy zimnymi płynami,

- krążenie krwi pozaustrojowe (terapia nerkozastępcza, pozaustrojowy oksygenator membranowy ECMO),
- wewnątrznaczyniowy system wymiany ciepła,
- przenosowy system chłodzący.

W profesjonalnych ośrodkach specjalizujących się w zakresie hipotermii terapeutycznej znajdują się specjalne urządzenia do wewnątrznaczyniowej wymiany ciepła, np. CoolGard firmy Alsius lub Thermogard firmy Zoll. Praca ich polega na wymianie w układzie zamkniętym płynów o kontrolowanej temperaturze, jak i stałe monitorowanie ciepłoty ciała (w pęcherzu moczowym, przełyku i tętnicy płucnej). W tym celu wykorzystywane są cewniki typu ICY, umieszczane w żyłę głównej górnej lub dolnej, zakończone trzema balonikami, w których cyrkulują zimne płyny. Pozwalają na ochładzanie, jak i ogrzewanie krwi w ścisłej kontroli aparatury, co pozwala na minimalizację powikłań.

Możliwe do zastosowania w warunkach przedszpitalnych, dobrze tolerowane i obciążone małym ryzykiem powikłań okazały się infuze zimnych płynów dożylnie. W tym celu stosuje się z wyboru płyn Ringera. Badania wykazały, iż wlew 30 ml/kg m.c./h powoduje obniżenie temperatury o 2,5–3,3°C [7]. Na tej metodzie opiera się dotychczasowe wprowadzanie w hipotermię. Szybszym oziębieniem ciała cechują się metody, które wykorzystują przepływ krwi poza ustrojem, jak np. terapia nerkozastępcza czy ECMO. Pozwalają one na obniżanie temperatury o 4–6°C/h, ale także pozwalają na stabilizację elektrolitową i tlenową pacjenta.

CEL PRACY

Celem pracy jest przedstawienie najważniejszych aspektów opieki nad chorym poddanym hipotermii terapeutycznej po nagłym zatrzymaniu krążenia.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowił indywidualny przypadek pacjenta po nagłym zatrzymaniu krążenia. Metodą badawczą była obserwacja bezpośrednia pacjenta oraz analiza dokumentacji medycznej.

OPIS PRZYPADKU

63-letni mężczyzna przyjęty został na oddział intensywnej terapii z pracowni hemodynamiki po PCI (*percutaneous coronary interventions*) z powodu pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia ze skuteczną resuscytacją przez zespół pogotowia ratunkowego (czas resuscytacji ok. 20 minut). W wywiadzie stan po NSTEMI powikłanym NZK w mechanizmie asystolii ze skuteczną resuscytacją, stan po PCI – z implantacją stentu. Chory obciążony nadciśnieniem tętniczym utrwalałym migotaniem przedsionków, kardiomiopatią rozstrzeniową o mieszanym etiologii toksyczno-niedokrwiennym. Z dokumentacji wynikało, iż jest przewlekłym palaczem tytoniu, uzależnionym od alkoholu. Podczas przyjęcia na oddział analgosedowany Propofolem i Fentanyl, niewydolny krążeniowo. Akcja serca około 80/min, niemiarowa z okresowymi ekstrasystoliami nadkomorowymi, bez zmian hemodynamicznych, okresowo bradykardia do 35/min. Pacjent zaintubowany, wentylowany mechanicznie. Przywieziony na oddział intensywnej terapii z włączeniem dotętniczym w prawej tętnicy udowej, cewnikiem centralnym w lewej żyłę udowej i sondą żołądkową. Po pobraniu materiałów do badań założono cewnik centralny do prawej żyły szyjnej wewnętrznej, dodatkowo włączono środki zwiotczające w celu zapobiegania drżeniom mięśniowym i podłączono do CritiCool (urządzenie do kontrolowania temperatury centralnej) utrzymując temperaturę ciała na poziomie 34°C.

W pierwszej dobie po zatrzymaniu krążenia pacjent w Oddziale Intensywnej Terapii, znajduje się w stanie hipotermii terapeutycznej, który w przeddzień indukowano. Temperatura ciała mierzona w tętnicy płucnej wynosi 33,8°C.

Układ nerwowy: pacjent otrzymuje leki analgosedacyjne, źrenice ma wąskie, symetryczne, reaktywne, według skali RASS -5

(skala pobudzenia i sedacji Richmond), czyli brak odpowiedzi na bodźce dźwiękowe i bólowe, podłączony do stałego zapisu elektroencefalografu.

Układ krążenia: niewydolny, wspomagany Levonorem (4 mg/50 ml) i Dobujectem (250 mg/50 ml), wartości ciśnienia tętniczego utrzymują się w granicach normy (średnio 115/60 mm Hg), tętno prawidłowe 75/min, miarowe o prawidłowym wypełnieniu i napięciu, symetryczne na obu tętnicach promieniowych.

Układ oddechowy: pacjent wentylowany mechanicznie w trybie Bi-level 40% O₂, nad płucami słychać symetryczne szmery oddechowe, saturacja na poziomie około 98%, liczba oddechów 20/min.

Układ pokarmowy: jama ustna czysta, nie zauważono ovrzodzeń ani pleśniawek, brzuch miękki z żywą perystaltyką.

Układ moczowo-płciowy: diureza spontaniczna, słaba przez cewnik moczowy, wspomagana furosemidem.

Stan skóry: powierzchnia skóry w dobrym stanie, brak zauważalnych zaczerwienień i wykwitów, czysta, bez widocznych uszkodzeń i innych zmian patologicznych. Z powodu unieruchomienia występuje wysokie ryzyko rozwoju odleżyn ocenione na 29 punktów według skali Waterlow.

Ze względu na analgosedację i konieczność zwiotczenia podczas stosowania hipotermii terapeutycznej opieka nad pacjentem skupia się głównie na problemach somatycznych, przeciwdziałając powikłaniom i chroniąc pacjenta przed zaburzeniami, które mogą prowadzić do śmierci. Ważna jest obserwacja wszystkich parametrów życiowych i sprzętu związanego z ich pomiarem. Pielęgniarka czy pielęgniarz odpowiada za wczesne wykrywanie wszelkich nieprawidłowości, dba o prawidłową higienę chorego i nie dopuszcza do powikłań związanych z hipotermią, ale także z unieruchomieniem w łóżku.

Najważniejsze problemy opieki pielęgniarskiej wynikające z zastosowania hipotermii terapeutycznej u pacjenta.

1. Możliwość wystąpienia zaburzenia pracy serca.
2. Zwiększone ryzyko krwawień z wklę ze względu na zahamowanie aktywności proteaz koagulacyjnych i dysfunkcji płytek krwi spowodowanych obniżeniem temperatury ciała poniżej 35°C.
3. Ryzyko wystąpienia napadów padaczkowych jako objawu niepożądanego hipotermii.
4. Możliwość wystąpienia zaburzeń wodno-elektrolitowych.
5. Ryzyko wystąpienia hiperglikemii spowodowane zmniejszonym działaniem insuliny w stanie hipotermii.
6. Ryzyko wystąpienia choroby zakrzepowo-zatorowej oraz innych powikłań w związku z unieruchomieniem chorego.
7. Ryzyko wystąpienia powikłań intubacji dotchawiczej oraz wentylacji mechanicznej.
8. Możliwość wystąpienia powikłań związanych z obecnością cewników naczyniowych oraz cewnika moczowego.
9. Niebezpieczeństwo nieefektywnej analgosedacji.

Przedstawiona wieloaspektowa propozycja opieki pielęgniarskiej zapewnia bezpieczeństwo chorego, przeciwdziała powikłaniom i efektem ubocznym stosowanej terapii. Należy również zwrócić uwagę na wsparcie rodziny pacjenta w trudnych dla nich chwilach. Sam pobyt członka rodziny w oddziale intensywnej terapii jest stresujący, stan ten pogłębia jeszcze bardziej fakt zastosowania hipotermii terapeutycznej, która jest mało popularna i wśród społeczeństwo nieznaną. W związku z tym należy wytłumaczyć procedurę i uspokoić rodzinę.

OMÓWIENIE

Nagłe zatrzymanie krążenia jest stanem zagrażającym życiu, ale także niosącym wiele ciężkich następstw nawet po zakończeniu rekonwalescencji, m.in. uszkodzenie mięśnia sercowego, przetrwałe zaburzenia pracy elektrycznej serca czy uszkodzenie mózgu, które przesądza o kondycji i jakości życia pacjenta [8]. Uszkodzenie tkanki mózgowej zachodzi w procesie niedotlenienia nie tylko w czasie zaprzestania pracy serca, ale tak-

że po jej przywróceniu, proces ten może trwać nawet do 3 dni. Hipotermia terapeutyczna ma na celu zapobieganie dalszym uszkodzeniom neurologicznym mózgu dzięki wprowadzeniu wszystkich tkanek, szczególnie mózgowej, w stan spowolnionego metabolizmu.

Niestety w Polsce temat hipotermii terapeutycznej, jak i jej praktyczne wdrożenie jest ograniczone. Pomimo faktu, iż hipotermia terapeutyczna jest dotychczas jedyną udokumentowaną terapią, która zwiększa przeżywalność pacjentów po zatrzymaniu krążenia, to nadal jej zastosowanie w praktyce jest bardzo rzadkie.

Badania z 2014 r. pokazują, że zaledwie 11% zespołów ratownictwa medycznego stosuje przedszpitalne wprowadzenie w hipotermię terapeutyczną w przypadku nagłego zatrzymania krążenia [8]. W przypadku tej procedury w warunkach szpitalnych oddziałów intensywnej terapii jej zastosowanie plasowało się w granicach 22% w 2013 r. [1]. Wciąż brak rozpowszechnionych protokołów, standardów procedur, odpowiedniego wyposażenia czy doświadczenia, ale także wiedzy na temat hipotermii terapeutycznej. Mimo dobrze udokumentowanej skuteczności, korzyści, włączenia zastosowania hipotermii w algorytmy zaawansowanych czynności resuscytacyjnych (ALS) jest to nadal rzadko stosowana metoda w porównaniu do krajów sąsiednich. Dla przykładu w Republice Czeskiej aż 41% zespołów ratownictwa medycznego deklarowało stosowanie przedszpitalnej hipotermii terapeutycznej w przypadku pacjentów z ROSC po NZK [8].

Zaznaczyć należy ważność prowadzenia edukacji całego personelu medycznego, przeprowadzania szkoleń i wdrażania tej metody oraz standardów postępowania w poszczególnych szpitalach. W Wielkiej Brytanii w ciągu 5 lat zastosowanie hipotermii terapeutycznej po zatrzymaniu krążenia wzrosło z 28 do 85,6%, dzięki wprowadzeniu intensywnych szkoleń i programów rządowych [1].

Pielęgniarki odgrywają bardzo ważną rolę w prewencji, wykrywaniu, obserwacji i leczeniu objawów ubocznych, niepożądanych następstw oraz komplikacji tej metody, dlatego wiedza i umiejętności potrzebne do sprawowania odpowiedniej, prawidłowej opieki nad pacjentem powinny być rozpowszechnione, usystematyzowane i opracowane przez instytucje naukowe. Znacząca część obowiązków pielęgniarki i pielęgniarza tworzy doskonałe warunki zwiększające skuteczność hipotermii i minimalizujące jej powikłania.

Niemal wszystkim niechcianym efektem hipotermii można zapobiec bądź w miarę łatwo opanować w warunkach oddziału intensywnej terapii, wprowadzając ujednolicone standardy postępowania, zwracając baczna uwagę na prawidłową i wieloaspektową opiekę pielęgniarstwa.

Opieka nad pacjentem wprowadzonym w hipotermię terapeutyczną jest wysoce złożona, skomplikowana i wymaga pielęgniarstwa intensywnego nadzoru. Do jej sprawowania potrzeba często użycia zaawansowanej farmakoterapii w postaci środków wazopresyjnych, antyarytmicznych, insulino-

i płynoterapii. Często stan pacjenta wymaga kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej (IABP), dializoterapii i stosowania pozycji na brzuchu [9]. Każda powyższa procedura wymaga dodatkowej uwagi, nadzoru i umiejętności pielęgniarstwa oraz wiąże się z coraz szerszą listą efektów niepożądanych i powikłania. Z tych powodów bardzo istotną rolę odgrywa pielęgniarka lub pielęgniarz posiadający szerokie kompetencje, umiejętności i wiedzę.

Hipotermia hamuje odpowiedź zapalną organizmu, co skutkuje zwiększonym ryzykiem infekcji. Ważne jest, by szczególnie w tej grupie pacjentów przestrzegać bardzo restrykcyjnie zasad aseptyki i antyseptyki, np. podczas mycia rąk, obsługi sprzętu w bezpośrednim otoczeniu pacjenta, wykonując czynności pielęgnacyjne i terapeutyczne. Istotną kwestią jest unikanie wewnątrzszpitalnych zakażeń, tj. odcewnikowego zapalenia żył, respiratorowego zapalenia płuc (VAP) czy odcewnikowego zapalenia układu moczowego [9].

Pacjenci w stanie hipotermii są bardziej narażeni na infekcje układu oddechowego wskutek zmniejszonego funkcjonowania aparatu rzęskowego, w tym na zachłystowe zapalenie płuc, gdyż zmniejszona jest motoryka przewodu pokarmowego. W tych przypadkach stosuje się prawidłową, systematyczną i dokładną higienę jamy ustnej, odsysanie wydzielin z dróg oddechowych i ewakuację tułowia o 30° w górę.

Obwodowe zwężenie naczyń krwionośnych w przebiegu hipotermii prowadzi do zmniejszonego odżywiania tkanek, a szczególnie skóry. Podczas unieruchomienia w łóżku nacisk na określone obszary skóry powoduje szybsze niż zwykle zmiany degeneracyjne, prowadzące do odleżyn. By móc temu przeciwdziałać należy jak najczęściej i bardzo dokładnie oceniać skórę pacjenta tak, by jak najwcześniej dostrzec niepokojące zmiany i dostosować środki prewencyjne w postaci masażów, materaca przeciwoleżynowego, podpórki i zmiany pozycji pacjenta w łóżku.

Ocena neurologiczna jest utrudniona z powodu wprowadzenia pacjenta w znieczulenie, uśpienie i zwiótczenie. Ma to na celu uzyskanie kontroli nad drżeniem mięśniowym, które jest niepożądane, gdyż stanowi reakcję obronną organizmu przed zmniejszaniem temperatury. Dlatego narzędziami do ustalenia stanu neurologicznego jest ciągły monitoring elektroencefalografu, który pozwala na określenie stopnia świadomości [3].

WNIOSKI

1. Opieka nad chorym po NZK wymaga od zespołu pielęgniarstwa wysokich kwalifikacji i umiejętności podejmowania szybkich i trafnych decyzji.
2. Jedną z metod zapobiegania powikłaniom NZK jest stosowanie hipotermii terapeutycznej.
3. Zapobieganie powikłaniom hipotermii terapeutycznej stanowi najistotniejszy cel opieki pielęgniarstwa.

Źródło finansowania: Praca sfinansowana ze środków własnych autorów.

Konflikt interesów: Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

BIBLIOGRAFIA

1. Krawczyk P, Kołodziej G, et al. Implementation of therapeutic hypothermia after cardiac arrest in intensive care units in Poland. *Kardiologia Polska* 2013; 71(3): 270–274.
2. Mathiesen C, et al. Caring for patients treated with therapeutic hypothermia. *Crit Care Nurse* 2015; 35(5): 1–13.
3. Erb JL, Hravnak M, Rittenberger JC. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Am J Nursing* 2012; 112(7): 38–44.
4. Polderman KH. Induced hypothermia and fever control for prevention and treatment of neurological injuries. *Lancet* 2008; 371: 1955–1969.
5. Wojewódzka-Żeleznikowicz M, i wsp. Hipotermia poresuscytacyjna – wskazania, sposób prowadzenia, skuteczność kliniczna, powikłania stosowania. *Post Nauk Med* 2009; 11: 901–906.
6. Durrer B, Brugger H, Syme D. International Commission for Mountain Emergency Medicine: the medical on-site treatment of hypothermia: ICAR-MEDCOM recommendation. *High Alt Med Biol* 2003; 4: 99–103.
7. Klimczuk TF, i wsp. Łagodna hipotermia terapeutyczna po nagłym zatrzymaniu krążenia. *Folia Cardiologica* 2015; 10(1): 19–24.
8. Kołodziej G, Krawczyk P, Andres J. Ocena skali zastosowania hipotermii terapeutycznej po zatrzymaniu krążenia w zespołach ratownictwa medycznego w Polsce. *Lek Wojsk* 2014; 92(2): 131–134.
9. Deckard ME, Ebright PR. *Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: what, why, who, and how* [cyt. 19.04.2016]. Available from URL: <https://americannursetoday.com/therapeutic-hypothermia-after-cardiac-arrest-what-why-who-and-how/>.

Adres do korespondencji:

Dr n. med. Sylwia Krzemińska
Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki
Wydział Nauk o Zdrowiu
Uniwersytet Medyczny
ul. Bartła 5
51-618 Wrocław
Tel.: 609 025 155
E-mail: sylwia.krzeminska@umed.wroc.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 09.09.2016 r.

Po recenzji: 18.09.2016 r.

Zaakceptowano do druku: 19.09.2016 r.