

Grzegorz Załupka**Hipotermia****Streszczenie**

Hipotermia, jest stanem, w którym głęboka temperatura ciała spada poniżej 35°C. Przyczyną hipotermii jest zbyt szybkie ochładzanie się organizmu w stosunku do jego zdolności wytwarzania ciepła. Hipotermia może wystąpić w sposób nagły (np. po wpadnięciu do wody) lub przeciągający się w czasie (np. wskutek długotrwałego leżenia na zimnie). Hipotermia może również wystąpić w niezbyt chłodnym otoczeniu – zwłaszcza u osób starszych i u niemowląt. Większość fizycznych objawów zależy od indywidualnej odporności człowieka i może być niezależna od temperatury ciała. Ogólnie, gdy temperatura ciała obniża się to objawy się nasilają a w celu łatwiejszej identyfikacji stanu pacjenta, dzieli się hipotermię w zależności od temperatury jego ciała. Dzięki podziałowi znacznie łatwiej ocenić stan pacjenta jeszcze przed przyjęciem go do specjalistycznego szpitala, pamiętając jednak o tym, że pomiar temperatury nie jest jedynym kryterium klasyfikacji hipotermii. Postępowanie z pacjentem w hipotermii polega na leczeniu podtrzymującym oraz ogrzewaniu, biernym zewnętrznym (ogrzewanie spontaniczne), aktywnym zewnętrznym i aktywnym wewnętrznym.

Słowa kluczowe

Hipotermia, postępowanie ratownicze.

Hipotermia jest stanem, w którym głęboka temperatura ciała spada poniżej 35°C. Przyczyną hipotermii jest zbyt szybkie ochładzanie się organizmu w stosunku do jego zdolności wytwarzania ciepła. Hipotermia może wystąpić w sposób nagły (np. po wpadnięciu do wody) lub przeciągający się w czasie (np. wskutek długotrwałego przebywania na zimnie). Hipotermia może również wystąpić w niezbyt chłodnym otoczeniu – zwłaszcza u osób starszych i u niemowląt.

Na odczuwanie temperatury powietrza wpływa m.in. wiatr obniżając subiektywne odczucia. Wiatr o sile 3 stopni Beauforta daje taki ten sam efekt, co obniżenie temperatury o 5-10°C, przy bezwietrznej pogodzie. Ponadto na wietrze występuje efekt tzw. „windchill”, który polega na przyspieszonym parowaniu skóry, co sprzyja ochładzaniu organizmu.

W komfortowych warunkach stała temperatura ciała utrzymywana jest w obrębie całego organizmu. W sytuacji krytycznej zaś system termoregulacji ogranicza się do „ochrony” korpusu i głowy, ograniczając dopływ krwi do nadmiernie ochładzanych kończyn. W stanie hipotermii wszystkie procesy życiowe ulegają spowolnieniu (np. zmniejsza się zużycie tlenu w procesach biochemicznych, a tym samym maleje zapotrzebowanie na tlen) i następuje obniżenie efektywności działania. Straty ciepła zmniejsza stres wywołany przez zimno – powoduje on skurcz naczyń obwodowych (przede wszystkim kończyn, ale również głowy i szyi), co jest reakcją obronną organizmu. Wzmożenie pracy mięśni i drżenie jest kolejną próbą kompensacji – powoduje to produkcję ciepła, co wiąże się z początkowo większym zapotrzebowaniem na tlen oraz zwiększonym zużyciem glukozy.

Krew zalega głównie wewnątrz organizmu – rośnie przez to różnica temperatury między wnętrzem ustroju a jego powierzchnią. Podczas długiej ekspozycji na zimno następuje niedobór płynów śródnaczyniowych, zagęszczenie krwi, wyczerpanie zapasów glukozy, przesunięcie elektrolitów, hipoksemia spowodowana przez hiperwentylację, przymglenie świadomości, obrzęk mózgu, zatrzymanie oddechu, kwasica oddechowo-metaboliczna. Zgon następuje w wyniku migotania komór, co jest konsekwencją zmniejszenia przepływu wieńcowego i hipokaliemii. Większość fizycznych objawów hipotermii zależy od indywidualnej odporności człowieka i może być niezależna od temperatury ciała. Ogólnie, gdy temperatura ciała obniża się to objawy się nasilają.

W celu łatwiejszej identyfikacji stanu poszkodowanego, dzieli się hipotermię w zależności od temperatury jego ciała:

1. Hipotermia łagodna (35–32⁰C).

Objawy:

- a) <35⁰C – pobudzenie OUN, apatia, ataksja, dreszcze, bladość, tachykardia.
- b) <34⁰C – zmiana farmakokinetyki leków, częstość akcji serca i objętość minutowa serca obniżone o 30%.

2. Hipotermia umiarkowana (32-27⁰C).

Objawy:

- a) <32⁰C – obniżenie poziomu świadomości, rozszerzenie źrenic, wzrost diurezy (tzw. zimna diureza), niepamięć wsteczna, ciśnienie tętnicze krwi trudne do oznaczenia.
- b) <31⁰C – zanikają dreszcze.
- c) <30⁰C – porażenie wiotkie mięśni, brak odruchów bólowych, dysrytmia komorowa, zużycie tlenu mniejsze o 50%, wzrost ryzyka migotania komór.
- d) <28⁰C – częstość akcji serca i objętość minutowa mniejsze o 50%.

3. Hipotermia ciężka (<27⁰C).

Objawy:

- a) Zanik odruchów.
- b) Całkowite zniesienie reakcji na ból.
- c) Zmniejszenie przepływu mózgowego (1/3 normy).
- d) Śpiączka.
- e) Migotanie komór aż do asystolii.
- f) Obrzęk płuc.

Dzięki takiemu podziałowi znacznie łatwiej ocenić stan poszkodowanego jeszcze przed przyjęciem go do specjalistycznego szpitala, pamiętając jednak o tym, że pomiar temperatury nie jest jedynym kryterium klasyfikacji hipotermii.

Hipotermia wpływa również na zdolność właściwej oceny sytuacji. Łatwo jest przeoczyć moment, kiedy traci się orientację i wtedy można liczyć tylko na inne osoby, które mogą zauważyć irracjonalne zachowania i spowolnione reakcje poszkodowanego. Jeżeli oziębienie postępuje dalej, dezorientacja przechodzi w szczególnie niebezpieczne zubożnienie, ponieważ ofiara przestaje interesować się własnym losem.

Postępowanie z pacjentem w hipotermii polega na leczeniu podtrzymującym oraz ogrzewaniu. Metody ogrzewania stosowane w hipotermii to ogrzewanie bierne zewnętrzne (ogrzewanie spontaniczne), ogrzewanie aktywne zewnętrzne i ogrzewanie aktywne wewnętrzne.

Ogrzewanie spontaniczne opiera się na endogennym wytwarzaniu ciepła przez poszkodowanego i jest najbardziej fizjologiczne. Drżenie mięśniowe pojawia się, gdy temperatura poszkodowanego spadnie do 33⁰C, a zanika poniżej 31⁰C temperatury ciała. Dreszcze trwają zwykle około 4 do 6 godzin, czyli do wyczerpania zapasów energetycznych (duże zużycie glukozy). Podstawą postępowania jest przeniesienie ofiary do ciepłego pomieszczenia, lub chociaż izolacja od podłoża i wiatru – może to być namiot, szczelina lub w ekstremalnych sytuacjach, zagłębienie terenu. Ważne jest, aby ostrożnie zdjąć mokre ubranie (jeśli nie można tego zrobić, to należy je rozciąć), ułożyć poszkodowanego płasko i nie dopuścić do wykonywania żadnych ruchów (ryzyko zmieszania się chłodnej krwi z powierzchniowej części ciała z ciepła krwią z wewnętrznej części organizmu – „*afterdrop*”). Poszkodowanego należy ubrać w miarę możliwości w ciepłe suche ubrania oraz czapkę! Należy pamiętać, że pojedyncza warstwa materiału izolacyjnego zmniejsza utratę ciepła o 33%, natomiast dwie warstwy o 50%. Najlepszym izolatorem są warstwy powietrza. Izolacji powinna podlegać jak największa powierzchnia ciała. W warunkach ekstremalnych dopuszczalne jest wykonanie termoizolacji na mokre ubranie. Najczęściej izolacja termiczna składa się z trzech warstw:

- Wewnętrznej – folia NRC.
- Środkowej – bawełniany koc.
- Zewnętrznej – materiał chroniący przed wiatrem.

Aktywne zewnętrzne metody ogrzewania polegają na dostarczaniu ciepła z zewnątrz – za pomocą termoforów, pakietów grzewczych, kocy ogrzewających lub promienników ciepła. Warunkiem skuteczności działania jest dobra izolacja termiczna. Nie powinno się stosować

więcej niż 4 źródeł ciepła jednocześnie, pamiętając przy tym, aby nie stosować ich bezpośrednio na skórę, gdyż grozi to oparzeniem. Powinno się je układać w pachwinach, pod pachami lub na tułowiu, nigdy na kończynach. Dobór odpowiedniej metody ogrzewania jest związany z możliwościami na miejscu akcji (należy pamiętać, że nie powinno to opóźniać transportu do specjalistycznego ośrodka) oraz stanem pacjenta.

W łagodnej hipotermii priorytetem jest zapewnienie izolacji termicznej i przeniesienie poszkodowanego do ciepłego pomieszczenia. Należy osuszyć poszkodowanego, okryć, ewentualnie podać do picia ciepłe, mocno osłodzone płyny (nie zawierające kofeiny oraz alkoholu!). Generalnie w tym stadium hipotermii stosujemy bierne ogrzewanie zewnętrzne.

Hipotermia umiarkowana wiąże się z zastosowaniem czynnych metod zewnętrznych oraz wybranych metod wewnętrznych. W ciężkim stadium hipotermii (w tym w zatrzymaniu krążenia) metodą z wyboru jest krążenie pozaustrojowe.

W zatrzymaniu krążenia w wyniku hipotermii wszystkie zasady związane z prowadzeniem podstawowych i zaawansowanych czynności resuscytacyjnych pozostają bez większych zmian. Częstość wentylacji i uciśnień klatki piersiowej pozostaje taka sama, jak u pacjentów w normotermii, z tą różnicą, że hipotermia może powodować sztywność ścian klatki piersiowej. Podczas resuscytacji należy używać wysokich stężeń tlenu, w miarę możliwości używać ogrzanego tlenu (40–46⁰C), intubację dotchawiczą (jeśli jest wskazana) przeprowadzić delikatnie. Tętno należy oceniać na dużych tętnicach, wydłużając czas sprawdzania parametrów do jednej minuty.

Nie można stwierdzić zgonu u pacjenta w hipotermii. Niska temperatura ciała ochrania mózg i ważne dla życia narządy – przy temperaturze głębokiej 18⁰C mózg może tolerować zatrzymanie krążenia do 10 razy dłużej niż przy temperaturze fizjologicznej.

Prowadząc działania ratownicze u poszkodowanego w stanie hipotermii warto jest pamiętać o kilku praktycznych zasadach postępowania, o których nie wspomniano wcześniej:

- Okryj usta poszkodowanego kawałkiem materiału – nie okrywaj całej twarzy, bo możesz zahamować dreszcze.
- Nie pocieraj dłoni ani stóp poszkodowanego – nie ogrzejesz, a możesz uszkodzić skórę.
- Nie podawaj do picia alkoholu i kawy, nie pozwalaj palić tytoniu – zahamujesz dreszcze i możesz odvodnić ofiarę.
- Nigdy nie pozostawiaj nawet okrytego poszkodowanego na otwartej przestrzeni.
- **NIKT NIE JEST MARTWY, DOPÓKI NIE UMRZE OGRZANY!**

Piśmiennictwo

1. Robinson J, Charlton J, Seal R, Spady D, Joffres MR. *Oesophageal, rectal, axillary, tympanic and pulmonary artery temperatures during cardiac surgery*. Can J Anaesth 1998.
2. David M Cline, O. John Ma, Judith E Tintinalli, et al. *Medycyna ratunkowa*. Urban&Partner 1999.
3. Sefrin P, Schua R. *Notfall manual*. Urban&Schwarzenberg 1998.
4. Jerry P Nolan, Handley J Anthony, Lockey D. et al. *Wytyczne Europejskiej Rady Resuscytacji*. PRR 2005.
5. Kornberger E, Lindner KH, Mayr VD, et al. *Effects of epinephrine in a pig model of hypothermic cardiac arrest and closed-chest cardiopulmonary resuscitation combined with active rearming*. Resusc 2001.
6. Ujhelyi MR, Sims JJ, Dubin SA, et al. *Defibrillation energy requirements and electrical heterogeneity during total body hypothermia*. Crit Care Med 2001.
7. Holzer M, Behringer W, Schorkhuber W, et al. *Mild hypothermia and outcome after CPR. Hypothermia for Cardiac Arrest (HACA) Study Group*. Acta Anaesthesiol Scand Suppl 1997.

Informacje o autorze artykułu

Grzegorz Załupka - Student III roku Akademii Pomorskiej w Słupsku na kierunku Ratownictwo Medyczne.

Wykorzystując treść powyższego artykułu należy zastosować następujący przypis:

Załupka G. *Hipotermia*. Nowoczesne Pielęgniarstwo i Położnictwo 2007, vol. 1, nr 2. Portal Pielęgniarek i Położnych - <http://www.pielegniarki.info.pl/>