

Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

Postępowanie przedszpitalne w wysokogórkim obrzęku mózgu

Bartłomiej Sternik

Promotor: dr n. med. Grzegorz Sokołowski

Adres do korespondencji: gsokolowski@afm.edu.pl

Streszczenie

Niniejsza praca ma na celu omówienie zagadnienia jakim jest postępowanie przedszpitalne w przypadku wysokościowego obrzęku mózgu występującego w ostrej chorobie wysokogórskiej (ang. Acute Mountain Sickness). Omówione zostały jednocześnie bezpośrednio z tym związane elementy takie jak wpływ przebywania na dużej wysokości na fizjologię człowieka, kwestia aklimatyzacji, zmiany w działaniu niektórych leków spowodowane przechowywaniem ich w niskiej temperaturze oraz temat wysokościowego obrzęku płuc. Część pracy poświęcona jest także charakterystyce warunków fizycznych panujących na wysokości powyżej 2500 m n.p.m. ze względu na fakt, iż to one są bezpośrednią przyczyną wspomnianych wyżej zaburzeń w przebiegu ostrej choroby wysokogórskiej.

Słowa kluczowe: choroba wysokogórska, obrzęk mózgu

Abstract

This paper presents the subject of prehospital dealing with High Altitude Cerebral Oedema (HACE) in Acute Mountain Sickness (AMS, also known as altitude sickness) course. Also has been discussed subjects which are directly connected with HACE e.g. High Altitude Pulmonary Oedema (HAPE), influence of high altitude on human organism or technics of acclimatization. Part of this paper is dedicated to description of physical conditions prevailing at altitude of 2,500 meters above the sea level to the fact that they have direct relationship with prevalence of HACE.

Keywords: mountain sickness, cerebral oedema,

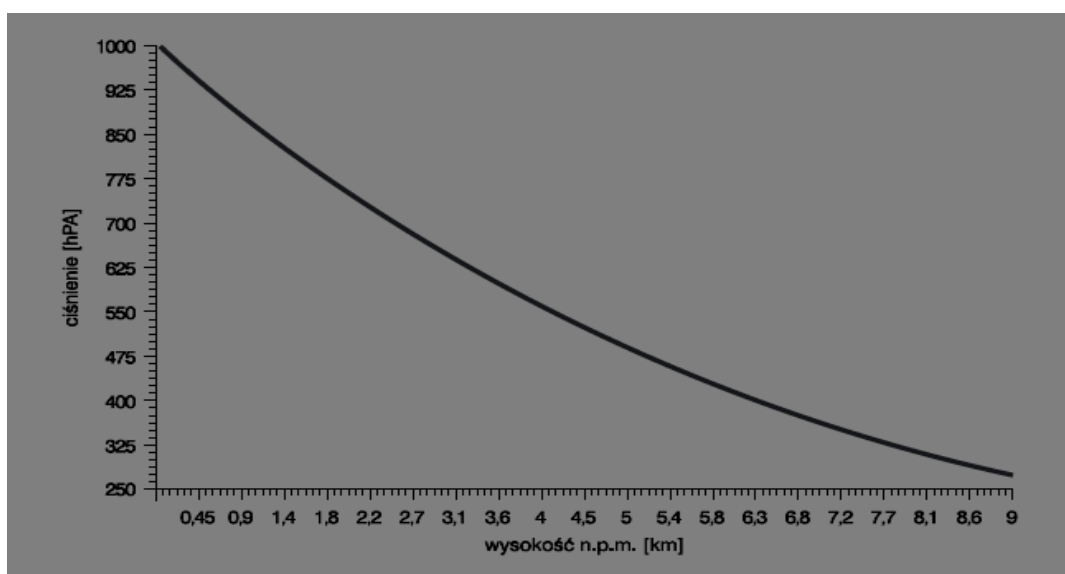
WSTĘP

Z roku na rok turystyka góraska staje się coraz powszechniejsza i łatwiej dostępna. Wyjazdy w Alpy lub na Kaukaz czy w odleglejsze masywy górskie jak Andy i Himalaje stają się osiągalne dla coraz szerszej grupy ludzi. Rosnąca popularność tej dyscypliny wynika z faktu, iż zdobycie wysokiej jakości sprzętu alpinistycznego czy podróże w najdalsze zakątki świata nie stanowią już takiego problemu jak jeszcze kilkadziesiąt lat temu. Oczywistym skutkiem tego zjawiska jest nagły wzrost liczby, niekoniecznie posiadających odpowiednią wiedzę i umiejętności, entuzjastów wspinania, którzy swoje możliwości opierają jedynie na posiadanym sprzęcie. Powszechnym zjawiskiem stają się próby zdobywania wysokich szczytów przez ludzi nieprzygotowanych fizycznie i nie mających wiedzy o wpływie, jaki mają na organizm człowieka warunki panujące na dużych wysokościach. Osoby takie najczęściej nie zdają sobie sprawy z tego jak ważne jest wcześniejsze przygotowanie sprawnościowe i poprawna aklimatyzacja podczas zdobywania wysokości. Jeśli jeden z tych elementów zostanie zaniedbany, będzie to najprawdopodobniej skutkowało wystąpieniem ostrej choroby wysokogórskiej (AMS, acute mountain sickness), która w końcowej fazie objawić się może obrzękiem mózgu i płuc.

Należy jednak zaznaczyć, że AMS nie dotyka jedynie amatorów. Jest to choroba występująca powszechnie, będąca niekiedy nierozłącznym elementem wspinaczki, więc oczywiście są na nią narażeni również doświadczeni wspinacze. Dlatego właśnie posiadanie wiedzy o tej chorobie jest tak samo ważne dla każdego, amatora czy profesjonalisty.

CIŚNIENIE ATMOSFERYCZNE I JEGO WPŁYW NA FIZJOLOGIĘ CZŁOWIEKA.

Optymalna dla życia człowieka wartość ciśnienia atmosferycznego wynosi 1013,25 hPa i jest to inaczej atmosfera normalna [atm], czyli jednostka wynikająca z uśrednionego poziomu ciśnienia obserwowanego na poziomie morza. Wraz ze wzrostem wysokości, siła z jaką słup powietrza naciska na powierzchnię zmniejsza się powodując obniżenie ciśnienia i rozrzedzenie powietrza. Zależność ciśnienia w hPa od wysokości w m n.p.m. doskonale obrazuje przedstawiony poniżej wykres (rycina 1).



Rycina 1. Wartość ciśnienia atmosferycznego zależnie od wysokości.

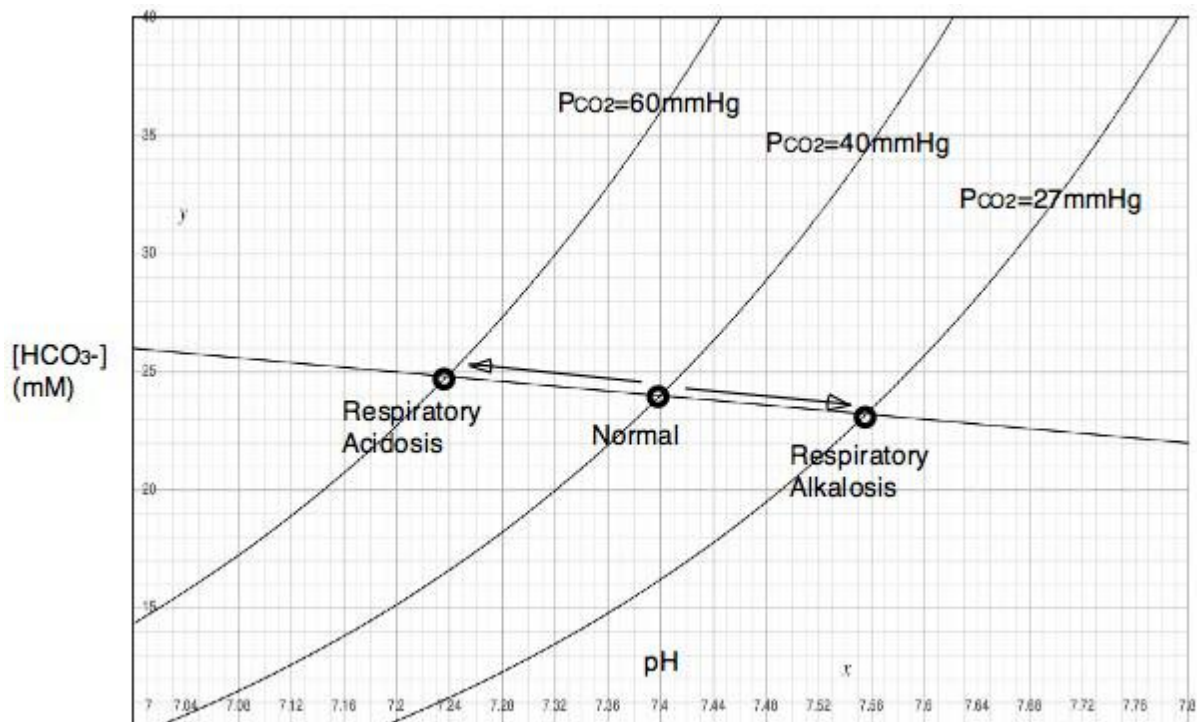
Na przedstawionym wykresie (rycina 1) widać wyraźnie, że 1000 hPa utrzymujące się na poziomie morza spada do 700 hPa na wysokości 2500 m n.p.m. i do około 330 hPa na szczycie Mount Everest'u (8850 m n.p.m.). Mimo rozrzedzenia powietrza zawartość procentowa tlenu i dwutlenku węgla w mieszaninie oddechowej pozostaje niezmienna niezależnie od wysokości, zmianie ulega tylko ciśnienie parcjalne każdego z tych gazów w krwi tętniczej. Ciśnienie parcjalne tlenu i dwutlenku węgla w krwi tętniczej, wynosi na wysokości 0 m n. p. m. odpowiednio 70-100 mm Hg dla tlenu i 35-45 mm Hg dla dwutlenku węgla. Taka wartość tych parametrów jest dla organizmu człowieka optymalna i każde odstępstwo od normy będzie uruchamiać mechanizmy kompensacyjne [1]. W przypadku wzrostu wysokości na jakiej przebywa człowiek oba te parametry ulegają obniżeniu aż do 28 mm Hg dla tlenu i 7,5 mm Hg dla dwutlenku węgla na poziomie Mount Everest'u (tabela 1).

Tabela 1. Porównanie parametrów życiowych człowieka zależnie od wysokości.

Parametry układu oddechowego	Mount Everest	Niziny
Wentylacja podczas oddychania powietrzem	107 l/min	ok. 5–6 l/min
częstość oddechów	86/min	12–16/min
częstość serca	134/min	ok. 70/min
ciśnienie parcjalne O ₂ we krwi tętniczej	28 mm Hg	70–100 mm Hg
ciśnienie parcjalne CO ₂ we krwi tętniczej	7,5 mm Hg	35–45 mm Hg
pH we krwi tętniczej	powyżej 7,7	7,35–7,45

Sytuacja, w której człowiek może przeżyć tak skrajną hipoksję wymaga od organizmu ogromnych wysiłków kompensacyjnych, przez co znacznemu podwyższeniu ulega częstość oddechów, tętno i minutowa objętość oddechowa (tabela 1). Oprócz tego następuje szereg zmian, na które składają się polycytomia, wzrost ilości naczyń włosowatych w tkankach obwodowych oraz

wzrost pH krwi tętniczej powyżej 7,7 [2]. Tak wysokie pH wskazuje na zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej i powstała na skutek hiperwentylacji skrajną alkalozę oddechową co pokazuje przedstawiony poniżej wykres (rycina 2). Wystąpienie zasadowicy skutkuje zwiększeniem powinowactwa hemoglobiny do tlenu i utrudnionym oddawaniem go w tkankach. Zjawisko to nosi nazwę efektu Bohra.



Rycina 2. Krzywa dysocjacji hemoglobiny.

OSTRA CHOROBA WYSOKOGÓRSKA

Choroba wysokogórska jest zespołem chorobowym obejmującym następujące po sobie zaburzenia w funkcjonowaniu organizmu, które wynikają z opisanych wcześniej warunków fizycznych na dużych wysokościach. Pierwsze objawy mogą wystąpić dopiero po przekroczeniu 2500 m n. p. m. ale należy pamiętać o tym, że zdarzają się także przypadki gdzie pierwsze symptomy choroby wysokogórskiej pojawiały się już na niższej wysokości [3]. Pierwsze objawy są trudne do rozpoznania, gdyż można je mylić z oznakami zwykłego zmęczenia, które towarzyszy nam w trakcie wspinaczki. Ból głowy, brak apetytu, wymioty oraz zawroty głowy i zaburzenia snu to jedne z pierwszych oznak nasilającej się ostrej choroby wysokogórskiej (AMS), przy czym ważne jest, że nie wszystkie te objawy muszą wystąpić jednocześnie lub mogą nie wystąpić wcale [2]. Ból głowy jest jednym z głównych objawów i tak jak reszta początkowych zaburzeń pojawia się od 6-12 godzin po osiągnięciu znacznej wysokości. Następnym etapem choroby jest zaostrzenie się objawów neurologicznych, zaburzenia świadomości, omamy, niewyraźna mowa, drgawki, ataksja i ostatecznie śpiączka. W wyniku różnego czasu wystąpienia pierwszych oznak AMS i tak niespecyficznych objawów rozpoznanie choroby może być spóźnione lub błędne [3]. W początkowej fazie łatwe jest pomylenie choroby wysokogórskiej ze zmęczeniem, odwodnieniem, wychłodzeniem czy nawet wpływem alkoholu.

Jeśli nie zostaną podjęte żadne kroki mające na celu zapobiegnięcie dalszemu rozwojowi

choroby, istnieje duże ryzyko, że początkowe objawy AMS szybko przerodzą się w wysokościowy obrzęk mózgu (High Altitude Cerebral Edema, HACE) [4]. Jednocześnie może dojść do rozwinięcia się oznak wysokościowego obrzęku płuc (High Altitude Pulmonary Edema, HAPE), objawiającego się kaszlem z różową pianą lub krwawymi plwocinami, trzeszczeniami w płucach podczas oddychania oraz niewydolnością oddechową [1]. Choć patofizjologia obu tych schorzeń nie jest do końca znana wiadome jest, że powstają one w wyniku hipoksji. Wysokościowy obrzęk mózgu (HACE) jest ostatnim i najbardziej rozwiniętym etapem choroby wysokogórskiej (AMS) rozpoczynającym się ogniskowymi deficytami neurologicznymi, ataksją i zaburzeniami przytomności a kończącym się śpiączką i śmiercią chorego [5]. Śmierć następuje w skutek wgłobienia się pnia mózgu w otwór wielki czaszki.

W celu ułatwienia rozpoznania zachorowania stworzona została skala Lake-Louise (tabela 2), której użycie pomaga także w określeniu nasilenia choroby wysokogórskiej [3]. Jeśli u chorego występuje ból głowy, a zsumowany wynik pozostałych objawów w skali wynosi 3 lub więcej można stwierdzić ostrą chorobę wysokogórską.

Tabela 2. Skala Lake-Louise.

Parametr	Natężenie objawów	Punktacja
1. Ból głowy	Bez bólu głowy	0
	Łagodny ból głowy	1
	Umiarkowany ból głowy	2
	Ciężki, uniemożliwiający normalne funkcjonowanie ból głowy	3
2. Dolegliwości żołądkowo-jelitowe	Bez dolegliwości	0
	Zmniejszenie apetytu lub nudności	1
	Umiarowane nudności lub wymioty	2
	Nasilone nudności, wymioty zaburzające normalne funkcjonowanie	3
3. Zmęczenie/osłabienie	Brak	0
	Niewielkie zmęczenie/osłabienie	1
	Umiarkowane zmęczenie/osłabienie	2
	Znaczne zmęczenie/osłabienie utrudniające normalne funkcjonowanie	3
4. Zawroty głowy	Brak	0
	Niewielkie zawroty głowy	1
	Umiarkowane zawroty głowy	2
	Znaczne zawroty głowy utrudniające normalne funkcjonowanie	3
5. Trudności ze spaniem (np. trudności z zaśnięciem, ciężkie budzenie się w nocy)	Normalny, dobry sen jak zwykle	0
	Sen nie tak dobry jak zwykle	1
	Częste budzenie, zła jakość snu	2
	Brak snu w ogóle	3

Interpretacja: Jeśli u chorego występuje ból głowy, a zsumowany wynik pozostałych objawów w skali wynosi 3 lub więcej można rozpoznać ostrą chorobę wysokogórską.

AKLIMATYZACJA

W poprzedniej części była mowa o tym, że stopniowo zwiększając wysokość na jakiej się znajdujemy w naszym organizmie uruchamiają się mechanizmy kompensacyjne zachodzące w wyniku obniżonego ciśnienia parcjalnego tlenu i dwutlenku węgla, co nazywamy aklimatyzacją. Tak jak było wcześniej wspomniane człowiek może przeżyć tak dużą hipoksję tylko dzięki ogromnemu wysiłkowi jaki podejmuje nasz organizm kompensując niedobór tlenu w tkankach. Podwyższeniu ulega liczba oddechów na minutę, tętno i minutowa objętość oddechow. Dodatkowo z czasem pojawia się policytemia i wzrost ilości naczyń włosowatych w tkankach. To właśnie dzięki tym zmianom możliwe są wielodniowe wyprawy górskie i zdobywanie najwyższych szczytów. I o ile do 5500-5800 m n.p.m. ludzki organizm jest w stanie się zaadaptować, to powyżej tego pułapu mechanizmy kompensacyjne prędzej czy później zawiodą [6]. Powyżej ok. 6000 m z każdym dniem nasz organizm ulega wyniszczeniu dlatego ważne jest aby jak najbardziej ograniczyć pobyt powyżej tej granicy.

Do wysokości 5000-6000 metrów, objawy choroby wysokościowej stanowią bezpośredni rezultat nieprawidłowej aklimatyzacji. Dlatego należy pamiętać, że każda wyprawa w góry wyższe niż 2500 m n.p.m. wymaga, aby aklimatyzacja została przeprowadzona prawidłowo, ponieważ jest ona jak do tej pory najlepszym i jedynym sposobem na zapobiegnięcie wystąpienia ostrej choroby wysokogórskiej (AMS). Najskuteczniejszą metodą przystosowania organizmu do obniżonego ciśnienia jest stopniowe zdobywanie wysokości i działanie według zasady "wspinaj się wysoko, śpij nisko" Powyżej 3000 m zwiększanie wysokości powinno wynosić od 300-500m na dobę, a po każdym 1000 m powinien następować dzień przerwy [7]. Przerwy we wspinaczce są bardzo ważnym elementem aklimatyzacji, ponieważ dają możliwość regeneracji i lepszego przystosowania u osób, których organizm adaptuje się do warunków wolniej. Dodatkową pomocą w aklimatyzacji może być farmakologiczne wspomaganie tego procesu poprzez przyjmowanie Acetazolamidu (Diuramidu) gdyż przeciwdziała on zasadowicy oddechowej [3]. Osoby nie mogące zażywać acetazolamidu mogą zamiennie stosować Deksametazon jednak obie te metody nie dają pewności, co do ich pozytywnego efektu działania. Mimo wszystko powinno się którąś z tych metod stosować, kiedy stopniowe wychodzenie na szczyt nie jest możliwe np. ze względu na dużą różnicę wysokości między bazami, konieczność szybkiego transportu na dużą wysokość czy pojawienia się w przeszłości ostrej choroby wysokogórskiej przy podobnym tempie wchodzenia na danej wysokości. W trakcie zażywania acetazolamidu mogą wystąpić działania niepożądane, należy też pamiętać, że Acetazolamid to lek z grupy diuretyków i podczas jego przyjmowania wymagane jest większe spożycie płynów, gdyż w przeciwnym razie bardzo szybko można doprowadzić do odwodnienia organizmu i niewydolności nerek.

Reasumując, aklimatyzacja jest jedyną dostępną i skuteczną profilaktyką występowania ostrej choroby wysokogórskiej. Z tego względu powinna być ona przeprowadzana z dbałością o szczegóły i bez pomijania żadnych jej elementów.

PATOFIZJOLOGIA POWSTAWANIA I OBRAZ KLINICZNY HACE

O ile sam przebieg wysokogórskiego obrzęku mózgu (HACE) jest stosunkowo dobrze zbadany to patofizjologia jego powstawania nie jest do końca jasna. Najbardziej prawdopodobny model wyjaśniający rozwój AMS i HACE opisali Hackett i Roch [8]. Stwierdzili oni, że bezpośredni wpływ na

tworzenie się obrzęku mają hipoksja i powodujące rozdęcie naczyń zwiększone ciśnienie perfuzyjne mózgu. Powoduje ono, podobnie jak w encefalopatii nadciśnieniowej, bóle głowy, nudności, zaburzenia mowy i widzenia oraz padaczkę, które to występują jako pierwsze objawy AMS [9]. Ponad to podwyższone ciśnienie perfuzyjne prowadzi do uszkodzenia bariery krew-mózg. Uszkodzenie tej bariery powoduje z kolei naczyniopochodny obrzęk mózgu i wzrost ciśnienia wewnątrzczaszkowego. Model ten wyjaśnia genezę powstawania Ostrej Choroby Wysokogórskiej i jej finalnego stadium czyli HACE.

Istnieją jednak hipotezy wskazujące na inną patofizjologię rozwoju wysokogórskiego obrzęku mózgu. Jedną z nich jest teza zakładająca, że powstaje on w ten sam sposób co obrzęk cytotoksyczny, w którym komórki ulegają obrzmieniu po spowodowanym hipoksją zatrzymaniu pracy pompy sodowo-potasowej. Badania jednak dowiodły, że ten rodzaj obrzęku pojawia się dopiero w ostatniej fazie HACE, a wyjściową przyczyną wzrostu ciśnienia jest obrzęk naczyniopochodny.

Jak było wspomniane poprzednio wysokościowy obrzęk mózgu to ostatnie stadium ostrej choroby wysokogórskiej i najczęściej poprzedzony jest typowymi dla AMS objawami. Nie wykluczone są jednak sytuacje, w których HACE może wystąpić bez jakichkolwiek wcześniejszych dolegliwości wskazujących na rozwijającą się chorobę. W większości przypadków obrzęk zaczyna się rozwijać po 48 godzinach spędzonych na wysokości powyżej 4000 m n. p. m. Statystycznie na wysokości do 5000 m pojawia się on u jednego na stu wspinaczy, ale u osób, u których wystąpił również wysokogórski obrzęk płuc odesetek dotkniętych HACE zwiększa się aż do 20% [3]. Dodatkowo obrzęk mózgu zostaje stwierdzony w 50% przypadków zgonu w wyniku HAPE. Pokazuje to, że wysokogórski obrzęk mózgu jest dość często występującym schorzeniem i z tego względu znajomość objawów HACE w celu jego wczesnego rozpoznania powinna być obowiązkowa.

Symptomy HACE to inaczej objawy ostrej choroby wysokogórskiej, które nasilają się kiedy wpinacz kontynuuje wspinaczkę pomimo ich wystąpienia. W pierwszej kolejności pojawia się silny i odporny na leki przeciwbólowe ból głowy oraz nudności i wymioty zwiększające odwodnienie pacjenta. Następnie dochodzi do narastania objawów neurologicznych, które obejmują niezborność ruchową, chodzenie na szeroko rozstawionych nogach i niemożność przejścia po prostej linii. Ogólnie pojętej ataksji towarzyszą zawroty głowy, senność oraz poważne zaburzenia świadomości, w wyniku których zachowanie chorego staje się nieprzewidywalne i nielogiczne. Senność i zmęczenie bardzo szybko może przerodzić się w letarg a następnie w śpiączkę. Na tym etapie stan pacjenta może się nagle pogorszyć i w ciągu 24 godzin doprowadzić do śmierci.

Jak widać, ze względu na znaczną dynamikę narastania objawów i zaburzeń, rozpoznanie HACE powinno być jak najszybsze, ponieważ spóźniona diagnoza może mieć dla chorego dramatyczne skutki.

LECZENIE HACE

W celu leczenia ciężkich przypadków AMS takich jak wysokogórski obrzęk płuc (HAPE) lub obrzęk mózgu (HACE) stosuje się między innymi komory hiperbaryczne. Wersja przenośna komory hiperbarycznej (PAC, portable altitude chamber) waży 8kg i ma kształt mumii. Jej działanie opiera się na umieszczeniu w środku pacjenta, zamknięciu worka i za pomocą pompy nożnej wypełnianie komory powietrzem co skutkuje podwyższeniem ciśnienia wewnątrz worka. Uzyskana w ten sposób wartość ciśnienia (a co za tym idzie, zwiększenie ciśnienia parcjalnego tlenu), symuluje warunki panujące 1500-2500 m poniżej poziomu na jakim znajduje się chory [10]. Skuteczność tych

konstrukcji jest niepodważalna, aczkolwiek należy pamiętać, że jest to leczenie doraźne i polepszenie stanu pacjenta powinno się wykorzystać na jak najszybsze zejście z niebezpiecznej wysokości. Komór nie powinno się używać w sytuacji kiedy ostra choroba wysokogórska nie jest nasiloną i nie zagraża życiu pacjenta, ponieważ jedynie opóźnia to aklimatyzację. Poza tym jednym przypadkiem nie istnieje żadne inne przeciwwskazanie do zastosowania worka hiperbarycznego, co jest jego wielką zaletą. Ważne jest jednak by terapię prowadziła osoba przeszkolona w tym kierunku, gdyż użycie komory przez kogoś niedoświadczonego grozi wystąpieniem powikłań takich jak nasilona hiperkapnia czy uszkodzenie błony bębenkowej ucha pacjenta. Zalecane jest by przed wyprawą, podczas której dostępny będzie worek hiperbaryczny wszyscy jej członkowie zostali przeszkoleni w kierunku jego poprawnego użycia. Mimo, że samo posługiwanie się workiem hiperbarycznym nie należy do skomplikowanych należy posiadać odpowiednią wiedzę aby móc zapobiegać ewentualnym powikłaniom. Czas jaki chory powinien przebywać w komorze to od 60 do 120 min i jeśli po tym czasie nie nastąpi poprawa jego stanu należy poszukiwać innej przyczyny zaburzeń jak np. hipotermia, udar słoneczny lub skrajne odwodnienie. Przez cały ten okres osoba pompująca powietrze musi wykonywać ok. 10 cykli na minutę aby utrzymać wysokie ciśnienie parcjalne tlenu a niskie dwutlenku węgla [10]. Czynność ta wymaga bardzo dużego wysiłku i z tego względu użycie komór powyżej 7000m jest w zasadzie niemożliwe. Mimo to przydatność tego typu urządzeń jest bardzo duża, ponieważ niemal natychmiast zmniejsza objawy wysokogórskiego obrzęku mózgu (HACE) oraz wysokogórskiego obrzęku płuc (HAPE). Niemniej jednak jeśli pacjent pozostanie na tej samej wysokości szansa na nawrót tych zaburzeń w ciągu 12 godzin jest bardzo wysoka.

POSTĘPOWANIA PRZEDSZPITALNE W HACE

Świadomość jak należy postępować w tym skrajnym zaburzeniu jest bardzo ważna. W przypadku rozpoznania obrzęku mózgu działanie w celu zapobiegnięcia pogorszenia się stanu chorego musi być natychmiastowe i zdecydowane, gdyż inaczej może nie odnieść ono zamierzonego skutku. Niestety ze względu na bardzo ciężki charakter terenu w jakim zazwyczaj dochodzi do zachorowań działanie jest nieraz znacznie utrudnione. Odnosi się to do pierwszego działania jakie musi być podjęte, gdy u chorego zostanie rozpoznany obrzęk mózgu, mianowicie obniżenia pułapu na jakim się znajduje poszkodowany aż do momentu kiedy jego stan ulegnie poprawie, co najmniej o 500 m [3]. Absolutnie przeciwwskazane jest kontynuowanie wspinaczki, gdyż jedynie pogłębi to związane z obrzękiem zaburzenia i bardzo szybko może doprowadzić do śmierci. Niestety zejście niżej może być bardzo trudne, ze względu na występujące u poszkodowanego zaburzenia neurologiczne powodujące irracjonalne myślenie czy problemy z utrzymaniem równowagi [5].

Mimo to zaniechanie zejścia i pozostanie na danej wysokości powinno nastąpić tylko i wyłącznie jeśli na zejście nie pozwalają warunki pogodowe lub w przypadku oczekiwania na ewakuację. W sytuacjach tego typu należy prowadzić doraźną terapię, np. przenośną komorą wysokościową, jeśli jest ona dostępna, pamiętając jednocześnie, że jest to leczenie doraźne i nie zastępuje ono zejścia z danej wysokości. Czas uzyskany dzięki poprawie stanu pacjenta po użyciu worka hiperbarycznego należy wykorzystać na zejście zdając sobie sprawę, że nie zalecane jest by chory chodził nawet na niewielkie odległości - preferowaną formą transportu jest transport bierny (nosze, śmigłowiec). Jeśli jednak nie da się tego uniknąć, należy zadbać o to by nie niósł on żadnego dodatkowego obciążenia, np. plecaka, a także by nie schodził sam, ponieważ jest to sytuacja

generująca duże ryzyko.

Mimo wszystko, niezależnie od tego czy pacjent pozostanie na danej wysokości oczekując na ewakuację, czy rozpocznie schodzenie, powinno to być połączone z terapią tlenem i deksametazonem. Zalecana dawka deksametazonu (Dexavenu) to 8mg podawane doustnie, co 6 godzin aż do momentu pełnego ustąpienia zaburzeń wywołanych obrzękiem. W ciężkich przypadkach zalecane jest podanie wstępnej dawki 8-10 mg dożylnie lub domięśniowo [3]. Jeśli warunki atmosferyczne są skrajnie niesprzyjające lek można podać przez ubranie stosując przy tym wcześniej przygotowane do użycia ampułkostrzykawkę. Mimo, że deksametazon jako lek nie ulega uszkodzeniu w niskiej temperaturze (nawet po zamrożeniu) to konieczna jest jego wymiana jeśli np. transport przebiegał w temperaturze powyżej 30 stopni lub ampułka była wystawiona na dłuższe działanie promieni słonecznych [11].

Stan pacjenta powinien ulec poprawie w czasie 12-24 godzin od czasu rozpoczęcia leczenia deksametazonem. Należy pamiętać o ewentualnych niepożądanych działaniach wynikających z terapii glikokortykosteroidem. Oprócz zaburzeń snu i agresji, należą do nich hamowanie odczynów zapalnych oraz opóźnione gojenie ran. Stwarza to ryzyko wystąpienia zakażeń u pacjenta z współistniejącym urazem lub uaktywnieniem się zakażeń utajonych. Trzeba mieć na uwadze, że mimo leczenia tlenem i deksametazonem zaburzenia równowagi mogą się wciąż utrzymywać co oczywiście będzie miało negatywny wpływ na prędkość i bezpieczeństwo zejścia. Stwierdzono także, że korzystny wpływ na zdrowie pacjenta może mieć przyjmowanie przez niego dwa razy na dzień Acetazolamidu w dawce 250 mg [3].

W przypadku problemu z jednoznacznym określeniem czy u chorego występuje ostra choroba wysokogórska (AMS), wysokogórski obrzęk płuc (HAPE) czy wysokogórski obrzęk mózgu (HACE) zaleca się, aby stosowane leczenie objęło wszystkie trzy schorzenia w celu wyeliminowania ryzyka płynącego z błędnie postawionej diagnozy.

PODSUMOWANIE

Ze względu na wysoką śmiertelność, końcowy etap ostrej choroby wysokogórskiej, czyli wysokogórski obrzęk mózgu (HACE) jest schorzeniem wymagającym zdecydowanych działań w celu jego wyleczenia. Niestety wciąż istnieje niewiele prac naukowych traktujących o leczeniu tej choroby i większość wytycznych opiera się na opiniach ekspertów niż na opracowanych zgodnie z EBM dowodach naukowych. Mimo to wiadome jest, że najlepszą opcją ochrony przed AMS jest profilaktyka opierająca się na poprawnej aklimatyzacji. Leczeniem zaś zejście na niższą wysokość, co w przypadku HACE jest postępowaniem ratującym życie.

PIŚMIENNICTWO

1. Andrzej Szczeklik (red.): Choroby wewnętrzne. Przyczyny, rozpoznanie i leczenie, tom I. Kraków: Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, 2005. ISBN 83-7430-031-0.
2. Jakub Krzeszowiak: Ostra choroba wysokogórska: Medycyna środowiskowa – Environmental Medicine 2012;15(1)
3. Th. Küpper, U. Gieseler, C. Angelini, D. Hillebrandt, J. Milledge: Stanowisko Komisji Medycznej UIAA nr 2 Postępowanie przedszpitalne w AMS, HAPE i HACE:2012: [tłumaczenie polskie: Maciej Uchowicz, korekta: Paweł Podsiadło]
4. Buddha Basnyat, MD, MSc, FACP; Dharma Subedi, MD; John Sleggs, MRCp, MRC Gp, DTM and H; Joe Lemaster, MD, Msc; Govind Bhasyal; Balaram Aryal: Disoriented and ataxic pilgrims an epidemiological study of acute mountain sickness and high-altitude cerebral edema at a sacred lake at 4300 m in the Nepal Himalayas: Wilderness and Environmental Medicine: 11, 89-93 (2000)
5. Erik R. Swenson Peter Bärtsch: High Altitude - Human Adaptation to Hypoxia: Springer New York Heidelberg Dordrecht London:Springer Science+Business Media New York 2014
6. Human physiology at extreme altitudes on Mount Everest: Science 24 February 1984: Vol. 223 no. 4638 pp. 784-788 DOI: 10.1126/science.6364351
7. <http://www.medeveryest.pl/poradniki/aklimatyzacja.html>
8. Frontiers of hypoxia research: acute mountain sickness: Robert C. Roach and Peter H. Hackett New Mexico Resonance, Box 343, Montezuma, NM 87731, USA: Accepted 11 July 2001 The Journal of Experimental Biology 204, 3161–3170 (2001)
9. prof. Ryszard Podemski, prof. Krystyna Pierzchała: Zaburzenia neurologiczne w chorobach wewnętrznych: Polski Przegląd Neurologiczny, 2010, tom 6, supl. A: ISSN 1734–5251
10. Th. Küpper, U. Gieseler, J. Milledge: Stanowisko Komisji Medycznej UIAA nr 3 Przenośne komory hiperbaryczne:2008: [tłumaczenie polskie: Maciej Uchowicz]
11. Küpper, Th.; Milledge, J.; Basnyat, B.; Hillebrandt, D.; Schöffl, V.: Stanowisko Komisji Medycznej UIAA Nr 10 Wpływ temperatury na leki w górach:2008: [tłumaczenie: Maciej Uchowicz; korekta: Paweł Podsiadło]