

MEDYCYNA INTENSYWNA

INTENSIVE CARE & EMERGENCY MEDICINE

RATUNKOWA



Tom 6 • Nr 3 • 2003

KWARTALNIK
lipiec - wrzesień



Czasopismo objęte
patronatem Polskiego
Towarzystwa Anestezjologii
i Intensywnej Terapii

W numerze między innymi:

A. Kübler, G. Durek: Sepsa na oddziałach intensywnej terapii w Polsce – krajowe badanie sondażowe

M. Grześkowiak, Z. Żaba: Medycyna ratunkowa dzieci w Stanach Zjednoczonych – segregacja i wstępna diagnostyka dzieci w stanach zagrożenia życia

R. Szymczak i in.: 5 dni z wysokościowym obrzękiem płuc pod wierzchołkiem Mont Blanc na wysokości 4362 m n.p.m. – opis dwóch przypadków

L. Najbauer i in.: Odpowiedzialność prawna za udział w indywidualnej akcji ratowniczej

U&P
Urban & Partner
Wydawnictwo Medyczne
WROCLAW



5 dni z wysokościowym obrzękiem płuc pod wierzchołkiem Mont Blanc na wysokości 4362 m n.p.m. – opis dwóch przypadków

5 days of high-altitude pulmonary oedema under the peak of the Mt. Blanc on the altitude of 4362 m above sea level – a study of two cases

Robert Szymczak¹, Emilia Pawłowska¹, Andrzej Basiński²

¹ Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 1 – Akademickie Centrum Kliniczne AM w Gdańsku
Dyrektor: lek. med. Michał Mędraś

² Zakład Medycyny Ratunkowej i Katastrof Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik: dr hab. Andrzej Basiński

Streszczenie

Wysokościowy obrzęk płuc (WOP) jest jedną z najczęstszych przyczyn śmierci w wysokich górach. Według najnowszych doniesień występuje nawet poniżej 2500 m n.p.m., a nie – jak dotychczas sądzono – tylko powyżej tej wysokości. Zagrożeni są więc także turyści w polskich Tatrach. Celem pracy jest przedstawienie dwóch przypadków wysokościowego obrzęku płuc. Opis przypadków: Pierwszy pacjent to 23-letni mężczyzna chorujący na nadciśnienie tętnicze, drugi to 24-letni zdrowy mężczyzna. Usiłując zdobyć Mont Blanc w ciągu 3 dni pokonali różnicę wysokości około 3000 m. Ciśnienie atmosferyczne i ciśnienie parcjalne tlenu w atmosferze zmniejszyły się o jedną trzecią. Trzeciego dnia u obydwu pacjentów pojawiły się objawy WOP. Czwartego dnia doszło do pięciodniowego załamania pogody, podczas którego pacjenci przebywali w blaszanym schronie na wysokości 4362 m n.p.m. Objawy WOP: duszność spoczynkowa, tachypnoë, kaszel, sinica centralna, ból głowy – ulegały stopniowemu pogorszeniu. Po 3 dniach uzyskano stabilizację stanu chorych, przy czym stan jednego z nich był bardzo poważny. Zastosowano leczenie farmakologiczne – acetazolamid, paracetamol, kwas acetylosalicylowy, ko-trymoksazol – oraz użyto worka hiperbarycznego. Brak możliwości zejścia na niższą wysokość, brak butli z tlenem w apteczce schronu oraz psychofizyczna kondycja grupy miały wpływ na prowadzoną terapię. Wnioski: 1. Właściwe zastosowanie aklimatyzacji prawdopodobnie zapobiegłoby wystąpieniu WOP u przedstawionych chorych. 2. Istnieje potrzeba uwzględnienia chorób związanych z wysokością w programie studiów lekarskich. 3. Wskazana jest edukacja turystów wysokogórskich w zakresie tych chorób.

Med. Intens. Rat. 2003; 6 (3): 151–156

Słowa kluczowe: medycyna wysokościowa, wysokościowy obrzęk płuc, aklimatyzacja, worek hiperbaryczny, hipoksja

Summary

High-altitude pulmonary edema (HAPE) is one of the most frequent causes of death in the high mountains. According to recent reports HAPE has been encountered even at an altitude below 2500 m, and not only over that altitude as it used to be thought. Therefore, the tourists in the Polish Tatras are also at risk. The aim of this paper is to present two cases of HAPE. Case histories: One patient is a 23-year old male suffering from hypertension; another is a healthy 24-year old male. Attempting to reach Mount Blanc, they overcame the altitude difference about 3000 m during only 3 days. The atmospheric pressure and oxygen partial pressure in air decreased by one third. On the 3rd day both patients suffered from the first symptoms of HAPE. Next day there began the 5-day spell of bad weather at Mount Blanc. The patients spent those days in the tin shelter Vallot on the altitude of 4362 m. The symptoms of HAPE: dyspnoea at rest, tachypnoë, cough, cyanosis, and headache were gradually exacerbating. After about 3 days the stabilization in the patients' condition was achieved, but the condition of one of them was very severe. The patients received the pharmacological treatment – acetazolamide, paracetamol, acetylsalicylic acid, co-trimoxazole – and portable hyperbaric chamber was used. No possibility to decrease to the lower altitude and the lack of the oxygen cylinder in the shelter's first

aid kit as well as the psychophysical condition of the group influenced the therapy. **Conclusions:** 1. Properly adopted acclimatization would probably have prevented development of HAPE in presented patients. 2. The problem of the high-altitude illnesses should be included in the curriculum of medical studies. 3. Education of the high-mountain tourists about high-altitude illness is highly recommended.

Key words: high-altitude medicine, high-altitude pulmonary edema (HAPE), acclimatization, portable hyperbaric chamber, hypoxia, high-mountains tourists

Wysokościowy obrzęk płuc (WOP) to jedna z chorób wysokościowych. Częstość jej występowania zależy od wysokości i wynosi od 0,01% do 15% [1]. WOP jest jedną z najczęstszych przyczyn śmierci w wysokich górach [1, 2]. Dotyczy ludzi bez względu na ich kondycję fizyczną i doświadczenie górskie. Częściej chorują młodzi mężczyźni oraz osoby podatne [1–4]. Choć wydaje się, że termin WOP brzmi egzotycznie i choroba może być za taką uważana, nie jest tak, ponieważ dziś wielu Polaków wyjeżdża w rejony wysokogórskie różnych stron świata, np. na narty w Alpy czy na wędrowki do Tybetu, Nepalu [5] i krajów Ameryki Płd. Według najnowszych doniesień WOP występuje nawet poniżej wysokości 2500 m n.p.m. [6], a nie – jak dotychczas sądzono – tylko powyżej tej wysokości [1, 3]. Zagrożeni są więc także turyści w polskich Tatrach. Z tego powodu problem chorób wysokościowych, w tym WOP, zasługuje na uwagę. Celem pracy jest przedstawienie dwóch przypadków wysokościowego obrzęku płuc.

Opis przypadków

Pierwszy pacjent to 23-letni mężczyzna, chorujący od dwóch i pół roku na nadciśnienie tętnicze, przyjmujący 50 mg metoprololu (Metocard, Polpharma, Polska) dziennie. Przed wyprawą na Mont Blanc dwukrotnie przebywał na wysokości powyżej 2500 m n.p.m.: na Triglav (2864 m n.p.m.) i Zugspitze (2962 m n.p.m.), gdzie miał objawy choroby wysokościowej, takie jak duszność i zawroty głowy. Był doskonale przygotowany kondycyjnie, przed wyprawą prowadził usystematyzowany trening. Drugi pacjent to 24-letni zdrowy mężczyzna. Przed wyprawą dwukrotnie przebywał na wysokości powyżej 2500 m, na Triglav i Grossglockner (3797 m n.p.m.), gdzie miał takie objawy choroby wysokościowej, jak brak apetytu, kaszel, duszność i ogromne zmęczenie. Był w znakomitej formie fizycznej dzięki regularnym cotygodniowym wędrowkom w Tatrach przed wyprawą.

Dwaj alpinisci w ośmioosobowej grupie przybyli samochodem z Polski do Chamonix (Francja) z zamiarem zdobycia Mont Blanc. Nazajutrz po przyjeździe do Chamonix całą grupą rozpoczęli akcję gór-

ską. Byli w stanie ogólnym bardzo dobrym. Pierwszego dnia wjechali kolejką linową z Chamonix (1037 m n.p.m.) na Plan d'Aguilles na wysokość 2700 m n.p.m. i kontynuowali wchodzenie lodowcem do wysokości 3300 m n.p.m., gdzie spędzili pierwszą noc pod namiotami. Pierwszy pacjent wchodził pieszo, natomiast drugi na nartach jako przewodnik grupy. Różnica wysokości noclegów wynosiła 2260 m. Ciśnienie atmosferyczne spadło z 89 kPa (670 mm Hg) do 66,5 kPa (500 mm Hg) [2]. Drugiego dnia doszli do wysokości 3700 m n.p.m., gdzie ponownie biwakowali. Pokonali różnicę wysokości 400 m, a ciśnienie spadło do 62,5 kPa (470 mm Hg). Trzeciego dnia wieczorem dotarli ośmioosobową grupą do blazanego schronu Vallot na wysokości 4362 m n.p.m., pokonując różnicę wysokości 660 m. Ciśnienie spadło do 58,5 kPa (440 mm Hg). Od tego dnia w schronie znajdowała się też inna, czteroosobowa grupa, a wśród jej członków autorzy tej pracy. Pacjenci w ciągu 3 dni pokonali różnicę wysokości około 3000 m, ciśnienie atmosferyczne, a co za tym idzie ciśnienie parcjalne tlenu w atmosferze, zmniejszyło się o jedną trzecią.

Pierwszy pacjent

Trzeciego dnia, od wysokości około 4100 m n.p.m., czuł ogromne zmęczenie, miał też uporczywy, suchy kaszel. Dotarł do schronu Vallot w stanie ogromnego wyczerpania. W nocy spał dobrze, choć miał uczucie ucisku na klatkę piersiową. Czwartego dnia doszło do załamania pogody. Ciągły opad śniegu i słaba widoczność nie pozwoliły na dalsze wejście przez kolejne 5 dni. W tym czasie alpinisci pozostawali w schronie Vallot. Wieczorem stan pacjenta pogorszył się. Pojawiły się duszność spoczynkowa, tachypnoe, tachykardia, apatia, brak apetytu i ból głowy.

Piątego dnia stan pacjenta stopniowo się pogarszał. Początkowo sprawiało mu trudność dotarcie do toalety odległej o 5 m, później problemem było przyjęcie pozycji siedzącej. Kaszel, początkowo suchy, zmienił się na wilgotny z wydzieliną, chory czuł „bulgotanie w płucach”, pojawiły się sinica centralna, duszność spoczynkowa i brak chęci do jakiegokolwiek działania. Chory był senny, pozostawał w pozycji leżącej. Najbardziej prawdopodobnymi przyczynami takiego stanu mogły być: WOP, ostra choroba wysokościowa, zapalenie oskrzeli, zapalenie płuc i zatorowość płucna. Drogą radiową skontaktowaliśmy się z lekarzem. Podał on szyfr do seifu, w którym znajdowała się apteczka i zalecił zastosowanie przenośnego worka hiperbarycznego CERTEC bag (CERTEC, Francja) oraz nifedypiny (Adalate, Bayer, Francja). Nifedypiny nie podaliśmy z powodu obawy synergizmu tego leku z metoprololem przyjmowanym przez pacjenta. W terapii zastosowaliśmy przenośny worek hiperbaryczny oraz dostnie: acetazolamid (Diamox, Théraplix-Rhône-Poulenc-Rorer, Francja), kwas acetylosalicylowy (Aspirin, Bayer, Szwajcaria), paracetamol (Paracetamol, Polfa-Łódź, Polska) i ko-trymoksazol (Bactrim, Hoffmann-La Roche, Szwajcaria). Na decyzję o ta-



Ryc. 1. Worek hiperbaryczny (CERTEC bag) – fotografia wykonana podczas terapii pierwszego pacjenta
Fig. 1. Hyperbaric chamber (CERTEC bag) – the picture taken during the therapy of the first patient

kim leczeniu miały również wpływ brak możliwości zejścia na niższą wysokość, brak butli z tlenem w apteczce schronu oraz psychofizyczna kondycja grupy, w tym leczących i leczonych.

Użyliśmy przenośnego worka hiperbarycznego CERTEC bag. Pacjent przebywał w worku 1,5 godz. w warunkach wirtualnej wysokości około 1500 m. W worku stan pacjenta znacznie się poprawił, liczba oddechów na minutę zmniejszyła się z 52 do 36. Pacjent wewnątrz worka odczuł subiektywną poprawę, wrócił mu poczucie humoru i chęć do działania. Podczas dekompresji pacjent odczuwał strach i miał wrażenie, że się dusi. Po godzinie od wyjścia z worka hiperbarycznego objawy zaczęły stopniowo powracać.

Zastosowaliśmy acetazolamid w dawce 250 mg co 12 godz. Lek ten zwiększa nerkową utratę wodorowęglanów powodując kwasicę metaboliczną kompensującą zasadowicę oddechową powstałą z powodu tachypnoe. Acetazolamid przyspiesza aklimatyzację oraz zmniejsza ból głowy na wysokości [1, 4]. Kolejnym podawanym lekiem był kwas acetylosalicylowy w dawce 500 mg co 6 godz., który zastosowaliśmy jako profilaktykę i ewentualne leczenie zatorowości płucnej oraz bólu głowy [4]. Podawaliśmy paracetamol w dawce 500 mg co 6 godz. ze względu na jego działanie przeciwbólowe [4]. Z powodu podejrzenia infekcji dróg oddechowych stosowaliśmy ko-trymoksazol w dawce 960 mg co 12 godz. Szóstego dnia rano stan chorego był stabilny, lecz wieczorem ponownie pogorszył się. Siódmego dnia pacjent był w stanie stabilnym, kontynuowano farmakoterapię.

Ósmego dnia rano została przeprowadzona akcja ratunkowa z użyciem śmigłowców, polegająca na

Tabela 1. Liczba oddechów, akcja serca oraz terapia pierwszego pacjenta w 6. i 7. dniu akcji górskiej – (4. i 5. dnia pobytu na wysokości 4362 m n.p.m.)

Table 1. Breath rate, heart rate and therapy of the first patient in the 6th and 7th day of the mountain action (i.e., 4th and 5th day on the altitude of 4362 m)

SZÓSTY DZIEŃ		
Godzina badania	Liczba oddechów	Akcja serca
9.00	44	
15.00	29	96
21.00	36	96
SIÓDMY DZIEŃ		
9.00	38	
15.00	28	88
21.00	29	64

Terapia: acetazolamid, kwas acetylsalicylowy, paracetamol, ko-trymoksazol

ewakuacji całej grupy alpinistów ze schronu do Chamonix i Courtmayer. Pacjent został przetransportowany do szpitala w Chamonix na oddział ratunkowy. Przy przyjęciu do szpitala był przytomny, miał duszność spoczynkową. Na zdjęciu RTG klatki piersiowej były widoczne zaciemnienia nad polami płucnymi, głównie po prawej stronie, odpowiadające stwierdzanym osłuchowo furczeniom. W badaniu gazometrycznym z krwi tętniczej PaO₂ wynosiło 6,65 kPa (50 mm Hg). Nie stwierdzono objawów niewydolności krążenia. Ciśnienie tętnicze było w normie. Brak oznak infekcji. Postawiono diagnozę WOP i zastosowano tlenoterapię oraz doustnie metyloprednizolon (Médrol, Pharmacia & Upjohn, Francja) i nifedypinę. Dziewiątego dnia nastąpiła częściowa poprawa stanu pacjenta. Ustąpiła duszność, a PaO₂ wzrosło do 9,7 kPa (73 mm Hg). Pacjent został przeniesiony do szpitala w Sallanches, gdzie w ciągu trzech dni nastąpiła stopniowa poprawa jego stanu. Badanie echokardiograficzne wykazało prawidłową frakcję wyrzutową oraz prawidłową funkcję lewej komory. Dwunastego dnia pacjent został wypisany w stanie ogólnym dobrym z zaleceniem tlenoterapii 3 l/min. podczas transportu karetką do Polski.

Drugi pacjent

Trzeciego dnia chory stracił apetyt. Kontynuował wejście pieszo. Od wysokości 4100 m n.p.m. poczuł ogromne zmęczenie, miał upośledzoną koordynację ruchów, duszność wysiłkową i nudności. Dotarł wieczorem do biwaku Vallot w stanie ogromnego znużenia i uczucia zimna, poruszając się przy pomocy innych. W nocy wystąpił silny ból głowy. Czwartego dnia dodatkowo pojawiły się suchy uporczywy kaszel, tachypnoë, tachykardia, senność i osłabienie uniemożliwiające jakąkolwiek aktywność. Chory najlepiej czuł się w pozycji siedzącej. Utrzymywały się brak apetytu i silny ból głowy przez całą noc. Najbardziej prawdopodobnymi przyczynami takiego stanu pacjenta mogły być WOP, ostra choroba wysokościowa i zatorowość płucna. Piątego dnia rozpoczęliśmy farmakoterapię acetazolamidem (250 mg co 12 godz.), kwasem acetylosalicylowym (500 mg co 6 godz.) i paracetamolem (500 mg co 6 godz.). Stan pacjenta poprawił się: ustąpił ból głowy, wrócił apetyt, pozostały jednak zmęczenie i uporczywy suchy kaszel. Pacjent stale przebywał w pozycji siedzącej. Szóstego dnia stan chorego się nie pogarszał. Siódmego dnia pacjent był w stanie stabilnym, kontynuowano farmakoterapię.

Ósmego dnia rano pacjent został przetransportowany śmigłowcem do Courtmayer, a następnie na oddział ratunkowy szpitala w Chamonix. Przy przyjęciu był przytomny, miał duszność wysiłkową bez kaszlu. Zdjęcie RTG klatki piersiowej wykazało obraz obustronnego obrzęku płuc. Osłuchowo stwierdzono trzeszczenia u podstawy lewego płuca. Saturacja wynosiła 94%, akcja serca 100/min. Nie stwierdzono objawów niewydolności krążenia, oznak infekcji ani sinicy. Postawiono diagnozę WOP i zastosowano tlenoterapię 4 l/min oraz doustnie prednizon

(Cortancyl, Roussel, Francja) 60 mg co 24 godz. i nifedypinę 20 mg co 6 godz. Pacjent dostawał płyny na żądanie. Dziewiątego dnia stan pacjenta zdecydowanie się poprawił, nie było duszności. Na zdjęciu RTG klatki piersiowej stwierdzono wyraźną poprawę. Osłuchowo stwierdzono szmer pęcherzykowy prawidłowy. Saturacja wynosiła 95%. Pacjent został wypisany z zaleceniem kontynuacji leczenia prednizonem (60 mg/24 godz.) przez kolejne trzy dni. Wrócił z przyjaciółmi samochodem do Polski.

Omówienie

Medycyna wysokościowa to temat bardzo szeroki. Jej przedmiotem są choroby, których przyczyną tkwi w szczególnych warunkach środowiska panujących na dużych wysokościach. Obniżanie się ciśnienia atmosferycznego i ciśnienia parcjalnego tlenu wraz ze wzrostem wysokości n.p.m., wysiłek potrzebny do zdobywania kolejnych metrów wysokości i niska temperatura są dla organizmu człowieka ogromnym wyzwaniem i tylko stopniowe przystosowywanie się do tych warunków – aklimatyzowanie się – pozwala przetrwać w wysokich górach.

Pierwszą reakcją organizmu na spadek ciśnienia parcjalnego tlenu jest wzrost wentylacji minutowej. Dochodzi do niego już na wysokości 1500 m n.p.m. Alkohol i środki nasenne hamują tę reakcję. Po około 4–7 dniach organizm osiąga optymalną wentylację na danej wysokości. Hipoksemia stymuluje nerki do produkcji erytropoetyny, co w rezultacie prowadzi do

Tabela 2. Etapy zdobywania wysokości przez opisanych alpinistów w porównaniu ze schematem optymalnej aklimatyzacji

Table 2. A comparison between the way of gaining altitude by the described alpinists and the optimal acclimatization schedule

Dzień	Etapy zdobywania wysokości przez opisanych alpinistów	Schemat optymalnej aklimatyzacji
1.	1037 m → 3300 m	1037 m → 2000 m
2.	3300 m → 3700 m	2000 m → 3000 m
3.	3700 m → 4362 m	ODPOCZYNEK
4.		3000 m → 3300 m
5.		3300 m → 3600 m
6.		3600 m → 4000 m
7.		ODPOCZYNEK
8.		4000 m → 4362 m

wzrostu liczby erytrocytów i możliwości transportu większej ilości tlenu. Po 4–5 dniach pojawiają się pierwsze erytrocyty, lecz dopiero po tygodniach przebywania na dużych wysokościach ich liczba jest optymalna [2]. Prawidłowa aklimatyzacja wymaga czasu. Aby się dobrze zaaklimatyzować do warunków panujących powyżej wysokości 3000 m n.p.m., różnica wysokości pomiędzy kolejnymi noclegami nie powinna być większa niż 300 m, a po każdym 1000 m zdobytej wysokości należy zrobić jeden dzień odpoczynku. Powinno się unikać bezpośredniego transportu powyżej 2750 m n.p.m. [3, 4]. Sposób zdobywania wysokości przez opisanych alpinistów wskazuje na ich całkowity brak wiedzy na temat aklimatyzacji. Popełnili oni kilka podstawowych błędów: w krótkim czasie, kolejną linową dostali się na wysokość 2700 m n.p.m., pokonując 1700 m różnicy wysokości, tempo zdobywania wysokości było zbyt szybkie, nie przeznaczili ani jednego dnia na odpoczynek, kontynuowali wchodzenie mimo objawów ostrej choroby wysokościowej. W ciągu 3 dni pokonali różnice wysokości, którą według zasad prawidłowego aklimatyzowania się powinno się zdobywać przez około 8 dni!

Do najczęstszych chorób wysokościowych należą: wysokościowy obrzęk płuc, ostra choroba wysokościowa, wysokościowy obrzęk mózgu, obwodowe obrzęki wysokościowe, wylewy krwawe do siatkówki, zakrzepica oraz ogniskowe zaburzenia neurologiczne [1–3].

Najbardziej skuteczną terapią chorób wysokościowych jest przetransportowanie pacjenta na niższe wysokości. Niestety w wysokich górach często bywa to niemożliwe. W takich sytuacjach należy zastosować przenośny worek hiperbaryczny. Są trzy typy przenośnych worków hiperbarycznych: Gamow bag (Portable Hyperbarics Inc., USA), Certec Bag i PAC – Portable Altitude Chamber (Himalayan Medical Supplies, Australia) [1–4, 7]. W worku umieszcza się pacjenta, po czym przez wpompowanie powietrza do środka worka stwarza się w nim środowisko o ciśnieniu wyższym niż ciśnienie otoczenia, symulując w ten sposób schodzenie pacjenta na niższą wysokość. W literaturze brakuje danych porównujących skuteczność stosowania konkretnych schematów leczenia workiem hiperbarycznym. Terapia przez 1–2 godz. powtórzona w razie potrzeby za 5–10 godz. wydaje się optymalna [3].

Wysokościowy obrzęk płuc

Zgłębiając zagadnienie WOP zauważyliśmy, że jego patogeniza nie jest do końca wyjaśniona, a co za tym idzie sposób leczenia, w tym użycie przenośnego worka hiperbarycznego, wymaga dalszych analiz. Istnieje kilka hipotez patogenyzy WOP [2, 4]. Pierwsza z nich to nadciśnienie płucne wywołane nadmiernym skurczem naczyń płucnych z powodu hipoksji [2, 3]. Może on być spowodowany: nadmierną aktywnością układu sympatycznego, która prowadzi do wzrostu ciśnienia w żyłach płucnych, co z kolei powoduje wzrost ciśnienia włosnaczkowego i przesięk; dysfunkcją śródbłonna naczyń oraz więk-

szą hipoksemią z powodu słabej odpowiedzi wentylacyjnej organizmu na hipoksję. Druga hipoteza to wzrost ciśnienia w kapilarach spowodowany nieprawidłowym skurczem naczyń z powodu hipoksji [2, 4]. W naczyniach, które nie uległy skurczowi, dochodzi do nadmiernej perfuzji, co prowadzi do wzrostu ciśnienia w kapilarach i przesięku. Tę hipotezę uwiarygodnia fakt, że WOP częściej występuje u ludzi z wrodzonymi lub nabytymi wadami krążenia płucnego, jak np. jednostronna agenezja tętnicy płucnej [2, 3, 6]. Trzecia hipoteza to zaburzony klirens płynu z pęcherzyków płucnych [8]. Czwarta hipoteza mówi o tym, że WOP jest formą neurogennego obrzęku płuc [2]. Proces zapalny nie gra roli w patogenyzy WOP [9].

WOP należy różnicować z obrzękiem płuc infekcyjnym, kardiogenym, neurogenym i toksycznym, zapaleniem oskrzeli, zapaleniem płuc, zatorowością płucną, astmą, odmą opłucnową, hiperwentylacją pochodzenia psychogenego, zatruciem tlenkiem węgla, zatruciem alkoholem, odwodnieniem, hipotermią, ostrą chorobą wysokościową oraz obrzękiem mózgu wysokościowym [1, 3, 4, 6]. Objawy WOP pojawiają się zazwyczaj po 2–4 dniach przebywania na wysokości powyżej 2500 m n.p.m., należą do nich: duszność, która początkowo jest wysiłkowa, potem spoczynkowa, kaszel od uporczywego i suchego do wilgotnego z wodnistą lub podbarwioną krwią wydzielaną, sinica centralna, gorączka, tachypnoe i tachykardia [1–4].

Zapobieganie WOP polega przede wszystkim na prawidłowej aklimatyzacji. Należy unikać spożywania alkoholu i przyjmowania leków nasennych [2]. Osoby, u których w przeszłości rozwinął się WOP, powinny stosować profilaktykę polegającą na przyjmowaniu nifedypiny 30 mg co 12 godz. p.o. [3, 4] lub salmeterolu (Serevent, GlaxoSmithKline, Polska) w inhalacjach 125 µg co 12 godz. [8] od dnia poprzedzającego wejście. Leczenie WOP polega przede wszystkim na zejściu o 500–1000 m oraz na tlenoterapii. Jeżeli zejście jest niemożliwe, co często zdarza się w górach, zalecana jest terapia tlenem, przenośnym workiem hiperbarycznym i nifedypiną 30 mg co 12 godz. p.o. (pierwsza dawka 10 mg).

Ostra choroba wysokościowa (OCW)

Występuje u ok. 25% osób wchodzących na wysokość powyżej 2500 m n.p.m. i u 75% na wysokości 4500 m n.p.m. Częściej chorują kobiety. Główne objawy tej choroby przypominają zatrucie alkoholem, są to: ból głowy, szczególnie nasilający się w nocy, nudności, wymioty oraz brak apetytu [1]. Istnieje kilka hipotez patogenyzy. Pierwsza z nich to obniżona wentylacyjna odpowiedź organizmu na hipoksję. Relatywna hipowentylacja powoduje wzrost hipoksji i hiperkapnię, prowadzącą do rozszerzenia się naczyń mózgowych i wzrostu przepływu mózgowego. Druga hipoteza to retencja płynów w komórkach, w tym w mózgowych. Trzecią hipotezą patogenyzy OCW jest wzrost ciśnienia śródczaszkowego spowodowany wzrostem przepuszczalności

bariery naczyniowo-mózgowej [2]. Prawidłowa aklimatyzacja zapobiega rozwojowi OCW. Możliwe jest także stosowanie profilaktyki przez przyjmowanie acetazolamidu (250 mg co 12 godz. p.o.), zaczynając 1 dzień przed rozpoczęciem wchodzenia i kończąc 2 dni po nim. Leczenie OCW polega przede wszystkim na zaprzestaniu dalszego wchodzenia i leczeniu objawowym: bólu głowy – np. paracetamolem (500 mg co 3 godz. p.o.), wymiotów – np. prochlorperazyną (10 mg co 12 godz. p.o.). Jeżeli objawy nie ustępują, należy podać tlen oraz zejść o 500–1000 m. Jeżeli zejście nie jest możliwe, OCW leczy się acetazolamidem (250 mg co 12 godz.), deksametazonem (4 mg co 6 godz. i.m.) oraz przenośnym workiem hiperbarycznym [3].

Wysokościowy obrzęk mózgu (WOM)

Występuje u około 1% osób wchodzących na wysokość powyżej 2500 m. n.p.m. Główne objawy to ataksja, jakościowe i ilościowe zaburzenia świadomości, ból głowy, nudności i wymioty. W patogenezie WOM kluczową rolę odgrywa wzrost ciśnienia śródczaszkowego wywołany prawdopodobnie wzrostem przepuszczalności bariery naczyniowo-mózgowej i/lub wzrostem objętości komórek mózgowych spowodowanym retencją płynów. Zapobiegać WOM można przede wszystkim przez prawidłową aklimatyzację oraz stosowanie profilaktyki acetazolamidem, tak jak w OCW. Leczenie polega na zejściu o ok. 500–1000 m oraz podawaniu tlenu. Jeżeli schodzenie jest niemożliwe, należy zastosować przenośny worek hiperbaryczny, acetazolamid oraz deksametazon, tak jak w OCW [1–3].

Obwodowe obrzęki wysokościowe

Występują u około 18% osób na wysokości powyżej 4200 m n.p.m., częściej u kobiet. Dotyczą twarzy, dłoni i podudzi. Ich przyczyną jest retencja płynów w organizmie. W terapii stosuje się leki diuretyczne, np. acetazolamid [2, 3].

Wylewy krwawe do siatkówki

Występują często na wysokościach powyżej 5200 m n.p.m. W badaniu dna oka stwierdza się obrzęk tarczy nerwu wzrokowego, rozszerzone i poskręcane żyły siatkówki oraz wylewy krwawe pochodzenia żylnego [5]. W patogenezie główną rolę odgrywają hipoksemia, policytomia oraz wzrost ciśnienia tętniczego podczas ogromnego wysiłku. Wylewy krwawe wchłaniają się samoistnie po 7–14 dniach. Zazwyczaj są bezobjawowe, choć wylewy w okolicy plamki żółtej mogą spowodować zaburzenia widzenia, np. mroczki. Nie istnieje swoista terapia. Zalecane jest zejście na niższą wysokość [2, 3].

Zakrzepica

Częstsze występowanie zakrzepicy żyłnej, zatok płucnych oraz udarów mózgu u osób na dużych wysokościach tłumaczy się odwodnieniem, policytemią, zimnem, obcisłym ubraniem oraz zastojem żylnym spowodowanym brakiem aktywności ruchowej podczas załamań pogody. Zaburzenia krze-

pliwości na wysokości jako przyczyna zakrzepicy wymagają dalszych badań [2].

Ogniskowe zaburzenia neurologiczne

Występują głównie na wysokościach powyżej 5500 m n.p.m. Mają charakter przemijającego niedokrwienia mózgu. Patogeneza nie jest do końca wyjaśniona, brane są pod uwagę patogeneza krwotoczna, zakrzepowa oraz skurcz naczyń. Ogniskowe zaburzenia neurologiczne mogą się objawiać przejściowym porażeniem połowicznym, niedowładem połowicznym, jednostronnymi parestezjami, afazją, mroczkami, *amaurosis fugax*, niedowidzeniem połowicznym i porażeniem nerwów czaszkowych. Zalecane jest natychmiastowe zejście na niższą wysokość oraz podawanie deksametazonu. Jeżeli zejście jest niemożliwe, stosuje się przenośny worek hiperbaryczny [2, 3].

Wnioski

1. Właściwe zastosowanie aklimatyzacji prawdopodobnie zapobiegłoby wystąpieniu WOP u przedstawionych chorych.

2. Istnieje potrzeba uwzględnienia tematu chorób związanych z wysokością w programie studiów lekarskich.

3. Wskazana jest edukacja turystów wysokogórskich w zakresie tych chorób.

Piśmiennictwo

- Plantz S.H., Adler J.N.: Medycyna ratunkowa. Urban & Partner, Wrocław 2000, s. 774–779.
- Hackett P.H., Roach R.C., Sutton J.R.: High altitude medicine. [W:] Wilderness Medicine. Auerbach P.S. (red.). Mosby, St. Louis 1995, s. 1–34.
- Pollard A.J., Murdoch D.R.: The high altitude medicine handbook. Book Faith India, Delhi 1998, s. 1–43.
- Hackett P.H., Roach R.C.: High-altitude illness. N. Engl. J. Med. 2001, 345, 107–114.
- Dickinson J., Heath D., Gosney J. i in.: Altitude-related deaths in seven trekkers in the Himalayas. Thorax 1983, 38, 646–656.
- Gabry A.L., Ledoux X., Mozziconacci M. i in.: High-altitude pulmonary edema at moderate altitude (< 2,400 m; 7,870 feet): a series of 52 patients. Chest 2003, 123, 49–53.
- www.high-altitude-medicine.com/hyperbaric.html
- Sartori C., Allemann Y., Duplain H. i in.: Salmeterol for the prevention of high-altitude pulmonary edema. N. Engl. J. Med. 2002, 346, 1631–1636.
- Swenson E.R., Maggiorini M., Mongovin S. i in.: Pathogenesis of high-altitude pulmonary edema: inflammation is not an etiologic factor. JAMA 2002, 287, 2228–2235.

Adres autora:

ul. Bereniki 77

80-299 Gdańsk-Osowa

tel.: (0-58) 552-57-50

faks: (0-58) 349-29-44

e-mail: nepall_2000@yahoo.com, http://medeverest.webpark.pl