

Siminska Joanna, Przybylska Sara, Ratuszek–Sadowska Dorota, Siedlecki Zygmunt, Grzyb Sebastian, Nowacka Krystyna, Hagner Wojciech. Wysokościowy obrzęk płuc oraz wysokościowy obrzęk mózgu w chorobie wysokogórskiej - rozpoznanie, postępowanie i leczenie = High altitude pulmonary edema and high altitude cerebral edema in high-mountain disease - diagnosis, proceedings and treatment. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016;6(11):390-397. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.168416>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4014>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).

755 *Journal of Education, Health and Sport* eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 01.11.2016. Revised 12.11.2016. Accepted: 24.11.2016.

Wysokościowy obrzęk płuc oraz wysokościowy obrzęk mózgu w chorobie wysokogórskiej - rozpoznanie, postępowanie i leczenie

High altitude pulmonary edema and high altitude cerebral edema in high-mountain disease - diagnosis, proceedings and treatment

Joanna Siminska¹, Sara Przybylska², Dorota Ratuszek–Sadowska¹, Zygmunt Siedlecki³, Sebastian Grzyb³, Krystyna Nowacka¹, Wojciech Hagner¹

¹ **Katedra i Klinika Rehabilitacji Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu**

² **Studenckie Koło Naukowe Dydaktyki Ratownictwa i Fizjoterapii Pourazowej Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu**

³ **Klinika Neurochirurgii, Neurotraumatologii i Neurochirurgii Dziecięcej Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu**

Streszczenie

W obecnych czasach dość dużą popularnością cieszy się wspinaczka wysokogórska. Coraz więcej osób chce zostać zdobywcami wysokich szczytów. Zapominają przy tym o odpowiednim przygotowaniu i zachowaniu zasad które nierzadko kończą się pojawieniem u nich choroby wysokogórskiej oraz towarzyszącym jej wysokościowemu obrzękowi płuc i wysokościowemu obrzękowi mózgu. Wszystkie trzy choroby związane są z niewłaściwą adaptacją organizmu do ciśnienia panującego na dużych wysokościach. Pojawiają się symptomy które początkowo bagatelizowane z czasem stają się stanem zagrożenia życia. Chcąc w bezpieczny i odpowiedni sposób zdobyć coraz to wyższe pułapy należy

odpowiednio przygotować się do tego. Należy także poznać podstawowe objawy chorób które mogą się pojawić oraz czas i wysokość w jakiej występują.

Słowa klucze: choroba wysokogórska, wysokogórski obrzęk płuc, wysokogórski obrzęk mózgu.

Abstract

In the present time quite popular is climbing. More and more people want to be winners of high peaks. Forget the right preparation and principles which often end with the advent of high-mountain disease with them, and accompanying it high altitude and high-mountain of the brain. All three diseases are related to incorrect adaptation of the body to the pressure of high altitudes. Appear symptoms that initially underestimated the time become a life-threatening condition. If you want to in a safe and appropriate manner to get ever higher ceilings you should prepare for this. You must also learn basic symptoms of diseases that can occur, and the time and the amount in which they appear.

Key words: disease of the Alpine mountain, pulmonary edema, high mountain swelling of the brain.

1. Choroba wysokościowa (AMS)

Określeniem choroby wysokościowej nazywamy szereg objawów których występowanie związane jest z obecnością organizmu na wysokości przekraczającej 3000–3500 metrów nad poziomem morza. Objawia się systematycznie narastającymi dolegliwościami takimi jak bóle głowy, męczliwość, duszność, nudności, bezsenność, drażliwość, zaburzenia równowagi

które najczęściej prowadzą do niewydolności oddechowej której skutkiem jest obrzęk płuc i mózgu. Zaburzenia te na dużych wysokościach spowodowane są obniżeniem ciśnienia parcjalnego tlenu w powietrzu atmosferycznym i związanym z tym spadkiem prężności tlenu w powietrzu pęcherzykowym w płucach. W wyniku czego organizm stara się wyrównać metabolizm układu krążeniowo- oddechowego. Dochodzi wówczas do przyspieszenia akcji serca i wtórnie do wzrostu pojemności minutowej serca w rezultacie do zwiększenia ilości tlenu docierającego do tkanek. Ten stosunkowo prosty mechanizm jest dość skuteczny przy krótkotrwałej ekspozycji na obniżone ciśnienie parcjalne tlenu do wysokości ok. 3 000 m. Powyżej tej wysokości spadek ciśnienia i związany z tym spadek prężności tlenu w pęcherzykach staje się coraz silniejszym bodźcem powodującym zjawisko hiperwentylacji, czyli przyspieszenie i pogłębienie oddechów. Jest to naturalna reakcja adaptacyjna, prowadząca jednak, poprzez „wypłukiwanie” CO₂ z krwi, do zjawiska zasadowicy oddechowej. Konsekwencją jest gorsze zaopatrzenie mózgu w tlen poprzez upośledzenie przepływu krwi. Możliwości adaptacyjne organizmu są niestety ograniczone. Zmniejszona podaż tlenu prowadzi do szeregu zaburzeń narządowych oraz tzw. Rozszczelnienia śródbłonek, tzn. sytuacji, w której ściany naczyń krwionośnych stają się przepuszczalne dla składników krwi. Konsekwencją tego stanu rzeczy jest rozwinięcie się obrzęku płuc lub mózgu, dwóch najgroźniejszych i najgorzej rokujących form choroby wysokościowej [1,2,3]

2. Sytuacje podwyższające ryzyko wystąpienia choroby wysokogórskiej, wysokościowego obrzęku płuc i wysokościowego obrzęku mózgu.

Do podstawowych czynników ryzyka zalicza się nieprawidłowy profil wysokościowy przy jednoczesnym ignorowaniu potrzeby aklimatyzacji. Osoby które dotyka choroba wysokościowa pragną szybko zdobyć duże wysokości. Wcześniej przebyta już tego typu choroba zwiększa także szanse pojawienia się jej ponownie. Kolejnym czynnikiem jest zignorowanie wczesnych objawów choroby wysokościowej, odwodnienie oraz wiek osób zdobywających duże wysokości gdyż u osób powyżej 65 lat ryzyko Wysokościowego obrzęku płuc wzrasta 3 - krotnie . W odniesieniu do choroby wysokościowej czy wysokościowego obrzęku mózgu nie stwierdzono takiego wzrost. Należy pamiętać że najważniejszym czynnikiem ryzyka jest sama wysokość. Zgodnie z pułapem na którym osoba się znajduje na wysokościach około 2,500 m znacznie wzrasta ryzyko wystąpienia dla

choroby wysokościowej, około 3,000 m dla wysokościowego obrzęku płuc i 4,000 – 5,000 m dla wysokościowego obrzęku mózgu. Objawy na wysokościach niższych niż podane występują rzadko, co nie wyklucza wystąpienia nawet ciężkich przypadków schorzeń. Należy pamiętać też że typowym czasem do wystąpienia objawów dla poszczególnych chorób wynosi : choroba wysokościowa : od 4 do 24 godzin od wejściu na nową wysokość dla wysokościowego obrzęku płuc : powyżej 24 godzin. Objawy występujące wcześniej zdarzają się zdecydowanie rzadziej. [2,4,5,8]

Profilaktyka chorób wysokościowych

Wymienia się wiele sposobów przeciwdziałania chorobie wysokościowej. Nie zawsze są one skuteczne ponieważ dużo zależy również od zdolności osobniczych. Stosowanie się jednak do kilku zasad pozwala w znacznym stopniu zmniejszyć konsekwencje zdrowotne zdobywania wysokich pułapów. Pierwszą i podstawową rzeczą podczas wznoszenia się na duże wysokości jest prawidłowa aklimatyzacja. Na wysokościach powyżej 2500-3000 m.n.p.m powinno się pamiętać aby następną noc spędzać na wysokości nie wyżej niż o 300 – 500 m. od poprzedniego obozowiska. Pamiętać należy także o ramach czasowych przy zdobywaniu szczytów. Po 2 - 4 dniach podchodzenia, przynajmniej dwie noce powinno się spędzić na tej samej wysokości. W dniu rozdzielającym te noce można wejść wyżej, ale noc należy spędzić na tej samej wysokości. Podczas tak gwałtownego wzrostu wysokości nie powinno się zażywać żadnych leków lub ograniczyć je do minimum w wyjątkowych sytuacjach. [2,4,6,7]

Typowe objawy ostrej choroby wysokogórskiej

Do typowych objawów choroby wysokogórskiej, należy ból głowy, który ma najczęściej charakter rozlany i nie można zlokalizować ogniska bólu do tego dochodzą zawroty głowy, nudności i wymioty. pojawiają się zaburzenia snu, powodujące przewlekłe zmęczenie oraz utrata apetytu która dodatkowo nasila objawy i po części jest przyczyną apatii. Mogą powstać obrzęki obwodowe oraz kołatanie serca. Stopień ciężkości choroby wysokogórskiej ocenia się w skali objawów Lake Louise opracowanej pierwotnie do celów naukowych . Można posłużyć się nią do celów diagnostycznych, ale w odniesieniu do leczenia przedszpitalnego choroby wysokogórskiej, wymienione powyżej objawy oraz

następstwa opisane poniżej są wystarczające do diagnozy. [1,2,5]

Wysokogórski obrzęk płuc

Przyczyną wysokościowego obrzęku płuc jest ciężkie nadciśnienie płucne, które spowodowane jest nierównomiernym skurczem naczyń płucnych w wyniku hipoksji. wysokie ciśnienie w naczyniach doprowadza do przesięku osocza i krwinek do przestrzeni śródmiąższowej oraz do pęcherzyków płucnych, w skutek czego rozwija się proces zapalny który zwiększa jeszcze bardziej tą przepuszczalność. Dochodzi także do zwiększają ciśnienie w tętnicy płucnej na skutek wzmożonego wysiłku oraz niskiej temperatury. W obrazie klinicznym na zdjęciach RTG i tomografii komputerowej klatki piersiowej widoczne są niejednolite zagęszczenia o charakterze "kłębków waty", nieregularnie rozmieszczone w obu płucach. Badanie EKG wykazuje cechy niewydolności lewokomorowej. Ciśnienie parcjalne tlenu oraz saturacja są niskie w porównaniu z wartościami referencyjnymi dla danej wysokości. Występuje także wzrost ciśnienia skurczowego w tętnicy płucnej do 60–80 mm Hg. [1,3,5]

4.1.1 Objawy

Pierwszym występującym objawem wysokogórskiego obrzęku płuc jest duszność. Może ona występować nawet przy niewielkim wysiłku. Objaw duszności narasta w konsekwencji czego może przybrać nawet postać duszności spoczynkowej. Występuje wysoka częstość oddechów 30/min. W konsekwencji problemów oddechowych dochodzi do nagłego spadku wydolności organizmu. Pojawia się kaszel. Dochodzi do szybkiego wzrostu tętna. Chorzy skarżą się na uczucie ciasnoty w klatce piersiowej. W późniejszym czasie pojawia się bulgoczący oddech oraz krwawa, pienista wydzielina z ust. Na skutek problemów z utlenowaniem krwi pojawia się zasinienie twarzy oraz kończyn. Pojawia się także umiarkowana gorączka. [1,2,5,]

4.1.2. Postępowanie w przypadku wysokościowego obrzęku płuc.

Osoba u której wystąpiły objawy wysokościowego obrzęku płuc powinna natychmiast przerwać wspinaczkę. Bardzo ważną rzeczą jest transport w dół oraz zastosowanie tlenoterapii. W momencie wystąpienia objawów transport powinien mieć charakter bierny, przy użyciu noszy, deski lub środków transportowych. Pacjent nie powinien schodzić o własnych siłach chyba że stan zdrowia ulegnie poprawie. W tlenoterapii proponuje się podanie tlenu w przepływie 6–10 l/min. przez pierwsze kilka godzin, a po uzyskaniu poprawy 2–4 l/min. [3,4] Tlen podaje się przez maskę. Dodatkowo w leczeniu stosuje się leki rozszerzające naczynia płucne, takie jak nifedypina o przedłużonym działaniu w dawce 20 mg co 6–12 godzin. Podczas podawania leku należy kontrolować ciśnienie tętnicze. Jeśli występuje ostry ból można rozważyć podanie morfiny. [3,4]

4.2. Wysokościowy obrzęk mózgu.

W porównaniu do wysokościowego obrzęku płuc, wysokościowy obrzęk mózgu występuje zdecydowanie rzadziej. Często jednak kończy się śmiertelnie. Najczęściej zdarza się u osób słabo zaaklimatyzowanych w warunkach wysokości powyżej 3000 m n.p.m. nie znaczy to jednak o braku występowania tego schorzenia u profesjonalnych alpinistów, którzy w sposób prawidłowy osiągają duże wysokości. [2,8] W tym drugim przypadku dochodzi zazwyczaj do stanu chorobowego po przekroczeniu granicy 7000 m n.p.m. Średnia wysokość, na jakiej pojawiają się symptomy choroby to około 4700 m.n.p.m. w diagnostyce stosuje się testy potwierdzające zaburzenia koordynacji ruchu i świadomości takie jak przejścia po linii prostej, próba palec-nos oraz liczenie od 100 do zera. Badania które potwierdza wystąpienie choroby to ocena dna oka w 52% przypadków występuje obrzęk tarczy nerwu wzrokowego. W badaniu tomografem komputerowym widoczne są cechy obrzęku mózgu, rezonans magnetyczny wykazuje wzmożony sygnał w istocie białej płata ciała modzelowatego w obrazie T2-zależnym. [2,7,8]

4.2.1. Objawy

Pierwszym najczęściej występującym objawem jest nasilony ból głowy niereagujący na typowe leki przeciwbólowe. W międzyczasie pojawiają się nudności i wymioty którym towarzyszą zawroty głowy. Do objawów dochodzą problemy z koncentracją oraz zachwianie

równowagi. Z biegiem czasu u chorego może wystąpić zmiana zachowania, omamy oraz zaburzenia świadomości. W ostrej postaci lub przy zbagatelizowaniu objawów może dojść do śpiączki i zgonu w przebiegu porażenia czynności oddechowej. [2,8]

Podsumowanie

Niebezpieczeństwom które towarzyszą osobą zdobywającym wysokie szczyty można zapobiec. Należy poznać podstawowe objawy, które zauważone w odpowiednio szybkim czasie dadzą nam sygnał o tym że organizm przestaje nie radzi sobie w warunkach ekstremalnych. Znajomość objawów choroby wysokogórskiej, wysokogórskiego obrzęku płuc i mózgu oraz wiedza na temat postępowania w związku z nimi, pozwolą nam unikać ich oraz wcześniej stawić im czoła. A umiejętne wykorzystanie technik zaklimatyzowania się w warunkach ekstremalnych dla organizmu człowieka pozwoli w odpowiedni sposób się do nich przygotować.

Bibliografia

1. West J.B., Schoene R.B., Milledge J.S.: High altitude medicine and physiology. Londyn, Hodder, 2007.
2. Küpper T., Gieseler U., Angelini C. i wsp.: Emergency field management of acute mountain sickness, high altitude pulmonary oedema, and high altitude cerebral oedema. Consensus Statement of the UIAA Medical Commission, 2008; 2.
3. Shlim D.R., Papenfus K.: Pulmonary embolism presenting as high-altitude pulmonary edema. Wilderness Environmental Med., 1995; 6: 220–224.
4. Prevention of pulmonary embolism and deep vein thrombosis with low dose aspirin: Pulmonary Embolism Prevention (PEP) trial. Lancet, 2000; 355: 1295–1302.
5. Torbicki A., Perrier A., Konstantinides S. i wsp.: Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. Eur. Heart J., 2008; 29: 2276–2315.
6. Johnson C., Anderson S.R., Dallimore J. i wsp.: Oxford handbook of expedition and wilderness medicine. Oxford University Press, 2008.
7. Forgey W.W.: Wilderness Medical Society: Practice guidelines for wilderness emergency care. Falcon, 2006.

8. Hackett P.H., Roach R.C.: High altitude cerebral edema. *High Alt. Med. Biol.*, 2004; 5: 136–146.