

WSPINACZKA WYSOKOGÓRSKA - ZAGROŻENIA I ODPOWIEDNIE PRZYGOTOWANIE

*lic. Szymon Żoczek**, *lek. med. Monika Bilewicz-Stebel***, *mgr Robert Stebel****

Wprowadzenie

Góry wysokie do niedawna kojarzyły się z potęgą natury oraz siłą i odwagą wspinacza do przełamywania barier. Dziś góry wysokie stały się dużo bardziej dostępne, komercyjne i popularne. Coraz częściej organizowane są wyprawy, dzięki którym niedoświadczeni turyści mają możliwość zdobycia nieosiągalnych kiedyś szczytów. Początkującym wspinaczom wydaje się, że opłaty pobierane za wyprawę zagwarantują im bezpieczne dotarcie na szczyt zdobywanej góry. Jednak do osiągnięcia sukcesu w zamierzonym celu podstawą jest odpowiednia wiedza i właściwe przygotowanie. Nieodzowna jest znajomość warunków atmosferycznych, na jakie narażony jest człowiek wybierający się w wysokie góry i zagrożeń, jakie z nich płyną. Należy wiedzieć, jakie reakcje mogą wystąpić oraz jak im przeciwdziałać. Odpowiednie przygotowanie stanowi niezbędny element wyprawy. Obejmuje trening fizyczny, mentalny, skupiający się na opanowaniu umiejętności radzenia sobie z lękiem, utrzymania koncentracji oraz zyskania odpowiedniej pewności siebie, oraz dobór niezbędnego sprzętu. Nie bez znaczenia pozostają indywidualne predyspozycje organizmu pomagające w sprawnym poruszaniu się na dużych wysokościach.

Góry to to wysoko położone fragmenty lądów, o dużych wysokościach względnych i nachyleniach stoków, oddzielone od sąsiednich wyżyn lub nizin wyraźną granicą naturalną. [encyklopedia.pwn.pl]. Liczne podziały i klasyfikacje gór opierają się na różnych kryteriach. Z reguły brane pod uwagę jest ich charakterystyczne środowisko przyrodnicze (piętrowa struktura fauny i flory) lub wysokość bezwzględna nad poziomem morza. Przyjmując jako kryterium wysokość wyróżnia się góry niskie do 500-600 m (np. Góry Świętokrzyskie) często zbliżone rzeźbą do wyżyn, góry średnie do ok. 1500 m (np. Sudety i Beskidy), a powyżej tej wysokości - góry wysokie np. Tatry, Alpy, Himalaje. Wspinaczka wysokogórska to alpinizm definiowany jako pokonywanie trudnego terenu górskiego z użyciem odpowiedniej techniki i sprzętu. Szczególną odmianą wspinaczki jest himalaizm - czyli wspinaczka uprawiana w najwyższych górach świata, których najwyższe szczyty przekraczają 7000 m - są to łańcuchy górskie Himalajów, Karakorum, Daxue Shan, Hindukusz, Kunlun, Pamir i Tienszan. Jednakże w niektórych szerokościach geograficznych cechy krajobrazu wysokogórskiego mogą mieć góry, których wysokość nie przekracza 1000 m, np. na Spitsbergenie [Kotarba i Migoń, 2010; encyklopedia.pwn.pl; pza.org.pl].

Klimat wysokogórski charakteryzuje się kilkoma cechami, istotnymi dla powodzenia wyprawy. Przede wszystkim systematycznie wraz z wysokością ulega obniżeniu ciśnienie atmosferyczne o ok. 11,5 hPa na każde 100 m wysokości. Na jego obszarze występuje intensywne promieniowanie słoneczne, obfite opady deszczu lub śniegu oraz silny wiatr, a temperatura obniża się średnio o 0,6°C na każde 100 m wysokości, z towarzyszącymi dużymi

* Wydział Fizjoterapii, Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

** Studium Doktoranckie Wydział Zdrowia Publicznego w Bytomiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

*** Centrum Rehabilitacji Fizjo-Med w Katowicach

wahaniami dobowymi. Z powodu tych warunków zaznacza się piętrowa struktura - pomiędzy 1800 a 2100 m n.p.m. występują łąki wysokogórskie, pomiędzy 2100 a 3600 m n.p.m. nieporośnięte skały, a powyżej 3600 m n.p.m. z reguły śniegi i mrozy [Apollo, 2014; Rączkowska, 2007].

W istocie góry wysokie stanowią dla człowieka nieprzychylnie środowisko, stwarzające zagrożenia dla zdrowia lub życia i wymagające odpowiedniej wiedzy i przygotowania do podjęcia wysokogórskiej wyprawy.

Przygotowanie sprzętowe

Bardzo istotnym aspektem chroniącym przed wpływem czynników klimatycznych jest dobór odpowiedniego sprzętu na daną wyprawę. Bez względu na warunki atmosferyczne prawidłowe wyposażenie zwiększa bezpieczeństwo wspinacza i pozwala mu na komfort psychiczny.

Temperatura powietrza w górach zależy nie tylko od wysokości bezwzględnej, ale jest funkcją wysokości, ekspozycji na energię słoneczną i ukształtowania terenu. Rozkład temperatury w atmosferze górskiej jest silnie związany z rodzajem podłoża i jego chłonności energii słonecznej [Apollo, 2014]. Rodzaj specjalistycznych kombinezonów, śpiworów i namiotów powinien być dobrany pod kątem osiągniętej wysokości. Należy mieć na uwadze, że w miarę zdobywania wysokości wymagane będzie stopniowe podwyższanie zabezpieczeń przez niską temperaturą, nawet do -30 czy -40°C. I odwrotnie - ubiór zapewniający zbyt wiele ciepła na niższej wysokości będzie powodował zwiększoną utratę wody i energii [Graydon, 2014].

Energia słoneczna jest sprzyjającym czynnikiem, gdyż dostarcza ciepło, jednak zbyt intensywne promieniowanie ultrafioletowe (UV) staje się dużym zagrożeniem dla narządu wzroku. Wzrost intensywności promieniowania następuje średnio o 4% wraz ze zwiększaniem wysokości o każde 300 m UV. Zjawisko to związane jest ze obniżeniem filtracji UV w warunkach rozrzedzonej atmosfery [Korzeniowski, 2008]. Częstym problemem w wysokich górach jest ślepotą śnieżną, spowodowaną padaniem zbyt dużych ilości promieni UV na rogówkę i siatkówkę oka. Może to doprowadzić do stanu nagłego w postaci słonecznego zapalenia rogówki i zaburzeń widzenia podczas wyprawy, a także trwałych następstw w postaci ubytku widzenia. Odległy skutek może objawić się w postaci zmian zwyrodnieniowych siatkówki. Bardzo ważne jest dobranie okularów lodowcowych bądź gogli, aby uniemożliwić dotarcie nadmiaru promieni słonecznych do oczu. Stopień przepuszczalności powinien być dobrany w zależności od spodziewanego wystawienia na działanie UV. Drugim istotnym zagrożeniem, jakie niesie ze sobą promieniowanie słoneczne są oparzenia, na jakie wystawiona jest skóra nieosłonięta [Korzeniowski, 2008]. Należy pamiętać o zabezpieczeniu każdej części ciała w tym szyi czy twarzy. Oprócz mechanicznej ochrony, jaką daje odpowiedni ubiór, niezbędne jest stosowanie kremu z filtrem UV +50 [Graydon i Hanson, 2014; pamir.pl].

Podstawą ochrony przed deszczem, śniegiem czy lodem jest odpowiednio dobrane obuwie. Dotarcie do baz postojowych czy też podejścia aklimatyzacyjne wymagają pokonania dziesiątek kilometrów, często w złych warunkach atmosferycznych. Z początku odpowiednie są buty podejściowe - projektowane jako lekkie i wygodne, wyższe partie gór wymagają butów wysokich, twardych, ciepłych, i z tego powodu ciężkich. Przed wyprawą wszystkie pary butów muszą być wcześniej wypróbowane, aby nie doszło do obtarć i powstania ran. Na dużych

wysokościach rany goją się dużo wolniej, ponieważ przy niskim utlenowaniu krwi dochodzi do supresji układu odpornościowego pod postacią zaburzenia funkcji limfocytów T [Reynolds, 2005, pamir.pl; Konturek, 2013].

Podsumowując, trzeba pamiętać, że wysokogórski sprzęt spełni swoje zadanie pod warunkiem prawidłowego dobrania zarówno do spodziewanych warunków atmosferycznych zależnych od miejsca wspinaczki, jak i warunków fizycznych osoby z niego korzystającej. Bez względu na to, czy jest to kombinezon, obuwie czy kask lub czekan - jeśli będzie dobrze spełniać swoje funkcje, zasadniczo zwiększymy poziom bezpieczeństwa na wyprawie.

Choroba wysokościowa

Jedną z najistotniejszych przeszkód napotykanych we wspinaczce wysokogórskiej jest choroba wysokościowa. Jest to zespół chorobowy, wywołany brakiem przystosowania organizmu do warunków, jakie panują na dużych wysokościach. W ostrej chorobie wysokogórskiej wyróżniamy postać płucną tj. wysokogórski obrzęk płuc, oraz wysokogórski obrzęk mózgu. Choroby te zalicza się do zagrożeń nadzwyczajnych. Osoby żyjące na poziomie morza mogą doświadczyć objawów chorobowych już na 2 500 m n.p.m., gdzie obniżone ciśnienie atmosferyczne wiąże się ze spadkiem ciśnienia parcjalnego tlenu (PaO_2). Z kolei na wysokości powyżej 4 500 m n.p.m. dochodzi do niedotlenienia narządów wewnętrznych - przede wszystkim zmniejszonej perfuzji nerek i jej negatywnych konsekwencji ogólnoustrojowych. Powyżej 7 900 m n.p.m. panuje tzw. strefa śmierci, gdzie człowiek jest w stanie przeżyć co najwyżej kilka dni. Powyższe niekorzystne przemiany, szczególnie z niewłaściwie prowadzoną aklimatyzacją, mogą być przyczyną bezpośredniego zagrożenia życia i zdrowia [Krzyszowiak, 2012].

Transport tlenu (O_2) z pęcherzyków płucnych do krwi odbywa się zgodnie z gradientem ciśnienia parcjalnego (prężności) tego gazu. Cząsteczki tlenu dyfundują z powietrza pęcherzykowego - gdzie panuje większe ciśnienie parcjalne O_2 - do krwi, gdzie jest ono niższe. We krwi tlen ulega fizycznemu rozpuszczeniu, aby następnie dostać się do erytrocytów i tam ulec związaniu z hemoglobina. Powstała oksyhemoglobina - O_2Hb , odpowiada za transport tlenu do wszystkich komórek organizmu. Jedynie niewielka ilość O_2 jest przenoszona we krwi w postaci rozpuszczonej. Zgodnie z prawem Henry'ego przy stałej temperaturze stężenie gazu rozpuszczonego w cieczy jest wprost proporcjonalne do ciśnienia parcjalnego tego gazu będącego w kontakcie z cieczą, co oznacza, że im wyższe ciśnienie parcjalne tlenu panuje w pęcherzykach, tym łatwiej zachodzi proces rozpuszczania cząsteczki tlenu we krwi naczyń włosowatych kontaktujących się z pęcherzykami płucnymi. Analogicznie, przy spadku ciśnienia parcjalnego tlenu w pęcherzykach płucnych spowodowanego spadkiem ciśnienia atmosferycznego w warunkach wysokogórskich, dochodzi do pogorszenia warunków dla tlenu do rozpuszczenia, i co za tym idzie - upośledzenia zaopatrzenia krwi w tlen. Opisane zmiany prowadzą do zjawiska niedotlenienia (hipoksji hipobarycznej) i są przyczyną zapoczątkowania reakcji kompensacyjnych organizmu: szeregu fizjologicznych zmian adaptacyjnych (aklimatyzacja) i/lub patofizjologicznych (chorobowych). Podstawowa reakcja kompensacyjna na powstały niedobór tlenu polega na wzroście wentylacji minutowej, czyli klinicznie zwiększonej częstości oddechów, co powoduje zwiększenie PaO_2 . W rezultacie poprawia się zdolność łączenia hemoglobiny z tlenem, jednak z jednoczesnym pogorszeniem jego oddawania w tkankach. Dochodzi do wzrostu pH krwi tętniczej i w konsekwencji wytworzenia

się zasadowicy oddechowej [Janus i Piechocki, 2016; Konturek, 2013; Traczyk, 2013]. Porównanie opisanych parametrów w warunkach nizinnych i na wysokości odpowiadającej szczytowi Mount Everest zostało przedstawione w tabeli 1 [Krzeszowiak, 2012]. Dalszy transport tlenu tj. wymiana tlenu pomiędzy hemoglobina a tkankami organizmu również zachodzi poprzez rozpuszczenie cząsteczek tlenu i zgodnie z ciśnieniem parcjalnym gazu. Tlen, którego prężność jest wyższa we krwi przechodzi do komórek, w których ciśnienie parcjalne jest niższe [Konturek, 2013; Traczyk, 2013].

Tabela 1.

Porównanie poszczególnych parametrów czynności układu oddechowego na różnych wysokościach

Parametr	Niziny	Mount Everest
Objętość wentylacyjna	5-6 l/min	107 l/min
Częstość oddechów	12-16/min	86/min
Częstość akcji serca	70/min	134/min
Ciśnienie parcjalne O ₂ we krwi	70-100 mmHg	28 mmHg

Źródło: *opracowanie własne na podst.* [Krzeszowiak, 2012]

Początkowo objawy choroby wysokościowej przypominają grypę czy zatrucie. Obejmują ból głowy, najczęściej o charakterze rozlanym, zawroty głowy, nudności i wymioty, bezsenność i/lub inne zaburzenia snu, apatię, brak apetytu, zaburzenia koordynacji ruchowej, obrzęki tkanki podskórnej, tachykardię i podwyższone ciśnienie tętnicze [Bukrijew i Wetson DeWalt, 2016; Siminska i in. 2016]. Bezsenność u alpinistów może być traktowana poniekąd, jako czynnik rokowniczy. Jeśli pojawia się dość wcześnie, to często jest przyczyną wtórnych zaburzeń. Wynika to z faktu, iż u przeciętnego człowieka, aby aktywność fizyczna i umysłowa nie zostały zaburzone, minimalny czas snu wynosi 4-5 godzin. Zmniejszenie tego czasu spowoduje spadek koncentracji i sprawności psychofizycznej, natomiast kompletny brak snu przez parę dni wywołuje zaburzenia myślenia, zaburzenie odbioru bodźców zewnętrznych, dezorientację auto- i allopsychiczną oraz omamy wzrokowe [Konturek, 2013]. Powyższe objawy są przeciwwskazaniem do kontynuacji wspinaczki. Ich znajomość przez wszystkich członków wyprawy jest niezmiernie ważna, aby móc się nawzajem kontrolować. W ocenie stopnia ciężkości choroby wysokogórskiej i wstępnej diagnozie przedszpitalnej można posłużyć się skalą objawów Lake Louise przedstawioną w tabeli 2. Suma >3 punktów wskazuje na ostrą chorobę górską [Bukrijew i Wetson DeWalt, 2016; Siminska i in 2016].

Tabela 2.

Skala objawów Lake Louise

Objawy	Stopień nasilenia	Punkty
Ból głowy	Brak	0
	Niewielki	1
	Umiarkowany	2
	Znaczny - uniemożliwiający funkcjonowanie	3
Zaburzenia ze strony układu pokarmowego	Brak objawów	0
	Spadek apetytu lub nudności	1
	Umiarkowanie nudności lub wymioty	2
	Znaczne nudności lub wymioty - uniemożliwiające funkcjonowanie	3
Zmęczenie i/lub osłabienie	Brak	0
	Niewielkie	1
	Umiarkowane	2
	Znaczne - uniemożliwiające funkcjonowanie	3
Zawroty głowy/zaburzenia równowagi	Brak	0
	Niewielkie	1
	Umiarkowane	2
	Znaczne - uniemożliwiające funkcjonowanie	3
Zaburzenia snu	Sen niezaburzony	0
	Sen gorszy niż zazwyczaj	1
	Wielokrotne przebudzenia, nocny spoczynek nieefektywny	2
	Niezdolność snu	3

Zródło: opracowanie własne na podst. [Kupper, 2012]

Wysokościowy obrzęk płuc

W obrzęku płuc w mechanizmie choroby wysokościowej dochodzi do skurczu naczyń płucnych spowodowanego hipoksją, i co za tym idzie ciężkiego nadciśnienia płucnego zarówno w naczyniach włosowatych, jak i wtórnie w tętnicy płucnej. Wysokie ciśnienie w naczyniach powoduje przesiek osocza i krwinek do przestrzeni śródmiąższowej płuc oraz pęcherzyków płucnych, prowadząc do rozwoju procesu zapalnego, błędnie nasilającego przepuszczalność uczestniczących w transporcie oksyhemoglobiny, które zostaną wykorzystane w następnym obozie na wyższej wysokości [Graydon i Hanson, 2014; Shah i in. 2015].

Dieta wysokowęglowodanowa

Podczas wyprawy u wspinacza może wystąpić duży niedobór energetyczny. Wynika to z kilku faktów. Przede wszystkim wspinaczka jest wysiłkiem pochłaniającym dużą ilość energii. Ponadto na wysokości występuje mniejszy apetyt. W praktyce nie bez znaczenia jest również mniejszy dostęp do jedzenia i mniej smaczne posiłki. Aby utrzymać odpowiedni bilans energetyczny powinno się spożywać ok. 500 kcal więcej niż ilość, którą chcemy zjeść. Posiłki z większą ilością węglowodanów wpływają na lepszą aklimatyzację oraz zmniejszają ryzyko wystąpienia choroby wysokościowej. Z kolei zmagazynowane tłuszcze są dodatkowym paliwem zapasowym, dostarczającym dużo energii [Graydon i Hanson, 2014; Shah i in. 2015].

Odpowiedni poziom wysiłku fizycznego

Dopóki organizm nie zaaklimatyzuje się prawidłowo na danej wysokości należy unikać bardzo dużego wysiłku wywołującego zmęczenie. Dzięki temu unikamy zwiększenia zapotrzebowania na tlen, co przeciwdziała wystąpieniu choroby wysokościowej [Graydon i Hanson, 2014; Shah i in. 2015].

Przyjmowanie płynów

Ważnym elementem, jakiego należy przestrzegać, jest regularne przyjmowanie płynów. Aby w przesiewowy sposób sprawdzić czy organizm jest prawidłowo nawodniony można zwrócić uwagę na kolor oddawanego moczu. Im jest on jaśniejszy, tym lepsze jest nawodnienie. Dzienna podaż płynów powinna wynosić 3-4 litry. Jeżeli natomiast występują objawy wysokogórskiego obrzęku mózgu albo płuc, nie wolno podawać dużych ilości płynów, aby nie nasilać przesączania w tkankę płucną lub mózgową [Graydon i Hanson, 2014; Shah i in. 2015].

Stosowanie leków

Podczas wyprawy istotna jest apteczka wyposażona w leki zmniejszające dolegliwości choroby wysokościowej. Klasycznymi lekami stosowanymi w chorobie wysokogórskiej są acetazolamid, deksametazon i nifedypina [Shah i in. 2015; Murdoch, 2004].

Acetazolamid - zapobiega ostrej chorobie wysokościowej, korzystnie wpływa na jakość snu na dużych wysokościach, przyspiesza aklimatyzację u zdrowych osób. Wskazania: szybkie osiągnięcie wysokości (z 1000 m n.p.m. na ponad 2700 m n.p.m.) np. akcja górską. Dość powszechnym działaniem niepożądanym są zaburzenia czucia okolicy palców, ust oraz zmieniony smak. Acetazolamid działa moczopędnie, a więc stosując go należy przyjmować więcej płynów.

Deksametazon - zapobiega ostrej chorobie wysokościowej, stosowany jest również przy występowaniu przeciwwskazań do podania acetazolamidu. Wskazania: szybkie osiągnięcie wysokości (powyżej 4250 m n.p.m.) np. akcja ratunkowa. Istotne działanie niepożądane to zdenerwowanie, euforia, koszmary senne.

Nifedypina - zapobiega występowaniu wysokogórskiego obrzęku płuc. Stosowana jest szczególnie wtedy, gdy u wspinaczy wystąpił już w przeszłości obrzęk płuc. Objawy niepożądane to omdlenia wynikające ze spadku ciśnienia tętniczego.

Salmeterol w postaci wziewnej - zapobiega występowaniu wysokogórskiego obrzęku płuc. Objawy niepożądane to przyspieszenie akcji serca, niepokój, drżenie mięśni [Shah i in. 2015; Murdoch, 2004].

Hipoksja i jej wpływ na fizjologiczne wskaźniki

Hipoksja jest to niedotlenienie organizmu, które pojawia się podczas wdychania powietrza o obniżonym ciśnieniu parcjalnemu tlenu. Wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza zawartość procentowa gazów pozostaje taka sama, ale obniża się ciśnienie atmosferyczne, a co za tym idzie ciśnienie parcjalne tlenu. Adaptowanie się organizmu do wysokości nad poziomem morza polega na wzroście przepływu krwi w łożysku naczyniowym oraz wentylacji płuc. Efektem hipoksji jest również zwiększenie produkcji erytrocytów. Niedotlenienie naczyń nerkowych powoduje wzrost stężenia erytropoetyny pobudzającej ich produkcję. W wielu przypadkach przekroczenie bariery 6000 metrów n.p.m., doprowadza do

pojawienia się halucynacji spowodowanej stanem hipoksji [Jaskólski i Jaskólska, 2009; Traczyk, 2013]. Dobrym sposobem na przygotowanie organizmu do większych wysokości jest trening w warunkach hipoksji w specjalnej komorze. Dochodzi tam do zmniejszenia procentowej ilości tlenu np. z 20,9% na 15,5% (co odpowiada wysokości 2500m n.p.m.), przy stałym ciśnieniu. Aby trening był skuteczny - wymaga ok. 3-4 tygodnie, kończąc się tydzień przed rozpoczęciem wyprawy. Sesje treningowe powinny trwać 2 godz., 3 razy w tygodniu. Trening taki można również wykonać w naturalnych warunkach wysokogórskich już podczas wyprawy, który staje się wtedy elementem procesu aklimatyzacji. Zmniejszona jest wtedy zarówno zawartość tlenu w powietrzu jak i jego ciśnienie [Kupper i in. 2008; Murdoch, 2004].

Wpływ aklimatyzacji na reakcje organizmu

Proces aklimatyzacji, który musi odbyć się w górach wysokich nie jest zawsze taki sam. U niektórych osób trwa dłużej, u innych krócej. Jest to zależne od reakcji danego organizmu na panujące warunki. Każde gwałtowne przemieszczenie na wysokość 8000 m n.p.m., po kilku minutach doprowadza do utraty przytomności i zaburzeń śmiertelnych. Natomiast przeprowadzając odpowiednią aklimatyzację można zdobyć tak wysoki szczyt nawet bez użycia tlenu, jednak zmusza to do znacznego wydłużenia czasu wyprawy. Przekraczając granicę 8 tysięcy metrów himalaisci znajdują się w tzw. strefie śmierci. Na tej wysokości proces zjawisk patologicznych zachodzących w ludzkim organizmie jest tak szybki, że po kilku dniach, a nawet kilkunastu godzinach może nastąpić śmierć [Reynolds, 2005].

Przygotowanie fizyczne

Ze względu na duże przewyższenia, strome podejścia i wielokilometrowe trasy występujące w górach wysokich, prawidłowe przygotowanie organizmu do wyprawy powinno opierać się na treningu wytrzymałościowo-siłowym. A przy planowaniu trudniejszych tras powinno zawierać nawet elementy przygotowania sportowego. Bez tego zmęczone mięśnie nie zabezpieczają prawidłowo układu kostno-stawowego, co może prowadzić do kontuzji, będących dużym niebezpieczeństwem w warunkach górskich - często o ograniczonej dostępności pomocy ratowniczej. Przygotowanie fizycznego nie należy lekceważyć nawet na krótszych i niżej położonych trasach, aby nie narażać ciała na nadmierne zmęczenie, a co za tym idzie przeciążenie układu krążenia i ruchu.

Wspinacze najczęściej nie zawracają w połowie wyprawy, lecz podczas ataku szczytowego, gdzie zaczyna brakować sił fizycznych i psychicznych. Dobrze rozplanowany trening jest więc podstawą przed wyprawą w góry wysokie. Ważne jest dosyć szybkie poruszanie się między obozami. Jest to ogromny wysiłek, do którego nie można podejść obojętnie. Pewne odcinki można pokonać w 3-4 godziny, ale są także etapy trwające 10-14 godzin. Wydajność ludzkiego organizmu zmniejsza się proporcjonalnie do wzrostu wysokości i czasu trwania wyprawy np. zaaklimatyzowany alpinista, który znajdzie się na wysokości 4810 m n.p.m. (Mont Blanc) jest w stanie wykorzystać ok. 70% swoich nizinnych możliwości fizycznych, a na szczycie Mount Everestu (8848 m n.p.m.) tylko 20%. Ważne jest więc, aby wyjściowa wartość wytrzymałości alpinisty przystępującego do wyprawy była jak najwyższa [Gryglewicz, 1992]. Trening przygotowawczy należy rozpocząć odpowiednio wcześniej tzn. przynajmniej ok. 4 miesiące przed wyprawą.

W warunkach stabilnych większość organizmów funkcjonuje w stanie równowagi (procesy kataboliczne związane z rozpadem tkanek oraz zużycie energii są zrównoważone procesami anabolicznymi odbudowującymi tkanki). Organizm przyswaja nowe składniki i uzupełnia zapasy energii. Sesja treningowa to kontrolowany bodziec wywierający wpływ na mięśnie, kości i tkankę łączną, wyczerpujący zapasy energii. Ciało próbuje przystosować się jednak do nowego rodzaju wysiłku, a organizm do osiągnięcia wyższego poziomu wydolności fizycznej [Goddard i Neumann, 2000; Birch i in. 2008].

Nieodłącznym elementem treningu gimnastycznego, siłowego czy wytrzymałościowego są ćwiczenia rozciągające poszczególne grupy mięśniowe zwane stretchingiem. Uelastyczniają one mięśnie, poprawiają ich ukrwienie, wpływają na poprawę ruchomości stawów, wzmacniają ścięgna i przygotowują do wysiłku [Clemenceau i in. 2012].

Trening służący poprawieniu wydolności tlenowej możemy podzielić m.in. na:

- trening obwodowy - często stosowany w siłowniach. Stanowi doskonały bodziec do rozwoju wytrzymałości całego organizmu. Polega na wykonywaniu poszczególnych ćwiczeń w odpowiedniej kolejności, na wyznaczonych stacjach. Trening taki zwykle trwa krótko, ale stanowi bardzo mocny bodziec do rozwoju siły oraz wytrzymałości [Birch i in. 2008];
- trening interwałowy - polega na przeplataniu intensywnie wykonywanych ćwiczeń z okresami odpoczynku, np. w przypadku biegaczy można wykonać trening 5 x 1 km z przerwami w truchcie lub w zupełnym wypoczynku. Najczęściej stosuje się proporcje 1:1 lub 1:2. Trzeba jednak pamiętać, by w czasie wypoczynku tętno zdążyło zmaleć do przynajmniej 60% tętna maksymalnego [Birch i in. 2008].

Przykładowy plan treningowy stosowany przez alpinistów składa się z trzech części:

- wprowadzenie - zawierające treningi mające na celu wstępne przygotowanie układu oddechowego, krwionośnego oraz mięśniowego do większych obciążeń,
- akumulacja - polegająca na budowaniu siły mięśniowej oraz ogólnej wytrzymałości,
- przygotowanie do wyprawy - to trening specjalistyczny zawierający już elementy wspinaczki wysokogórskiej.

Trening Mentalny

Psychika alpinisty odgrywa bardzo dużą rolę podczas wyprawy. Pojawiające się na drodze przeszkody trzeba pokonać. Emocje, które muszą być opanowane, aby nie zawrócić z trasy wyprawy są liczne. Są to m.in. lęk, strach przed odpadnięciem, strach w obliczu zagrożenia życia i przed zmieniającymi się gwałtownie warunkami otoczenia, strach po uszkodzeniu sprzętu zapewniającego bezpieczeństwo czy przed wypadkiem lub śmiercią kolegów. Istotna jest umiejętność opanowania w chwilach oczekiwania w sytuacjach przestoju. Dlatego u każdego wspinacza ważne jest doskonalenie umiejętności opanowania lęku, rozwiązywania problemów w trudnych sytuacjach, koncentracji uwagi oraz zwiększenie pewności siebie [Fyffe i Peter, 2003; Kacperczyk, 2013]. Uczucie lęku i strachu wywołuje w organizmie drżenie mięśni, przyspieszenie akcji serca, wzrost zużycia tlenu i nasila poczucie zagrożenia. Z kolei poczucie zagrożenia niesie za sobą pozytywne jak i negatywne skutki. Wśród pozytywnych wymienia się zwiększenie motywacji i koncentracji. Z kolei brak lęku i

lekceważenie wysokości może prowadzić do podejmowania złych decyzji i popełniania błędów. Pewność siebie jest najlepszym sposobem na opanowanie lęku. Niekoniecznie pozwoli ona pozbyć się strachu, ale zmniejszy prawdopodobieństwo przerażenia paraliżującego podejmowanie racjonalnych decyzji [Fyffe i Peter, 2003]. Pewność siebie może dać dobra znajomość warunków, których możemy się spodziewać podczas wyprawy np. opracowanie i znajomość trasy oraz własnych możliwości tj. dobrego przygotowania fizycznego i odpowiedniego ekwipunku. Istotną kwestią jest znajomość swojego partnera wspinaczkowego, gdyż obopólne zaufanie jest niezbędnym elementem wyprawy i zapewnia większe poczucie pewności siebie. Koncentracja to stan, który wzmacnia się fizjologicznie w trudnych momentach, gdzie niezbędne jest uważne, dokładne i prawidłowe poruszanie się. Należy pamiętać, że zdolność do skupienia się spada w stanie zmęczenia i wyczerpania organizmu. Istnieją liczne techniki doskonalące umiejętności mentalne. Ogólnie ujmując trening umysłowy to zbiór metod i technik, które przy odpowiednim zastosowaniu prowadzą do wzrostu kontroli nad zachowaniem, działaniami i emocjami, skutkującymi w opanowaniu fizjologicznych procesów zachodzących w organizmie wspinacza. Opanowanie to wspomaga precyzję ruchów, wydatkowanie energii i kontrolę emocji [Blecharz, 2006; Fyffe i Peter, 2003].

Zakończenie

W ostatnich dekadach góry wysokie stały się bardziej dostępne dla ludzi w porównaniu do lat wcześniejszych. Wyprawy stały się bardziej komercyjne i mniej skupiają się na stanie przygotowania wspinaczy do wysiłku. A to przecież prawidłowe przygotowanie organizmu poprzez znajomość zagrożeń oraz wiedza na temat aklimatyzacji, ryzyka wystąpienia, rozpoznawania i postępowania w chorobie wysokościowej zwiększa prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu. Nie warto bagatelizować właściwego przygotowania mentalnego, które jest podstawą do podejmowania rozsądnych decyzji podczas wyprawy oraz świadomości swoich realnych możliwości. Rozpoczęcie przygotowania warto zacząć od mniejszych dostępnych szczytów i stopniowo zwiększać poziom, co w możliwie bezpiecznych warunkach pozwala poznać słabe i mocne strony organizmu, wskaże dalszy plan postępowania treningowego i umożliwi zdobycie cennego doświadczenia.

Bibliografia:

- Apollo M. (2014) *Meteorologiczne uwarunkowania klimatu górskiego a sezonowość wspinaczkowa szczytów korony ziem*, Episteme, Vol. 2.
- Birch K., MacLaren D., George K. (2008) *Fizjologia sportu*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Blecharz J. (2006) *Psychologia we współczesnym sporcie - punkt wyjścia i możliwości rozwoju*, „Przegląd psychologiczny”, vol. 49, nr 4.
- Bukrzejew A., Wetson DeWalt G. (2016) *Wspinaczka*, Wyd. Dolnośląskie, Wrocław.
- Clemenceau J., Delavier F., Gundill M. (2012) *Stretching*, Ilustrowany przewodnik, PZWL, Warszawa.
- Drabik L., Kubiak-Sokół A., Sobol E. (2006) *Słownik języka polskiego PWN*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Forgey W. (2006) *Wilderness Medical Society: Practice Guidelines for Wilderness Emergency Care*, Falcon Guides, Connecticut.
- Fyffe A., Peter I. (2003) *Podręcznik wspinaczki*, Wyd. Galaktyka, Łódź.
- Goddard D., Neumann U. (2000) *Wspinaczka. Trening i praktyka*, RM, Warszawa.
- Graydon D., Hanson K. (2014) *Góry. Wolność i przygoda. Od trekkingu do alpinizmu*, Wyd. Galaktyka.
- Gryglewicz A. (1992) *Moralna ocena zachowań alpinistów w sytuacjach ekstremalnych*, „Kultura fizyczna”, vol. 7, nr 8.
- <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/gory;3907237.html>

<https://encyklopedia.pwn.pl/szukaj/himalaizm.html>

<https://pamir.pl/informacje-medyczne/gory-wysokie.html>

<http://www.pza.org.pl/himalaizm/index.acs>

- Janus T., Piechocki J. (2016) *Wybrane stany zagrożenia zdrowia i życia związane z przebywaniem na dużej wysokości*, „Anestezjologia i ratownictwo”, Nr 10.
- Jaskólski A., Jaskólska A. (2009) *Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego z zarysem fizjologii człowieka*, AWF Wrocław, Wrocław.
- Kacperczyk A. (2013) *Praca nad emocjami jako element aktywności górskiej i wspinaczkowej*, „Przegląd Socjologii Jakościowej”, vol. 9, nr 2.
- Konturek S. (2013) *Fizjologia człowieka*, Elsevier Urban&Partner, Wrocław.
- Korzeniowski K. (2008) *Problemy zdrowotne w warunkach wysokogórskich*, „Polski Merkuriusz Lekarski”, vol. 15, nr 146.
- Kotarba A., Migoń P. (2010) *Góry wysokie a góry średnie Europy - spojrzenie geomorfologa*, „Czasopismo Geograficzne”, vol. 81, nr 1-2.
- Kozubski W., Liberski P. (2011) *Neurologia, Podręcznik dla studentów medycyny*, PZWL, Warszawa.
- Krzeszowiak J. (2012) *Ostra choroba wysokogórska*, „Medycyna Środowiskowa”, vol. 15, nr 1.
- Kupper T., Hillebrandt D., Gieseler U., Schöffl V. (2008-2012) *Stanowisko Komisji Medycznej Federacji Związków Alpinistycznych*, UIAA Medical, Berno.
- Murdoch D. (2004) *Prevention and Treatment of High-altitude Illness in Travelers*, „Current Infectious Disease Reports”, Vol. 6, No 1.
- Parise I. (2017) *Travelling safely to places at high altitude - Understanding and preventing altitude illness*, „Australian Family Physician”, Vol. 46, No 6.
- Rączkowska Z. (2007) *Współczesna rzeźba peryglacyjna wysokich gór Europy*, PANIGiPZ, Warszawa.
- Reynolds K. (2005) *100 Hut Walks in the Alps*, Cicerone, Milnthorpe.
- Shah N. M., Hussain S., Cooke M., O'Hara J. P., Mellor A. (2015) *Wilderness medicine at high altitude: recent developments in the field*, „Open Access Journal of Sports Medicine”, No 6.
- Siminska J., Przybylska S., Ratuszek-Sadowska D., Siedlecki Z., Grzyb S., Nowacka K., Hagner W. (2016) *Wysokościowy obrzęk płuc oraz wysokościowy obrzęk mózgu w chorobie wysokogórskiej - rozpoznanie, postępowanie i leczenie*, „Journal of Education, „Health and Sport”, Vol. 6, No 11.
- Traczyk W. (2013) *Fizjologia człowieka w zarysie*, PZWL, Warszawa.

Streszczenie

Góry wysokie do niedawna kojarzyły się z potęgą natury oraz siłą i odwagą wspinacza do przełamywania barier. Dziś góry wysokie stały się dużo bardziej dostępne, komercyjne i popularne. Bez względu na charakter gór oraz stopień trudności trasy, nieodzowna jest znajomość charakterystyki klimatu wysokogórskiego oraz zagrożeń i wynikającego z nich odpowiedniego przygotowania do wyprawy. Należy wiedzieć, na jakie warunki atmosferyczne na dużych wysokościach jest narażony organizm oraz jakie reakcje mogą w skutek nich wystąpić i jak im przeciwdziałać. Niezbędna jest umiejętność przeprowadzenia prawidłowego procesu aklimatyzacji oraz odpowiednie przygotowanie pod kątem treningu przygotowawczego, zarówno fizycznego, jak i mentalnego oraz poprawnego wyposażenia sprzętowego. Nie bez znaczenia pozostają indywidualne predyspozycje organizmu pomagające w sprawnym poruszaniu się na dużych wysokościach. Stopniowe zdobywanie coraz wyższych szczytów pozwala poznać własny organizm i umożliwia zdobycie cennego doświadczenia.

Słowa kluczowe: turystyka, góry wysokie, wspinaczka, choroba wysokościowa, trening

HIGH-MOUNTAIN CLIMBING - HAZARDS AND PROPER PREPARATION

Summary

The high mountains have been associated with the power of nature and the strength and courage of a climber to overcome these barriers. Nowadays, high mountains became available, commercial and more popular. Despite the mountains character and difficulty of the route, it is essential to know the high mountains climate, dangers and know how to properly prepare for such expedition. It is important to be aware of atmospheric conditions at high altitudes and specific reaction which may occur and how to counteract them. It is necessary to conduct a proper acclimatization process, as well as to prepare ourselves by physical and mental training, as well as by required equipment. Individual predispositions of the organism are useful for effective moving at high altitude. Gradual picks gaining allows to meet one's body and gain valuable experience.

Key words: tourism, high mountains, climbing, high-altitude illness, training