

Aklimatizace v horách

MUDr. Ivan Rotman
1997

ÚVOD

Pohyb v horách je jednou z nejušestrannějších forem tělesné činnosti s primárně preventivním významem v předcházení tzv. civilizačním chorobám. Intenzivně zatěžuje srdečně cévní, dýchací a pohybový systém, rozvíjí vytrvalost, sílu, obratnost i kloubní pohyblivost.

Každým rokem stoupá návštěvnost Alp i mimoevropských velehor, provázená zvýšeným výskytem onemocnění a život ohrožujících stavů způsobených špatným přizpůsobením vysokým (3000-5300 m) či extrémním nadmořským výškám (nad 5300 m). Projevy nedostatečné aklimatizace jsou souhrnně označovány jako akutní horská nemoc (AHN, v mezinárodní terminologii Acute Mountain Sickness, AMS).

Zdravotní problematiku všech aspektů pobytu a pohybu v horách zahrnuje dnes již světově uznávaný lékařský obor horské medicíny, který se zabývá nejen účinky výšky na lidský organismus, ale i charakteristickými a v horách se často vyskytujícími úrazy a onemocněními, jakož i záchranou v horách.

1. RIZIKA POŠKOZENÍ ZDRAVÍ V HORÁCH

Pro pobyt a sportovní činnost v horách a zejména horolezectví, je charakteristické vysoké riziko těžkých a často smrtelných úrazů: mnohočetných zlomenin, úrazů hlavy, poranění vnitřních orgánů, podchlazení a úrazů bleskem. Časté jsou omrzliny. Specifickými poraněními je šok ve visu na laně, úrazy páteře po pádu do lana (zejména při navazování na samotný sedací úvaz), zasypání lavinou a pády do ledovcových trhlin (kombinace úrazů a podchlazení).

Ve výškách od 3000 m (u vnímavých i v nižších výškách) hrozí vznik akutní horské nemoci, včetně jejích nejtěžších život ohrožujících forem - výškového otoku plic a mozku, které nezdědka končí fatálně.

Rizikovitostí se od horolezectví podstatně liší trekink. Vážné formy AHN se vyskytují (pokud je o nich přehled) v 0,1%, smrtelné kupodivu pouze v 0,015% (tj. v 15 případech na 100 000 osob). Riziko smrtelné nehody je při horolezeckých expedicích 200krát vyšší než při trekinku. Velká část smrtelných nehod ve výškách ovšem zpravidla souvisí s hypoxií.

Smrtelné nehody lze rozdělit do tří skupin:

- a) Náhlá úmrtí neúrazového původu (většinou vmetek do plicnice).
- b) Smrtelné úrazy (v důsledku stržení lavinou, pádu do trhliny a pádu v exponovaném terénu). Na těchto úrazech se rozhodujícím způsobem podílí hypoxie příp. AHN.
- c) Akutní horská nemoc (výškové otoky a deteriorace, kapitola 10.6 a 11.1) je relativně méně častou přímou příčinou smrti. Výškový otok plic (VOP) je častější a má lepší prognózu než výškový otok mozku (VOM).

Při posuzování úrazů je třeba upozornit, že veškeré výše jmenované poruchy, tedy i poruchy aklimatizace, omrzliny, následky vyčerpání jsou úrazy v širším slova smyslu. Tak např. není výškový edém žádnou nemocí, nýbrž charakteristickou horskou nehodou, i když se pro něj používá zavádějící termín "výšková nemoc". Respektuje to i Mezinárodní klasifikace nemocí (!) a toto hodnocení má velký význam v pojišťovnictví.

2. ZÁKLADNÍ POHYBOVÉ VLASTNOSTI A REAKCE NA TĚLESNOU ZÁTĚŽ

Každá fyzická činnost v sobě skrývá určitý poměr základních pohybových vlastností: síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti.

2.1. Svalová síla

závisí na průřezu svalu, tj. množství stažlivých bílkovin, schopnosti nervového systému zapojit v přesném okamžiku vhodný počet svalových skupin a na velikosti energetických rezerv.

2.2 Rychlost pohybu

určují rychlost vedení nervového vzruchu, schopnost nervového systému zapojit vhodný počet svalových skupin ke koordinovaným rychlým stahům, velikost energetických rezerv a schopnost je využívat.

2.3 Vytrvalost

určuje míra schopnosti získávat energii k práci za dostatečného přísunu kyslíku ke tkáním. Přisun kyslíku závisí na dobré funkci oběhového a dýchacího ústrojí, celkovém množství červeného krevního barviva, aktivitě oxidativních enzymů a zásobách sacharidů ve svalech a játrech.

2.4 Obratnost

určuje nervosvalová koordinace a schopnost orientace v prostoru, která je podmíněna dobrou funkcí vestibulárního systému a polohocitu.

2.5 Reakce organismu na tělesnou námahu.

Pohybová činnost, jakož i změny zevního prostředí (chlad, horko, nedostatek kyslíku aj.), narušují relativní stálost vnitřního prostředí organismu. Při velké intenzitě podnětu (při velké námaze, v extrémních podmínkách) běžné regulace nestačí obnovit rovnováhu a organismus reaguje alarmovou reakcí, tj. souborem obranných a nápravných opatření, nazývanými stres.

Stoupající nároky na tvorbu energie a přísun O₂ zabezpečují orgánové systémy, řízené nervovou soustavou a žlázami s vnitřní sekrecí:

a) Oběhový systém: zvýšení tepové frekvence (na 170-220 tepů/min), množství krve vypužené srdcem při jednom srdečním stahu (systolický objem) se zvyšuje přibližně o 10%, minutový srdeční objem stoupne z 5 na 20, u trénovaných až na 40 l/min, zvyšuje se krevní tlak.

b) Dýchací systém: zvýšení dechové frekvence (na 30-50 dechů/min) a dechového objemu (z klidových 500 ml/min na 50-60% vitální kapacity), zvýšení využití O₂ z vdechovaného vzduchu, zvýšení prokrvení plic. Maximální ventilace dosahuje u netrénovaných 80-120, u trénovaných až 200 l/min.

c) V játrech se zvýší tvorba glukózy z glykogenu, mobilizují se mastné kyseliny.

d) V pracujících svalech se rozšiřují cévy a současně klesá prokrvení orgánů zaživačského ústrojí, ledvin a nepracujících svalů.

Na začátku práce vyšší intenzity nestačí transportní systém pro kyslík dodat látkové přeměně dostatečně kyslíku, aby se glukóza metabolizovala až na CO₂ a H₂O. Vzniká kyslíkový deficit a mléčná kyselina, tvořící se při nedostatku O₂, urychluje nástup únavy.

3. FYZIOLOGIE POHYBU V HORÁCH

Fyziologickou podstatou výkonu v horách je především vytrvalostní výkon, při kterém se uplatňuje i nervosvalová koordinace a svalová síla končetin za současného působení faktorů horského prostředí (tab. 1). Výkon trvá řadu hodin, i několik dnů po sobě, vyžaduje vysokou tělesnou zdatnost (schopnost optimálně reagovat na vlivy zevního prostředí a jejich změny) a vysokou tělesnou výkonnost, psychickou a teoretickou přípravu.

Zatížení kloubů dolních končetin a páteře a nároky na oběh a dýchání jsou zvyšovány hmotností výstroje a výbroje. Zvláště při sestupech je riziko poškození kloubů značné.

Tab. 1. Vliv faktorů velehorského prostředí na zdravotní stav a výkon člověka

f a k t o r	p o r u c h a	o b r a n a
nedostatek kyslíku	horská nemoc pokles výkonu	aklimatizace
chlad	omrzliny, podchlazení	oblečení, výživa
nízká vlhkost	nedostatek tekutin pokles výkonu	tekutiny
UV záření	spáleniny sněžná slepota	ochranné masti ochranné brýle

3.1 Vlastnosti vysokohorského prostředí

Charakter velehorského prostředí je určován především nadmořskou výškou, která určuje intenzitu jednotlivých klimatických faktorů působících na lidský organismus. Se stoupající výškou klesá tlak, hustota, teplota a vlhkost vzduchu (obr. 1). Dále se zvyšuje intenzita slunečního a ionizačního záření, rychlost proudění vzduchu (vítr), klesá obsah prachových částic a snižuje se gravitace.

3.1.1 Atmosférický tlak, složení vzduchu a hypoxie

Hlavním fyziologickým problémem při příchodu člověka do velehorských výšek je působení sníženého barometrického tlaku. Složení vzduchu se se stoupající výškou nemění - až do výšky 80 až 110 km je jeho složení přibližně stejné, tj. přibližně 21% kyslíku (O₂), 78% dusíku a 1% ostatních, především inertních plynů a oxidu uhličitého (CO₂). Procenta vyjadřují podíl na barometrickém tlaku: při hladině moře činí tlak vzduchu 101,1 kPa, dílčí (parciální) tlak kyslíku (PO₂) 21,2 kPa. V důsledku rozpínání plynů při snižujícím se tlaku obsahuje jeden litr vzduchu stále méně molekul kyslíku (vzduch řídne), PO₂ ve vdechovaném vzduchu se snižuje. Tento stav nedostatku kyslíku se nazývá hypoxie.

Cesta kyslíku z atmosférického vzduchu do buněk, kde probíhá látková přeměna (metabolismus) zajišťující tvorbu energie pro životní pochody, probíhá z velké části v podstatě fyzikálními mechanismy:

- Plicní ventilace: dýcháním se O₂ dostává do plicních sklípků.
- Difúze v plicích: O₂ přestupuje ze sklípků do krve a váže se na krevní barvivo červených krvinek (hemoglobin).
- Krevní oběh dopraví O₂ navázaný na hemoglobinu do tkání.
- Difúze O₂ z krve do buněk tkání, ve kterých probíhá metabolismus. Hlavní hnací silou transportního mechanismu O₂ je tlakový spád (rozdíl tlaku, gradient), znázorněný tzv. kyslíkovou kaskádou (obr. 2). Kyslík "teče" z místa vyššího tlaku kyslíku do míst s nižším PO₂. Se vzrůstající výškou se rozdíly PO₂ zmenšují a fyziologickými, kompenzačními, aklimatizačními a adaptačními reakcemi se lidský organismus snaží minimalizovat zmenšování gradientu PO₂ v jednotlivých úsecích transportního systému pro kyslík. Výsledkem je skutečnost znázorněná na obr. 2: ačkoli u horolezce ve výšce 6700 m klesne PO₂ ve vdechovaném vzduchu o 2/3, sniží se PO₂ ve smíšené žilní krvi jen asi o polovinu, resp. pokles tlakového gradientu kyslíku není tak strmý. Prostřední křivka ukazuje poměry u přizpůsobených stálých obyvatel výšky 4500 m.

Vztah klesajícího tlaku vzduchu se stoupající výškou není přímo úměrný, neboť horní vrstvy atmosféry stlačují vrstvy nižší a tlak ve vrstvách blízko povrchu země klesá rychleji (obr. 1). Konkrétní tlak vzduchu v určité výšce je navíc závislý na zeměpisné šířce, se zvyšující se vzdáleností od rovníku tlak vzduchu klesá. Ač se to zdá paradoxním, je nad rovníkem ve stratosféře nahromaděno velké množství chladného vzduchu, a tak je zde tlak vzduchu vyšší. Stupnice "standardní atmosféry" používaná v letectví stanovila pro vrchol Mount Everestu (8848 m) barometrický tlak 236 mmHg; jelikož však tato hora leží na 28. stupni severní šířky, kolísá tlak na jejím vrcholu od 243 mmHg v zimě do 255 mmHg v červenci a v srpnu. Snížená hustota vzduchu ve výšce usnadňuje dýchání.

3.1.2 Teplota, vlhkost vzduchu a rychlost proudění vzduchu

Tyto faktory podstatně ovlivňují ztráty tělesného tepla a tekutin z organismu a ohrožují člověka ve velehorských výškách podchlazením, omrzlinami a srážením krve v cévách (trombózami).

Do výšky 4000-5000 m klesá teplota vzduchu o 0,4° až 0,6° C, výše je pokles rychlejší, o 0,6 - 0,7° C na každých 100 m výšky. Předpokládá se, že za jasného počasí a silného větru může klesnout na nejvyšších štítech i pod - 60° C. Aktuální (skutečná) teplota však závisí i na ostatních klimatických faktorech a může být podstatně vyšší než jsou vypočítané teploty.

Vlhkost vzduchu s výškou klesá. Nižší obsah vodních par ve vzduchu zvyšuje ztráty tepla a vody dýcháním a usnadňuje pocení. Potřeba vody ke zvlhčování vdechovaného vzduchu může přesáhnout 6 litrů denně.

Proudění vzduchu podporuje ztráty tepla a s výškou se zvyšuje. Je-li při bezvětří teplota vzduchu - 20° C, pak při rychlosti větru 20 m/s (tj. 72 km/h), anebo při sjezdu na lyžích touto rychlostí, je v důsledku působení tzv. wind-chill efektu (větrný chlad) člověk vystaven účinku teploty odpovídající - 52° C při bezvětří.

3.1.3 Intenzita slunečního a ionizačního záření

Intenzita záření s výškou stoupá. Pohlcování slunečního záření závisí na vlastnostech oděvu (tmavý absorbuje více) a na odrazu prostředí. Sníh odráží 75-90% záření. Ultrafialové záření ohrožuje člověka popálením kůže a zánětem oční spojivky a rohovky (sněžná slepota).

3.2 Maximální spotřeba kyslíku ve velehorských výškách

Za měřítko zdatnosti, schopnosti podávat dlouhodobý fyzický výkon, se považuje maximální spotřeba kyslíku (VO₂max). Měří se v litrech za minutu. Označuje výkonnost celého transportního systému organismu pro kyslík, tj. schopnost dýchacího a oběhového systému zásobit pracující svaly kyslíkem ze vzduchu.

Ve věku 35 let se VO₂max v průměrné populaci mužů pohybuje kolem 3 l/min., průměrné hodnoty u sportujících mužů jsou 4,2, u žen 4,1 l/min. Se stoupající nadmořskou výškou VO₂max klesá.

Hodnota PO₂ činí v 5500 m polovinu a na vrcholu Mount Everestu v 8848 m jen třetinu hodnoty (49,5 mmHg) naměřené při hladině moře (159,2 mmHg). Na pokles PO₂ v celé "kyslíkové kaskádě" reaguje organismus aklimatizačními procesy. V první fázi po příchodu do výšky se zvyšuje ventilace a minutový srdeční objem, mění se vazba hemoglobinu ke kyslíku, později se zvyšuje počet erytrocytů a dochází ke změnám ve složení a metabolismu periferních tkání. Ke změně dochází ve fázích závislých na trvání pobytu ve výšce (obr. 3). Posun disociační křivky kyslíku doprava se snížením afinity hemoglobinu ke kyslíku, ke kterému dochází ve středních výškách, zlepšuje odevzdávání kyslíku v periferních tkáních.

Výkon horolezce v extrémní výšce (ani rychlost aklimatizace resp. náchylnost ke vzniku akutní horské nemoci) není limitována hodnotou VO₂max, nýbrž aklimatizací, avšak VO₂max je přímo úměrná výšce, kterou horolezec zpravidla na expedici je schopen dosáhnout, avšak až po aklimatizaci.

Pokles VO₂max s výškou je exponenciální. Ve výšce 2500 m je VO₂max snížena asi o 6-8%, ve 4200 m již o 25%, a to i u aklimatizovaných. Od 5400-6000 m není horolezec schopen udržet svou běžnou navyklou rychlost výstupu, při které se jeho energetický výdej pohybuje v rozmezí 50-75% VO₂max. Přechází k přerušovanému způsobu výstupu s přestávkami, během kterých se částečně splácí kyslíkový dluh.

Dalším limitujícím faktorem výkonu ve velehorském prostředí je dehydratace způsobená hyperventilací suchého a chladného vzduchu a nedostatečným přísunem tekutin. Při střední zátěži v 5500 m činí ztráty vody dýcháním 200 ml/h.

3.3 Energetická náročnost pohybu v horách

Odezva kardiovaskulárního systému a metabolismu na horolezecký výkon je do značné míry ovlivněna obtížností a podmínkami výstupu, trénovaností a schopnostmi horolezce, i psychickou zátěží. Chůze po nerovném terénu rychlostí 5-6 km/h vyžaduje 30-40% VO₂max a lze ji vykonávat po mnoho hodin. Těžký oděv, obuv a náklad 20-25 kg zvyšuje zátěž o 1/3, tj. na 40-50% VO₂max. Při sklonu terénu vyšším než 20% je výdej energie zcela závislý na převažující vertikální složce pohybu člověka s nákladem. Výstup rychlostí 450-600 výškových m/h odpovídá průměrně 50%, sestup rychlostí 1000 výškových m/h 30-40% VO₂max.

V přepočtu na 1 kg a 1 h udává Berghold výdej energie pro chůzi do mírného kopce asi 15,5, pro lehké skalní lezení 14, 2-41,8, pro lezení po strmé skále 25,1-64,8 a pro extrémní skalní lezení 25,1-58,5 kJ. V tabulce č 2 je uveden výdej energie na určitou vzdálenost.

Menší výdej energie při obtížnějším a technickém výstupu lze vysvětlit sníženým tempem.

Tab. č. 2. Výdej energie na určitou vzdálenost v přepočtu na 1 kg tělesné hmotnosti.

1000 m			1000 m		
po rovině	kJ	kcal	výškového rozdílu	kJ	kcal
běžný terén	167-209	40-50	po suché cestě	418	100
po sněhu	209-251	50-60	do kopce ve sněhu	627	150
po ledovci	238-276	57-66	v sestupu	96	23

Na 1000 m chůze z kopce 263 kJ (63 kcal) na 1 kg tělesné hmotnosti.

Podle Eigelsreitera a spol. není výdej energie ve výškách kolem 4000 m příliš intenzivní (790-930% náležité hodnoty klidové látkové přeměny). Trvá však mnoho hodin, takže celkový denní výdej může dosáhnout až 41 800 kJ. Středně těžké a středně dlouhé výstupy vyžadují 16 700, dlouhé a těžké výstupy přes 25 000 kJ/24 h.

3.4 Schopnost dlouhodobého dynamického vytrvalostního výkonu

Závisí především na intenzitě vykonávané námahy. Dynamickou práci lze vykonávat bez únavy i po dlouhou dobu, jestliže nevyžaduje větší spotřebu kyslíku než 30-50% VO₂max, přičemž tepová frekvence nepřesáhne 130 tepů/min. Při vyšším výkonu se únava dostavuje přibližně do jedné hodiny. V praxi to znamená, že je-li nutné udržet výkon po většinu dne, nemá jeho intenzita přesahovat 40-50% individuální hodnoty VO₂max. Jakmile se dostaví únava, je výkon omezen na pouhých 20-30% VO₂max, a to ve většině případů znamená fyzické selhání.

3.5 Schopnost dlouhodobé statické práce

Přesáhne-li intenzita svalového stahu 20% maximální síly, dochází k zástavě průtoku krve svalem, takže doba možného svalového stahu klesá (50% maxima lze udržet 60 s, intenzitu nižší než 10% přes 10 minut). Dlouhodobá statická práce nemá tedy přesahovat 15-20% maxima.

3.6 Nebezpečí podchlazení při fyzickém výkonu

Zdatní jedinci jsou schopni dlouhodobého výkonu provázeného spotřebou kyslíku (VO_2) 2-2,5 l/min, tj. 50-60% své VO_{2max} . Produkují dostatečné množství tepla a jsou relativně odolní vůči nepohodě a nadměrné únavě v běžných situacích vlhka a chladu. Osoby s nižší VO_{2max} (3 l/min a méně) se vyčerpají, jestliže se snaží udržet tempo, protože podávají výkon blízký své VO_{2max} . Jakmile jsou v důsledku vyčerpání donuceni snížit rychlost, neprodukují dostatečné množství tepla volným pohybem (chůzí) a musí tvořit teplo třesem (VO_2 se zvýší o 30-50%).

Při výdeji energie odpovídající výkonu 50% VO_{2max} a aktivaci obranných mechanismů, zvláště třesu, stoupá VO_2 až na 70% VO_{2max} . Méně zdatní tuto intenzitu nevydrží a podlehnou podchlazení. Jakmile dojde ke ztrátě izolačních vlastností oděvu (např. promoknutím), nelze po určité době udržet tepelnou rovnováhu. Ochlazení nervů a svalů má za následek svalovou slabost, produkce tepla dále klesá a bludný kruh se uzavírá. Nepohoda a nízká teplota může přispívat k psychickému selhání a neschopnosti podniknout racionální opatření v obraně proti chladu.

Možnost zvýšení VO_{2max} tréninkem je relativně malá: 10-30%. Je limitována genetickými faktory. Avšak podíl VO_{2max} , při kterém lze podávat výkon po dlouhou dobu (využití VO_{2max}) lze tréninkem zvýšit až o 45%.

4. AKLIMATIZACE NA VYŠŠÍ NADMOŘSKOU VÝŠKU A JEJÍ PRŮBĚH

Prahovou výškou, od které se již každý člověk musí hypoxii přizpůsobovat, a ve které vznikají výškou způsobené poruchy, je 3000-3500 m. Aklimatizace probíhá vždy stupňovitě, po etapách: po úspěšné aklimatizaci na dosaženou výšku se člověk po dosažení vyšší nadmořské výšky musí nově výšce opět znovu přizpůsobovat.

Po příchodu do výšky se organismus nachází v kritické fázi, která předchází vlastní aklimatizaci (obr. 4). Mobilizace přizpůsobovacích mechanismů (stresová reakce) je provázena zrychlením tepové frekvence v klidu a zvětšením rozdílu mezi systolickým a diastolickým krevním tlakem. O ukončené aklimatizaci lze hovořit po návratu klidové pulsové frekvence naměřené ráno po probuzení k výchozí individuální hodnotě.

Richalet a spol. rozlišují čtyři fáze pobytu ve výšce:

- a) latentní fáze - trvá prvních 6 hodin po příchodu do výšky, bez příznaků akutní horské nemoci,
- b) aklimatace - období získávání aklimatizace s velkým rizikem aklimatizačních poruch resp. horské nemoci,
- c) aklimatizace - období 2-3 týdnů, během kterých je člověk optimálně přizpůsoben výšce a je schopen největších fyzických výkonů,
- d) fáze degradace (výškové deteriorace) se zhoršením fyzických a psychických funkcí (obr. 5).

Doba potřebná pro aklimatizaci je individuálně odlišná a navíc závisí na rychlosti výstupu, dosažené absolutní výšce, překonaném relativním výškovém rozdílu a zdravotním stavu jednotlivce, nikoli však jeho zdatností (obr. 5). Orientačně platí, že na výšce 3000 m je třeba se aklimatizovat 2-3 dny, na 4000 m 3-6 dní, na 5000 m 2-3 týdny a výškám nad 5300-5500 m se již přizpůsobit nelze (obr. 6). Nad touto hranicí dochází i při maximálním fyzickém šetření k nezadržitelnému a progresivnímu zhoršování zdravotního stavu a snižování výkonnosti, k tzv. výškové deterioraci, a to tím rychleji, čím výše se člověk zdržuje. Úplné tělesné zotavení je možné jen pod touto hranicí (obr. 7).

Výkon horolezce v extrémní výšce (ani rychlost aklimatizace resp. náchylnost ke vzniku akutní horské nemoci) není určován jeho trénovaností (vyjádřenou např. hodnotou VO_{2max}), nýbrž aklimatizací. Maximální výška, kterou je zpravidla schopen na expedici dosáhnout, je přímo úměrná jeho VO_{2max} , avšak až po aklimatizaci.

5. PORUCHY AKLIMATIZACE A AKUTNÍ HORSKÁ NEMOC

Příchod do výšky u neaklimatizovaných i nedostatečně přizpůsobení výškové hypoxii se projevuje

různou mírou vyjádřenými příznaky poruchy zdravotního stavu, souhrnně označovanými jako akutní horská nemoc (AHN). Většina osob se v prvních 36 hodinách přinejmenším necítí zcela bez potíží, jestliže rychle (letecky či jinými dopravními prostředky) dosáhnou výšky 3500 m. Samotné zrychlení tepu po dosažení výšky nelze ještě považovat za projev AHN, ke stanovení onemocnění lze použít bodového ohodnocení jednotlivých příznaků (kap. 5.5).

5.1 Výskyt a formy AHN

Ve výšce 3500 m onemocní některou z forem horské nemoci 50-75% osob, ve výšce 5000 m pak téměř všichni, jestliže vystoupí rychle.

Nejčastěji se AHN vyskytuje ve výšce 3000-6000 m. Lze se s ní setkat i v Alpách, kde však bývá jen zřídka dramatickou událostí, neboť horolezec zpravidla sestoupí dříve, než dojde k rozvoji úplného obrazu závažných forem (výjimkou jsou túry, při kterých se horolezci pohybují několik dní po sobě ve výšce kolem 4000 m, jak ukázaly případy vysokohorského otoku plic při přenocování v nejnvýše položených alpských chatách).

Vliv hypoxie se projevuje různými formami AHN, tj. výškovými otoky plic, mozku, končetin aj., výškovou deteriorací a podílí se i na dalších zdravotních poruchách: žilních zánětech a trombózách s emboliemi, omrzlinách, vyčerpání apod. Velmi časté jsou různě vyjádřené poruchy centrálního nervového systému (CNS), změny chování, chybné jednání atd., které podstatně zvyšují rizikovitost expedičního horolezectví.

Hlavními formami AHN jsou: lehká (benigní, nezhoubná) AHN, výškový plicní otok (VPO) a výškový mozkový otok (VMO). Dalšími formami AHN jsou periferní výškové otoky a hypoxické krvácení do sítnice. Vztah mezi jednotlivými formami není zcela objasněn, často příznaky AHN předcházejí VPO nebo VMO, jindy dochází ke vzniku výškových otoků bez varování.

AHN se vyskytuje zpravidla až od výšky 3000 m, VPO mezi 3000-6000 m a VMO většinou nad 5000 m. Jednotlivé případy všech forem AHN lze však pozorovat i mimo uvedené výškové oblasti, současná pozorování upozorňují na výskyt VPO i ve výškách pod 3000 m. Mírná forma AHN postihuje asi 75% osob přicházejících do výšky. Méně jednotné jsou údaje o výskytu VPO (asi 0,7%) a VMO (asi 0,3%) jakož i o jejich prognóze: na otok plic umírá asi 24% a na otok mozku asi 40% těch, kteří onemocní. Otok plic lze totiž při správných a rychlých léčebných opatřeních zvládnout během několika hodin, zatímco případy otoku mozku, zejména těžké formy VMO, jsou léčebně stěží ovlivnitelné, a to i po transportu do nižší polohy. Na rozdíl od VPO se VMO také vyskytuje ve vyšších výškách, odkud je transport často technicky neproveditelný.

Jednotlivé projevy AHN nejsou izolované příznaky, ale různě intenzivní příznaky téhož mechanismu vzniku onemocnění. Časně příznaky - projevy lehké AHN - jsou často zlehčovány, avšak mohou se rychle změnit ve varovné a alarmující příznaky těžké AHN - a přejít do otoku plic nebo otoku mozku, případně kombinaci obou forem.

Plynulý přechod od počátečních časných příznaků aklimatizační poruchy (AHN) k varovným a případně alarmujícím příznakům může trvat několik dnů, ale i jen několik málo hodin! Proto nikdy ne- podceňovat první časné příznaky, správně si je vykládat a vyvodit z nich nekompromisní závěry, především v těch případech, kdy v případě potřeby nebude možné snadno a rychle sestoupit nebo transportovat nemocného.

Vyvolávajícími faktory AHN jsou kromě taktických chyb (především příliš rychlý výstup) nadměrná námaha (dýchání proti odporu), infekce dýchacích cest ("nachlazení", angíny aj.) a střevní infekce, léky proti nespavosti, alkohol a také možná příliš slaná jídla s neúměrně nízkým přísunem tekutin. Muži (zejména mladší 18 a starší 60 let) jsou postiženi vysokohorským plicním otokem (VPO) častěji než ženy, jinak není ve výskytu AHN mezi oběma pohlavími rozdílů.

Výskyt AHN nemá vztah k maximální spotřebě kyslíku (vytrvalostním schopnostem jedince),

trénovanosti, krevnímu tlaku, způsobu výstupu (např. pěšky nebo letecky), k výživě ani ke kouření. Naopak je zjištěná závislost na individuální schopnosti zrychlit a prohloubit dýchání v prostředí hypoxie (hyperventilační reakce na hypoxii, HVR). Jsou i značné místní rozdíly mezi Nepálem a Tibetem.

5.2 Akutní horská nemoc

Příznaky lehké formy AHN - bolest ustupující po lécích, nevolnost, únava, nespavost - jsou některými autory označovány jako "pocit z výšky". U některých osob se vyskytují otoky obličeje a končetin, případně dušnost při námaze a zvýšená tělesná teplota. Zpravidla příznaky samy vymizí během 24-48 hodin.

5.3 Výškový plicní otok (VPO)

Při této formě AHN dochází, někdy i během několika minut, k hromadění tekutiny v plicní tkáni a plicních sklípcích. Dostavuje se těžká dušnost a nemocný vykašlává zpěněný krvavě zbarvený hlen. Podezření na tento stav vzniká při dušnosti v klidu a příznacích infekce dýchacích cest provázených dušností.

Na rozdíl od zánětu průdušek či zápalu plic, probíhá VPO zpravidla bez vysokých teplot a dramaticky se lepší po sestupu do nižší nadmořské výšky. Na druhé straně může být infekce dýchacích cest jedním ze spouštěcích faktorů otoku plic, ve který může velmi rychle přejít.

5.4 Výškový mozkový otok (VMO)

Při otoku mozku působí nahromadění tekutiny stlačením mozkové tkáně uvnitř lebky, dochází k nervovým poruchám a bezvědomí. Pokud se vyskytne ve výšce nad 7000 m, bývá jeho vznik velmi rychlý a průběh často smrtelný.

VMO je dosud nejméně prozkoumanou těžkou formou AHN. Naštěstí se plně rozvíjí jen v malém počtu případů, avšak úmrtnost je nesmírně vysoká! Avšak právě často se vyskytující příznaky lehké AHN - bolesti hlavy, nevolnost, nechutenství, závratě, nechut' k činnosti - již zřejmě svědčí o počínajícím lehkém otoku mozku.

5.5 Příznaky horské nemoci a hodnocení aklimatizace

Jestliže se při pobytu ve výšce objeví příznaky AHN jedná se vždy o poruchu aklimatizace, které bylo možné zabránit dodržením taktiky výstupu do výšky.

Nejčastějším příznakem všech forem AHN je výšková bolest hlavy, vyskytující se v 75%. Někdy je nutné odlišit dráždění mozkových plen při ne zrovna řídkých případech úžehu a některou z forem migrény. Bolest hlavy však prakticky nikdy nebývá jediným příznakem AHN.

Časné příznaky poruchy aklimatizace (tzv. lehká forma AHN)

- bolest hlavy
- nevolnost (nucení na zvracení)
- nechutenství
- poruchy spánku
- krátkodobé noční zástavy dýchání
- nezvyklá ztráta výkonnosti
- zrychlení ranního tepu v klidu o více než 20%
- podkožní otoky na okrajových částech těla
- krvácení do sítnice

Varovné příznaky (počínající výškový otok)

- náhlý a rychlý pokles výkonnosti
- trvalá a těžká bolest hlavy
- dušnost při námaze

- noční dušnost
- zrychlené dýchání, patologické dechové fenomény (malé chrůpky)
- značně zrychlený tep (bušení srdce)
- nespavost
- těžká nevolnost až zvracení
- suchý kašel
- poruchy rovnováhy
- závratě, pocit omámenosti
- světloplachost
- nejistota při chůzi a ve stoji
- pokles množství moče pod 0,5 l/24h

Alarmující příznaky (rozvinutý otok plic a/nebo otok mozku)

- klidová dušnost
- zrychlení tepu
- poruchy chování - iracionální ("nerozumné") chování
- poruchy zraku
- těžké halucinace
- těžké poruchy vědomí
- těžké neurologické poruchy (při VMO: ataxie, nystagmus, pyramidové jevy, hemiparézy, stuhlost šíje, obrny oko-hybných svalů)
- cyanóza (modré zbarvení kůže a sliznic jako příznak nedostatečného sycení krve kyslíkem- při VPO)
- těžký kašel s vykašláváním zpěněného hlenu
- pálivý tlak za hrudní kostí (při VPO)
- na dálku slyšitelné chropy při dýchání (při VPO)

Projevy jsou individuální, nemusí být vždy všechny patrné. Pokud se vyskytnou dva příznaky uvedené v přehledu, jedná se s jistotou o AHN a je nutné okamžitě zahájit příslušná opatření. Nemocný nikdy nesmí zůstat sám, zejména ne při sestupu.

Prakticky lze závažnost horské nemoci hodnotit pomocí bodového skóre (tab. 3 a 4). Absolutně platí: Při pochybnostech sestup!

Tab. 3. Významost příznaků akutní horské nemoci v bodech

příznak	body
bolest hlavy	
nevolnost nebo nechutenství nespavost	1
závratě	
stálou bolest hlavy nelepšící se po aspirinu	2
zvracení	
dušnost v klidu	
extrémní únava	3
snížená tvorba moče	

Tab. 4.

Praktické hodnocení závažnosti příznaků AHN dle bodového skóre

skóre	závažnosti AHN	opatření
-------	----------------	----------

1 - 3	lehká	acylpyrin nebo paralen
4 - 6	střední	acylpyrin, klid, nevystupovat
nad 6	těžká	sestup, kyslík, léky

6. LÉČENÍ AKUTNÍ HORSKÉ NEMOCI

6.1 Okamžitá léčebná opatření

Při časných příznacích nevystupovat výše. Pokud do příštího rána příznaky nezmizí, je nutný sestup. Nepodávat kyslík a pokud možno ani léky!

Při varovných příznacích je nutný okamžitý sestup, a to i v noci, nejméně o 500 výškových metrů, přesněji o tolik, aby došlo ke zřetelnému a trvalému ústupu potíží. Jestliže je pro nemocného sestup spojen s námahou, musí být bezpodmínečně snášen.

Při alarmujících příznacích je nutný okamžitý transport, nemocný není schopen chůze! Je-li k dispozici kyslík, podávají se 2-4 l/min, přinejmenším v přestávkách, za stálého sledování základních životních funkcí. Kyslík nenahradí sestup! Cílem transportu je dostat nemocného pod 3500 m, ihned však nejméně o 300 m níže.

Přechod do nižší polohy je vždy rozhodujícím léčebným opatřením, které nelze nahradit žádnou jinou léčbou!

Pokud po sestupu či transportu příznaky AHN zcela vymizí (bývá to obvyklé u VPO nikoli však u VMO), lze se po zotavení pokusit o nový, avšak pomalejší výstup.

6.2 Další léčebná opatření

Dále uvedené léčebné možnosti nejsou v žádném případě jiným způsobem léčení AHN a nenahrazují okamžitá léčebná opatření - tj. sestup či transport. Slouží ke zmírnění subjektivních příznaků aklimatizační poruchy a překlenutí hrozivých situací, když pro terénní či povětrnostní podmínky nemůže být sestup do nižší nadmořské výšky proveden dostatečně rychle. Ohrožuje-li sestup život nemocného, nebo je-li transport technicky nemožný, mohou ovšem tyto léčebné prostředky znamenat záchranu života.

6.2.1 Acylpyrin

Ze zkušenosti je známo, že kyselina acetylosalicylová v dávce 3 až 4x500 mg zmírní bolest hlavy z výšky, pokud není příliš intenzivní, dále zlepší spánek. Je nutné počítat s nepříznivými vedlejšími účinky (žaludeční obtíže), přičemž nelze zapomenout na poměrně častý výskyt život ohrožujícího krvácení do žaludku při expedicích. Proti bolestem lze použít i Paralen.

6.2.2 Kyslík (při VPO a VMO)

Podávání kyslíku je potřebné jen u těžké AHN (především při VPO) maskou zpočátku 6-10 l/min do ústupu modravého zbarvení rtů (cyanózy), pak 2-4 l/min. Zejména pro skupinové akce je třeba mít s sebou dostatečné množství kyslíku, nejméně pro dvanáctihodinové podávání. Láhev s 1000 l, s redukčním ventilem a manometrem váží asi 5-7 kg.

Umělý kyslík jako permanentní nebo přerušovaný podpurný prostředek (při výstupu nebo používaný při spaní) i přes subjektivní příznivý účinek nepomáhá aklimatizaci, naopak ji brzdí. Nehodí se ani v počátečních fázích AHN, nýbrž výlučně jako pomocný lék při výškovém otoku plic. Transport kyslíkových láhví v osobní letecké dopravě je celosvětově zakázán, zpravidla je možný letadly nákladními. V každém případě je nutná včasná dohoda s příslušnou leteckou společností.

6.2.3 Hyperbarická komora

Princip použití hyperbarického (přetlakového) nafukovacího záchranného pytle pro nejtěžší adaptační poruchy (VPO a VMO) je překvapivě jednoduchý a velmi účinný. Nemocný je uložen do vaku, který se vzduchotěsně uzavře a ruční pumpičkou se zvýší tlak na výšku odpovídající až 2200 m. Slabinou může být relativně velká hmotnost (podle modelu 4-15 kg), nepohodlná manipulace a především velké nebezpečí poškození materiálu ve velkém chladu. Nemocného je totiž třeba v hyperbarickém vaku také transportovat, neboť samotný vak sestup nenahradí.

V současné době je nejlepší model firmy CERTEC, Sourcieux Le Mines, F-69210 L ARBRESLE. Jde o odolný hyperbarický vak z polyamidu o délce 2,2 m a průměru 65 cm, vážící i s hustilkou 4,2 kg. Lze v něm dosáhnout tlaku 200 mb, tj. 2000 m. Umožňuje nezbytné sledování pacienta a podávání kyslíku i v průběhu transportu.

6.2.4 Ostatní léky

Při jakémkoli podávání léků je třeba velmi přísně zvážit vhodnost jejich podání. U lehké AHN potíže ustupují samovolně s nástupem aklimatizace a nejlepší způsob léčení je nevystupovat do větších výšek, dokud příznaky trvají. Navíc existuje mnoho látek, které mají v extrémních výškách paradoxní účinek, jak je např. již velmi dobře známo u léků proti nespavosti. Antibiotika vyvolávají v extrémních výškách závažné stavy slabosti. Čím výše se vystupuje, tím obezřetněji a zdrženlivěji je třeba léky ordinovat.

Veškeré formy tzv. podpůrných lékových prostředků pro urychlení a usnadnění aklimatizace navíc představují jen a jen doping a je třeba je principiálně odmítnout nejen z důvodů zdravotních a bezpečnostních, ale i sportovně etických ("climbing by fair means"). Každý je schopen dosáhnout aklimatizace bez umělých prostředků.

Kdo se při trekinku a na expedici bez pomoci léků neobejde, měl by se s ohledem na nebezpečí vedlejších účinků a neúměrného zvýšení rizika raději vzdát horolezectví ve vysokých horách a zůstat doma!

Zásady použití léků při akutní horské nemoci jsou uvedeny v příloze v kapitole 15.2.2.

7. OSTATNÍ FORMY HORSKÉ NEMOCI A ONEMOCNĚNÍ VE VÝŠCE

Kromě AHN, VPO a VMO se lze setkat se třemi dalšími aklimatizačními poruchami: velmi časté jsou periferní otoky (okrajových částí těla), krvácení do sítnice a chronická horská nemoc.

7.1 Periferní výškové otoky

Různou mírou deformující a starost vzbuzující podkožní otoky v obličeji a na končetinách se při trekinku a expedicích vyskytují častěji než akutní horská nemoc, ve výšce 4200 m ve 23%. V obličeji postihují především oční víčka, dále se vyskytují na ruce, v oblasti kotníků a nártů. Většinou nebolí, ale jsou provázeny nepříjemnými pocity tlaku.

Samy o sobě jsou tyto otoky neškodné, avšak dle některých údajů jejich výskyt nápadně souvisí s těžkými aklimatizačními poruchami. Zejména u horolezkyň s příznaky AHN lze v 80% pozorovat i otoky očních víček a obličeje. Periferní otoky jsou tudíž varovným příznakem!

Vznik otoků souvisí s nadměrným zadržováním tekutin v těle. V noci se zpravidla zhoršují, zatímco přes den ve vzpřímené poloze mohou poněkud ustupovat. Příčiny nejsou dosud objasněny, ale ze zkušeností je známo, že jejich vyvolávajícími faktory mohou být UV záření a především chlad. Nelze pominout ani účinek popruhů batohů, které zaškrcují horní končetiny.

Na končetinách zvyšují periferní otoky riziko poruch prokrvení (již při prvních náznacích je třeba sejmout prsteny). Otoky kolem očí mohou ovlivnit zrak a zúžit zorné pole. Otoky kotníků a nohou se vyskytují zřídka izolovaně. V chladu se však často vyskytují i u zdravých lidí, a to i v nízkých nadmořských polohách.

Ženy jsou v období před menstruací k otokům poněkud náchylnější, přičemž mezi oběma fázemi

cyklu nebyl prokázán významný rozdíl. Není shoda, zda kontraceptiva vznik otoků ve velehorských výškách usnadňují či naopak.

Léčení: Při prvních náznacích tvorby periferních otoků nenosit tísnící oděv, upravit popruhy batohů, nevystavovat kůži přímému ani nepřímému (odraz) slunečnímu záření, dbát na ochranu před chladem, sejmout prsteny a zvýšit přísun tekutin pitím.

Jestliže otoky obličej omezují zorné pole, zvyšují riziko pohybu v horském terénu. Nejlépe je sestoupit. Lze podat diuretikum (acetazolamid nebo Furosemid 40 mg v tabletě, případně opakovat za 6-12 h). Již samotný sestup zvýší tvorbu moči, avšak otoky se vyplaví zpravidla s 1-2 denním zpožděním.

Otoky kotníků lze zmírnit zvýšenou polohou nohou při odpočinku. Jelikož větší otoky tísní nohy v botách a zvyšují tak riziko omrznutí, je rovněž na místě podání Furosemidu.

Výskyt periferních otoků signalizuje zvýšené nebezpečí vzniku otoku plic a mozku. Samy o sobě nejsou důvodem k přerušení výstupu, je však třeba pátrat po příznacích AHN se zvýšenou pozorností a být si vědom zvýšeného rizika.

7.2 Krvácení do sítnice ve velehorských výškách

V prvních dnech po příchodu do extrémní výšky lze oftalmoskopem na sítnici zjistit plošná, většinou mnohočetná ložiska krvácení (výšková retinopatie). Jsou častější u těch, kteří do výšky přicházejí poprvé v životě, než při opakovaných výstupech. U Šerpů se prakticky nevyskytují.

Za příčinu krvácení se považuje zvýšený průtok krve mozkem spolu s velkou fyzickou námahou nárazového charakteru se zvýšením nitrohrudního tlaku (dýchání proti přetlaku), dále ve výšce častý kašel. Subjektivně se krvácení do sítnice zpravidla neprojeví a hojí se spontánně. Poruchy zraku se objevují jen při současném otoku oční papily a postižení makuly a jsou důvodem k sestupu.

7.3 Chronická horská nemoc (Mongeho choroba, CHN)

V roce 1925 popsal Carlos Monge poprvé případ výrazného zmožnění červených krvinek ve výšce 4300 m (Cerro de Pasco, Peru). V následujících letech se tato pozorování stávala stále častějšími v souvislosti s nálezy počtu erytrocytů zřetelně vyššími, než by se očekávalo u lidí žijících v dané výšce. Nejčastěji se CHN vyskytuje u stálých obyvatel And ve 3300-4500 m, převážně u mužů kolem 40. roku věku. Naopak z Tibetu a Himalájí je o CHN málo zpráv.

CHN se projevuje rozmanitými nervovými a duševními příznaky jako je bolest hlavy, závratě, únavnost, apatie, deprese, halucinace aj. K typickému obrazu patří pokles výkonnosti a vzestup hmotnosti. V důsledku vyššího obsahu neokysličeného hemoglobinu v krvi se objevuje cyanóza rtů a vínově červené zbarvení sliznic. Spojivky jsou překrvené a je patrný paličkovitý tvar prstů.

Charakteristické je vymizení příznaků v nižších nadmořských výškách resp. jejich znovuobjevení při návratu do výšky, kde CHN vznikla. Pokud je pacient nucen setrvat ve výšce delší dobu, přináší subjektivní úlevu i objektivní zlepšení pravidelné pouštění žilou. Podávání léků povzbuzujících dechovou činnost má také příznivý účinek.

Do dnešního dne nejsou příčiny a mechanismus vzniku CHN úplně objasněny. Ženy onemocní daleko méně často než muži, což se přisuzuje povzbuzujícímu účinku ženských pohlavních hormonů na dýchání.

7.4 Polycytémie a trombembolická nemoc (TEN)

Výšková hypoxie povzbuzuje tvorbu červených krvinek a jejich zvýšené množství (polycytémie), spolu se zahuštěním krve při dehydrataci v důsledku ztrát tekutin usnadňuje nejen vznik omrznlin, nýbrž i vmetků krevních sraženin do plic a do mozku (TEN). Vyskytují se přechodné poruchy prokrvení mozku (zejména u osob vystupujících do výšky bez umělého kyslíku) i případy mozkové

mrtvice.

Léčení spočívá v evakuaci do nižších výšek a doplnění tekutin. Preventivně lze podávat Anopyrin 100 mg jednou denně.

7.5 Sněžná slepota (photophthalmia)

Zánět oční rohovky a spojivky vzniká během několika mála hodin expozice slunečnímu záření ve velehorách. Provází jej slzení, bolest očí a hlavy. Stav trvá nejméně 6-8 hodin, příznaky mizí do 48 hodin, po těžkém zánětu však i několik týdnů.

Léčení: studené obklady, analgetika, kapky s atropinem (1%) či homatropinem (5%), oční mast s antibiotikem.

Ochrana očí vyžaduje nošení kvalitních slunečních brýlí (skla z minerálních materiálů v nerozbitné a antireflexní úpravě, ochrana před paprsky ze stran, lehká obruba, pojistná šňůrka kolem hlavy), je třeba mít s sebou i rezervní.

7.6 Ochrana kůže před ultrafialovým zářením.

V léčení slunečním zářením popálené kůže se uplatňují studené obklady, případně masti s kortikoidy, nikoli však s lokálními anestetiky. Při velkých a hlubokých popáleninách lze podat kortikoidy, při sekundární infekci jsou nutná antibiotika.

Masti pro ochranu kůže před UV zářením mají mít ochranný faktor 15 a více. Ještě důležitější je, aby chránily před účinky celého spektra záření, tj. složkou UV-B (mast paprsky pohlcuje) i UV-A (oxidy zinku a titanu paprsky odrážejí, zanechávají však na kůži bílý film). Masti je třeba nanášet několikrát denně, neboť pocení a otěr snižuje jejich účinek.

Některé ochranné emulze obsahují kyselinu paraaminobenzoovou a dráždí již popálenou kůži. Zřídka se vyskytuje alergie na ochranné masti (otok obličeje).

Po některých lécích, zvláště tetracyklinových antibiotikách dochází ke vzniku přecitlivělosti vůči UV záření.

7.7 Poškození účinky chladu - omrzliny a podchlazení

K častějšímu výskytu chladových poškození ve velkých výškách dochází v důsledku současného působení hypoxie, nedostatečné aklimatizace, silného větru, ztrát tělesných tekutin, vyčerpání a dalších faktorů. Celkové podchlazení přímo ohrožuje na životě a jeho léčení má absolutní přednost před ošetřením omrzlin. Alkohol zvětšuje ztráty tepla a urychluje podchlazení

7.7.1 Celkové podchlazení.

Při podchlazení klesá tělesná teplota pod 37 st.C.

1. stadium - lehké podchlazení: svalový třes a slabost, zrychlení tepu a dýchání, vědomí je zachováno.
2. stadium - těžké podchlazení: bezvědomí, zpomalení tepu a dechu. Ke ztrátě vědomí dochází při poklesu teploty na 30 °C.
3. stadium - zdánlivá smrt: nelze zjistit dýchání a srdeční činnost, zpomalení reakce zornic na světlo. Nedojde-li k poklesu tělesné teploty pod 20-15 st.C, je naděje na oživení i při déle trvajícím zástavě oběhu a dýchání, neboť nízká tělesná teplota minimalizuje potřebu kyslíku. Z toho vyplývá zásada, že podchlazenou, jinak nezraněnou osobu nelze prohlásit za mrtvou, dokud není její tělo zahřáto.

První pomoc na místě nehody (závisí na místních podmínkách):

1. Ochrana před dalším prochlazením (deky, fólie, oděv zachránců).
2. Vyvarovat se aktivních nebo pasívních pohybů podchlazené osoby, tzn. že s podchlazeným jednáme jako při poranění páteře, nemasírujeme jej.
3. Rychlý transport vrtulníkem, nejlépe do specializovaného zdravotnického zařízení s možností

mimotělního krevního oběhu, neboť i lehce podchlazený může během pozemního transportu zemřít.

Další postup se řídí dle stadia podchlazení:

A. Při zachovaném vědomí (1. stadium): podávání horkých oslazených nápojů, bez alkoholu, sledovat dýchání a oběh, nepodávat léky.

B. Při bezvědomí (2. stadium): sledovat dýchání a oběh.

C. Při zástavě dechu a/nebo oběhu (3. stadium): umělé dýchání a srdeční masáž až do příletu vrtulníku.

První pomoc na chatě: nezahřívát povrch těla v horké koupeli, uložit dobře tepelně izolovaného do chladné místnosti až do transportu. Není-li naděje na rychlou odbornou pomoc a transport, zahřívát horkými zábalami na hrudník, do podpaží a třísel. I lehce podchlazeného je nutné transportovat vleže.

7.7.2 Omrzliny

Nejčastěji dochází k omrznutí na prstech nohou, rukou a v obličeji.

Tři stupně omrznutí:

1. stupeň: kůže je voskově bílá, chladná a necitlivá. Po zahřátí dochází k úplné úzdavě, trvale může přetrvávat místní přecitlivělost k chladu. Takto vypadá na místě nehody každá omrzlina!

2. stupeň s puchýři a fialovým zbarvením kůže, které se objevují až za 1-3 dny, je přechodným stadiem mezi vratným poškozením při první stupni a nevratným poškozením při

3. stupni, který se, avšak až po několika dnech, projevuje zčernáním a úplným ztvrdnutím postižené části těla.

První pomoc na místě nehody:

1. Zabránit dalšímu ochlazení.

2. Zahřívání tělesným teplem vlastním nebo kamarádů (např. v podpaží), avšak jen za předpokladu, že se současně nejedná o celkové podchlazení. Aktivní pohyb končetinami a masírování okolní tkáně bez dotyku vlastní omrzliny. Tření sněhem je zakázáno.

3. Horké, oslazené nápoje s přísadou minerálů.

4. Sterilní vatový obvaz, nesmí omrzlinu stlačovat.

5. V rámci laické první pomoci na místě nehody v terénu se nepodává alkohol, léky, neaplikují se masti. Kouření se zakazuje.

6. Transport: při těžkých omrzlinách vleže vrtulníkem.

Další opatření na chatě či v bezpečném teplém úkrytu:

7. Horké a oslazené alkoholické nápoje (rum, svařené víno) v "rozumném množství".

8. Horká vodní lázeň: ve vodě teplé 35 až nejvýše 42 st.C (nutné přeměřit teploměrem) pohybovat omrzlou částí těla pod dobu asi 30 minut resp. až dojde ke zčervenání kůže a dostaví se bolest. Na obličej přikládáme teplé obklady. Lze opakovat několikrát denně. Jestliže lze očekávat nové omrznutí, omrzliny nezahříváme!

9. Po lázni kůži šetrně osušíme a sterilně zavážeme do vaty. Puchýře nikdy neotvíráme, chráníme je před protržením. Puchýře obsahující světlou tekutinu jsou dobrým prognostickým znamením, tmavý obsah je prognosticky nepříznivý.

10. Transport k lékaři nebo do nemocnice jen pokud nehrozí nové omrznutí, dle okolností nejpozději do týdne.

Léčení omrzlin: rychlé zahřívání, vazodilatační a antiagregační látky (naftidrofuryl, buflomedil, nicardipin, ketanserin, dextran), farmakologické a chirurgické blokády sympatických nervů, normovolemická hemodiluce se snížením hematokritu na 30-35%, antikoagulancia (heparin), trombolytické enzymy (streptokináza, nesteroidní antirevmatika (aspirin, ibuprofen), dimetylsulfoxid, antibiotika, místní léčení (antiseptické vířivé lázně), hyperbarická kyslíková komora a chirurgické ošetření.

8. PREVENCE AKUTNÍ HORSKÉ NEMOCI A PRAVIDLA AKLIMATIZACE

Včasným a správným jednáním lze odvrátit vznik AHN, počínaje její lehkou formou a konče život ohrožujícími výškovými otoky plic a mozku. Vznik AHN není náhodný ani osudový, tedy nikdy subjektivně nezaviněný. Při dodatečné analýze těžkých a smrtelných případů výškové nemoci lze s naprostou pravidelností zjistit, že bylo porušeno nejedno ze základních pravidel aklimatizace, navíc byly časné příznaky AHN bagatelizovány a především z nich nebyly vyvozeny odpovídající závěry a konkrétní opatření.

O úspěchu výstupů do vysokých výšek rozhoduje mj. zdravotnická osvěta před odjezdem do velehor a případná lékařská péče v průběhu výpravy.

8.1 Zdravotní stav a kontraindikace pro pobyt ve výškách

V přípravném období je třeba se preventivně zaměřit na zdravotní stav účastníků a vyloučit poruchy, které omezují transportní mechanismy pro kyslík (dýchání, oběh, látková přeměna) a vyžadují zvláštní pozornost, případně jsou nutná profylaktická a léčebná opatření. Účelem sportovně-medicínského vyšetření zaměřeného na stanovení vhodnosti pobytu a tělesné zátěže ve výšce je:

1. podrobně zhodnotit individuální tělesný vývoj, zdravotní stav a zdatnost, případně vyloučit onemocnění,
2. analyzovat předchozí pobyty ve výšce, zejména pokud se při nich vyskytly aklimatizační poruchy. V těchto případech navrhnout individuální taktiku výstupu a zvážit preventivní podávání některých léků (např. acetazolamidu).

Předchozí pobyty v alpských výškách nechrání před vznikem AHN v mimoevropských horách. Horolezci, kteří již pobývali v extrémních výškách se zpravidla aklimatizují lépe a rychleji. Neexistuje však žádný spolehlivý specifický "přípravný výškový trénink" pro pobyt ve velkých a extrémních výškách. Přirozenou aklimatizaci nelze nahradit ani usnadnit žádnými speciálními

metodami tréninku, ani předchozími pobyty v Alpách. I když samotný vytrvalostní trénink a obecná zdatnost nemá pro budoucí aklimatizaci praktický význam, rozhodují vytrvalostní schopnosti o výkonu ve výšce, jakmile se organismus výšce přizpůsobí.

Optimálně trénovaný atlet se na výšce aklimatizuje stejně dobře či špatně jako zcela netrénovaný jedinec, pak však o výkonu rozhoduje trénovanost. Osoby trénované, s vyšší maximální spotřebou kyslíku (VO₂max), dosáhly při expedicích do extrémních výšek vyšších poloh, než méně trénovaní (s nižší VO₂max). Zdatnost může být i rizikovým faktorem, jestliže dovolí horolezci, aby se do extrémní výšky dostal nepřiměřeně rychle, a tak vlastně způsobí vznik AHN.

Výkon neurčuje vytrvalost,
nýbrž hypoxie!

Nikoli kondice,
ale aklimatizace!

8.2 Zdravotní předpoklady pro pobyt ve velehorách

Absolutní a relativní kontraindikace:

1. Expozice výškové hypoxie je nevhodná a riziková při závažných a akutních poruchách omezujících transportní mechanismy pro kyslík (dýchání, oběh, metabolismus), zejména při

- poruchách plicní ventilace, difúze a perfúze,
- ischemické chorobě srdeční,
- poruchách arteriálního prokrvení (ischemická choroba dolních končetin).

2. Zvláštní pozornost a případná profylaktická a léčebná opatření vyžadují:

- výrazné křečové žíly dolních končetin,
- onemocnění konečníku (hemeroidy),
- kameny v močových cestách,
- recidivující záněty vedlejších nosních dutin a bronchitidy,
- latentní nebo manifestní ložiska infekce,
- záchvatovitá onemocnění,
- poruchy tepenného prokrvení typu Raynaudova syndromu,
- migréna,
- hormonální léčba v období před a v klimaktériu,
- stav chrupu a jeho ošetření,
- předchozí omrznutí,
- příprava pro pobyt v tropických oblastech a očkování proti tropickým nemocem,
- ostatní zdravotní poruchy.

8.3 Příprava na pobyt v horách a vytrvalostní trénink

Pohyb ve vysokých horách vyžaduje určitou vytrvalostní schopnost: vysokou VO₂max, vysoký anaerobní práh a vytrvalostní sílu svalů dolních končetin.

Požadavky na rozvoj jednotlivých pohybových schopností se liší dle prováděné horolezecké disciplíny. Dnešní spektrum vysokohorských sportů je nesmírně široké: zahrnuje turistiku v horách, vysokohorskou turistiku, výstupy po zajištěných a uměle budovaných horských cestách, trekink, skalní lezení v horách, bouldering, ledovcové a kombinované túry, skialpinismus, výstupy nad 6000 m expedičním stylem i tzv. výstupy alpským stylem bez postupových táborů na nejvyšší hory světa, ale i létání na padáku v horách, horskou cyklistiku aj.

Při turistice v horách jde o dlouhodobou vytrvalostní (aerobní) zátěž mírné až střední intenzity. Tělesný výkon je podáván téměř zcela aerobně, energetický výdej je hrazen přednostně tuky, srdeční frekvence dosahuje až 130-140 tepů za minutu. Anaerobní práh je dosažen nebo překročen

jen při zdolávání strmých a obtížnějších úseků. Účast tuků v látkové přeměně je tím vyšší, čím je túra delší.

Vyžaduje průměrnou zdatnost, odpovídající minimálním hodnotám maximální spotřeby kyslíku u mužů 45-48, u ženy 37-40 ml/kg.min. Raas uvádí vzorec pro výpočet náležité hodnoty VO₂max:
relativní VO₂max = tělesná hmotnost v kg . 0,6 ml/kg.min ?

Z čistě výkonnostního hlediska nejsou pro turistiku v horách zapotřebí mimořádné vytrvalostní schopnosti. To se vztahuje i na trekink ve vysokých horách, kde výkon limituje hypoxie.

Vysokohorská turistika s lezeckými a horolezeckými prvky je dlouhodobou intenzivní vytrvalostní zátěží střední až submaximální intenzity s různě vysokým podílem síly. Vyžaduje určité specifické dovednosti (techniku chůze, lezeckou techniku) a potřebnou výzbroj. Předpokládá se maximální spotřeba kyslíku u mužů alespoň 55, u žen asi 45 ml/kg.min, pro výšky nad 5000 m (trekink a expediční horolezectví) u mužů kolem 60, u žen 52 ml/min.kg, dále dobrá vytrvalostní síla dolních končetin (dlouhé pochody a výstupy, nošení břemen), i horních končetin (dlouhé výstupy). Srdeční frekvence se pohybuje kolem 150-160 tepů za minutu. Ve vysokých horách, kde se hodnota VO₂max s výškou snižuje v důsledku hypoxie, však o výkonu rozhoduje především aklimatizace.

V náročnějších úsecích výstupu nejsou trénovaní jedinci s vysokým anaerobním prahem nuceni přecházet příliš brzy a příliš často k anaerobnímu metabolismu. Důležitost hradit výdej energie co nejvíce aerobní glykolýzou je zdůrazněna zejména v podmínkách hypoxie, při které se projevuje nevýhodný energetický ekvivalent tuků s vyššími nároky na spotřebu kyslíku.

8.4 Taktika tréninku

Vytrvalostní trénink na úrovni přibližně 70% maximální tepové frekvence s intervaly v blízkosti a nad anaerobním prahem, 2-3 krát týdně po 20 a více minutách je třeba zahájit nejméně rok před výpravou do velehor. Ideální je soustavný celoroční trénink. Pokud se začne s tréninkem až několik týdnů před odjezdem, nelze zpravidla dosáhnout bezprostředního zlepšení výkonnosti.

Ještě jednou budiž zdůrazněno: nejlepší vyhlídky k úspěšnému dosažení vysokého vrcholu nemá nejzdatnější, nýbrž nejlépe aklimatizovaný! V nadmořské výšce nad 3000 m nerozhoduje zdatnost, nýbrž aklimatizace.

Další důležité předpoklady úspěchu při vysokohorské turistice jsou:

- technika a zkušenost,
- dostatečná schopnost sebekritického hodnocení a snášení nepohody a kritických a krizových situací, umění přežití,
- optimální, kvalitní a lehká, osobně vyzkoušená výstroj a výzbroj.

9. VÝŽIVA VE VYSOKOHORSKÉM PROSTŘEDÍ

Zásadním problémem výživy horolezců v podmínkách hypoxie je zajištění dostatečného, energetického výdeji odpovídajícího, přísunu živin, minerálů, vody a vitamínů, a to po nesrovnatelně delší dobu, než je tomu ve všech jiných sportech. Jelikož pobyt v horách trvá týdny i měsíce, je adekvátní výživa rozhodujícím faktorem nejen sportovního výkonu a samotné aklimatizace, ale i otázkou přežití, zejména ve výškách extrémních.

Počáteční fáze aklimatizace na hypoxii je provázena nechutenstvím, zažívacími poruchami, dehydratací a poklesem tělesné hmotnosti (po 8-12 týdnech pobytu ve výšce 5400-8000 m lze ztratit až 10% hmotnosti!). V prvních třech týdnech dochází k hubnutí především na úkor zásob tuku, později se mobilizují zejména svalové bílkoviny.

Nejdůležitější zásadou výživy ve výšce je maximální zvýšení podílu sacharidů (na 60-70%) na úhradě energetického výdeje. Ke stabilizaci výkonu se doporučuje přísun sacharidů každé dvě hodiny. Dieta s vysokým obsahem sacharidů zvyšuje saturaci hemoglobinu kyslíkem (v 5000 m z 80

na 85%) a zmírňuje příznaky horské nemoci.

Energetický metabolismus tuků vyžaduje třikrát více kyslíku než sacharidy. V 6300 m se snižuje vstřebávání tuku ve střevě na 50%, nelze však zcela vyloučit i poruchu vstřebávání glukózy, pokud příčinou nízké glykémie po podání glukózy není zvýšená citlivost tkání na inzulín.

Výživa s vysokým obsahem bílkovin je ve velké výšce nevhodná, neboť dusíkaté látky, které z nich při látkové přeměně v organismu vznikají, je nutno vyloučit močí, a tak se stupňuje ve výšce dobře známý nedostatek tekutin.

Přísun vitamínů je zpravidla nutné zvýšit v umělé formě, jak z důvodu zvýšené spotřeby, tak i pro určitou jednostrannost a nedostatečnost výživy ve výšce. Důležitost mají především vitamín C, vitamíny skupiny B, někteří autoři popsali příznivý vliv zvýšeného přísunu vitamínu E.

Obrovskou důležitostí má co nejrychlejší doplňování ztrát vody a minerálních látek (chloridu sodného, draslíku, hořčíku, fosforu a vápníku), neboť ztráty tekutin při námaze a dýchání suchého a chladného vzduchu mohou dosáhnout i 2 litry za hodinu resp. až 6 litrů denně. Při průjmu se ztrácí až 8 litrů denně. Nedostatek tekutin vede k zahuštění krve a zvýšenému riziku trombóz, omrzlin, časnému vyčerpání, vzniku ledvinných kamenů aj. Při dostatečném přísunu tekutin dosahuje tvorba moči 1,5 až 2 litry denně a doporučuje se toto množství měřit. Při delším pobytu ve výšce je důležité doplňování tzv. stopových prvků (železa, jódu, fluoru a selenu).

Pro správnou funkci zažívacího traktu (a pravidelnou stolicí) má význam přísun zbytkových látek (vlákniny) a pochutiny a koření pro zvýšení přitažlivosti pokrmů při nechutenství, provázející pobyt ve výšce.

Při plánování jídelníčku je nutné postupovat všestranně a tvořivě, vyvarovat se koncentrovaných potravin a nekritických jednostranných a extrémních doporučení (např. výlučné vegetariánské diety aj.). Strava se má přiblížit běžným zvyklostem a má být založena především na sacharidech. Snídaně před túrou má být lehká, s velkým množstvím tekutiny. Během túry se doporučují každé dvě hodiny přestávky s menším množstvím jídla a tekutin. Bezprostředně po túře je vhodné lehké jídlo, po další hodině jídlo vydatné, vždy s dostatečným množstvím tekutin.

10. ZÁSADY AKLIMATIZACE VELEHORSKÝM VÝŠKÁM

Každý, kdo splňuje uvedená kritéria a bude se řídit následujícími pravidly výškové taktiky ("pravidel hry"), se může s úspěchem zúčastnit trekinkových akcí a velehorských expedic. Nikdo při nich nemusí onemocnět, natož zemřít!

Existují značné individuální rozdíly v toleranci výškové hypoxie a v náchylnosti onemocnět akutní horskou nemocí. Podstatou odolnosti je schopnost reagovat na hypoxii dostatečně zvýšeným (prohloubeným a zrychleným) dýcháním (hyperventilací, tzv. hypoxic ventilatory response, hyperventilační reakce, HVR). Avšak i osoby s nepříznivou dispozicí mohou vystoupit do extrémních výšek, jestliže jako ostatní, ovšem se zvláštní důsledností a bez jakýchkoli kompromisů, dodrží následující pravidla:

10.1 Prahová výška přízpůsobovacích procesů

Prahovou výškou, od které se organismus musí hypoxii přizpůsobovat, a ve které vznikají výškou způsobené poruchy, je 3000-3500 m. Od této výšky se přizpůsobování děje vždy stupňovitě, po etapách: po úspěšné aklimatizaci na dosaženou výšku se člověk po dosažení vyšší nadmořské výšky musí nové výšce opět znovu přizpůsobovat.

10.2 Obecná pravidla aklimatizace

Pro aklimatizaci je vždy nejdůležitějším faktorem aktuální výška, ve které člověk přespává. Platí zde tato konkrétní doporučení:

- Přespávat pokud možno co nejnižší.
- Na každých 500 m překonané výšky mají připadnout dvě přenocování ve stejné výšce.

- V průběhu jednoho týdne nepřespávat v táboře vyšším než o 1000 m.
- Po této době nevystupovat během jednoho dne výše než maximálně o 1500 m.
- Spát v poloze s mírně zvýšenou horní polovinou těla.
- Vyvarovat se pokud možno jakékoli zbytečné zvýšené námaze, zejména je-li spojena s dýcháním proti odporu, např. nošení těžkých břemen.

Nejdůležitější pravidlo zní:

Vystupovat po etapách a vždy přespát v nižší než dosažené výšce!

Doba potřebná pro aklimatizaci je individuálně odlišná a navíc závisí na rychlosti výstupu, dosažené absolutní výšce, překonaném relativním výškovém rozdílu a zdravotním stavu jednotlivce (nikoli však jeho zdatnosti).

Orientačně platí:

1. Na výšce 5500 m je třeba se aklimatizovat dva až tři týdny.

2. Výškám nad 5300-5500 m se již nelze přizpůsobit.

Průběh aklimatizace neurýchlí žádný lék!

10.3 Dostatek tekutin

Platí zásada "Pijte co nejčastěji a co nejvíce tekutin!", neboť ve výživě je nejdůležitější dostatečný přísun tekutin co nečastěji a co nejvíce, zejména po skončení denní etapy. Elektrolytové (iontové) nápoje nejsou absolutně nezbytné. Strava musí obsahovat dostatek sacharidů, má být chutná, málo kořeněná, lehce stravitelná a má pokud možno respektovat domácí zvyky. Nejdůležitější základní potraviny (rýži, brambory aj.) lze obstarat na místě.

Pocit žízně ve velkých výškách přichází vždy pozdě, i v případech již značných ztrát tekutin. Ani intenzita pocení není měřítkem skutečné potřeby hradit tekutiny, neboť nejvíce vody ztrácí tělo zvlhčováním vdechovaného řídkého a suchého velehorského vzduchu při zvýšené plicní ventilaci, a to až šest litrů za 24 hodin. I při důsledném příjmu tekutin trpí v extrémní výšce každý horolezec nedostatkem tekutin, který je třeba minimalizovat zvýšeným příjmem při každé možné příležitosti.

Každý náhlý úbytek tělesné hmotnosti během dne představuje především deficit vody, a proto je nutné pravidelné vážení v základním táboře, kde nesmí chybět "koupelňová" váha. Varující je rovněž pokles množství moči pod 1 litr/24 h (barva moče nehraje roli). Naopak zvýšené močení (polyurie) je známkou dobré aklimatizace. Množství moči měříme kalibrovanou nádobou, měření doby močení nemusí být spolehlivé. Varovnou známkou nedostatku tekutin (dehydratace) je také každé zrychlení ranního tepu, nezávislé na vzestupu tepové frekvence ve fázi počínající aklimatizace (***)

Zvýšení hematokritu v průběhu aklimatizace (často na 0,55 a více)

není nikdy známkou dobré aklimatizace (zvýšeného množství červených krvinek), nýbrž vždy svědčí o nebezpečné hemokoncentraci!!!

Není zatím dostatečně objasněno, zda dehydratace přímo podporuje vznik AHN. Přímá souvislost mezi ztrátou tělesných tekutin a sníženou výkonností je však zcela jistá. Dehydratace s následným zahuštěním krve (hemokoncentrací) dramaticky stupňuje již zvýšený sklon ke srážení krve v žilách (trombózy) a tvorbě vmetků (embolie) do plic, které je podmíněné vlivem chladu a hypoxie. Na tyto komplikace zemře ve výšce více lidí než na AHN.

10.4 Přiměřená fyzická zátěž: "Neužijte se k smrti!".

Fyzická zátěž ve fázi počínající aklimatizace po příchodu do výšky nesmí být provázena dušností, která je příznakem překročení aerobního prahu, kdy množství kyslíku dodávaného tkáním nestačí požadavkům na tvorbu energie ekonomickým spalováním sacharidů (aerobní glykolýzou). Jedinci klidní a rozvášní se aklimatizují lépe než ctižádostiví a zbrklí.

10.5 Sledování aklimatizace

"Sledujte aklimatizaci sami na sobě!"

Po příchodu do výšky se organismus nachází v kritické fázi adaptace, která předchází vlastní aklimatizaci (obr. 4). Mobilizace přizpůsobovacích mechanismů (stresová reakce) je provázena zrychlením tepové frekvence v klidu a zvětšením rozdílu mezi systolickým a diastolickým krevním tlakem. Ve výškách nad 5300 m dochází k onemocnění AHN a výškovému otoku plic a mozku jako nejtěžším formám AHN vždy v tomto období, přičemž jejich vznik závisí nejen na hypertenzi v plicním oběhu (v důsledku hypoxie a nízkého parciálního tlaku kyslíku v plicních sklípcích, PAO₂), ale i na nedostatečné hyperventilaci při velehorské hypoxii (geneticky podmíněná nízká HVR).

O úspěšně ukončeném přizpůsobení se dané výšce svědčí hyperventilace v klidu i při zátěži bez provázejícího pocitu dušnosti, zvýšená tvorba moče (polyurie), noční močení (nykturie) a návrat ranní klidové tepové frekvence k výchozí individuální hodnotě.

Neustále pátrejte po časných příznacích poruchy aklimatizace!

10.6 Hranice výškové aklimatizace.

Trvalá aklimatizace je možná pouze do nadmořské výšky 5300 m. Nad touto hranicí dochází i při maximálním fyzickém šetření k nezadržitelnému a progresivnímu zhoršování zdravotního stavu a snižování výkonnosti, k tzv. výškové deterioraci, a to tím rychleji, čím výše se člověk zdržuje. Úplné tělesné zotavení je možné jen pod touto hranicí, často však je nutné sestoupit ještě níže! Maximální výška základního tábora nesmí přesahovat 5300 m. Naopak příliš nízká poloha základního tábora neumožní optimální rozvoj aklimatizace.

11. TAKTIKA PRO VÝSTUPY NAD 5300 M

11.1 Pobyt ve vysokých a extrémních nadmořských výškách

Dlouhodobý pobyt ve výškách nad 5300-5500 m není z fyziologického hlediska možný. Přesto si lze po určitou dobu zachovat výkonnost ještě dalších 3500 m. Do 6000 m se aklimatizovaní horolezci cítí zpravidla dobře a jsou schopni přiměřených fyzických výkonů. Ve výškách nad 7000 m však rychle nastává únava, letargie a samotná chůze se stává utrpením. V extrémních výškách dochází již jen ke krátkodobé adaptaci a k aklimatizaci nedojde (obr. 7). Je tím kratší, čím výše člověk spí. Při vícedenních pobytech ve výškových táborech nad 7000 m hrozí i v optimálních podmínkách pomalá "smrt z výšky" (výšková deteriorace). Do jisté míry rozhoduje individuální hypoxická hyperventilační reakce. Sycení krve kyslíkem v plicích probíhá totiž ve strmé oblasti disociační křivky oxyhemoglobinu a malé zvýšení ventilace nebo malý vzestup barometrického tlaku při hezkém počasí může podstatně zvýšit výkonnost (platí to však i opačně).

11.2 Pravidla adaptace v extrémních velehorských výškách.

- Základním předpokladem je spolehlivá aklimatizace v základním táboře (ZT). Po příchodu do ZT je třeba několikadenní odpočinek bez nadměrné fyzické zátěže.
- Výše se vystupuje po etapách: za den nejvýše o 1000 m nad tábor ve kterém se přespal a ihned se sestupuje do nižšího tábora, zpočátku až do ZT a

- teprve po třetím výstupu ze ZT lze přespat v prvním výškovém táboře.
- Nejpozději po dvou dnech pobytu ve výškovém táboře se doporučují tři dny odpočinku v ZT.
- Výstup na vrchol je vhodný až po vybudování nejvyššího tábora pro přespaní nejvíce 1000 m pod vrchol. Ze ZT se pak vystupuje zásadně v jedné etapě, co nejrychleji, bez zbytečných pobytů v jednotlivých výškových táborech.
- Při špatném počasí nestrávat ve výškovém táboře a nečekat na zlepšení počasí, jestliže je možné bezpečně sestoupit. Hrozí progresivní zhoršování zdravotního stavu a výkonnosti (život ohrožující deteriorace) a ve výšce se nelze zotavit.
- I při banálních, jinak nezávažných onemocněních (infekce dýchacích cest, místní záněty aj.) je třeba ihned sestoupit, neboť v extrémních výškách znamenají i tyto stavy přímé ohrožení života.
- Každý výstup na vrchol je vždy zvláště rizikovou etapou! Po dosažení vrcholu za každých okolností sestoupit co nejnižší, v každém případě pod poslední výškový tábor, ve kterém se přenocovalo před výstupem na vrchol. Podle toho je třeba plánovat i hodinu zahájení výstupu na vrchol z posledního tábora. Plánovat bivak při sestupu je taktickou chybou.

11.3 Zdravotní poruchy v extrémní výšce

Rychlost a stupeň zhoršení zdravotního stavu v tzv. "zóně smrti" závisí vždy na délce pobytu v této výšce. Při výstupu na vrcholy v extrémních výškách je námaha natolik vyčerpávající, že vzájemná pomoc spolulezců se stává často nemožnou.

Výškové otoky plic a mozku (těžká AHN) se často vyskytují až při sestupu. Častost jejich výskytu lze těžko stanovit, lze na ně usuzovat z četných tragických nehod, smrtí v nouzových bivacích a "nevysvětlitelných" smrtelných pádů. Podceňuje se totiž riziko nehod nepřímo způsobených vlivem hypoxie. Kdo přímo ne onemocní akutní horskou nemocí, může být v důsledku hypoxie postizen sníženou kritičností a poruchou koordinačních schopností, tedy hlavních předpokladů úspěšného a bezpečného horolezeckého výkonu. Při horolezectví ve vysokých horách umírá 9krát více lidí na úrazy než na AHN, ale rozhodující je vliv hypoxie.

Nezřídka lze v extrémních výškách pozorovat typické psychické poruchy: deprese, ochablost vůle, poruchy paměti a koncentrace, halucinace (přítomnost "třetí osoby") apod. Jsou způsobeny hypoxií a nemusí být podmíněny vznikem AHN nebo výškového otoku mozku.

11.4 Tekutiny a prevence dehydratace v extrémních výškách.

Jedním z rozhodujících předpokladů horolezeckého úspěchu v extrémních výškách je důsledné dodržování pitného režimu: co nejčastější přísun co největšího množství tekutin. Množství moče musí vždy převyšovat 1 l/24 h.

Je sporné, zda dehydratace spojená s poruchou elektrolytové rovnováhy může vyvolat výškové otoky. Velký přísun tekutin je nejdůležitější v prevenci omrznutí a trombóz. Také vydatný odpočinek v ZT mezi výstupy do výškových táborů má rozhodující význam pro úpravu vodní bilance, neboť doplnění deficitu tekutin v organismu vyžaduje i přes pití velkých množství tekutin zpravidla několik dní. Nový výstup do výšky bez předchozí rehydratace nejenže odpočátku zpochybňuje úspěšné dosažení vrcholu, ale především enormně zvyšuje riziko život ohrožujících poruch (trombóz, embolií a omrzlin).

Každý průměrně trénovaný vytrvalostní sportovec s dostatečnou alpskou zkušeností se může při dodržení výše uvedených pravidel zúčastnit trekinku a velehorských expedic bez rizika zdravotních problémů. Pokud se však vyskytnou, jsou zapříčiněny nedodržením taktiky výstupu a sportovec si je zavinil sám.

11.5 Alpský styl výstupů ze sportovně medicínského hlediska.

Výstupy na nejvyšší velehorské vrcholy alpským stylem bez předchozí solidní adaptace a aklimatizace jsou vždy vysoce rizikové. Ze sportovně medicínského hlediska je přinejmenším nezbytná dostatečná aklimatizace v základním táboře. Ani pak se však expediční lékař nemůže s plnou odpovědností vyjádřit ke způsobilosti horolezců k těmto výstupům, a to ani když průběh jejich předchozí aklimatizace nebyl provázen zdravotními problémy. O svém výstupu nakonec samozřejmě horolezec rozhoduje sám, musí si však být vědom velkého rizika a možných komplikací, především však skutečnosti, že v případě zdravotních problémů a onemocnění v extrémní výšce žádná účinná pomoc neexistuje. Z tohoto důvodu má známý název "zóna smrti" své vážné oprávnění.

12. PŘEDPOVĚĎ TOLERANCE VÝŠKY

Reakce na výšku a aklimatizace je individuálně odlišná a u zdravých osob zpravidla nezávisí na věku. Prakticky neexistuje jednoduchá a spolehlivá vyšetřovací metoda, kterou by bylo možné s jistotou předpovědět individuální přizpůsobivost výšce, schopnost a úspěšnost aklimatizace, resp. riziko vzniku horské nemoci u zdravých osob.

Není to tolik na závadu, neboť v praxi je nejdůležitějším úkolem lékaře výpravy hodnotit aktuální zdravotní stav vzhledem ke konkrétní výšce a vypracovat individuální taktiku výstupu pro každého účastníka.

Podstatou odolnosti vůči nedostatku kyslíku je schopnost reagovat na hypoxii dostatečným zvýšením (prohloubením a zrychlením) dýchání (HVR). Jedinci se silnou HVR na dýchání směsí s nízkým obsahem kyslíku se ovšem aklimatizují lépe, ale vztah k výkonu není jednoznačný. Pomocí HVR a anamnestických údajů lze s méně než 10% chybou odlišit osoby s vysokým rizikem akutní horské nemoci, ale předpověď, že jedinec dosáhne výšky 7500 m, zklamala ve 37%. Avšak i osoby s nepříznivou dispozicí mohou vystoupit do extrémních výšek, jestliže jako ostatní - ovšem se zvláštní důsledností a bez jakýchkoli kompromisů, dodrží správný postup aklimatizace.

Praktický postup vypracovali francouzští fyziologové a jejich - hypoxický zátěžový test s hodnocením rizika.

O toleranci výšky rozhoduje rychlost a taktika výstupu a pobytu v horách!

Každý případ horské nemoci je důsledek nesprávné taktiky výstupu, porušených pravidel hry!

13. LÉKAŘSKÉ ZABEZPEČENÍ TREKINKU A VELEHORSKÝCH EXPEDIC

13.1 Lékařské zabezpečení trekinku

Cestovní kanceláře v zahraničí nabízejí lékařům lákavé finanční podmínky, jestliže se zúčastní trekinkových zájezdů a převezmou lékařskou péči o účastníky. Tato praxe nebývá zcela bez problémů, jak ukazuje mnoho nepříjemných zkušeností. Účastníci zájezdu totiž od oficiálního lékaře očekávají, že se o ně postará absolutně za všech myslitelných okolností tak, jak jsou na to zvyklí doma. V mylné víře dokonce zanedbávají vlastní přípravu (lékařskou prohlídku před odjezdem, očkování, vybavení vlastní lékárníčkou apod.). "Když se mi něco stane, máme s sebou přece lékaře". Může dojít i k medicínsko-právním komplikacím, jestliže lékař nemá oprávnění k vykonávání všeobecné lékařské praxe, pochopitelně s výjimkou poskytnutí lékařské pomoci v případech nouze.

Odovídající lékařskou péči o skupinu v horách může zajistit jen lékař s dostatečnými zkušenostmi v horské (a trekinkové) medicíně. Lékař jedná vždy na svou odpovědnost a nikoli z pověření organizátora. Podmínky lékařské péče o skupinu (včetně nemocenského pojištění) a vztahy mezi účastníky a lékařem musí být předem přesně vymezeny.

Při organizovaném trekinku se zásadně doporučuje, aby lékař bez medicínské praxe v této problematice nepřebíral na sebe žádné definitivní závazky. Především to znamená odmítnout nevhodnou výše uvedenou praxi, ale také neslibovat konkrétní lékařské vybavení. Je samozřejmé, že v případě potřeby poskytne lékař při treku pomoc kdykoli.

Lékař si musí být vědom všech obtíží jakékoli medicínské činnosti v daných exotických oblastech. Vedle obsáhlých vědomostí z všeobecného lékařství, sportovní, tropické a výškové medicíny musí mít s sebou odpovídající minimální avšak nutné vybavení.

Před i během každé zahraniční horolezecké akce se musí každý lékař co nejpřesněji informovat o místních poměrech ve zdravotnictví a záchranné službě - pokud tato vůbec existuje - aby v případě potřeby věděl, s jakou pomocí může počítat. Jelikož právě v tradičních trekinkových oblastech je třeba počítat se stále chaotičtější situací, doporučuje se uzavřít u osvědčené domácí lékařské letecké záchranné společnosti pro všechny účastníky pojištění pro zpáteční transport, které by mělo krýt i často velice drahou primární záchranu z místa úrazu či onemocnění do nejbližší nemocnice nebo na nejbližší letiště.

Lékařské vybavení závisí v plné míře na charakteru akce, složení účastníků a osobních zkušenostech lékaře. Následující přehled je tedy nutné chápat jako určité vodítko.

13.1.1 Pochod do základního tábora

- Úzkostlivé dodržování hygienických pravidel pro tropické oblasti začíná již po přeletu na letiště. Právě v tomto okamžiku hrozí, že se lékař konečně může postupně všem znelíbit pro svou (důležitou) pedantérii - avšak průjmová onemocnění z nekontrolovaného jídla a nápojů, jakož i infekce dýchacích cest způsobené zapnutou klimatizací v hotelových pokojích mohou později postiženého snadno připravit o šanci vystoupit na vrchol, resp. přinejmenším způsobit vážné zdravotní problémy v průběhu aklimatizace. Nejedna expedice již z těchto důvodů ztroskotala.

- Pro lékařskou péči o účastníky, nosiče a případně místní obyvatelstvo během pochodu je účelné si stanovit stálé ordinační hodiny po skončení denní etapy a dosažení tábora. Mimo tuto dobu se ošetřují jen akutní případy a čerstvá zranění. Proto je výhodné, zdržuje-li se lékař co nejvíce vzadu, tedy na konci často značně roztažené expediční karavany. Tím se šetří i baterie ve vysílačkách.

O poskytování léčebné péče domácímu obyvatelstvu rozhoduje pochopitelně lékař sám a musí s tím při sestavování lékárny zvláště počítat (množství léků). Zásadně by je však měl ošetřovat pouze v táboře v návaznosti na péči o členy výpravy. Mnozí lékaři tuto péči odmítají s odůvodněním, že v improvizovaných podmínkách nemohou seriózně léčit. Většina lékařů však péči o obyvatelstvo považuje za vznešenou morální povinnost, přinejmenším jako výraz humanity lidem hostitelské země. Také místní zdravotnická zařízení bývají vděčná, když se jim po skončení expedice poskytnou zbývající léky a materiál.

- Kontrola nákladů se zdravotnickým vybavením se provádí každý večer. Tato zavazadla mají být vždy umístěna v blízkosti lékaře (v hotelovém pokoji resp. v pochodovém táboře). Doporučuje se, aby se nosiči zdravotnického materiálu zdržovali v blízkosti lékaře i během denního pochodu. Od počátku se pro tento úkol hledají zvláště spolehliví nosiči a činí se za náklady zodpovědnými. Tak lze minimalizovat ztráty a poškození zdravotnického materiálu.

- Od výšky 3000 m je třeba sledovat průběh aklimatizace členů expedice. Lékař musí počítat se skutečností, že ne každý účastník se svěří s potížemi způsobenými výškou i jinými zdravotními problémy právě lékaři. V důsledku falešně chápané ctižádosti mnozí horolezci své obtíže zamlčují. Zkušený expediční lékař ví, jak je důležité neustále kriticky sledovat pocity pohody a zdravotní stav všech účastníků. Pro viditelně ohrožené nebo již nemocné je vhodné požádat o pomoc "důvěrníka" (např. kamaráda ve stejném stanu).

Při expedicích je bohužel téměř vždy pravidlem, že se někteří účastníci chovají v tomto ohledu jako malé děti. Proto je od počátku třeba všem zdůrazňovat, jak důležitý je dobrý zdravotní stav každého

jednotlivce pro úspěch celé expedice. Nemoc v počátečním stadiu lze vyléčit rychleji, úspěšněji a bez komplikací. Kdo bagatelizuje nebo zatajuje zdravotní potíže způsobené výškou, ohrožuje sebe i ostatní, i dosažení vrcholu.

13.1.2 Lékařská péče v základním táboře

- Sledování průběhu aklimatizace, zdravotního stavu a výkonnosti všech členů výpravy přítomných v základním táboře:

- Denní kontrola hmotnosti na osobní váze (nesmírně důležité pro kontrolu dostatečné hydratace).
- Denní kontrola množství moče. Průměrná denní produkce činí u zdravé osoby 1,8 l. Pokles na 1 l/24h již svědčí o závažném deficitu, snížení na 0,5 l je alarmující. Dostatečné močení je známkou dobré aklimatizace s vyrovnanou bilancí tekutin (výšková polyurie). Nejlepší metodou je měření množství moče kalibrovanou nádobou.
- Pravidelné ranní kontroly tepové frekvence ráno po probuzení. Každý účastník si má zaznamenávat hodnoty do deníku. Teprve návrat k výchozí individuální hodnotě je spolehlivou známkou ukončené aklimatizace na dosaženou výšku.
- Stanovení hematokritu (bateriovou mikrocentrifugou) a sledování očního pozadí oftalmoskopem při každém návratu do základního tábora pomůže odhalit hrozící těžkou formu AHN a/nebo zvýšené riziko trombózy.

14. VĚKOVÉ ZVLÁŠTNOSTI A HOROLEZECTVÍ ŽEN

14.1 Antikoncepce a těhotenství

Zahuštění krve ve výšce (hemokoncentrace) podmíněné ztrátami tekutin (dehydratací) zvyšuje při současném vlivu chladu riziko trombóz. Užívání hormonální antikoncepce toto nebezpečí při delším pobytu v extrémních výškách nejspíše potencuje. Těhotným lze doporučit pobyt do výšky asi 2500 m, tudíž je nutné vyloučit u účastnic expedice graviditu. Ve výšce nad 3000 m je lidské embryo ohroženo hypoxií (pro kuřačky to platí od 2000 m)

Ženy mají podstatně lépe vyvinutou i trénovatelnou jemnou pohybovou koordinaci než muži a v krizových situacích jsou schopné účinněji mobilizovat svou psychiku a vůli k přežití. Udává se, že na výšce se aklimatizují stejně dobře či špatně jako muži, ale Richalet a spol. pozorovali ve skupině 102 mužů a 26 žen ve věku 25-59 (průměrně 35±8) let výskyt akutní horské nemoci u žen v 65% a u mužů jen v 37%.

14.2 Účast dětí na velehorských akcích

Horskou turistiku ve středních výškách může v zásadě provozovat každé zdravé dítě, podobně jako jiné sporty. Ve srovnání s dospělými je však nutné brát v úvahu menší toleranci dlouhotrvající zátěže, stupeň vývoje koordinačních schopností a otázku psychické zátěže. Při striktním dodržení bezpečnostních opatření jsou od 4-6 let možné první kroky na skále při okraji cest. S vlastním lezením lze souhlasit až od 14. roku, Greinwald uvádí 7-12 let. Věk 7-10 let je ideální pro nácvik bezpečné chůze v neschůdném terénu.

Rychlé změny výšky (letadlem, autem, lanovkou) mohou děti absolvovat až od 3. roku věku, kdy jsou fyziologicky schopny přizpůsobovat se výšce. Později, po dosažení 20 let, není hypoxie omezujícím faktorem, ale je nutné respektovat náročné velehorské a tropické podmínky včetně očkování a s ohledem na hygienické podmínky při trekinku. V praxi je možná účast dětí na trekinku od 10 let jen s podmínkou, že nebudou fyzicky přetěžovány. Páteř a klouby lze plně zatěžovat nejdříve od 16. roku. Nejvyšší hmotnost batohu může být ve věku 5 let 1 kg, v 8 letech 3 kg, ve 12 letech 5 kg a v 16 letech 7 kg.

14.3 Snášitelnost velehorských výšek u starších osob

Pohyb ve středních výškách (1500-2500 m) má velký význam pro zotavení organismu, je však třeba dbát na odpovídající aklimatizaci. Platí to zejména pro starší méně trénované osoby. Snášitelnost výšek je však až překvapivě dobrá a pro rekreační horolezectví starších zdravých osob neznamena výška sama o sobě (rozhodně ne do 3000 m) větší omezení, i když po 50 roce se udává vyšší pravděpodobnost horší aklimatizace. Haas a Reif sledovali 17 mužů (66,8±2,8 let) a 8 žen (60,1±4,5 let), členy mnichovské sekce Německého Alpenvereinu, v průběhu 13 km túry s převýšením 1316 m. Jejich VO₂max činila 33,3±6,3 u mužů a 32,2±6,6 ml/min.kg u žen. V nejstrmějším úseku podávali výkon kolem 95 W. Průměrná TF (140 tepů/min) i koncentrace laktátu (3,11±0,55 mmol/l) se pohybovaly zřetelně pod anaerobním prahem stanoveným v laboratorních podmínkách a odpovídaly 60-75% VO₂max. Krevní tlak se spíše snižoval, výrazněji u jedinců, u kterých byla zjištěna mírná hypertenze.

15. PŘÍLOHY

#Stevebnicová lékárnička-vid' stránku #lékárnička horolezca#

Jiný příklad vybavení lékárničky lékaře

Lékárna. Horská služba - akce v zahraničí. Pro vlastní potřebu. (Dr. A. Schandert, Bergwacht-Präsidium München, 1992).

Analgetika

Aspirin (10 tab): středně účinný proti bolesti, nachlazení

Valoron kapky (10 ml): silný proti bolesti: zlomeniny, popáleniny

Spasmo-Cibalgin čípky: koliky, křečovitě bolesti v břiše

Antibiotika

Baycillin Mega: bakter. infekce zvl. horních dýchacích cest a kůže

Cotrim forte (2x): bakter. infekce střevní a močových cest

Tarivid (2x): těžké infekce

Flagyl 400: podezření na amébovou infekci

Nebacetin pulv.: infikované rány

Lariam a Resochin: prevence a léčení malárie

Aureomycin oční mast: infekce oční spojivky

Ostatní léky

Isoket (5 tab.): náhlé bolesti u srdce a na hrudníku

Imodium: k zástavě průjmu

Naloxan forte tab. (2x): bolesti žaludku

Paspertin kapky (30 ml): nevolnost z různých příčin

Valium (5 tab): k uklidnění

Fenistil ret.: alergická onemocnění a svědění

Fortecortin 40 mg ampule: těžké alergické reakce, šok

Canesten krém: plísňové kožní onemocnění

Decoderm trivalent Cremo: nejasná kožní onemocnění

Soventol Gelee: alergická kožní onemocnění, píchnutí hmyzem

Merfen Orange: dezinfekce ran

Obvazový materiál aj.

Sterilní gáza, obvazy, náplasti

Dezinfekce vody: Mikropur

Teploměr, pinzeta, nůžky

Injekční stříkačky 2 ml a 5 ml, jehly č. 1 a 12, vše po 5 ks

Při všech nejasných onemocněních se zásadně doporučuje vyhledat lékaře. Laické léčení je

riskantní a děje se na vlastní nebezpečí! Prostudovat návody u léků.
Pokud je to možné, spojit se telefonicky s lékařem.

15.2 DOPORUČENÍ LÉKAŘSKÉ KOMISE UIAA

15.2.1 Lékařské zabezpečení zájezdů, výprav a expedic. (Výňatek)

O úloze a kompetencích lékaře na zájezdu či expedici do velehor se vedou časté diskuse a k názorovým rozdílům dochází především v případech, kdy mimořádná událost (nemoc, úraz) začne ohrožovat plány výpravy. Navíc mají účastníci výpravy zkreslené a příliš optimistické představy o možnostech lékařské péče a záchrany v mimoevropských horách a podceňují přípravu před odjezdem. Doporučuje se, především méně zkušeným lékařům, uzavřít smluvní ujednání s účastníky a pořadatelem akce. Taková smlouva nemá jen právní význam, ale slouží především k vzájemné informovanosti a k vyjasnění vztahů, a tak i prevenci nedorozumění.

Platí to, a někdy především, i v případech, kdy výpravu tvoří přátelé, resp. lidé, kteří se dobře znají, neboť právě zde nezdědka dochází k neshodám, které by předtím nikdo z účastníků nepředpokládal.

Dlouholeté zkušenosti potvrzují, že se téměř vždy jedná o pravidelně se opakující problémy, kterým lze předejít vzájemnou dohodou před výpravou. Je možné, že pořadatel výpravy nebude takovou smlouvou příliš nadšen, neboť se v ní lékaři přiznávají dalekosáhlá práva. Z těchto zvláštních práv však přirozeně vyplývá i nesmírná odpovědnost v otázkách bezpečnosti a zdraví účastníků ve smyslu občanského a trestního zákona.

15.2.2 Zásady neodkladného léčení akutní horské nemoci (AHN) a výškového plicního otoku (VPO). Prof. Dr. Ölz, Curych.

LEHKÁ AKUTNÍ HORSKÁ NEMOC (AHN)

Příznaky: středně těžká bolest hlavy, únava, nevolnost, nechutenství, nespavost atp.

1. Přerušení dalšího výstupu do výšky a odpočinek
2. Acylpyrin, Paralen (acetaminophen)
3. Acetazolamid (Diamox) 500 mg jednou denně

TĚŽKÁ AKUTNÍ HORSKÁ NEMOC (VÝŠKOVÝ OTOK MOZKU, VOM)

Příznaky: těžká bolest hlavy neustupující po acylpyrinu nebo Paralenu, zvracení, závratě, ataxie (neschopnost chůze pro poruchy rovnováhy)

1. Sestup, transport, kyslík
- 2a. Dexamethazon 8 mg v tabletách nebo do žíly a pokračovat každých 6 hodin 4 mg, anebo
- 2b. Prednison 50-100 mg ústy nebo nitrožilně a pokračovat každých 8-12 hodin 50 mg.
3. Uložení do přetlakového vaku

Dovolí-li vybavení, lze opatření ad 2. a ad 3. kombinovat

VÝŠKOVÝ PLICNÍ OTOK (VPO).

Příznaky: dušnost, chropy při dýchání modravé zbarvení kůže a sliznic, zrychlení dechu

1. Sestup, transport, kyslík
2. Nifedipin 10-20 mg ústy + 20 mg retardované formy nifedipinu a pokračovat 20 mg retardované formy každých 6 hodin.
3. Uložení do přetlakového vaku

Dovolí-li vybavení, lze opatření ad 2. a ad 3. kombinovat

STAVY NOUZE PŘI SOUČASNÉM VÝSKYTU PŘÍZNAKŮ OTOKU MOZKU A PLIC:

1. Sestup, transport, kyslík
2. Dexamethazon nebo prednison (viz výše)
 - + Nifedipin (viz výše)
 - + Acetazolamid 500 mg.
3. Uložení do přetlakového vaku

Opatření ad 2. a ad 3. lze kombinovat

15.2.3 Zdravotní desatero pro návštěvníky hor

Oficiální doporučení LK UIAA pro návštěvníky hor, 1994 Tato obecná doporučení jsou návodem pro návštěvníky hor, kteří nejsou důvěrně obeznámeni se všemi obtížnostmi a riziky horského terénu a chystají se podniknout horskou túru či horolezecký výstup.

1

Zvolte si cíl, jehož náročnost odpovídá Vaší zdatnosti a zdravotnímu stavu. Při horečce a jiném onemocnění může být každá činnost v horách škodlivá až nebezpečná.

2

Jezte potraviny bohaté na komplexní sacharidy (uhlohydráty) tj. sušenky, keksy, čokoládu apod. 3

3

Během túry pijte co nejčastěji, nikoli však alkohol. Alkohol snižuje výkon a pozornost, a proto je nutné se mu během túry a horolezeckého výstupu vyhýbat.

4

Na začátku túry jděte prvních třicet minut pomalu, aby se tělo postupně zahřálo a přizpůsobilo námaze.

5

Pokud to okolnosti dovolí, každou hodinu si odpočíte, trochu se najezte a hodně se napijte. Jezte a pijte, i když necítíte hlad a žízeň, neboť takto si doplníte vydanou energii a tekutiny. Při velké únavě a vyčerpání se pocit hladu a žízně ztrácí.

6

Při pocitu únavy a vyčerpání si dopřejte delší odpočinek, anebo zvažte návrat s doprovodem. Při odpočinku nejzte samotný hroznový cukr, ale i komplexní uhlohydráty. Jestliže pozorujete u sebe nebo u ostatních příznaky většího vyčerpání, myslíte na možnost podchlazení a akutní horskou nemoc, anebo jejich kombinaci.

7

Pohyb v horách je možný i pro děti, starší osoby, zdravé i některé chronicky nemocné. Nevyhnutelná je však opatrnost a některá bezpečnostní a zdravotní opatření. Při pochybnostech se poradte s lékařem.

8

V nadmořských výškách nad 2500-3000 m nepřespávejte o více než 300 metrů výše oproti předcházejícímu dni. Jestliže je to možné, nepřenocujte v maximální výšce, které jste tento den dosáhli.

9

Dokonce i v tom nejmenším batohu se najde dosti místa pro základní výstroj: nikdy nezapomeňte na brýle proti slunci, rukavice, čepici se stínítkem, bivačovací vak, náhradní oblečení, svíčky, zápalky, baterku a lékárníčku.

10

Dostatečně se informujte o místních podmínkách, obtížnosti a sněhových podmínkách túry, o klimatu a předpovědi počasí. Je-li to možné, zanechte zprávu o své túře a době návratu. Lékařská komise UIAA, Komise naléhavé medicíny a Komise pro záchranu v horách IKAR věnovala na svém posledním společném zasedání značnou pozornost vypracování a schválení všeobecných doporučení pro zdravé a bezpečné provozování turistiky v horách a horolezectví. Schválený text byl rozeslán všem členským organizacím, aby ho rozšířily mezi svými členy. Na českém a slovenském

znění spolupracovaly lékařské komise horolezeckých svazů a horských služeb obou republik, jakož i národní společnosti horské medicíny.

15.2.4 Výživa v horách

Různé formy pohybu v horách jsou z fyziologického hlediska spojené s podáváním vysokých výkonů. Je jen málo sportů, které jsou tak fyzicky náročné, jako je VHT, horolezectví a ostatní sportovní činnosti a fyzická námaha v horských podmínkách.

Co je "zdatnost"?

Tělesná zdatnost je jen jednou složkou potřebnou pro pohyb v horách, je však rozhodující. Bezpečnost v horách vyžaduje odpovídající zdatnost, které lze dosáhnout pouze cíleně zaměřeným tréninkem.

Pamatuj: Návštěvník hor, který respektuje úroveň své trénovanosti, pravidelně pije a jí během túry, používá vhodnou taktiku tak, aby se jeho "motor nepřehříval", může po mnoho hodin chodit či lézt v horách, aniž by se předčasně unavil nebo vyčerpal.

Mnoho turistů a horolezců se mylně domnívá, že svou nedostatečnou zdatnost mohou zvýšit zvláštní stravou pro sportovce, "energetickými" nápoji nebo dokonce léky. To však nemůže vést k úspěchu, protože výživa jen zvyšuje energetické rezervy, avšak za žádných okolností nemůže zvýšit individuální úroveň výkonnosti dosaženou tréninkem.

Pamatuj: Nedostatečnou fyzickou zdatnost nelze kompenzovat žádnou speciální sportovní výživou. Strava sama o sobě není zdrojem výkonnosti.

Hlad a žízeň, zejména pro unavené a netrénované osoby, jsou nespolehlivými ukazateli. Pobyt ve velkých výškách je obvykle provázen nechutenstvím.

Pamatuj: Při horské túře nejez a nepij, aby jsi zahnal hlad a žízeň, nýbrž abys udržel výkonnost.

Energetická náročnost pohybu v horách, vypočtená pro průměrnou dospělou osobu, činí od 6 kcal (bez batohu) do 9 kcal na jeden kg tělesné hmotnosti za hodinu (s batohem 20 kg).

Které živiny jsou důležité?

Uhlohydráty (rostlinné produkty, moučné výrobky, brambory, (sacharidy) ovoce, zelenina, sladkosti, keksy, čokoláda atd.) představují nejdůležitější zdroje energie při pohybu. Energie z těchto jídel může být využita třikrát rychleji a s menší spotřebou kyslíku ve srovnání s energií získávanou z tuků. Přibližně polovina energetické hodnoty přijímané stravy by se měla skládat z uhlohydrátů, požívaných pro udržení výkonnosti každé dvě hodiny.

Tuky jsou důležitou složkou potravy, avšak jako zdroj (lipidy) energie jsou méně efektivní. Procento kalorií získaných z tuků: ne více než 30-35%.

Bílkoviny (maso, vejce, mléko, sýr, některé druhy zeleniny, (proteiny) některé ovoce) jsou rovněž důležité pro výkonnost v horách. Živočišné a rostlinné bílkovin by měly být rovnoměrně vyváženy. Procento kalorií získaných z proteinů: od 10 do 12%.

Vitamíny představují základní regulační a ochranné látky a měly by být součástí čerstvé stravy. Proto pravidelné užívání vitamínů v multivitaminových tabletách je nevyhnutelné jen když jíte

nevyváženou a na vitamíny chudou stravu po dobu několika týdnů, např. na expedicích.

Voda plní v lidském organismu mnoho funkcí: je nezbytnou součástí tělesných tkání, slouží jako rozpouštědlo, prostředek přenosu jiných látek a tepelný regulátor.

Pamatuj: Pocení a intenzivní dýchání v chladu a vysokých polohách může způsobit ztrátu až 2 litrů vody za hodinu - tato ztráta musí být nahrazena, aby nedošlo k zahuštění krve.

Voda se vylučuje z organismu močí, stolicí, pocením a dýcháním, avšak též průjmy (až 8 litrů denně) nebo zvracením při těžké horské nemoci.

Každá ztráta tekutin vede k zahuštění krve a je třeba jí za každou cenu předejít. Jestliže se to nepodaří, podstupujeme velká rizika: předčasnou únavu, předčasné vyčerpání, omrzliny, trombózy a embolie, ledvinové kameny, i jiné poruchy z velké výšky.

Minerální jsou zvláště důležité jako stavební materiál pro látky kosti, zuby, hormony, enzymy, hemoglobin a buňky. Rozpuštěné v tělesných tekutinách (v podobě elektrolytů) umožňují důležité biochemické procesy. Voda a elektrolyty patří vždy k sobě!

Pamatuj: Pravidelný příjem minerálních látek je zvláště důležitý při fyzické činnosti v horách. Přesto však není nevyhnutelné jíst a pít umělé minerální preparáty (např. minerální tablety a nápoje) - normální a vyvážená strava obsahuje dostatek minerálů.

Vláknina a pochutiny.

Vláknina má velký význam pro dostatečné a správné trávení. Pochutiny zvyšují chuť k jídlu, která je často příliš malá v porovnání se skutečnými potřebami organismu. Ve velkých výškách se chuť k jídlu může změnit, snížit nebo úplně ztratit.

Pamatuj: Po vyčerpávajícím dnu s nadměrným pocením si úplná náhrada ztracených tekutin, jakož i obnova zásob uhlohydrátů, může vyžádat více než 24 až 36 hodin!

Správná taktika stravování a pití při pohybu v horách.

- Na túru si sestavte dle možností stravu co nejrozmanitější a nejpestřejší.
- Nejezte koncentrovanou anebo příliš jednostrannou stravu (např. výlučně vegetariánskou).

Stravujte se normálně a orientujte se zejména na složené uhlohydráty.

- Před túrou: v klidu se nasnídejte s velkým množstvím tekutin.
- Během túry: alespoň každé 2 hodiny si krátce odpočiňte, přitom se vždy trochu najezte a napijte.

Žádný alkohol.

- Bezprostředně po túře: dejte si lehké jídlo a hodně se napijte.
- Hlavní denní jídlo je jednu hodinu po túře: vydatné a lehce stravitelné, hodně pít.

Lékařská komise UIAA nezjistila žádnou mimořádnou ergogenní hodnotu takových produktů jako, jsou vitamíny, L-karnitin, stopové prvky, tablety hroznového cukru (glukózy), pšeničné klíčky, med, propolis, slunečnicová semena anebo iontové nápoje. Nedoporučuje požívání alkoholu jako zdroje energie, přípravky na uvolnění svalů, tělesné ohříváče a ergogenní přípravky.

15.2.5 Děti v horách

Zdravotní doporučení pro pobyt dětí v horách. (Výňatek)

Obecná pravidla

Děti mohou v horách pobývat a pohybovat se v nich v závislosti na svém věku a znalostech rodičů o horském prostředí a jeho rizikových faktorech. Chůze, lezení a lyžování musí být pro dítě potěšením a je důležité přizpůsobit dobu trvání zátěže věku a zdatnosti dítěte a dodržovat odpočinek. Ze zkušenosti lze pro děti, které se narodily v nížině, doporučit tyto výškové hranice: do 1 roku věku 1500 m, do 7 let 3000 m, do 14 let 4000 m. Dospívající mohou vystoupit výše, pokud mají zkušenosti z hor, přísně respektují pravidla aklimatizace a doprovázejí je dospělí, kteří si jsou vědomí nebezpečí v horách.

Specifická výšková rizika

1. Akutní horská nemoc (AHN)

Relativní ohrožení dětí ve srovnání s dospělými není přesněji objasněno, ale zdá se, že ve středních výškách (do 3000 m) není mezi dětmi a dospělými rozdílů. Pro výšky nad 3000 m informace chybějí, doporučuje se opatrnost a je potřeba si položit dvě otázky: 1. Opravdu se to dětem líbí? 2. Není motivací výstupu reklama?

Pro prevenci platí, stejně jako pro dospělé:

- dostatečně pomalý výstup (300 m/24 h),
- vyloučení nadměrné zátěže po příchodu do výšky,
- sestup při příznacích horské nemoci.

Neexistují experimentální studie o lékové prevenci AHN u dětí (acetazolamid, dexametazon). Léky nelze doporučit a je nutné respektovat pravidla aklimatizace. Aspirin (Acylpyrin) nebo paracetamol (Paralen) lze podat při bolestech hlavy v dávce odpovídající tělesné hmotnosti dítěte.

2. Chlad

Riziko omrznutí a podchlazení je u dětí větší než u dospělých, neboť mají méně podkožního tuku, nižší rezervy energie, vyšší poměr povrchu těla k tělesné hmotnosti, a tudíž vyšší ztráty tepla. Regulace oblékání je pouze v moci dospělých. Nedoporučuje se nosit děti v sedátkách, kde mohou rychle vychladnout. Stlačení stehenních tepen zpomaluje krevní oběh v dolních končetinách a hrozí vznikem těžkých omrzlin.

3. Slunce

Ochrana kůže a očí před UV zářením ochrannými mastmi a brýlemi je ještě důležitější než u dospělých. Je třeba nosit klobouk (čepici).

4. Výživa

Dostatečný přísun tekutin pitím má zabránit vzniku dehydratace a ohrožení omrzlinami v zimě, úpalem v létě a poškození šlach a chrupavek. Nízké energetické rezervy je třeba kompenzovat pravidelným stravováním, nevynechávat denní jídla.

5. Hranice zatěžování dětí dle věku-vid' článok *"Turistika a horolezectvo s det'mi"*

15.2.6 Turistické hole v horách- vid' článok *"Turistické palice pri pohybe v horách"*

LITERATURA

(výběr základní literatury, další u autora)

Berghold, F.: Richtige Ernährung beim Bergsteigen. Bergverlag Rudolf Rothe