

A. Příprava na pobyt ve velehorách a zásady aklimatizace

B. Příznaky a léčení akutních poruch aklimatizace - horská nemoc

V současné době představuje tento text pracovní materiál pro doporučení o přípravě akcí velehorách ze zdravotního hlediska, o aklimatizaci a prevenci a léčení akutní horské nemoci, který zpracovává Lékařská komise Českého horolezeckého svazu a Sekce horské medicíny České společnosti tělovýchovného lékařství s využitím materiálů Rakouské společnosti pro alpskou a výškovou medicínu aj. Veškeré připomínky vítány na adresu: Dr. I. Rotman, Poliklinika II, 405 01 Děčín I.

Každým rokem stoupá návštěvnost Alp a 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). Ze všech faktorů, které se podílejí na jejím vzniku, je nejvýznamnějším nedostatek kyslíku (hypoxie).

O úspěchu výstupů do vysokých výšek bezpochyby rozhoduje zdravotnická osvěta před odjezdem do velehor a lékařská péče v průběhu expedice. Prakticky neexistují vyšetřovací metody, kterými by bylo možno s jistotou předvídat individuální přizpůsobivost výšce. 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.

AHN se nejčastěji 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 nejvýše umístěných alpských chatách), nebo je zpravidla možný rychlý transport postiženého do nížiny.

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 aj. Velmi časté jsou různě vyjádřené poruchy centrálního nervového systému (CNS), změny chování, chybné jednání atd., které podstatně zvyšují rizikovost expedičního horolezectví.

Rizikovostí se trekink od horolezectví podstatně liší. 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). Smrtelné úrazy se vyskytují 4krát častěji. Horolezci onemocní při expedici v 25%, život ohrožující stavy se vyskytují ve 3%. Výskyt smrtelných úrazů je 9krát vyšší než úmrtí na AHN. Riziko smrtelné nehody je tedy při horolezeckých expedicích 200krát vyšší než při trekinku. Velká část smrtelných nehod horolezců ovšem zpravidla vždy souvisí s hypoxií.

Smrtelné nehody horolezců lze rozdělit do tří skupin:

1. Náhle úmrtí neúrazového původu (většinou vmetek do plicnice).
2. Smrtelné úrazy (v důsledku stržení lavinou, pádu do trhliny a pádu v exponovaném terénu). Na těchto úrazech se rozhodujícím způsobem podílí hypoxie příp. AHN.

3. **Akutní horská nemoc** (výškové otoky a deteriorace) 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". Tento fakt respektuje i Mezinárodní klasifikace nemocí (I) a má velký význam v pojišťovnictví.

I. PŘÍPRAVA NA POBYT VE VÝŠCE (NA EXPEDICI) A AKLIMATIZACE

V přípravném období je třeba se preventivně zaměřit na zdravotní stav účastníků:

1. Vyloučit poruchy, které omezují transportní mechanismy pro kyslík (dýchání, oběh, metabolismus), tj. vyřadit z přípravy osoby, které mají:

- poruchy plicní ventilace, difúze a perfúze,
- ischemickou chorobu srdeční,
- poruchy 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,
- redicivující 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 klimakteriu,
- stav chrupu a jeho ošetření,
- předchozí omrznutí,
- příprava pro pobyt v tropických oblastech a očkování proti tropickým nemocem,
- ostatní zdravotní poruchy.

3. Antikoncepce, těhotenství a účast dětí na trekinku

Zahuštění krve ve výšce (hemokoncentrace) podmíněné ztrátami tekutin (dehydratací) zvyšuje při současném vlivu chladu riziko trombózy. 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. Děti mohou absolvovat rychle změny výšky (letadlem, autem, lanovkou) až od 3. roku věku. Později již hypoxie není omezujícím faktorem, ale je nutné respektovat náročné velehorské a tropické podmínky včetně očkování a s ohledem na hygienické podmínky při trekinku. V praxi lze souhlasit s účastí dětí starších 10 let za předpokladu, že nejsou fyzicky přetěžovány.

4. Individuální snášenlivost výšek

Reakce na výšku a aklimatizace je individuálně odlišná a u zdravých osob zpravidla nezávisí na věku. V současnosti však zatím neexistuje žádné spolehlivé vyšetření, které by umožnilo předem zhodnotit snášenlivost výšky, rychlost a úspěšnost aklimatizace resp. riziko vzniku horské nemoci u zdravých osob. Na druhé straně nelze přeceňovat případný přínos takového vyšetření pro běžnou praxi, neboť vlastní průběh aklimatizace určuje téměř výlučně osobní taktika výstupu do výšky, často bez ohledu na výsledky vyšetření v laboratoři.

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

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

Smyslem a 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, včetně vyloučení výše uvedených chorobných stavů,
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 (acetazolamid).

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 také žádný spolehlivý specifický "přípravový výškový trénink" pro pobyt ve velkých a extrémních výškách. Přírozenou 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 výšku aklimatizuje stejně dobře či špatně jako zcela netrénovaný jedinec, pak však o výkonu rozhoduje trénovanost. Osoby trénované, s vyšší maximální spotřebou kyslíku (VO_2max) dosáhly při expedicích do extrémních výšek vyšších poloh, než méně trénovaní (s nižší VO_2max). 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!

5. Vytrvalost, zdatnost, kondice, maximální spotřeba kyslíku (VO_2max).

Výše uvedená praxe nikterak nezpochybnuje význam kondice pro výkon horolezce a v každém případě se doporučuje stanovit individuální funkční zdatnost zátěžovým testem na bicyklovém ergometru a zjistit VO_2max , anaerobní práh a další parametr (W_{max} , W_{170} , W_{150}). U aklimatizovaných na danou výšku klesá výkonnost při submaximálních zátěžích přibližně o 10% na každých 1500 m a u neaklimatizovaného je třeba po příchodu do výšky počítat s dalším 10% snížením.

Vytrvalostní trénink před pobytem ve velehorách je třeba zahájit nejméně rok před výpravou. Ideální je soustavný celoroční trénink. Pokud se začne s tréninkem až několik týdnů před odjezdem, zpravidla nelze nedosáhnout bezprostředního zlepšení výkonnosti.

Ještě jednou budíž zdůrazněno: nejlepší vyhlídky k úspěšnému dosažení vysokého vrcholu nemá nejzdatnější, nýbrž nejlépe aklimatizovaný! V nadmořské výšce nad 3000 m nerozhoduje zdatnost, nýbrž aklimatizace. K výstupu na vrchol Mount Everestu není třeba být maratoncem, stačí k tomu VO_2max 50 ml/min.kg i méně.

6. Další důležité předpoklady úspěchu horolezce na expedici jsou:

- horolezecké umění, technika a zkušenost,
- dostatečná schopnost sebekritického hodnocení a snášení nepohody a kritických a krizových situací, umění přežítí,
- perfektní ovládnutí techniky skalního lezení i lezení v ledu, včetně techniky jištění,
- optimální, kvalitní a lehká, osobně vyzkoušená výstroj a výzbroj.

II. JAK SE NEJLÉPE AKLIMATIZOVAT NA VELEHORSKÉ VÝŠKY?

1. 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!
2. Existují značné individuální rozdíly v toleranci výškové hypoxie a v náchylnosti onemocnět akutní horskou nemocí. Podstatou odolnosti je schopnost reagovat na hypoxii dostatečným zvýšením (prohloubením 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:
 - Prahovou výškou, od které se organismus musí hypoxií přizpůsobovat a ve které vznikají výškově 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 nově výšce opět znovu přizpůsobovat.
 - Pro aklimatizaci je vždy nejdůležitějším faktorem aktuální výška, ve které člověk přespává. Platí zde tato konkrétní doporučení:
 - Přespávat pokud možno co nejnižše.
 - Na každých 500 m překonané výšky mají připadnout 2 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 zbytečně 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 výšku 5500 m je třeba se aklimatizovat dva až tři týdny.
2. Výškám nad 5300-5500 m se již nelze přizpůsobit.

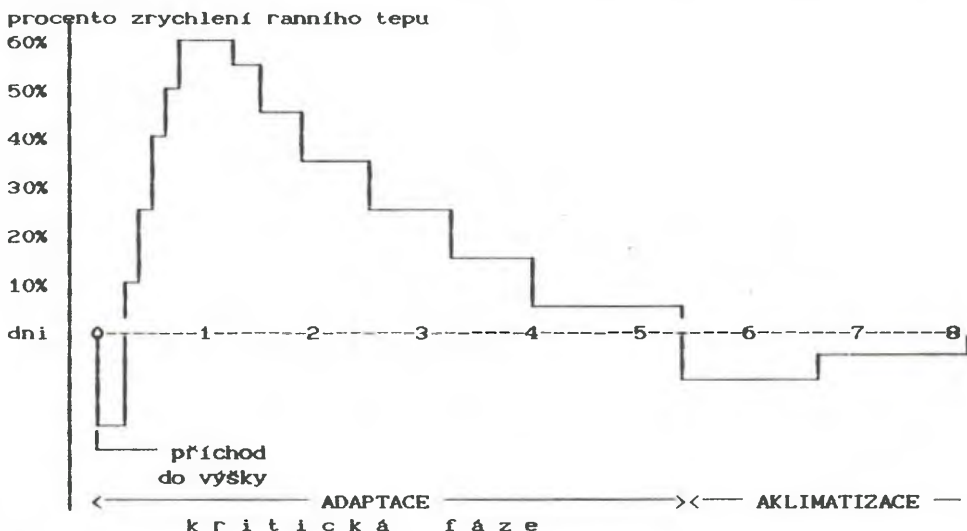
3. "Pijte co nejčastěji a co nejvíce tekutin!"

Ve výživě je nejdůležitějším dostatečný přísun tekutin: pít co nejčastěji 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 (ryž, 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 podchovaného řídkého a suchého velehorského vzduchu při zvýšené plicní ventilaci, a to až 6 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 náhly 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 (graf).



V průběhu adaptační fáze po příchodu do výšky se rozvíjí proces aklimatizace. Stav ukončené aklimatizace nastává po návratu klidové pulsové frekvence naměřené ráno po probuzení k výchozí individuální hodnotě

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 hemokoncentracii!

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 vřetků (embolie) do plic, které je podmíněné vlivem chladu a hypoxie. Na tyto komplikace zemře ve výšce více lidí než na AHN.

4. "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 glykolyzou). Horolezci klidní a rozvázní se aklimatizují lépe než ctizádostiví a zbrklí.

5. Sledování aklimatizace. "Sledujte aklimatizaci sami na sobě!"

Po příchodu do výšky se organismus nachází v kritické fázi adaptace, která předchází vlastní aklimatizaci (graf). 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 onem... a výs-
kovému otoku plic a mozku jako nejtěžším formám AHN v... to obdo-
bí, přičemž jejich vznik závisí nejen na hypertenzi... m oběhu
(v důsledku hypoxie a nízkého parciálního tlaku k... plicních
sklřpcích, PAO_2), ale i na nedostatečně hyperventilaci... 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 vychozí individuální hodnotě.

Neustále pátrejte po časných příznacích poruchy aklimatizace!

6. Hranice výškové aklimatizace.

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

7. Průběh aklimatizace neurýchlí žádný lék!

DIAMOX (acetazolamid)

Experimenty s tímto inhibitorem karboanhydrázy prokázaly snížení vý-
skytu AHN, zejména bolesti hlavy. Mechanismus účinku spočívá v renální
kompenzaci výškové respirační alkalózy. (Avšak právě dočasně nekompen-
zovaná respirační alkalóza umožňuje člověku dosáhnout těch nejvyšších
velehorských výšek zlepšením syčení krve kyslíkem, posunem disociační
křivky oxyhemoglobinu doleva, než dojde k renální kompenzaci.)

Podává se 24 h před překročením výšky 3000 m po dobu 3 dnů v dávce
2x250 mg, při letecké přepravě s velkým výškovým rozdílem v jedné dáv-
ce 500 mg. Nenahradí aklimatizační proces a jeho podávání může být
provázeno závažnými nevypočitatelnými vedlejšími účinky, a tak zcela
zastínit zamyšlený prospěšný efekt. Podávání Diamoxu je vyhrazeno pro
neaklimatizované členy záchranné skupiny při nutném zásahu ve velkých
výškách, nutnou leteckou přepravu a případně pro jednotlivce, u nichž
dřívější pobyt ve výšce byl provázen vznikem AHN i při dodržení správné
taktiky vystupu.

DEXAMETHASON (syntetický hormon kůry nadledvin, kortikoidů)

V poslední době se s oblibou užívá k lékové profylaxi předpokládaného
mozkového otoku v extrémních výškách. Vedlejší účinky mohou být výrazné,
zejména v souvislosti se snížením obranných schopností organismu
vůči infekcím, vznikem vředů žaludeční sliznice (či aktivace vředové
choroby) a potlačením vlastní sekrece kortikoidů (rebound effect). Po-
zitivní ovlivnění výskytu AHN a speciálně výškového mozkového otoku
nelze považovat za prokázané.

Také OSTATNÍ LÉKY doporučované různými autory k profylaxi AHN a zlep-
šení aklimatizace - jako vazodilatační látky a substance ke zlepšení
využití kyslíku ve tkáních, kyselina acetylosalicylová (aspirin)
k profylaxi trombóz, léky proti nespavosti (hypnotika a sedativa),
proti zvracení (antiemetika) a proti výškovým bolestem hlavy (analge-
tika) a mnohé jiné - nejsou příliš účinné, naopak mají často paradoxní
účinky, dokonce mohou přispět ke vzniku AHN, jako je tomu v případě
hypnotik a sedativ.

UMĚLÝ KYSLÍK jako permanentní nebo přerušovaný podpůrný prostředek
(při vystupu nebo používány při spaní) i přes subjektivní příznivý

účinek aklimatizaci nepomáhá, naopak ji brzdí. Nehodí se ani v počátečních fázích AHN, nýbrž výlučně jako pomocný lék při výškovém otoku plic.

Veškeré uvedené formy tzv. podpárných 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!

III. TAKTIKA PRO VÝSTUPY NAD 5300 M

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 určité době 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 (viz graf). 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).

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 nesetrvávat 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.

3. Zdravotní poruchy v extrémní výšce - v "zóně smrti" - závisí vždy na délce pobytu v této výšce.

Při výstupu na vrcholy v extrémních výškách je namaha natolik vyčerpávající, že vzájemná pomoc spolulezců se stává často nemožnou.

Vyskové otoky - těžké formy 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 postižen sníženou kritičností a poruchou koordinacních 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.

Nežádka 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. Výskyt "výškového raše" - euforie spojené s iracionálními jednáním (analogická stavům vyskytujících se u potápěčů) bude však zřejmě stejně častá jako sám Yeti.

4. Přísun tekutin 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 omrznlin).

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.

5. Alpský styl výstupu 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.

B. PŘÍZNAKY A LÉČENÍ AKUTNÍCH PORUCH AKLIMATIZACE - HORSKÁ NEMOC

1. Hlavní formy akutní horské nemoci (AHN) jsou:

- lehká AHN,
- výškový plicní otok (VPO) a
- výškový mozkový otok (VMO).

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

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

Vyskyt AHN nemá vztah k maximální spotřebě kyslíku (vytrvalostním schopnostem jedince), trénovanosti, krevnímu tlaku, způsobu vystupu (např. pěšky nebo letecky), k výživě ani ke kouření. Naopak je zjištěna závislost na individuální hyperventilační reakci na hypoxii (HVR). Jsou i značné místní rozdíly mezi Nepálem a Tibetem.

Jednotlivé projevy AHN nejsou izolované příznaky, ale různé intenzivní příznaky téhož mechanismu vzniku onemocnění. Časné 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 nepodceňovat 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.

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.

Mírná forma AHN postihuje asi 75% osob přicházejících do výšky. Méně jednotné jsou údaje o vyskytu 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 ztíženi 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.

Dalšími formami AHN jsou:

- periferní výškové otoky a
- hypoxické krvácení do sítnice.

Obě formy se považují za časné příznaky těžkých forem AHN.

Případy plicního otoku je někdy třeba odlišit od zanětu průdušek či zápalu plic, avšak VPO probíhá 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.

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.

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.

2. Příznaky akutní horské nemoci (AHN)

- Časné příznaky (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 chrápky)
- 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
- iracionální ("nerozumné") chování
- poruchy zraku
- těžké halucinace
- těžké poruchy vědomí
- těžké neurologické poruchy (při VMO: ataxie, nystagmus, pyramidové jevy, hemiparezy, ztuhlost šíje, obrny okohybných svalů)
- cianoza (modré zbarvení kůže a sliznic jako příznak nedostatečného syčení krve kyslíkem - při VPO)
- těžký kašel s vykašláváním zpeněného hlenu
- pálivý tlak za hrudní kostí (při VPO)
- na dálku slyšitelné chrapy 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.

3. Okamžitá léčba aťžení

- Při časných příznacích nevystupovat vyše. 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 metřů, přesněji o tolik, aby doslo ke zřetelnému a stabilizovanému zlepšení potíži. 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, podává 2-4 l/min, při nejmenším 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.

Účastník organizované skupiny musí zpravidla ihned a bez výjimky ukončit svou účast na výstupu, jestliže se u něho objeví či přetrvávají časné příznaky poruchy aklimatizace nebo varovný příznak. Vyskytl-li se ve skupině i jen jeden případ vážné AHN musí vedoucí akce přezkoumat a upravit způsob taktiky výstupu. Pro budoucnost neznamená jedinou prodělaná AHN zásadní omezení způsobilosti k pobytu ve velkých výškách, má však vést ke zvýšené opatrnosti a změně taktiky výstupu.

4. 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.

KYSLÍK (při VPO a VMO)

Podávání kyslíku je potřebné jen u těžké AHN (především při VPO) maskou zpočátku 6-10 l/min do ústupu cyanózy, pak 2-4 l/min. Zejména pro skupinové akce je třeba mít sebou dostatečné množství kyslíku, nejméně pro 12 hodinové podávání. Láhev s 1000 l, s redukčním ventilem a manometrem váží asi 5-7 kg. Každou součástku je nutné předem otestovat v extrémním chladu. Přístroje s pevným kyslíkem a tzv. kyslíkové patrony jsou nevhodné, neboť dávkování nelze regulovat. Kyslíkem musí být vybaven každý výškový tábor již při svém založení, neboť ze zkušenosti je známo, že láhev s kyslíkem není nikdy tam, kde je jí v nouzi právě zapotřebí, nýbrž většinou někde v základním táboře, kde najde těžko uplatnění.

Naplněné láhve si lze vzít sebou z domova, nebo je možné si je na místě vypůjčit. V prvním případě lze počítat s dokonalou a spolehlivou funkcí, avšak letecky transport je drahý a může být spojen s problémy. Na druhé straně vypůjčené láhve mohou být zdrojem nepříjemných překvapení. Je nutné zkontrolovat jejich naplnění i stav ventilu, masky, a především manometru a průtokoměru.

Pro uvedená značná rizika má být kyslík v lahvích používán výlučně pro

případy nouze a nikdy ne jako prevence, pomůcka k výstupu nebo k dýchání při spaní.

HYPERBARICKÁ KOMORA:

Principem použití hyperbarického nafukovacího záchranného pytle pro nejtěžší adaptační poruchy (VPO a VMO) je překvapivě jednoduchý a velmi účinný. Nemocný je uložen do vaku, který se vzdychotěsně uzavře a ruční pumpičkou se zvýší tlak na výšku odpovídající až 2200 m. Slabinou je 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, F-69210 Sourcieux Le Mines. 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.

DIAMOX:

U lehké AHN (při výskytu časných příznaků) může tento lék v dávce 3x250 mg (po dobu nejvýše 5 dnů) zmírnit potíže způsobené hypoxií tím, že upraví respirační alkalózu, zvýší ventilaci, sníží výskyt nočních apnoických fází (fázi bezdeší) a pravděpodobně zlepši prokrvení mozku. Nikterak však nenahradí okamžitá léčebná opatření. Nejčastější vedlejší účinky: ztráty tekutin zvýšeným močením, brnění prstů rukou a nohou, únavnost, zapříchutí odpuzující chut' piva. Při VPO a VMO lze zkusit Diamox podat nitrožilně v dávce 1-2 g, přičemž jeho účinnost je stejně sporná jako u Furosemidu.

ACYLPYRIN:

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

NIFEDIPIN (při VPO):

Byl již mnohokrát úspěšně použit při VPO. Zlepšuje sycení krve kyslíkem a jeho využití, snižuje arteriální tlak v plicním řečišti a tím i přetížení plicního oběhu tekutinami. Podává se 10 mg pod jazyk, po 30 min ještě 20 mg v retardované formě.

V současnosti se do tohoto preparátu vkládají velké naděje, i když se vedou diskuse o nebezpečí těžkého poklesu krevního tlaku. Pokud pacient leží a zároveň se podá oběhové analeptikum (ve výšce nepodávat digitalisové preparáty), lze toto riziko do značné míry kompenzovat.

NIMODIPIN (při VMO):

Jde o blokátor kalciových kanálů s přednostním účinkem na mozkový oběh, kde působí proti vazokonstrikci a zvyšuje prokrvení. Po podání ústně se vstřebá 90% léku. Zkušenosti s použitím u otoku mozku včetně dávkování jsou minimální, avšak na základě posledních kladných zkušeností je pokládán u případů VMO za tak nadějný, jako nifedipin u VPO.

DEXAMETHASON (při VMO):

Stabilizuje buněčné membrány a předpokládáný vliv na hemato-encefalickou bariéru má zlepšit otok mozku, což jednotlivé popisované případy onemocnění potvrzují. Nelepší ovšem ani využívání kyslíku, ani neovlivní VPO. Podává se v počáteční dávce 8 mg, pak každých 6 hodin 4 mg v tabletách. Riziko vedlejších účinků je vzhledem k závažnosti onemocnění zanedbatelné.

VMO je dosud nejméně prozkoumanou těžkou formou AHN. Naštěstí se plně rozvíjí jen v malém počtu případů, avšak úmrtnost je nesmírně vysoká! Často se vyskytující příznaky lehké AHN - bolesti hlavy, nevolnost,

nechutenství, závratě, nechuť k činnosti – již zřejmě svědčí o počínajícím lehkém otoku mozku.

V patofyziologii VMO se nyní diskutuje o třech různých mechanismech vzniku otoku: cévní původ ("netěsnost" hemato encefalické bariéry), cytotoxická teorie a tvorba otoku v intersticiu. Je možné, že klíčovou roli hraje serotonin. Teorie výstupu tekutiny z cévního prostoru z důvodu zvýšeného průtoku krve mozkiem resp. pro vzestup intravazálního tlaku, se dnes spíše odmítá. V současnosti panuje představa, že hypoxie vede k nitrolební vazodilataci a tak způsobí kombinovanou tvorbu otoku vasogenním a cytotoxickými mechanismem a zvýší nitrolební tlak.

LASIX (při VPO a VMO):

Jako poslední možnost ovlivnit těžkou formu AHN se podává Furosemid 40-80 mg nitrožilně, v případech výrazných otoků, když ostatní léčebné metody selhaly, anebo nejsou proveditelné. Jsou totiž zprávy (patofyziologicky rovněž dosud neobjasněné), podle kterých se VPO spíše zhoršil.

OSTATNÍ LÉKY:

Při jakémkoli podávání léků je třeba velmi přísně zvážit vhodnost jejich podání. 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. Léčení AHN jinými než uvedenými léky (např. kardiotoniky, vazomotorickými látkami) stav nemocného spíše zhoršují.

Čím vyše se vystupuje, tím obezřetněji a zdrženlivěji je třeba léky ordinovat.

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.

5. Periferní výskové otoky

Různou měrou deformující a starost vzbuzující podkožní otoky v obličejí a na končetinách se při trekinku a expedicích vyskytují častěji než akutní horská nemoc. V obličejí postihují především oční víčka, dále se vyskytují na rukou, v oblasti kotníků a nártů. Většinou nebolí, ale jsou provázeny nepříjemnými pocity tlaku.

Samy o sobě jsou tyto otoky neškodné, avšak jejich výskyt nápadně souvisí s těžkými aklimatizačními poruchami. Zejména u horolezkyň s příznaky AHN lze v 80% pozorovat i otoky očních víček a obličejí. 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 UV záření a především chlad mohou být jejich vyvolávajícími faktory. 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 nosit těsnější oděv, upravit popruhy batohů, nevystavovat kůži přímému ani nepřímému (odraz) slunečnímu záření, dbát na ochranu před chladem, sejmout prs-

teny a zvýšit přísun tekutin pitím.

Jestliže otoky obličejce omezují zorné pole, zvyšují riziko pohybu v horském terénu. Nejlépe je sestoupit. Lze podat diuretikum (Furosemid 40 mg v tabletě, případně opakovat za 6-12 h). Již samotný sestup zvyší 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 botách, a tak zvyšují riziko omrznutí, je rovněž na místě podání Furosemidu.

Vyskyt 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.

6. Krvácení do sítnice ve velehorských výškách

V prvních dnech po příchodu do extrémní výšky lze oftalmoskopem na sítnici zjistit plošná, většinou mnohočetná ložiska krvácení. 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 je při současném otoku oční papily.

Není dosud objasněn bezprostřední vztah krvácení do sítnice k těžkým formám AHN. Přesto se považuje za přímý varovný klinický příznak těžké AHN a doporučuje se rutinní vyšetřování sítnice po každé větší změně výšky.

7. 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 nálezem počtu erytrocytů zřetelně vyššími než by se očekávalo u lidí žijících 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 Himaláji je o CHN málo zpráv.

CHN se projevuje rozmanitými nervovými i 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 znovubyjevení 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 (např. medroxyprogesteron-acetát) má také příznivý účinek.

Do dnešního dne nejsou příčiny a mechanismus vzniku CHN úplně objasněny. V případech koincidence CHN s onemocněním plic je pohopitelné, že kombinace expozice výšce a plicní choroby způsobí polycytémií a vznik cor pulmonale. Tak lze vysvětlit častý výskyt CHN u horníků ve vysokohorských dolech v Peru a Bolívii, kteří mají poškozené plice.

Nemocní s CHN mají výrazně sníženou hyperventilační reakci na hypoxii (HVR). Intenzita HVR u obyvatel výšek klesá s věkem a délkou pobytu a zdá se, že u nemocných CHN je tento pokles příliš rychlý. S věkem klesá i hodnota dílčího tlaku kyslíku v tepenné krvi. Zatímco v nížině pokles PaO_2 saturaci krve kyslíkem neovlivní, ve výšce se projeví ne-

příznivě. Ženy onemocní daleko méně než muži, což se přisuzuje povzbuzujícímu účinku ženských pohlavních hormonů na dýchání. Polycytémie při CHN má za následek zvýšenou viskozitu krve, která snižuje prokrvení mozku, zvyšuje hypoxii centrálního nervového systému a klinicky se projevuje neurologickými a psychickými příznaky.

COPYRIGHT:

MUDr. Ivan Rotman, Děčín III, Příčná 2, PSČ 495 01
Žádosti o další novelizovanou verzi na výše uvedenou adresu

Za zhotovení jednoho výtisku zašlete 10 Kčs za každý výtisk na účet:

ČESKÝ HOROLEZECKÝ SVAZ, LÉKAŘSKÁ KOMISE
Komerční banka, Nuselská 94, 145 06 Praha 4
číslo účtu 28735-041 variabilní symbol 259 04

Další připravované části:

C. Lékařské zabezpečení trekinkových akcí včetně lékařského vybavení

D. Lékařské zabezpečení velehorských expedic a lékařské vybavení

hntisk1