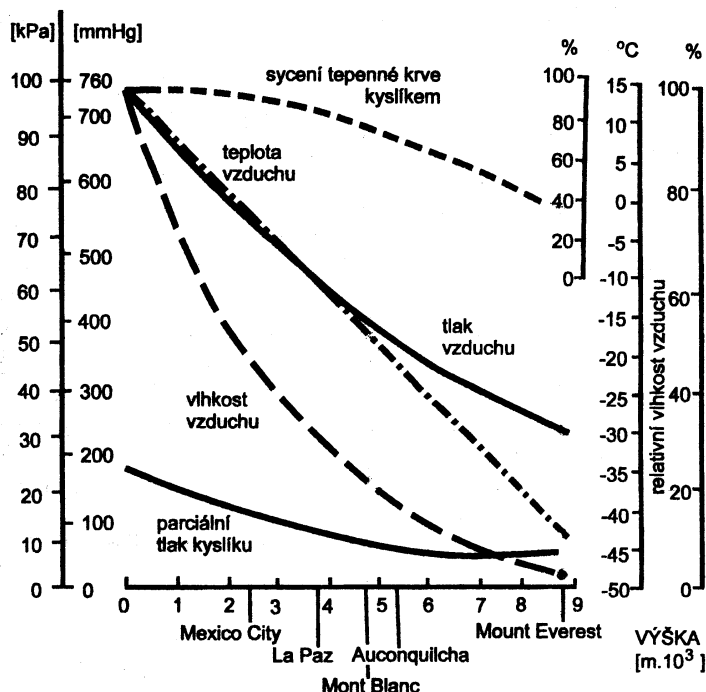


NEMOCI Z VÝŠKY

- je řada onemocnění, které jsou podmíněné vysokou nadmořskou výškou, tj. nad 2500 m nad mořem
- složení vzduchu je stejné na hladině moře i na vrcholu Everestu, ale s nadmořskou výškou klesá parciální tlak plynů = vzduch řídne.

Zvláštnosti vysokohorského prostředí a z nich vyplývající zdravotní problémy:

- ↑ intenzita záření – možnost vzniku sněžné slepoty, popálenin
- ↑ proudění (vítr) – urychlení prochládání
- ↓ tlak vzduchu – nemoci z výšky
- ↓ hustota vzduchu
- ↓ teplota vzduchu – podchlazení, omrzliny, vysoká energetická náročnost udržení optimálního tepelného komfortu, proudění snižuje pocitovou teplotu (viz pochlazení)
- ↓ vlhkost vzduchu – výškový kašel, dehydratace
- Výkon trvá řadu hodin až dnů, vyžaduje psychickou a fyzickou zdatnost, teoretické znalosti
- Nejvyšší pohoří jsou často v endemických oblastech výskytu závažných chorob – důležité nepodcenit přípravu na cestu - očkování, hygiena, problémy s pitnou vodou, výživa



Graf převzat z Rotman., I.: Aklimatizace v horách

Aklimatizace

= Proces přizpůsobování nižšímu tlaku kyslíku a překonávání změn, které vyvolá nadmořská výška. Bez aklimatizace nelze vystupovat do vysokých a extrémně vysokých nadmořských výšek.

- od 2500

- nad 5300 – 5500 m (extrémní nadmořské výšky) se nelze přizpůsobit, výšku lze jen po určitou dobu tolerovat
- po úspěšné aklimatizaci na dosaženou výšku je nutné se nově dosažené výšce znovu přizpůsobit. Každý jedinec se přizpůsobuje různě rychle.

Faktory ovlivňující aklimatizaci:

- Rychlost výstupu
- Dosažená absolutní výška
- Překonaný relativní výškový rozdíl
- Zdravotní stav jedince
- Hypoxic ventilatory respons (HVR) – schopnost organismu přizpůsobit ventilaci (dýchání) prostředí s nízkým obsahem kyslíku, vrozená dispozice
- Schopnost aklimatizace nezávisí na zdatnosti jedince. Zdatnost je důležitá pro pohyb v horách, udržení tepelného komfortu, zdatní jedinci se méně namáhají. Zvýšená námaha během aklimatizace je dalším faktorem podporujícím vznik nemoci z výšky.

Principy aklimatizace:

- „ne tak vysoko“ max. 300 – 400 m/den, na každých 1000 m nadmořské výšky + jeden další den ve stejné výšce = dodržení schématu významně snižuje výskyt nemoci z výšky (platí hlavně pro výskyt AMS, HACE)
- „ne tak rychle“ – vystupovat pomalu a plynule
- „ležet výše, spát níže“ – vystoupit bez zátěže nad tábor, pak se vrátit a přespát
- „poslouchej svoje tělo“ – nemoci mají obvykle postupně se zhoršující příznaky, **DOSTATEČNÁ AKLIMATIZACE A NEPODCENĚNÍ PŘÍZNAKŮ = PREVENCE ZÁVAŽNÝCH NEMOCÍ Z VÝŠKY !!!**
- dostatek tekutin – min. 2 – 3 l/den – sledovat množství a barvu moče

Fyziologické změny v organismu při příchodu do vysoké nadmořské výšky:

- Zvýšení srdeční frekvence
- Nadměrné rychlé dýchání
- Pocit nedostatku vzduchu (dušnost) při námaze, mizí při odpočinku
- ↑ močení
- Změna rytmu dýchání v noci - periodické dýchání
- Časté probouzení, zvláštní sny

Známky dobře probíhající aklimatizace:

- Zpomalení srdeční frekvence na hodnotu před výstupem do výšky (ráno po probuzení)
- Přetrvává nadměrné dýchání během odpočinku i práce (ne dušnost!)
- Zvýšené močení
- Může přetrvávat periodické dýchání

Důsledky nepřizpůsobení nadmořské výšce = nemoc z výšky (Altitude Illness = AI)

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Akutní horská nemoc – Acute Mountain Sickness (AMS) 2. Výškový otok mozku – High Altitude Cerebral Edema (HACE) 3. Výškový otok plic – High Altitude Pulmonary Edema (HAPE) 4. Výškový otok plic a mozku - HAPE + HACE 5. Subakutní horská nemoc 6. Chronická horská nemoc | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">vznik po několika hodinách, max. dnech pobytu ve výšce</div> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">při pobytu od 3 měsíců a více</div> | |

Akutní horská nemoc (AMS)

- Ojedinele již od 1850 m, ve výškách od 4000 m.n.m. má AMS každý druhý cestovatel! Četnost onemocnění se zvyšuje s nadmořskou výškou.
- Lehká, středně závažná, těžká ≈ HACE
- Typicky se vyskytuje nad 2500 m, počátek za 6 – 10 hodin po výstupu
- *Příznaky*: nespecifické, na základě hodnocení „Lake Louise AMS Scoring system“, se hodnotí bolest hlavy, GIT (žaludeční a střevní) potíže - pocit na zvracení nebo zvracení, dále vyčerpání, únava a závratě, za každý příznak 0 – 3 body (3 = nejtěžší stav), viz příloha tabulka: Lake Louise Scoring Systém (LLSS)
- Onemocnění = výška nad 2500 m, bolest hlavy, + jeden další příznak, minimální skóre ≥ 3 (LLSS)

Léčba:

AMS	Taktika výstupu	Léky, které lze užít	Další opatření
Lehká (malé obtíže)	Nepokračovat ve výstupu	1. analgetika (paracetamol nebo ibuprofen 1 tbl.) 2. acetazolamid 250 mg á 12 hod 3. antiemetika (Torecan, Degan)	Dostatek tekutin
Střední (velké obtíže nebo zhoršování příznaků)	SESTUP !!!	1. analgetika, antiemetika 2. acetazolamid 250 mg á 12 hod 3. dexamethazon 4mg á 6 hod	Kyslík, průtok 2 – 4l/min
Těžká = HACE	SESTUP !!!	= HACE	

Výškový otok mozku (HACE)

- Typicky se vyskytuje nad 4000 m
- Při pozdním zahájení léčby může cestovatel zemřít
- *Příznaky*: jako u AMS + další = poruchy rovnováhy, dezorientace nebo zmatenost, změna chování a myšlení
- Rizikové faktory pro vznik AMS a HACE:
 - Rychlý výstup, překonaný velký výškový rozdíl
 - Předchozí onemocnění výškovou nemocí a otokem mozku
 - Alkohol, léky na spaní během adaptace na výšku – tlumí dechové centrum
 - Místo trvalého pobytu pod 900 m.n.m.
 - Věk < 40 let (~ trénovanost)
 - Fyzická námaha
 - Infekce respiračního traktu
 - Nízká saturace krve kyslíkem při námaze v hypoxickém prostředí

- Nízká HVR

Léčba:

HACE	Taktika výstupu	Léky, které lze užít	Další opatření
	<p>SESTUP !!!</p> <ul style="list-style-type: none"> • nepočká do rána na výšku, kde jste se naposledy po probuzení cítili dobře, cca 500 – 1000 výškových metrů 	<ol style="list-style-type: none"> 1. kyslík 2 – 4l/min 2. dexamethazon 8mg (10mg) p.o., i.m., i.v., dále 4 mg (5 mg) á 6 hodin 3. lze i acetazolamid 250 mg á 12 hod 4. analgetika, antiemetika 	<p>Přenosná přetlaková komora</p> <ul style="list-style-type: none"> • krátkodobé zlepšení stavu • nenahrazuje sestup

Ne všechny choroby ve výškách jsou nemoci způsobené nadmořskou výškou. Pravidlem je, že každé onemocnění ve vysoké nadmořské výšce se považuje za nemoc z výšky, dokud se neprokáže něco jiného => Léčba je vždy SESTUP!!

- Další onemocnění ve výškách: mozková mrtvice, migréna, mozkový nádor, krvácení do sítnice, předávkování léky, alkoholem, hypotermie, poruchy vnitřního prostředí, hypoglykémie, dehydratace, otrava oxidem uhelnatým, psychózy, infekce trávicího traktu, infarkt myokardu, srdeční selhání a další

Výškový otok plic (HAPE)

- Četnost: 0,2 – 15% výškových cestovatelů
- Obvykle nad 3000 m, 2 – 5. den výstupu, často bez předchozích symptomů AMS a HACE, obvykle večer po ulehnutí ke spánku
- HAPE ve výškách 3000 – 4500 m má 60% návratnost, jestliže po krátkém zotavení postižená osoba znovu rychle vystoupí do HA = reentry HAPE
- Často po prolongované těžké námaze, častější u mužů
- *Příznaky:* minim. 2 a 2 objektivní

<p>Příznaky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Snížená fyzická výkonnost • Dušnost v klidu • Kašel (zpočátku suchý → růžové zpěněné sputum) • Tlak na hrudi, pocit bušení srdce
--

<p>Objektivní vyšetření v klidu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chrůpky • Cyanóza (zmodrání rtů a sliznic) • Zrychlená srdeční akce - tachykardie > 110/min • Zrychlené dýchání - tachypnoe > 20/min • Horečka max. 38° C
--

Rizikové faktory:

- Rychlost výstupu a dosažená výška během dne
- Předchozí onemocnění HAPE
- Infekce respiračního traktu
- Alkohol, prášky na spaní během adaptace na výšku
- Chlad
- Nadměrná fyzická námaha
- ↓ HVR
- Některá onemocnění srdce a plic

Léčba:

HAPE	Taktika výstupu	Léky	Další opatření
	<p>SESTUP !!!</p> <ul style="list-style-type: none"> nepočká do rána <p>na výšku, kde jste se naposledy po probuzení cítili dobře, cca 500 – 1000 až 1500! výškových metrů</p>	<ol style="list-style-type: none"> Kyslík 4l – 6l/min Nifedipin 60mg SR á 24 hod. = 30 mg á 12h nebo 20 mg á 8 hod (podávat hlavně není-li možný sestup nebo transport, v ostatních případech SESTUP + KYSLÍK) Salmeterol (reentry – návratová HAPE), ne jako jediná léčba 	<ol style="list-style-type: none"> Klid, minimální námaha Tepelný komfort Přenosná přetlaková komora <ul style="list-style-type: none"> krátkodobé zlepšení stavu nenahrazuje sestup

Výškový kašel

- Není formou nemoci z výšky, ale ve vysokých nadmořských výškách se vyskytuje velmi často
- Suchý, dráždivý kašel, závislý na nadmořské výšce
- Úporný, jsou popisovány i zlomeniny žeber
- Příčina: není úplně jasná - pravděpodobně zvýšené dráždění receptorů pro kašel vdechováním suchého chladného vzduchu a zvýšení citlivosti receptorů v důsledku změn v mozku působením nadmořské výšky. Další příčinou může být
 - Zánět dýchacích cest
 - Tekutina v plicních sklípcích (= příznak HAPE!!!)
- Léčba: léky tlumící kašel - někdy pomohou až léky obsahující kodein, v těžších stavech nebo při podezření na HAPE (viz příznaky) **sestup**,
 - Dle nejnovějších doporučení se zdá účinný dexamethazon, salmeterol

Léková profylaxe nemocí z výšky:

- profylaxe = slouží k zabránění nebo snížení výskytu některé formy AI
- V současné době na základě medicíny založené na důkazech, u ostatních léků mimo tabulku (viz dále) není jednoznačně prokázána účinnost.
- Vždy je lepší dodržet pravidla aklimatizace, než podávat léky, neboť každý lék má svoje indikace, kontraindikace, nežádoucí účinky, ale i interakce s léky, které může postižený pravidelně užívat na svoje předchozí choroby
- Doporučuje se léky do profylaxe nepodávat: u těžkých onemocnění ledvin, jater, závažných nemocí plic, graviditě, doporučeno je vystupovat do maximálně 3000 výškových metrů (nízká incidence AMS a HAPE, nulová HACE)
- Indikace: (kdy je vhodné léky do prevence podávat) – obecně hrozí-li vysoké riziko jakékoliv závažné formy nemoci z výšky
 - U osob zvýšeně vnímavých k některé z forem výškové nemoci = už dříve osoba onemocněla HAPE nebo HACE
 - Není-li možné dodržet pravidla aklimatizace (transport do B.C., záchranná akce s nutností okamžitého fyzického výkonu ve výšce, přilet letadlem)

- Každé použití léků, vč. kyslíku, k jinému, než léčebnému účelu usnadňuje pohyb ve vysokých horách a hraničí s dopingem!

Tabulka: shrnutí léčby a profylaxe nemocí z výšky na základě existujících důkazů pro účinnost

- (Vysvětlení tabulky: třída 1A = nejsilnější doporučení a zdrcující důkazy pro účinnost, 1B = silné doporučení + silné důkazy, 1C = doporučení ano, ale nejsou dostatečně kvalitní a četné důkazy, třída 1: výhody podání převažují nad riziky. Třída 2: efekt podání léků úzce balancuje mezi výhodami a riziky, doporučení je slabé a nedostatečné, podání vhodné spíše v určitých situacích.

Lék	AMS + HACE		HAPE		HACE + HAPE
	prevence	léčba	prevence	léčba	léčba
Postupný výstup	1B	-----	1C	-----	-----
Sestup	-----	1A	-----	1A	ANO
O ₂	-----	1C	-----	1B	ANO
Přetlaková komora	-----	1B	-----	1B	ANO, není-li možný sestup z jakéhokoli důvodu (1B)
Acetazolamid	1A (1C děti)	1B (1C děti)	2C	?	?
Dexamethazon	1A	1B (1C děti)	1C	-----	ANO, když se neurol. příznaky neupraví po podání O ₂ a norm. SpO ₂
Nifedipin	-----	-----	1A	1C	ANO, pozor na pokles systémového TK
Tadalafil	-----	-----	1C	2C	ANO, jen není-li nifedipin
Salmeterol	-----	-----	2B	2C	-----

Zlatá pravidla o nemoci z výšky

- I. Každé onemocnění ve výšce se považuje za výškovou nemoc, dokud se neprokáže něco jiného
- II. S příznaky nemoci z výšky nikdy nepokračujte ve výstupu! Zůstaňte, dokud příznaky zcela nevymizí
- III. Pokud se vám dělá hůře, okamžitě sestupte! Nečekejte do rána! Sestupte na výšku, kde jste se naposledy po probuzení cítili dobře.
- IV. Nikdy nenechávejte osobu s výškovou nemocí o samotě!

Užitečné adresy a webové odkazy:

www.horosvaz.cz → medicína, doporučení LK
www.medex.org.uk
www.theuiaa.org
www.mountainmed2008.horosvaz.cz

Další doporučená literatura:

HIGH ALTITUDE MEDICINE AND PHYSIOLOGY - J.B. West, R.B. Shoene, J.S. Milledge
MODERNE BERG- UND HOHENMEDIZIN HANDBUCH FUR AUSBILDER, BERGSTEIGER UND ARZTE - Küpper, Ebel, Gieseler
TRAVEL AT HIGH ALTITUDE - Medex

Použité zkratky:

AI – Altitude Illness (nemoc z výšky)
AMS – Acute mountain sickness (akutní horská nemoc)
BC – base camp (základní tábor)
HA – High altitude (vysoká nadmořská výška)
HACE – High altitude cerebral edema (výškový otok mozku)
HAPE – High altitude pulmonary edema (výškový otok plic)
HVR – Hypoxic ventilatory respons (hypoxická ventilační odpověď)
LLSS – Lake Louise Scoring System
WADA – mezinárodní antidopingová federace

Vybraná léčiva (v závorce obchodní názvy):

dexamethazon (Fortecortin tbl, Dexamed, Dexona inj. roztok)
nifedipin (Corinfar SR 20mg, Cordipin SR 20mg)
paracetamol (Paralen tbl., Panadol tbl.)
ibuprofen (Ibalgin, Ibuprofen, Nurofen tbl.)
acetazolamid (Diluran, Diamox tbl.)
sildenafil (Viagra tbl.)
tadalafil (Cialis tbl.)
salmeterol (Serevent)

©MUDr. Jana Kubalová, říjen 2010

Literatura: u autora