

**Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.**

**Praha 5**

**PROBLEMATIKA VYSOKOHORSKÉ NEMOCI  
Z POHLEDU ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**ONDŘEJ NOVÁK**

**Praha 2013**

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s., PRAHA 5

**PROBLEMATIKA VYSOKOHORSKÉ NEMOCI  
Z POHLEDU ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE**

Bakalářská práce

ONDŘEJ NOVÁK

Stupeň kvalifikace: Bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Málek

Praha 2013



**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.**  
*se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00*

**Novák Ondřej**  
**3. A ZZ**

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 18. 6. 2012 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Problematika vysokohorské nemoci z pohledu zdravotnického  
záchranáře

*The Perspective of Paramedic on the Tissue of High Altitude Illness*

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Pavel Málek

V Praze dne: 31. 10. 2012

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.  
rektor

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje literatury jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne .....

.....  
*Podpis*

## **PODĚKOVÁNÍ**

Touto cestou bych chtěl poděkovat mému vedoucímu Mgr. Pavlovi Málkovi za jeho odborné vedení při práci, též mému konzultantovi MUDr. Josefu Štorkovi, dále Bc. Adéle Novákové a RNDr. Janu Novákovi za jejich užitečné rady a v neposlední řadě MUDr. Otakarovi Svobodovi za jeho nápady a podporu při psaní práce.

## ABSTRAKT

NOVÁK, Ondřej. *Problematika vysokohorské nemoci z pohledu zdravotnického záchranáře*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s, stupeň kvalifikace: bakalář. Vedoucí práce: Mgr. Pavel Málek. Praha. 2013. 103 s.

Tématem bakalářské práce je problematika vysokohorské nemoci z pohledu zdravotnického záchranáře. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část popisuje fyzikální vlastnosti tlaku, dále jak se tlak s přibývajícím výškou mění, složení vydechaného a vdechovaného vzduchu, příčiny vysokohorské nemoci a rozdělení nadmořské výšky do kategorií. Dále jsou v práci popsány symptomy vysokohorské nemoci a s jejich pomocí je vysokohorská nemoc rozdělena do čtyř stádií. Součástí práce je i popis patofyziologie jednotlivých stádií s nejčastějšími příznaky a následnou péčí o člověka takto postiženého. Je zmíněná též problematika aklimatizace. Na závěr teoretické části je uvedeno několik praktických rad a také všeobecných doporučení.

Praktická část pro zjištění znalosti této problematiky u zdravotnických záchranářů využívá průzkumnou metodu. Na konci práce pak je potvrzení či vyvrácení hypotéz a popis poznatků z vyhodnocení dotazníku s následnou diskuzí a závěrem.

**Klíčová slova:** Akutní horská nemoc. Chronická výšková nemoc. Vysokohorská nemoc. Vysokohorský otok mozku. Vysokohorský otok plic.

## THE ABSTRACT

NOVÁK, Ondřej. *Perspective of Paramedics on Tissue of High Altitude Illness*. Nursing College, o.p.s, Degree: Bachelor. Tutor: Mgr. Pavel Málek, Prague. 2012. 103 p.

The topic of this bachelor thesis is The Perspective of Paramedics on the Tissue of High Altitude Illness. The thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part describes the physical properties of pressure, how the pressure with increasing altitudes can change, and the composition of inhaled and exhaled air. The thesis describes the causes of high altitude sickness and we divided altitude into some categories. But mostly the thesis tried to describe the symptoms of high altitude illness and according to them, so that this disease can be divided into four stages. Furthermore, the thesis describes the pathophysiology of each stage with the most common symptoms and follow-up care for people like this affected. The thesis deals with also the issue of acclimatization. Finally, the theoretical part the thesis presents a few practical suggestions and general recommendations for this given issue.

In the practical part, an exploratory method has been used to find out the level of education of the issue for paramedics. At the end of the thesis, the confirmation or refutation of hypotheses has been evaluated. The thesis also describes the findings of the evaluation of questionnaire and following a discussion and conclusion.

**Keywords:** Acute Mountain Sickness. High Altitude Illness. High Altitude Cerebral Edema. High Altitude Pulmonary Edema. Chronic Altitude Illness.

# **OBSAH**

<b>SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ .....</b>	<b>10</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....</b>	<b>13</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>14</b>
<b>I. TEORETICKÁ ČÁST</b>	
<b>1 FYZIKÁLNÍ PŘEDPOKLADY .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Tlak.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Tlakové poměry v různých výškách .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 Parciální tlak.....</b>	<b>16</b>
<b>2 VDECHOVANÝ VZDUCH.....</b>	<b>18</b>
<b>3 NADMOŘSKÁ VÝŠKA.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Indiferentní zóna .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Zóna úplné kompenzace .....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Zóna neúplné kompenzace .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4 Kritická zóna .....</b>	<b>20</b>
<b>4 VÝŠKOVÁ NEMOC A JEJÍ SYMPTOMY .....</b>	<b>21</b>
<b>5 VÝŠKOVÁ NEMOC A JEJÍ ROZDĚLENÍ .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Akutní výšková nemoc.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2 Výškový plicní edém .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3 Vysokohorský mozkový edém.....</b>	<b>26</b>
<b>5.4 Chronická výšková nemoc.....</b>	<b>28</b>
<b>6 OPATŘENÍ PŘI VÝŠKOVÉ NEMOCI.....</b>	<b>29</b>
<b>6.1 Základní opatření.....</b>	<b>29</b>
<b>6.2 Konkrétní opatření.....</b>	<b>29</b>
<b>6.3 Speciální opatření.....</b>	<b>31</b>
<b>7 AKLIMATIZACE .....</b>	<b>34</b>



7.1 Postup při aklimatizaci .....	35
7.2 Problémy při aklimatizaci .....	35
7.3 Příznaky dostatečné aklimatizace.....	36
<b>8 PITNÝ REŽIM, TĚLESNÁ ZDATNOST A PRAKTICKÁ DOPORUČENÍ ...</b>	<b>37</b>
8.1 Pitný režim ve výškách .....	37
8.2 Tělesná zdatnost .....	38
8.3 Doporučení.....	39
8.4 Pravidla Mezinárodní asociace horolezeckých společností .....	40
8.5 Praktické tipy .....	40
8.6 Příprava doma .....	41
<b>II. PRAKTICKÁ ČÁST</b>	
<b>9 CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO PROBLÉMU .....</b>	<b>42</b>
9.1 Výzkumný problém.....	42
9.2 Výzkumné cíle a hypotézy .....	42
9.3 Metodika práce.....	43
9.4 Výzkumný soubor .....	43
<b>10 VÝSLEDKY ŠETŘENÍ A JEJICH INTERPRETACE .....</b>	<b>44</b>
<b>11 DISKUZE .....</b>	<b>79</b>
11.1 Shrnutí výsledků a diskuse.....	86
<b>12 DOPRUČENÍ PRO PRAXI .....</b>	<b>89</b>
<b>13 ZÁVĚR .....</b>	<b>90</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>91</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>94</b>

# SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

## **Teoretická část:**

Tabulka 1 Srovnání klesajících tlaků s přibývajícím nadmořskou výškou.....	17
Tabulka 2 Časový interval úmrtí při rychlém poklesu tlaku .....	34
Obrázek 1 Mění se tlak s narůstající nadmořskou výškou.....	16
Obrázek 2 Složení vdechovaného a vydechovaného vzduchu v procentech.....	18
Obrázek 3 Zobrazení otoku plic pomocí scintigrafie.....	26
Obrázek 4 Zobrazení otoku mozku pomocí scintigrafie.....	28
Obrázek 5 Přenosný přetlakový vak PAC .....	32
Obrázek 6 Přetlaková přilba TAR .....	32

## **Praktická část:**

Tabulka 1 Setkání s termínem vysokohorská nemoc.....	44
Tabulka 2 Setkání s termínem vysokohorská nemoc při studiu .....	45
Tabulka 3 Pobyt v nadmořské výšce nad 2000 m .....	46
Tabulka 4 Definice vysokohorské nemoci.....	47
Tabulka 5 Stádia vysokohorské nemoci .....	49
Tabulka 6 Omrzliny jako součást vysokohorské nemoci .....	50
Tabulka 7 Nejrizikovější diagnózy a faktory pro vysokohorskou nemoc .....	51
Tabulka 8 Akutní horská nemoc (lehká forma) – příznaky .....	53
Tabulka 9 Akutní horská nemoc (lehká forma) – péče.....	55
Tabulka 10 Akutní horská nemoc (těžká forma) – příznaky .....	56
Tabulka 11 Akutní horská nemoc (těžká forma) – péče.....	58
Tabulka 12 Otok plic – definice .....	60

Tabulka 13 Otok plic – příznaky .....	62
Tabulka 14 Otok plic – péče .....	64
Tabulka 15 Otok mozku – definice.....	66
Tabulka 16 Otok mozku – příznaky .....	68
Tabulka 17 Otok mozku – péče .....	70
Tabulka 18 Kombinace otoku plic a mozku – péče.....	72
Tabulka 19 Definice chronické výškové nemoci.....	74
Tabulka 20 Použití přenosného přetlakové vaku .....	75
Tabulka 21 Obtížnost dotazníku .....	76
Tabulka 22 Hodnocení dotazníku .....	77
Tabulka 23 Dosažené vzdělání .....	78
Graf 1 Setkání s termínem vysokohorská nemoc .....	44
Graf 2 Setkání s termínem vysokohorská nemoc při studiu .....	45
Graf 3 Pobyt v nadmořské výšce nad 2000 m .....	46
Graf 4 Definice vysokohorské nemoci .....	47
Graf 5 Stádia vysokohorské nemoci .....	49
Graf 6 Omrzliny jako součást vysokohorské nemoci .....	50
Graf 7 Nejrizikovější diagnózy a faktory pro vysokohorskou nemoc .....	52
Graf 8 Akutní horská nemoc (lehká forma) – příznaky.....	54
Graf 9 Akutní horská nemoc (lehká forma) – péče .....	55
Graf 10 Akutní horská nemoc (těžká forma) – příznaky .....	57
Graf 11 Akutní horská nemoc (těžká forma) – péče.....	58
Graf 12 Otok plic – definice .....	60
Graf 13 Otok plic – příznaky .....	63
Graf 14 Otok plic – péče.....	64
Graf 15 Otok mozku – definice .....	67

Graf 16 Otok mozku – příznaky .....	69
Graf 17 Otok mozku – péče .....	70
Graf 18 Kombinace otoku plic a mozku – péče.....	73
Graf 19 Definice chronické výškové nemoci .....	74
Graf 20 Použití přenosného přetlakové vaku.....	75
Graf 21 Obtížnost dotazníku.....	76
Graf 22 Hodnocení dotazníku.....	77
Graf 23 Dosažené vzdělání .....	78

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>A</b>	fyzikální značka pro plochu
<b>AHN</b>	akutní horská nemoc
<b>Bar</b>	fyzikální jednotka pro tlak
<b>F</b>	fyzikální značka pro sílu
<b>Hg</b>	chemická značka pro rtuť
<b>CHVN</b>	chronická výšková nemoc
<b>Mm</b>	délková jednotka milimetr
<b>M</b>	délková jednotka metr
<b>m<sup>2</sup></b>	jednotka obsahu metr čtverečný
<b>N<sub>2</sub></b>	chemická značka dusíku
<b>O<sub>2</sub></b>	chemická značka kyslíku
<b>Pa</b>	fyzikální jednotka pro tlak
<b>PPV</b>	přenosný přetlakový vak
<b>pO</b>	celkový tlak plynné směsi
<b>pO<sub>2</sub></b>	parciální tlak kyslíku
<b>p.o</b>	podání per os – ústy
<b>pT</b>	parciální tlak
<b>ret</b>	retard – lék s prodlouženým účinkem
<b>TAR</b>	thin air rescue – přenosná přetlaková přilba
<b>Vn</b>	procentuální podíl objemů plynu
<b>VOP</b>	vysokohorský otok plic
<b>VOM</b>	vysokohorský otok mozku
<b>UIAA</b>	Mezinárodní svaz horolezeckých organizací

# ÚVOD

Mezi nekrásnější místa na zemi vždy patřily, patří a patřit budou vrstvy hornin, vyzvižené nad zemský povrch obrovskou silou žhavého zemského jádra, takzvané hory. Hory a pohoří jsou místa, která byla od pradávna považována za sídla bohů a byla vždy díky své špatné dostupnosti a nehostinným podmínkám brána s úctou a respektem. Lidé se těchto míst báli a také neměli žádnou motivaci do těchto výšin šplhat.

Dnešní doba je však jiná, do těchto končin míří víc a víc lidí, jejichž pohled je upřen mnohdy i na vrcholky vysoké okolo 7000 metrů. Pro člověka, který má finanční prostředky, není problém si takovouto expedici zaplatit u agentury, která vše zařídí. Zde však nastává problém. Přestože jsou hory velice krásným místem, nikdy se nesmí zapomínat na to, že je to prostředí velmi nehostinné. S narůstající nadmořskou výškou se mění hustota vdechovaného kyslíku a s ní přichází různé reakce organismu, které mohou být i život ohrožující. Tito lidé, kteří často nemají téměř žádné teoretické natož praktické zkušenosti s vysokohorským prostředím a jeho nástrahami, pak riskují závažné zdravotní problémy a mnohdy i smrt.

Zdravotnický záchranář, by měl být též s touto problematikou seznámen a to jak po stránce praktické, tak i teoretické, protože se může, vzhledem ke své profesi, dostat do situace, kdy bude muset člověku postiženému vysokohorskou nemocí poskytnout adekvátní léčbu.

Je to právě tento fenomén, který nás přiměl zvolit si toto téma a pokusit se nastínit, jak v těchto, často extrémních podmínkách, lidské tělo reaguje a jakými způsoby lze předejít mnohdy tragickým koncům. Teoretická část se zaměřuje na nastínění vysokohorského prostředí z fyzikálního hlediska, dále pak na tělesné reakce s následnou adekvátní léčbou, ale také na problém aklimatizace. Bude uvedeno také několik praktických rad a doporučení. V praktické části potom práce přibližuje znalosti zdravotnických záchranářů o této problematice, a to jak teoretické znalosti, tak i znalosti praktické.

# 1 FYZIKÁLNÍ PŘEDPOKLADY

## 1.1 Tlak

Důležitou fyzikální veličinou při pobytu ve větších výškách je tlak, respektive parciální tlak. Je definován jako síla na plochu:

$$P = F / A$$

kde platí:

- $P$  = tlak (od "pressure")
- $F$  = síla (od "force")
- $A$  = plocha (od "area")

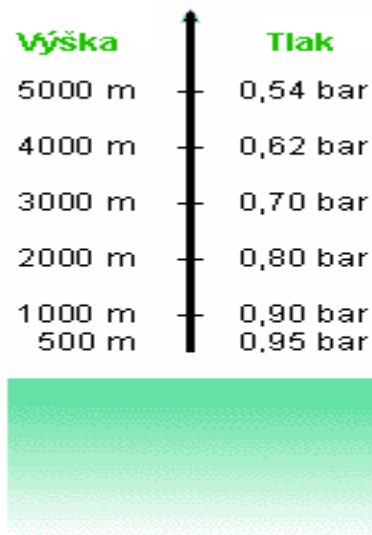
Abychom se dostali k jednotce tlaku, dosadíme do rovnice jednotku pro sílu a plochu. Pokud působí například síla o velikosti 1 newtonu ( $1 \text{ N} = 1 \text{ m} \cdot \text{Kg} \cdot \text{S}^{-2}$ ) na plochu o velikosti 1 m<sup>2</sup>, tak se jednotka tlaku, která takto vzniká, označuje jako *pascal* ( $= \text{Pa}$ ), (HRNČÍŘ, 2007).

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Sto tisíc pascalů se označuje jako jeden bar:

$$1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$$

Průměrný tlak vzduchu činí v nulové nadmořské výšce 1,013 bar. V polohách s vysokým tlakem resp. s nízkým tlakem však může tlak značně kolísat.



Zdroj: archiv MUDr. Höschlová

Obrázek 1 – Mění se tlak s narůstající nadmořskou výškou

## 1.2 Tlakové poměry v různých výškách

Vzduch je silně stlačitelný. Tlak vzduchu se v atmosféře při rostoucí výšce snižuje. Snižování tlaku není přitom jako např. u vody lineární, proto tlak vzduchu není např. v 4 000 m z poloviny tak velký jako v 2000 m (HRNČÍŘ, 2007).

## 1.3 Parciální tlak

Pod parciálním tlakem (= dílčím tlakem) plynu v plynné směsi rozumíme tlak plynu, který způsobuje plyn, jehož parciální tlak se pokoušíme prozkoumat.

Parciální tlak  $pT$  jistého plynu v plynné směsi s celkovým tlakem  $pO$  (celkový tlak plynné směsi (v níž zkoumáme parciální tlak určitého plynu, který je obsažen ve směsi)),  $Vn$  je pak procentuální podíl plynu, jehož parciální tlak se pokoušíme vypočítat (HRNČÍŘ, 2007).

$$pT = pO * Vn$$

parciální tlak = celkový tlak \* procentuální podíl objemů jednotlivých plynů

Podle definice parciálního tlaku vyplývá, že ze součtu parciálních tlaků ( $PT1 + PT2$ ) všech plynů zastoupených v plynné směsi získáme opět celkový tlak  $pO$  plynu.



Řekněme, že ve vdechovaném vzduchu je celkový tlak například 1 bar. Procentuální podíl objemu kyslíku v atmosféře je 0,21 (= 21%), dusíku 0,78 (= 78%) a zbývajících plynů 0,01 (= 1%). V tomto případě se parciální tlak kyslíku vypočítá následovně:

$$pO_2 = 1 \text{ bar} * 0,21 = 0,21 \text{ bar}$$

**Tabulka 1 – Srovnání klesajících tlaků s přibývající nadmořskou výškou**

výška v [m]	tlak vzduchu v [mm Hg]	parciální tlak kyslíku v atmosféře v [mm Hg]	parciální tlak kyslíku v plicích v [mm Hg]
0 = nadmořská výška	760	149	105
2000	596	115	76
3000	526	100	61
4000	462	87	50
5000	405	75	42
6000	354	64	38
7000	308	55	35
8000	267	46	32
10000	199	32	-

Zdroj: archiv MUDr. Höschlová

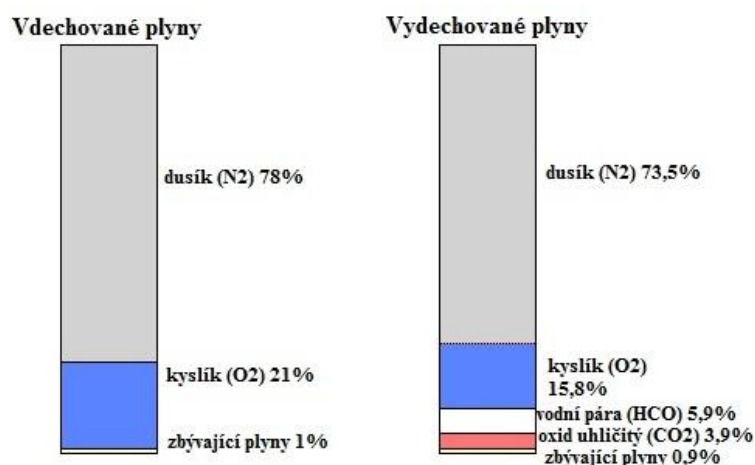
## 2 VDECHOVANÝ VZDUCH

Složení vzduchu se do výšky 90 – 100 km nemění. Podíl kyslíku je stále přibližně 21%. Parciální tlak kyslíku v okolním vzduchu a následně v plicích hraje pro vznik a léčbu výškové nemoci rozhodující roli. Složení vzduchu se s rostoucí nadmořskou výškou nemění, nebo se mění jen nepatrně. V tabulce 1 lze zjistit, že parciální tlak kyslíku ve výšce kolem 5 000 m klesl již na polovinu vzhledem k hladině moře. Za všechny symptomy výškové nemoci je konečně odpovědný příliš nízký parciální tlak kyslíku v atmosférickém vzduchu a tím v plicních sklípcích (alveolech) (SLAVÍKOVÁ, 1997).

V tabulce 1 jsou pro různé nadmořské výšky uvedeny průměrné celkové tlaky, jakož i průměrné parciální tlaky kyslíku pro atmosférický tlak a parciální tlak kyslíku spolu s vodní párou a tedy v plicních sklípcích.

**750 mmHg = 1 bar**

### Složení vdechovaného a vydechovaného vzduchu



Zdroj: archiv MUDr. Höschlová

Obrázek 2 – Složení vdechovaného a vydechovaného vzduchu v procentech

## **3 NADMOŘSKÁ VÝŠKA**

V principu se rozlišují čtyři zóny, ve kterých může v důsledku nedostatku kyslíku docházet k různým reakcím organismu. Je důležité upozornit na to, že se na tyto oblasti musíme dívat jako na průměrné hodnoty, protože individuální dispozice a aklimatizace mohou vést ke značným posunům.

### **3.1 Indiferentní zóna (terapeutická)**

V nadmořské výšce od 0 m do 2000 m výšky nejsou tělesné a psychické funkce člověka tímto fyzikálním faktorem prakticky ovlivňovány. Sportovní a jiné fyzické vrcholné výkony (práce) tedy nejsou omezeny, nebo jsou omezeny jen nepodstatně.

### **3.2 Zóna úplné kompenzace (střední výšky)**

Tato oblast sahá od 2 000 m do 4 000 m. Snížený tlak vzduchu s menší nabídkou kyslíku vede už bez tělesné námahy, tedy v klidu, ke zvýšení srdeční frekvence, minutového dechového objemu, jakož i srdečního minutového objemu. Kromě toho se dodatečnou tvorbou červených krvinek (erytrocytů) zvětšuje hustota krve. Při zátěži tyto hodnoty značně stoupají v porovnání s tím, jak by tomu bylo v případě nadmořské výšky. Tělesná a psychická výkonnost je značně redukována (BRIGGS, 2010).

### **3.3 Zóna neúplné kompenzace (velké výšky, nad 5300m se hovoří o výškách extrémních)**

Tato oblast se rozkládá od výšky cca 4 000 m do cca 7 000 m. V této zóně je bez aklimatizace nutné počítat se značnými fyzickými a psychickými obtížemi až po bezvědomí a smrt. Tělesná a psychická výkonnost je značně redukována, ubývá schopnost rozhodování a reakce. V této oblasti se mohou vyskytnout všechny pod symptomy jmenované reakce (BRIGGS, 2010).

### **3.4 Kritická zóna (zóna smrti)**

Tato oblast začíná asi ve výšce 7 000 m. Od 7 000 m výšky není v plicních sklípcích dosažen kritický parciální tlak kyslíku 30 – 35 mm Hg. Pod touto hodnotou není možná dostatečná výměna plynů (difuze) z plic do krve a z krve do buněk. Přitom se v této výši zpravidla velmi rychle objevují život ohrožující reakce uvedené pod symptomy. Bez přívodu kyslíku nebo rychlého transportu do nižší výšky je zpravidla třeba počítat se smrtí. Jak velmi však takové reakce závisí na individuálních genetických předpokladech ukazuje příklad horolezce z Jižního Tyrolska Reinholda Messnera, který bez použití kyslíku jako první zdolal Mount Everest (8 848 m) a všech ostatních třináct osmitisícovek. Podobně i případy dalších, kteří bez kyslíku vystupují na osmitisícové vrcholy (BRIGGS, 2010).

## 4 VÝŠKOVÁ NEMOC A JEJÍ SYMPTOMY

Výškovou nemoc způsobuje malý parciální tlak kyslíku nebo jeho malá koncentrace ve vdechovaném vzduchu. Tlak vzduchu, tudíž i parciální tlak kyslíku ( $p_{O_2}$ ), s nadmořskou výškou klesá. Transport kyslíku tělem z plicních sklípků až k buňkám je založen na principu difuze, tzn. kyslík se pohybuje ve směru tlakového spádu. Pokud klesá parciální tlak kyslíku ve vdechovaném vzduchu, klesá zároveň tlakový spád mezi ním a buňkou a tím i množství přepravovaného kyslíku. Odolnost člověka vůči hypoxii je u každého jiná, je vrozená a nedá se ovlivnit (HOSCHLOVÁ, 2009).

Jak bylo již zmíněno, od výšky 2 000 m je třeba počítat s prvními příznaky výškové nemoci. Bolest hlavy, únava, pocit slabosti, závratě, porucha rovnováhy, dušnost, nevolnost, zvracení, nechutenství, nespavost, otoky obličeje, zápěstí a kotníků patří ke spektru příznaků tohoto patologického stavu.

Přitom se symptomy dají rozdělit do tří stupňů. Bezpodmínečně je třeba dbát na to, že těžké formy výškové nemoci mohou bez pomoci a bez snesení do nižších výšek, resp. bez podání kyslíku, velmi rychle vést ke smrti.

Pozor! Protože se výšková nemoc může objevit zcela nezávisle na věku a fyzickém a psychickém stavu, je třeba se vyhnout jakémukoliv "hrdinství" a každý příznak výškové nemoci je třeba brát vážně a je nutné sáhnout po příslušných opatřeních (SALE, 2011).

### **Lehké symptomy**

- bolesti hlavy,
- nevolnost,
- celková nevolnost,
- pokles výkonnosti,

- puls zrychlený o více než 20% (KAMLER, 2005).

Pokud symptomy po jedné noci odezní, může výstup pomalu pokračovat.

### **Těžké symptomy**

- těžké, přetrvávající bolesti hlavy,
- těžká nevolnost a zvracení,
- silný pokles výkonnosti,
- úplná ztráta energie,
- dušnost a zrychlený tlukot srdce, i v klidu,
- noční nespavost,
- suchý, silný kašel,
- pocity závratí a nejistota při chůzi,
- tmavá moč o objemu méně než 500 ml za den (KAMLER, 2005).

### **Kritické symptomy**

- velmi silné a nesnesitelné bolesti hlavy,
- úplný pokles výkonnosti,
- šílenství,
- silný, stálý kašel,
- zrychlené bušení srdce,
- žádné vylučování moči,
- halucinace,
- ztráta motoriky,
- poruchy vědomí (KAMLER, 2005).

## 5 VÝŠKOVÁ NEMOC A JEJÍ ROZDĚLENÍ

### Rozlišujeme čtyři formy výškové nemoci:

- Akutní výšková nemoc – AVN (v angličtině Acute Mountain Sickness – AMS)
- Vysokohorský plicní edém – VOP (v angličtině High Altitude Pulmonal Edem – HAPE)
- Vysokohorský mozkový edém – VOM (v angličtině High Altitude Cerebral Edem – HACE)
- Chronická výšková nemoc – CHVN

### 5.1 Akutní výšková nemoc

Patří v podstatě ke každodennímu horolezectví. Může se vyskytnout ve výškách mezi 2500 a 6000 metrů a pravděpodobně postihuje 30 až 50 procent vysokohorských turistů a lezců. Dá se předpokládat, že mnoho alpských horolezců, kteří chtějí o víkendu slézt čtyřtisícovky, dostane akutní výškovou nemoc. Přesto to v Alpách nemá skoro žádné následky, protože postižení mohou krátkými cestami včas sestoupit do doliny. V rozsáhlých pohořích to však většinou možné není. Tehdy to začíná být vážné.

Hlavním symptomem AVN je bolení hlavy. To však ještě nemusí být předzvěstí nemoci. Pokud se však projeví další potíže, je třeba zvýšit pozornost. Akutní výšková nemoc je jistá, pokud postižený pociťuje kromě bolesti hlavy jeden (nebo více) z následujících příznaků:

- únava,
- slabost,
- nechutenství,
- nevolnost,

- zvracení,
- zrychlení tepu v klidu (bezprostředně po probuzení) o více než 20%,
- nespavost,
- apatie,
- periferní otoky,
- snížený objem moči během 24 hodin, menší než 0,5 litru,
- potíže s dýcháním při zátěži,
- opakované apnoické pauzy během dýchání v noci (Cheyne-Stokeovo dýchání). (HONZÍK, 2010).

Pokud se objeví výše uvedené symptomy, vždy platí – i v případě pochybností – diagnóza "akutní výšková nemoc". Potíže výškového onemocnění se vyskytnou 6 až 48 hodin po dosažení dané výšky a při odpovědném chování po jednom nebo dvou dnech spontánně ustoupí. Akutní výšková nemoc (AVS) je stupňovatelný fenomén. To znamená, že se může projevit slabě, ale i velmi výrazně. Charakteristické jsou plynulé přechody z lehčích do těžších fází.

**Mimochodem:** potíže s dýcháním, podkožní otoky nebo periodické spánkové dýchání (Cheyne-Stokeovo dýchání) samy o sobě ještě nejsou projevy výškového onemocnění, ale nedostatečnou aklimatizací organismu (MOHELSKÁ, 1999).

## 5.2 Výškový plicní edém

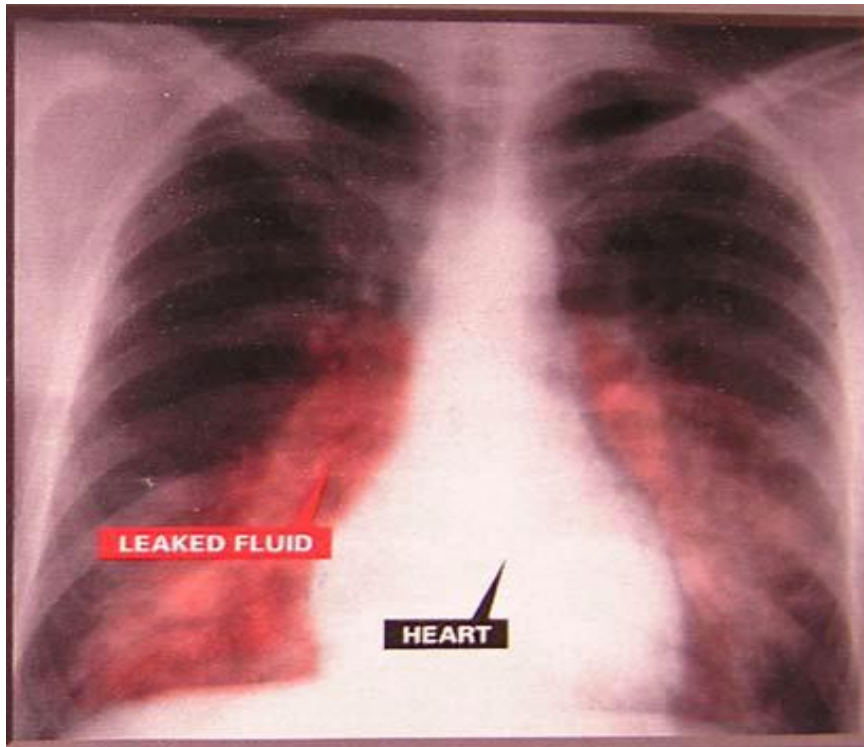
Jedním z mechanismů plic, kterým se zefektivňuje přísun kyslíku do těla, je stažení plicních kapilár při plicních sklípcích tam, kde neposkytují dostatečné množství kyslíku. Tento mechanismus je způsob obrany proti možným infekcím či poraněním, avšak ve vysoké nadmořské výšce tento princip naprosto selhává. Plíce nepočítají s tak malým  $pO_2$  a stahují plicní sklípky po celé ploše plic, protože žádný plicní sklípek neposkytuje dostatek kyslíku. Tento mechanismus tedy nakonec způsobí povšechnou vazokonstrikci prekapilárních arteriol, čímž neúměrně stoupá tlak v plicních kapilárách, které se začnou prosakovat až trhat. Společně se zvýšeným tlakem v *arteria pulmonalis* dochází



tedy k transudaci tekutiny do plicního intersticia a alveolů, což způsobí plicní edém a postižený se víceméně začne topit vlastní tekutinou (BYDŽOVSKÝ, 2008 a VOKURKA, 2004).

Tato „záplava“ blokuje výměnu plynů v plicích a vede k špatnému přijímání kyslíku a předávání oxidu uhličitého. Může se vyvinout nezávisle na akutní výškové nemoci (AMS) i mozkovém edému. Velmi často se však vyskytuje právě společně s otokem mozku (VOM), což situaci pacienta dramaticky zhoršuje. Hlavním příznakem plicního edému je náhlý pokles výkonnosti. Tento však může mít mnoho různých důvodů. Výškový plicní edém provázejí ještě další příznaky z následujícího seznamu:

- potíže s dýcháním i v klidu,
- zrychlený dech,
- modrání pokožky,
- později suchý kašel,
- vykašlávání narůžovělého až krvavého, zpeněného sputa,
- vlhké chropy a bublavé zvuky při dýchání,
- pocit planoucího tlaku za hrudní kostí,
- zvracení,
- horečky,
- nemožnost uložení do vyrovnané vodorovné polohy,
- objem moči během 24 hodin menší než 0,5 litru (ROTMAN, 1999).



Zdroj: archiv MUDr. Höschlová

Obrázek 3 – Zobrazení otoku plic pomocí scintigrafie

### 5.3 Vysokohorský mozkový edém

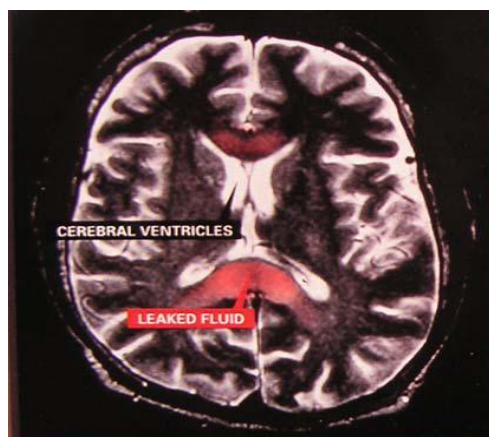
Jedná o dilataci mozkových arteriol, stoupá kapilární tlak a průtok krve mozkiem. Zvyšuje se permeabilita hematoencefalické bariéry, a proto do mozku z cév prostupuje daleko více tekutiny. Více tekutiny v mozku zvyšuje intrakraniální tlak a vytváří bariéru mezi cévami a mozkovými buňkami, které tak postrádají již tak chybějící kyslík. Vnější část mozkové kůry zodpovědná za myšlení začne spolu s mozečkem, který je zodpovědný za koordinaci, tlačít na vnitřní část lebky a tento proces navozuje níže zmíněné komplikace (BYDŽOVSKÝ, 2008 a VOKURKA, 2008).

Otok mozku (mozkový edém) je specifickým otokem části těla. Ostatní oteklé orgány či tkáně se mohou relativně volně zvětšit, mozek je však uzavřen v lebce, a proto je jeho otok spojen s nebezpečným zvýšením nitrolebního tlaku. Oteklý mozek prostě není to samé co oteklá noha. Je tedy způsobený hypoxií. Vyvine se vždy z mírné stále se zhoršující výškové nemoci a jeho symptomy se začínají projevovat již po 12 až 24 hodinách. Mozkový edém končí dříve či později smrtí. Jeho hlavním projevem je

narušení koordinace pohybu. Pokud se spolu s ním objeví ještě nějaké z následujícího seznamu, jde o mozkový edém:

- velmi těžké bolesti hlavy, které neustanou ani po požití tisících prostředků,
- nevolnost a zvracení,
- závratě,
- halucinace,
- světloplachost,
- poruchy zraku,
- nepochopitelné chování,
- ztráta motoriky,
- odmítání verbálního kontaktu,
- poruchy vědomí ("okna", bezvědomí a pod.),
- kóma,
- objem moči během 24 hodin menší než 0,5 litru (WARD, 2007).

Je třeba si uvědomit, že mozkový edém se vyvíjí z mírné a postupně se zhoršující výškové nemoci. Dá se předpokládat, že tomuto vývoji, který často vede k smrti, je možné při včasných protipatřeních zabránit. Znaky mírné výškové nemoci se však mnohdy podceňují a ignorují.



Zdroj: archiv MUDr. Höschlová

Obrázek 4 – Zobrazení otoku mozku pomocí scintigrafie

#### **5.4 Chronická výšková nemoc**

Jde o abnormalitu v tvorbě červených krvinek, počet erytrocytů je vyšší než by měl být na aktuální nadmořskou výšku. Toto stádium se objevuje u lidí žijících dlouhodobě ve vysoké nadmořské výšce – tj. nad 3500 m. Převážně u obyvatel náhorní plošiny Tibetu, nepálských šerpů a obyvatel v pohořích Jižní Ameriky (KUBÁLOVÁ, 2011).

Nejčastější projevy jsou:

- neuropsychické (poruchy zraku),
- kožní,
- slizniční,
- letargie,
- zhoršení duševních funkcí.

Tyto příznaky však postupně vymizí při sestupu do nižší nadmořské výšky.

## 6 OPATŘENÍ PŘI VÝŠKOVÉ NEMOCI

### 6.1 Základní opatření

Nutné kroky k předcházení eskalace choroby se obvykle nepřijímají včas. Mnozí lidé ze strachu nebo falešné hrdosti nepřiznají své problémy ani sobě, natož přátelům nebo jiným účastníkům výstupu. Během aklimatizace v prvních čtyřech až šesti dnech po dosažení nového výškového stupně postihuje téměř každého (většinou mírná) výšková nemoc. Popírání jakýchkoli potíží je třeba brát s rezervou a pochybnostmi. Treking a výstupy ve vysokých horách jsou svým způsobem i krizovým managementem. Člověk by měl být připraven na možné problémy.

### 6.2 Konkrétní opatření

**Při mírné akutní výškové nemoci je třeba postupovat následovně:**

- Jeden oddechový den bez jakékoliv aktivity – případně i dočasný sestup – vědomě zrychlit dýchání – podat  $2 \times 250$  mg acetazolamidu (obsahuje ho lék Diamox, Diluran) – požití Ibuprofen, Sumatriptan, Aspirin a pod (PLINTOVIČ, 2005).
- Uvedené pořadí naznačuje i důležitost jednotlivých opatření. Je třeba znovu zdůraznit, že dodržení těchto rad při diagnóze "akutní výšková nemoc" je velmi důležité, protože nebezpečný mozkový otok vždy nastupuje po akutní výškové nemoci.

**Při těžké akutní výškové nemoci a mozkovém edému je třeba zajistit:**

- Odnesení postiženého (samostatný sestup zhoršuje stav!) – Dýchání kyslíku (zpočátku vysoký tok, později 2 – 4 l / min.), (PLINTOVIČ, 2005).
- Požití dexamethasonu, první dávka 8 mg, potom každých 6 hodin 4 mg (obsažené v přípravku Fortecortin, Dexamed), (PLINTOVIČ, 2005).

- Požití 2 × 250 mg acetazolamidu (lék Diamox, Diluran) – přetlaková komora/vak.

Léky Fortecortin, Dexamed, Diamox, Diluran pomáhají pouze při mozkovém otoku, ne při otoku plic. Účinná látka acetazolamid obsažená např. v přípravku Diluran má zásadní vliv na tvorbu a hromadění tekutiny v těle a tedy snižuje otoky.

**Při výškovém plicním edému je třeba zajistit:**

- Odnést postiženého (samostatný sestup zhoršuje stav!) – Dýchat kyslík (zpočátku vysoký tok (4 – 8l / min.), později 2 – 4 l / min.)
- Požít 10 mg nifedipinu, později každých 6 hodin 20 mg nifedipinu retard (lék Adalat, Cordipin) (PLINTOVIČ, 2005).
- Použít přetlakovou komoru/vak – způsobit vydechování proti odporu – chránit před zimou.

**Charakteristika:** Nifedipin blokuje vstup kalcia do buněk srdečního svalu, hladkého svalstva a artérií. Snížení srdeční činnosti bezprostředně snižuje spotřebu kyslíku. V důsledku snížení činnosti srdce se nepřímě sníží také potřeba kyslíku. Uvolnění nifedipinu z tablety s prodlouženým uvolněním je pomalejší, takže nifedipin dosahuje maximální koncentraci za 2 až 4 hodiny a jeho účinek přetrvává 10 až 12 hodin (ROZSYPALOVÁ, 2002).

**Poznámka autora:** Při sestupu z Elbrusu za velmi špatných povětrnostních podmínek jsme se bohužel setkali ve výšce 5400 m s Korejcem, který vykazoval známky plicního edému, nikdo však bohužel u sebe neměl nějaký lék s účinnou látkou nifedipinem a to ani profesionální ruští horští vůdci. O osudu tohoto Korejce dál bohužel nevím. Kvůli velmi nízké teplotě a špatnému počasí jsme neprodleně museli sestoupit, myslíme si, že při takovýchto podmínkách se mu tato hora stala i hrobem, dá se usuzovat, že včasné podání nifedipinu by mu možná zachránilo život.

## 6.3 Speciální opatření

### Přetlakový vak (Hyperbarická komora)

Používá se od 1988. Vak je určen pro neodkladné léčení (AHN, VOP, VOM). Cílem přetlakového vaku je zejména zvýšit pacientům stav přinejmenším tak, aby mohl sestoupit. Ne vždy se to však podaří dosáhnout. Postižený se uloží do vaku. Zavřený vak se napumpuje ruční nebo nožní pumpou (HOSCHLOVÁ, 2009).

#### Skutečná výška a maximální simulovaná výška ve vaku:

- 4 000 – 1 650 m
- 5 000 – 2 450 m
- 6 000 – 3 100 m
- 7 000 – 3 850 m
- 8 000 – 4 500 m

Je nutné 8 – 12 krát za minutu dopumpovat čerstvý vzduch, což někdy může být pro obsluhu vaku fyzicky náročné. 60 – 90 minut pobytu ve vaku zdravotní stav výrazně zlepší. Doporučená doba léčení ve vaku: AHN 2 hodiny, VOP 4 hodiny, VOM 6 hodin, pak sestup nejméně do výšky, kde nebyly potíže. Pokud postižený nemůže sám sestoupit, můžeme ho ve vaku i transportovat. Není vhodný pro lidi, kteří trpí klaustrofobií nebo jsou v bezvědomí. Profylaktické použití vaku nemá význam. Při expedicích a trekingu je PPV důležitá součást výstroje.

#### Nevýhody přetlakového vaku:

- váha 5 – 7 kg,
- vysoká cena,
- nutný větší počet vycvičených lidí,
- transport ve vaku je velmi těžký často až nemožný,
- ve výškových táborech není většinou vak k dispozici (HOSCHLOVÁ, 2009).



Zdroj: archiv MUDr. Höschlová

Obrázek 5 – Přenosný přetlakový vak PAC

### **Přetlaková přilba**

Tato přilba je novinka, byla vyvinutá na univerzitě v Innsbrucku. Přilba odstraňuje nevýhody vaku. Přilba se pumpuje podobnou pumpou jako vak, i simulovaná výška v přilbě je podobná jako ve vaku (HOSCHLOVÁ, 2009).

#### **Hlavní výhody přilby:**

- postižený si může i sám pumpovat vzduch,
- přilba zakrývá jen hlavu a hrdlo, stačí pumpovat menší objem vzduchu, nohy, a ruce jsou volné, což umožňuje okamžitý sestup bez přerušování přetlakové léčby (HOSCHLOVÁ, 2009).





Zdroj: archiv MUDr. Höschlová

Obrázek 6 – Přetlaková přilba TAR

## 7 AKLIMATIZACE

Aklimatizace je dlouhodobý proces, znamená úplné přizpůsobení se výšce. Mezi hlavní projevy aklimatizace patří zvýšená transportní kapacita kyslíku krví. To znamená, že krevní oběh opět funguje v normálních hodnotách jako doma. Aklimatizace je proces, který řídí změnu složení krve a trvá přirozeně nějaký čas. V podstatě jde o zvýšení počtu červených krvinek, aby byl přenos kyslíku efektivnější. Zlepší se příjem kyslíku v buňkách a další složité regulační pochody. Po delším pobytu, když už červené krvinky pomnoží, tepová frekvence znovu klesne a spotřebovává se tak opět méně energie. Zvýšení počtu červených krvinek způsobí, že krev je hustší. Během dvou až tří týdnů dosáhne množství červených krvinek maxima, pak opět pomalu klesá a postupně nastupují další fyziologické mechanismy aklimatizace. I po aklimatizaci je frekvence dýchání o něco vyšší než v normální nadmořské výšce. Abychom dosáhli dobré aklimatizace, musíme dodržet doporučená pravidla (ROTMAN, 1997).

Při aklimatizaci se neprojevuje paměťový efekt, čili adaptační změny mají jen přechodnou, reverzibilní povahu! To znamená, že při každé nové akci se musíme znovu aklimatizovat.

**Tabulka 2 – Časový interval úmrtí při rychlém poklesu tlaku**

Výška v metrech nad mořem	časové rozpětí v minutách
6000	7
7000	5
8000	3
9000	1,5

Zdroj: archiv MUDr. Höschlová

Tato tabulka deklaruje časový interval fatální reakce organismu při rychlém poklesu tlaku např. v kabině letadla. Vidíme zde, v jakém časovém rozpětí dochází k úmrtí při rychlých fyziologických změnách v organismu člověka.

## **7.1 Postup při aklimatizaci**

Ve výšce 3 000 – 5 300 m se může zdravý člověk správnou aklimatizací přizpůsobit na normální výkon. Trvalá aklimatizace je možná jen do výše 5 300 m. Nad touto hranicí se nedá úplně přizpůsobit výšce. Pro nedostatek kyslíku je možná pouze adaptace nouzově řešící existenci člověka na krátký čas. Ale adaptace stojí hodně energie, takže při delším pobytu nad tuto výšku ji trvale ztrácíme a tělesná i duševní výkonnost klesá. Výška 5 300 m je tedy horní hranice, do které může člověk dlouhodobě pobývat, a proto ani základní tábor expedic by neměl být vyšší (ROTMAN, 1997).

Výška, od které musíme počítat s postupnou aklimatizací je 2 500 – 3 000 m. Přizpůsobení se výšce (aklimatizace) musí probíhat pomalu a stupňovitě. Pokud se rychle (autem, letadlem) dostaneme do výšky nad 3 000 m, měli bychom zůstat bezpodmínečně spát minimálně tři dny v této výšce, než začneme vystupovat výše.

Délka aklimatizace je individuální a je podmíněna i genetickými faktory. Rozhodujícím kritériem pro optimální aklimatizaci na výšku je čas, který dá člověk svému tělu na vyrovnání se s výškovým rozdílem. Pro aklimatizaci není tak důležité do jaké výšky vystoupáme, ale v jaké výši budeme spát.

## **7.2 Problémy při aklimatizaci**

Jsou vyvolány velkým fyzickým zatížením se zvýšenou spotřebou kyslíku a s nižším množstvím kyslíku způsobeném velkou výškou. Problémy s výškou v prvních dnech v průběhu adaptace potkají skoro každého horolezce. K tomu patří lehká bolest hlavy, poruchy spánku, nechutenství, dechová nedostatečnost při zatížení, které v normálních případech po pár dnech pominou. Délka trvání adaptace na výšku je různá a závisí na rychlosti stoupání, absolutní výšce, prodělaném výškovém rozdílu a eventuálně na nemocech (infekce dýchacích cest nebo průjem). Problémy jsou tím menší, čím delší je aklimatizace. Příležitostně mohou vznikat otoky měkkých částí, to znamená otékání hromaděním vody v tkáni, nejčastěji na obličeji nebo na rukou

a nohou. Nad 5 000 m dochází k malým krvácením sítnice oka. V případě, že nejsou žádné další příznaky horské nemoci, se tyto změny vrátí samy zpět. Ve spojení s jinými potížemi to mohou být první varovné příznaky vznikající horské nemoci (ROTMAN, 1997).

### **7.3 Příznaky dostatečné aklimatizace**

Příznaky dostatečné aklimatizace:

- výkon odpovídá trénovanosti,
- klidový puls opět klesne na původní hodnotu,
- prohloubené dýchání v klidu a při zatížení,
- periodické dýchání v noci,
- dostatečné množství moči (KUBÁLOVÁ, 2011).

Prakticky to znamená týdenní aklimatizaci po výšku 5 000 m a dále na každých dalších 1 000 m týden. Po 8 – 10 dnech pochodu se středně těžkým batohem je aklimatizace dostatečná na přechod sedel mezi 5 000 m a 6 000 m nebo k spaní v základním táboře. Pokud zůstaneme v dosažené výšce více dní, tak bychom neměli pasivně čekat. Lehká tělesná aktivita (např. kratší túry) podporuje proces aklimatizace. Jednoduchý a velmi cenný údaj o průběhu aklimatizace je ranní klidový puls. V počáteční fázi nebo při každé nové dosažené výšce bychom měli změřit tep a naměřené hodnoty zapsat. Dobrý průběh aklimatizace je tehdy, když je malý rozdíl mezi pulsem doma a ve výšce. Pokud je rozdíl větší než 20 – 30 úderů, v žádném případě není vhodné postupovat výše. Puls několik dní kolísá a po úspěšné adaptaci dosáhne normální hodnoty jako doma.

## 8 PITNÝ REŽIM, TĚLESNÁ ZDATNOST A PRAKTICKÁ DOPORUČENÍ

### 8.1 Pitný režim ve výškách

Normální denní spotřeba tekutin je 2,5 litru, ve velmi velké výšce může stoupnout na pět až osm litrů! Tekutiny ztrácíme zvýšeným pocením při námaze, častějším močením, ale nejvíce tekutin ztrácíme rychlejším dýcháním (hyperventilace). Zvlhčováním vdechovaného vzduchu, ve velké výšce většinou velmi chladného a suchého, ztrácí tělo hodně vody, která se dýcháním mění na vodní páru. Vedle přímé ztráty tekutin dýcháním existuje i další vedlejší efekt. Rychlejší dýcháním se vydýchá více oxidu uhličitého a tím se stává krev zásaditější. Aby se zachovalo původní pH, krev se musí okyselit, ledviny vylučují více zásad a tím se ztrácejí další tekutiny. Právě ve výšce není příjem tekutin dostatečně regulovaný pocitem žízně. Ve velké výšce neexistuje volná voda, proto se veškerá voda musí rozpouštět ze sněhu. Protože je to proces náročný na čas a palivo, často se pocit žízně podceňuje a potlačuje. Proto se musíme bezpodmínečně do přípravy tekutin nutit. Bez ohledu na žízeň je nutné pít každé dvě až tři hodiny a doplňovat tekutiny i při odpočinku. Současně musíme nahrazovat ztracené minerály a sůl! I malá ztráta tekutin způsobí výrazný pokles výkonnosti a zvýší riziko trombózy, embolie a omrzlin. Ve výškách se krev zhušťuje nejen ztrátou tekutin, ale i rozmnožením červených krvinek vlivem aklimatizace. Nebezpečí omrzlin nehrozí ani tak pro nízkou teplotu, ale spíše slabším prokrvením periferii (prsty na nohou a rukou) hustší krví.

Denně bychom měli vypít ve výškách nad 3 000 m 2 – 3 litry, nad 5 000 m. 5 litrů a více. Ztráta tekutin při suchém vzduchu ve výškách nad 6 000 m může být až 7 litrů denně a více. Správný pitný režim (udržování rovnováhy tekutin v organismu) hraje při pobytu ve vyšších výškách (treking, expedice) zcela rozhodující roli! Platí, že zvýšené močení poukazuje na dobrou adaptaci na výšku. Když je produkce moči v období adaptace vysoká, je předpoklad, že se nerozvine akutní výšková nemoc. Malé

množství moči (nejčastěji tmavožlutá, což znamená, že je příliš hustá), poukazuje na nedostatečný příjem tekutin a nebezpečné odvodnění těla.

## 8.2 Tělesná zdatnost

Schopnost podávat dlouhodobě tělesný výkon je dána maximální spotřebou kyslíku – VO<sub>2</sub> max. Jde o maximální množství kyslíku, které je organismus při intenzivním tělesném zatížení schopen přijmout, přenést pracujícím svalům a využít pro aerobní produkci využitelné energie. Jednodušeji řečeno: označuje výkonnost celého organismu, t.j. schopnost dýchacího a oběhového systému zásobovat pracující svaly kyslíkem ze vzduchu. Vyjadřuje se v litrech za minutu nebo v ml za minutu na kg váhy. Množství kyslíku, které jsme schopni využít, určuje množství energie, která bude k dispozici pro svalovou práci. Vyšší maximální spotřeba kyslíku tedy vytváří předpoklady pro lepší vytrvalostní výkon. Naše schopnost přijímat kyslík je ohraničena. Je limitována genetickými faktory, tréninkem ji můžeme zvýšit jen o 20 – 30%. Průměrní lidé mají VO<sub>2</sub> max. 40 – 50 ml / kg / min, sportovci 60 – 65 a nejlepší vytrvalci dosahují VO<sub>2</sub> max. nad 80. Např. Lance Armstrong – 84, Miguel Indurain – 88. Nejlépe VO<sub>2</sub> max. mívají běžci na lyžích, protože zatěžují velkou skupinu svalů např. Bjorn Daehli – 96! U špičkových horolezců se průměrná hodnota VO<sub>2</sub> max. pohybuje v intervalu 55 – 60 ml / kg / min., tedy hodnoty nižší než mají nejlepší vytrvalci. K výstupu na vrchol Mount Everestu stačí VO<sub>2</sub>max. 50 ml / kg / min. a méně. Se stoupající nadmořskou výškou VO<sub>2</sub> max. klesá. od výšky 2 500 m 10% na každých 1 000 výškových metrů (ROTMAN, 1997).

Před horskou nemocí není chráněn nikdo a preventivně nepůsobí ani dobrá kondice. Průběh aklimatizace se nedá urychlit žádným tréninkem! Výkon ve výšce nad 3 000 m a ani rychlost aklimatizace nezávisí od úrovně tělesné připravenosti, ale od úrovně aklimatizace. Nejlepší vyhlídky na úspěšné dosažení vrcholu nemá nejzdatnější, ale nejlepší aklimatizovaný! Ale po správné aklimatizaci maximální výška, kterou můžeme dosáhnout, je přímo úměrná VO<sub>2</sub> max. a dobrá kondice umožňuje rychlejší výstup i sestup.

### 8.3 Doporučení

Dobrou prevencí horské nemoci je dodržovat obecně platné jednoduché doporučení a zlatá pravidla.

- základní pravidlo zní: "Nechod' příliš rychle, příliš vysoko!"
- výška, ve které budeme spát, by se měla zvyšovat denně o 300 až 500 m,
- přespat o 200 – 300 m níže než je ten den dosažena max. výška,
- během aklimatizace nevystupovat během jednoho dne výše než o 1 500 m,
- na každých 1 000 m dosažené výšky přidat jeden odpočinkový den,
- první týden bychom neměli vystoupit výše než 5 000 m,
- na začátek žádný velký výkon, tělesnou námahu zvyšovat postupně, vyhnout se maximálnímu zatížení, protože to může narušit aklimatizaci,
- zabránit dehydrataci a ve výškách nad 3 000 m pít denně min. 2 – 3 litry tekutin,
- ve stravě upřednostňovat uhlohydráty (méně náročné na kyslík),
- Spát v poloze s mírně zvýšenou horní polovinou těla.
- Podle možnosti neberte žádné léky, průběh aklimatizace se nedá urychlit žádným lékem!
- Pokud se zhoršuje váš zdravotní stav, okamžitě sestupte! Nečekejte do rána, okamžitě sestupte na výšku, kde jste se naposledy cítili po probuzení dobře!
- Jdi nahoru, ale spi dole!
- Nezůstaň dlouho příliš vysoko!
- Jdi nahoru dostatečně aklimatizovaný! (KÚPPER, 2008).

## 8.4 Pravidla Mezinárodní asociace horolezeckých společností

Mezinárodní asociace horolezeckých společností (UIAA) vydala v roce 2012 tyto obecně uznávaná „zlatá pravidla“ (KÚPPER, 2008)

- Každý může dostat horskou nemoc, ale nikdo nemusí na ni zemřít!
- Každá nemoc ve větší výšce se v případě pochybnosti považuje za horskou nemoc!
- Nikdy nepokračujte ve výstupu s příznaky horské nemoci!
- Pokud se zhorší zdravotní stav, ihned sestupte!
- Nikdy nenechávejte osobu s horskou nemocí o samotě!

## 8.5 Praktické tipy

Kromě výšky se v první řadě se musíme vyrovnat s časovým posunem, což má také vliv na výkonnost. Aklimatizace na časový posun trvá cca týden. Výškové tábory na začátku nemají ležet příliš daleko od sebe a mělo by se v nich přenocovat po dvou třech výstupech. Mezi pobyty ve výškovém táboře jsou nutné odpočinkové dny na regeneraci v základním táboře. Po dvou až třech týdnech adaptace bychom měli podniknout výstup na vrchol, optimálně mezi třetím a šestým týdnem; potom fyzická a psychická výkonnost opět klesá. Při problémech se spánkem se doporučuje užít lehký uspávací prostředek. Přirozeně současně se zpomalí dýchání a tělo dostává méně kyslíku, takže někdy je lepší zřít se tabletek. Výška nad 7 000 m se označuje jako "pásma smrti". Zde dochází k rychlejšímu a výraznějšímu poklesu výkonnosti. Je spojen s únavou a letargií, takže v případě nehody pomoc většinou není možná. Proto se zde musíme zdržovat jen tak krátce jak je to možné a po dosažení vrcholu podle možnosti sestoupit co nejnižší. Maximální dosažená výška závisí především na horolezeckých schopnostech a schopnosti maximální absorpce kyslíku. Dále je důležitá velká vytrvalost, ale největší roli hraje pravděpodobně psychická pohoda. Výkonnosti v extrémní výšce můžeme dosáhnout jen pokud budeme mít dostatek času na aklimatizaci. Potřebný čas je 40 až 50 dní. Při správné taktice aklimatizace je absorpční schopnost kyslíku dostatečná i ve výšce nad 8 000. Vystoupit a opět sestoupit dolů můžeme i bez kyslíku. Výkonnost v extrémní výšce klesne asi na 25 – 30% (VO<sub>2</sub> max.



Z 55 ml / min / kg na 15 ml / min / kg) a umožní nám stoupat rychlostí 125 – 150 výškových metrů za hodinu. Den před výstupem na vrchol bychom neměli spát ve výšce nižší než o 1 000 výškových metrů než je vrchol a musíme počítat s 6 – 8 hod. pro výstup a 4 hod. pro sestup. Rychlý postup znamená i bezpečnost a nesmí klesnout pod 100 výškových metrů za hodinu. Bod návratu musí být max. po deseti hodinách pobytu nad „hranicí smrti“. Každou ztrátu tekutin musíme ihned nahradit. Ztráta tekutin o 1 litr zmenší absorpce kyslíku o 5%. Užívání Diamoxu a dlouhý pobyt ve výškovém táboře zhoršují sycení kyslíkem v extrémní výšce. Efektivní pomoc v těchto výškách je pouze teoretická. Zachránit život může jen kyslík.

Výstup na vrchol musíme naplánovat v době, kdy je optimální barometrický tlak (tlaková výše). Rozdíl tlaků při tlakové níži a výši na hladině moře může být 50 hPa, a ve výšce 8 000 m může být rozdíl tlaků 20 hPa. Tento rozdíl tlaků je cca 400 výškových metrů, což v takové výšce není zanedbatelné. Samozřejmě také i teplota vzduchu má vliv na atmosférický tlak. Např. tlak vzduchu 550 hPa je při studeném vzduchu ve výšce 4 600 m a při vzduchu teplejším o 23°C stejný jako tlak ve výšce 5 000 m, což je rozdíl 400 výškových metrů. Tlak vzduchu 400 hPa je při studeném vzduchu ve výšce 6 800 m a při vzduchu teplejším o 21 ° C stejný jako tlak ve výšce 7 400 m, což už je rozdíl 600 výškových metrů

## **8.6 Příprava doma**

Aklimatizace se nedá natrénovat a neexistuje ani metoda, která by určila reakci organismu na velkou výšku. Podle aklimatizace na každých 1 500 m výšky klesá výkonnost o asi 10%. V každém případě se doporučuje vytrvalostní trénink – běh na lyžích, kolo, běh. Tedy činnost, která krátkodobě vyvolá v organismu nedostatek kyslíku. Vedle kondice to zlepšuje přenos kyslíku. Před vycestováním je vhodné se dát očkovat podle toho kam jedeme (např. břišní tyfus, cholera malárie, tetanus, žloutenka a na posílení obranného systému). Musíme si vzít i dostatečné množství léků, které pravidelně užíváme. Důležité je nechat si zkontrolovat zuby a případně opravit. Problémy se zuby jsou ve velké výšce vlivem teploty a změn tlaku vzduchu větší (např. vypadávání plomb). Osobně doporučuji absolvovat vyšetření jako EKG, spiroergometrie, ultrazvuk, etc.

## **9 CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO PROBLÉMU**

### **9.1 Výzkumný problém**

Teoretická znalost vysokohorské nemoci by měla patřit mezi vědomosti zdravotnického záchranáře, zvláště v dnešní době, kdy zájem o horolezectví a vysokohorskou turistiku rychle stoupá. Znalosti v poskytování péče osobě postižené vysokohorskou nemocí by měly být na dobré úrovni, protože podmínky, ve kterých je tato péče poskytována, mohou být velmi náročné a život ohrožující. Náš zájem se proto soustředil právě na tyto znalosti. Otázka výzkumného problému tedy zní: Jsou splněny požadavky na teoretické a praktické znalosti zdravotnických záchranářů v této problematice?

### **9.2 Výzkumné cíle a hypotézy**

#### **Cíle průzkumu**

Pro bakalářskou práci jsme zvolili následující cíle:

1. Zjistit informovanost zdravotnických záchranářů o této problematice.
2. Zmapovat teoretické znalosti zdravotnických záchranářů o patofyziologii této problematiky a jejího dělení na určitá stádia.
3. Zmapovat teoretické znalosti zdravotnických záchranářů v poskytování péče u osoby postižené vysokohorskou nemocí.

## **Hypotézy**

H1: Předpokládáme, že u méně než poloviny respondentů budou zjištěny nedostatky v informovanosti této problematiky.

H2: Předpokládáme, že více než 55 % respondentů bude vykazovat dostatečné znalosti o patofyziologii této problematiky a jejím dělení.

H3: Předpokládáme, že více než 60 % respondentů bude mít uspokojivé teoretické znalosti o péči o osoby postižené vysokohorskou nemocí.

## **9.3 Metodika práce**

Ke zjištění vytýčených cílů jsme zvolili dotazníkovou metodu. Vypracovali jsme zcela anonymní dotazník pro zdravotnické záchranáře působící na Zdravotnické záchranné službě Středočeského kraje a v dalších pracovištích. Dotazník byl složen z otázek zaměřených na zjištění úrovně informovanosti zdravotnických záchranářů v této problematice, na zjištění teoretické znalosti patofyziologie vysokohorské nemoci a jejího dělení a dále na míru znalostí v poskytnuté péči u osoby postižené vysokohorskou nemocí. Otázek bylo dohromady 23.

Pro zpracování získaných údajů jsme pro přehlednost zvolili srovnávací sloupcové grafy a tabulky zpracované v počítačovém programu Microsoft Excel.

## **9.4 Výzkumný soubor**

Výzkumným souborem byli zdravotničtí záchranáři pracující na Zdravotnické záchranné službě Středočeského kraje a zdravotničtí záchranáři působící na anesteziologicko-resuscitační jednotce v Thomayerově nemocnici v Praze. Distribuce a sběr dat probíhaly od 8.1 2013 do 18.3 2013.

Celkem bylo rozdáno 75 dotazníků, zpět se jich vrátilo 65, což představuje návratnost 86,6% a z toho použitelných bylo 56, což představuje 74,6% z celkového počtu. Při výpočtech je považováno za 100 % těchto 56 správně vyplněných dotazníků.

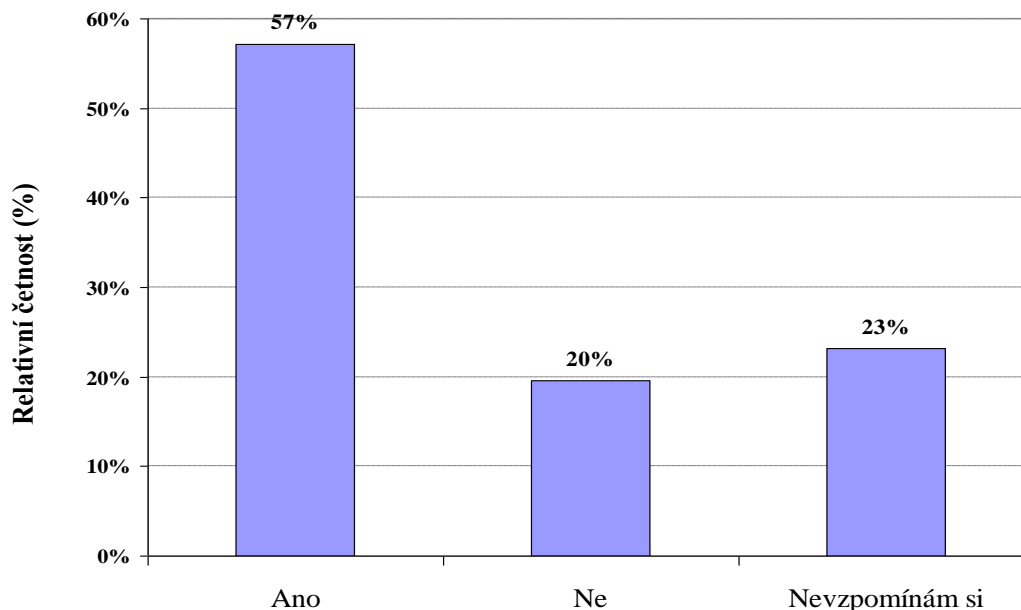
## 10 VÝSLEDKY ŠETŘENÍ A JEJICH INTERPRETACE

**Položka č. 1 - Setkali jste se někdy v minulosti s termínem *vysokohorská nemoc*?**

*Tabulka č. 1 - Setkali jste se někdy v minulosti s termínem *vysokohorská nemoc*?*

Setkali jste se někdy v minulosti s termínem vysokohorská nemoc?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Ano	32	57%
Ne	11	20%
Nevzpomínám si	13	23%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

**Graf č. 1 - Setkali jste se někdy v minulosti s termínem *vysokohorská nemoc*?**



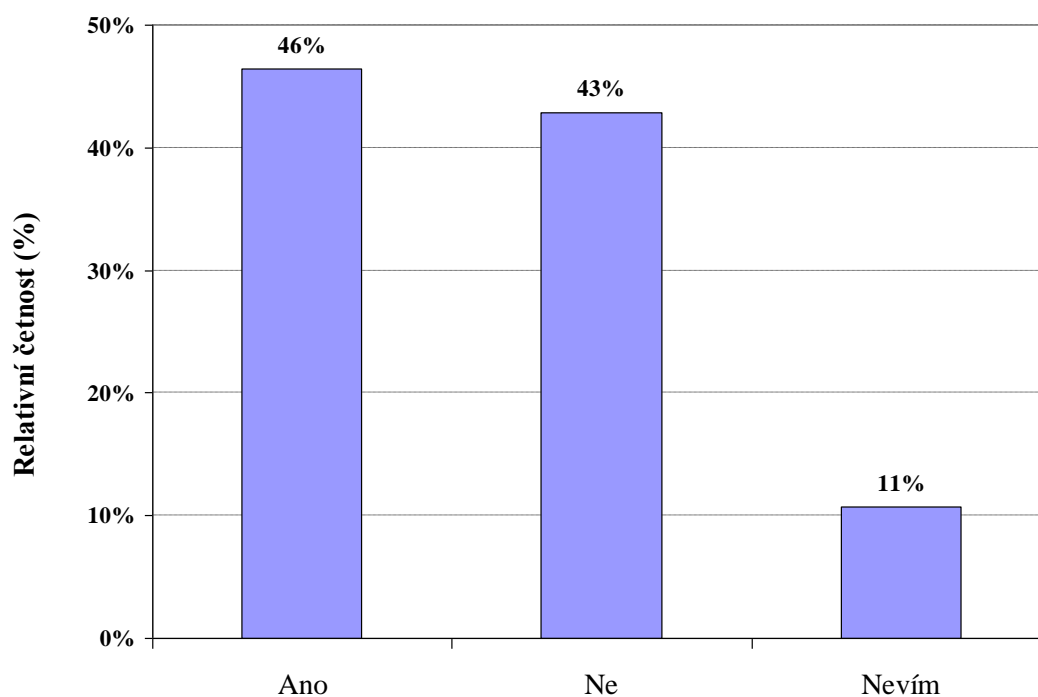
Jak je patrné z tabulky č. 1 a grafu č.1, většina respondentů, celkem 32 lidí (57%), se již s termínem vysokohorská nemoc setkala. Pouze 11 respondentů (20%) uvádí, že se tímto termínem dosud nesešlo. Zbýlých 13 respondentů (23%) si nevzpomíná.

## **Položka č. 2 - Setkali jste se v průběhu Vašeho studia s touto problematikou?**

*Tabulka č. 2 - Setkali jste se v průběhu Vašeho studia s touto problematikou?*

Setkali jste se v průběhu Vašeho studia s touto problematikou?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Ano	26	46%
Ne	24	43%
Nevím	6	11%
<b><i>Celkem</i></b>	<b><i>56</i></b>	<b><i>100%</i></b>

**Graf č. 2 - Setkali jste se v průběhu Vašeho studia s touto problematikou?**



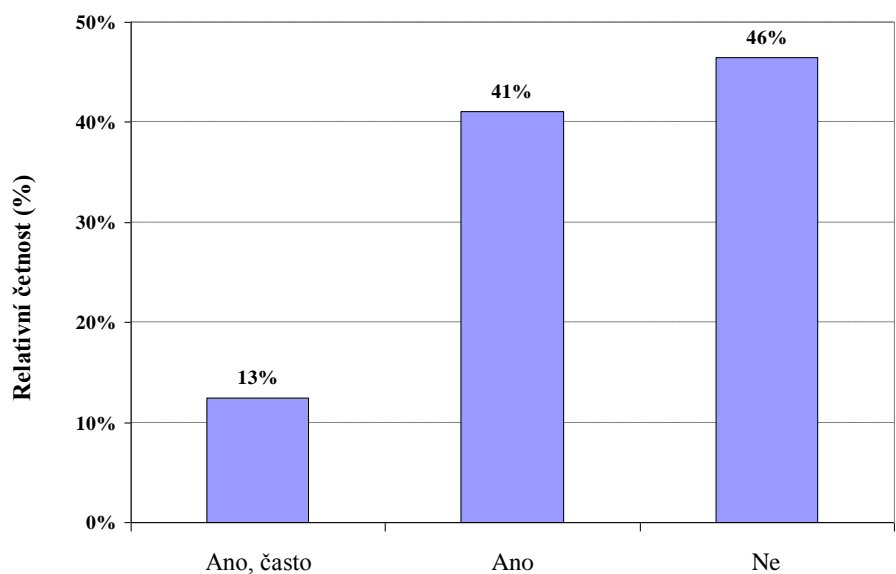
V otázce vzdělávání v této problematice v průběhu studia uvádí 26 respondentů (46%), že se s danou problematikou setkali. Dalších 24 z nich (tedy 43%) uvedlo negativní odpověď a 6 z nich (11%) uvedlo odpověď nevíím.

**Položka č. 3 - Pobývali jste někdy během dovolené nebo při plnění služebních povinností v nadmořské výšce nad 2 000 m?**

*Tabulka č. 3 - Pobývali jste někdy během dovolené nebo při plnění služebních povinností v nadmořské výšce nad 2 000 m?*

Pobývali jste někdy během dovolené nebo při plnění služebních povinností v nadmořské výšce nad 2000 m?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Ano, často	7	13%
Ano	23	41%
Ne	26	46%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 3 – Pobývali jste někdy během dovolené nebo při plnění služebních povinností v nadmořské výšce nad 2 000 m?



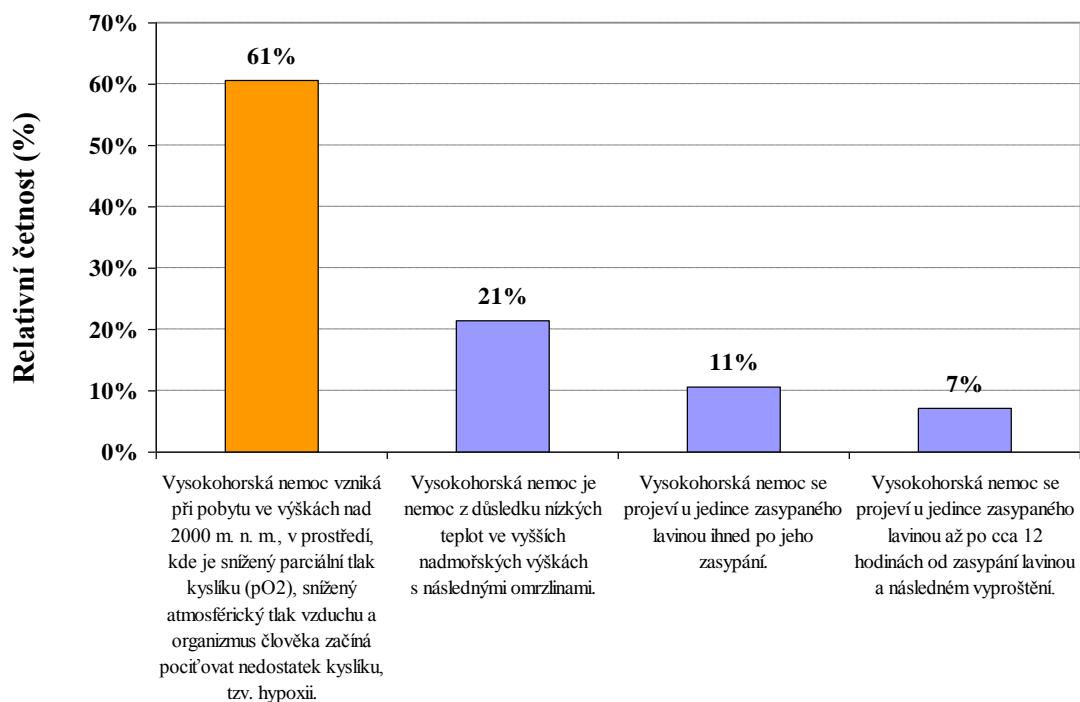
Z tabulky č. 3 a grafu č.3 vyplývá, že 26 respondentů (46%) z celkového počtu dosud nepobývalo v nadmořské výšce nad 2 000 m. Naproti tomu 23 respondentů (41%) v této výšce pobývalo alespoň jednou a 7 z nich (13%) uvádí opakovaný pobyt v této výšce jako častý. Celkově má tedy zkušenosti s pobytem v této výšce většina respondentů – odpovědi „Ano, často“ a „Ano“, celkem 30 lidí (54%).

**Položka č. 4 - Které z těchto tvrzení, podle Vašeho názoru, nejlépe vystihuje termín vysokohorská nemoc?**

*Tabulka č. 4 - Které z těchto tvrzení, podle Vašeho názoru, nejlépe vystihuje termín vysokohorská nemoc? Jaká jsou obvyklá stádia vysokohorské nemoci?*

Které z těchto tvrzení, podle Vašeho názoru, nejlépe vystihuje termín vysokohorská nemoc?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Vysokohorská nemoc vzniká při pobytu ve výškách nad 2000 m. n. m., v prostředí, kde je snížený parciální tlak kyslíku (pO <sub>2</sub> ), snížený atmosférický tlak vzduchu a organismus člověka začíná pociťovat nedostatek kyslíku, tzv. hypoxii.	34	61%
Vysokohorská nemoc je nemoc z důsledku nízkých teplot ve vyšších nadmořských výškách s následnými omrzlinami.	12	21%
Vysokohorská nemoc se projeví u jedince zasypaného lavinou ihned po jeho zasypaní.	6	11%
Vysokohorská nemoc se projeví u jedince zasypaného lavinou až po cca 12 hodinách od zasypaní lavinou a následném vyproštění.	4	7%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

**Graf č. 4 - Které z těchto tvrzení, podle Vašeho názoru, nejlépe vystihuje termín vysokohorská nemoc?**



V otázce č. 4 vybralo definici „*Vysokohorská nemoc vzniká při pobytu ve výškách nad 2000 m. n. m., v prostředí, kde je snížený parciální tlak kyslíku (pO<sub>2</sub>), snížený atmosférický tlak vzduchu a organizmus člověka začíná pociťovat nedostatek kyslíku, tzv. hypoxii*“ 34 respondentů (61%). 12 respondentů (21%) se domnívá, že je vysokohorská nemoc spojena s nízkými teplotami a následnými omrzlinami, 6 respondentů (11%) ji spojuje s bezprostředním stavem po zasypání lavinou a 4 respondenti (7%) s pozdními následky po 12 hodinách od vyproštění z laviny. Správná odpověď je vyznačena v grafu pro přehlednost oranžovou barvou.

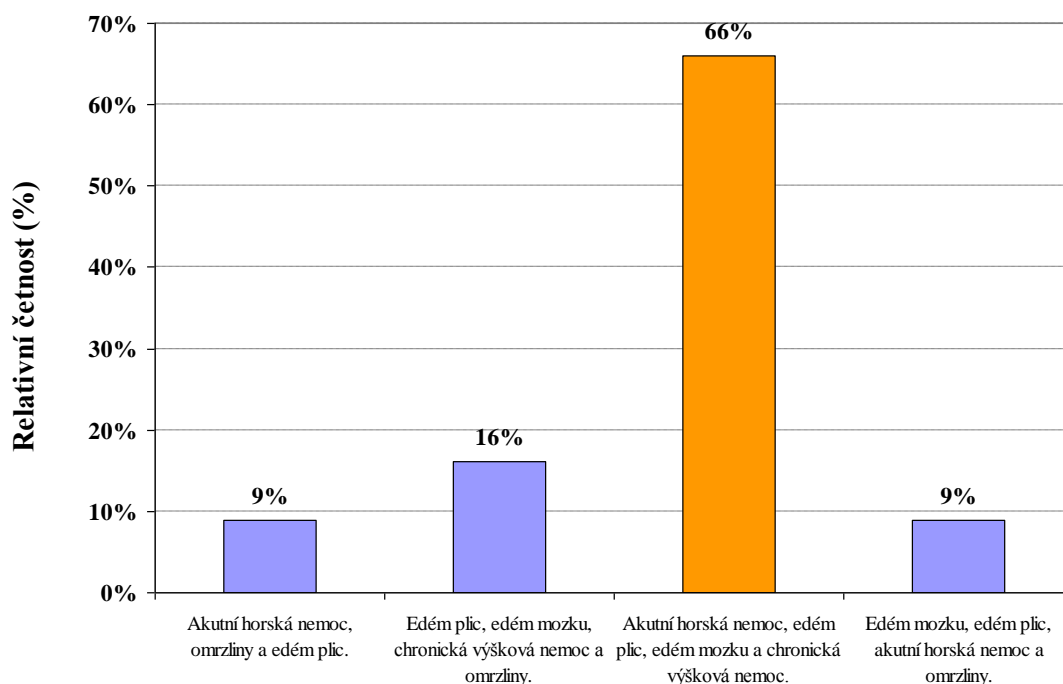


## Položka č. 5 – Jaká jsou obvyklá stádia vysokohorské nemoci?

Tabulka č. 5 - Jaká jsou obvyklá stádia vysokohorské nemoci?

Jaká jsou obvyklá stádia vysokohorské nemoci?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Akutní horská nemoc, omrzliny a edém plic.	5	9%
Edém plic, edém mozku, chronická výšková nemoc a omrzliny.	9	16%
Akutní horská nemoc, edém plic, edém mozku a chronická výšková nemoc.	37	66%
Edém mozku, edém plic, akutní horská nemoc a omrzliny.	5	9%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 5 - Jaká jsou obvyklá stádia vysokohorské nemoci?



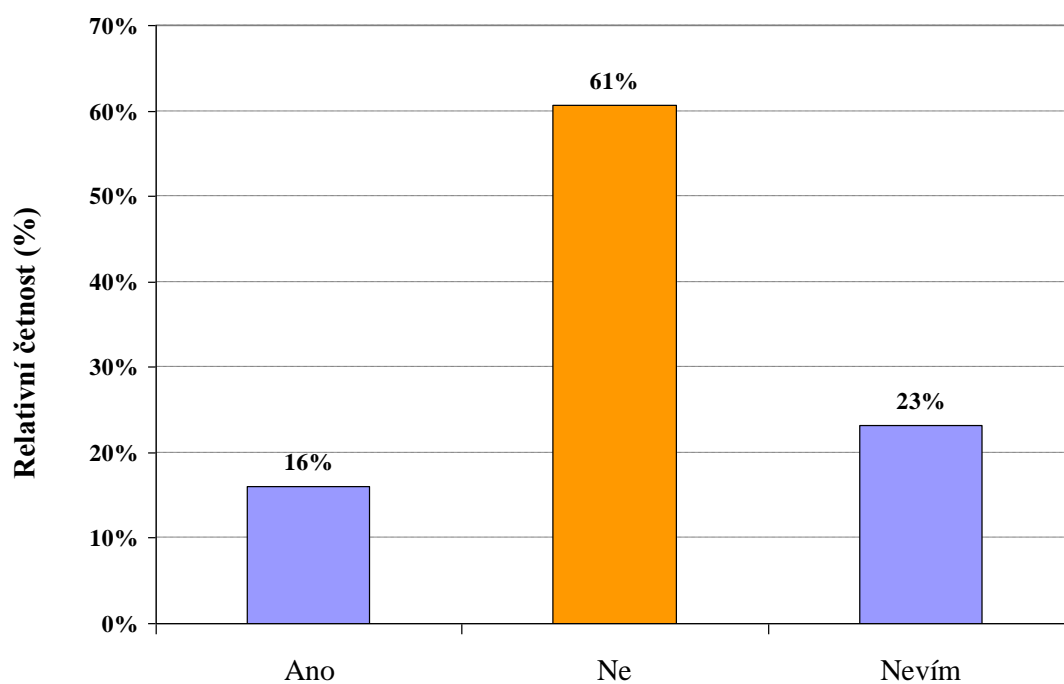
V otázce č. 5 vybralo jako identifikaci jednotlivých stádií vysokohorské nemoci 37 respondentů (66%) akutní horskou nemoc, edém plic, edém mozku a chronickou horskou nemoc, 5 respondentů (9%) se domnívá, že správná definice je akutní horská nemoc, omrzliny a edém plic, 9 respondentů (16%) označilo jako správnou odpověď edém plic, edém mozku, chronickou horskou nemoc a omrzliny.

## **Položka č. 6 - Patří omrzliny k příznakům vysokohorské nemoci?**

*Tabulka č. 6 - Patří omrzliny k příznakům vysokohorské nemoci?*

Patří omrzliny k příznakům vysokohorské nemoci?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Ano	9	16%
Ne	34	61%
Nevím	13	23%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

**Graf č. 6 - Patří omrzliny k příznakům vysokohorské nemoci?**



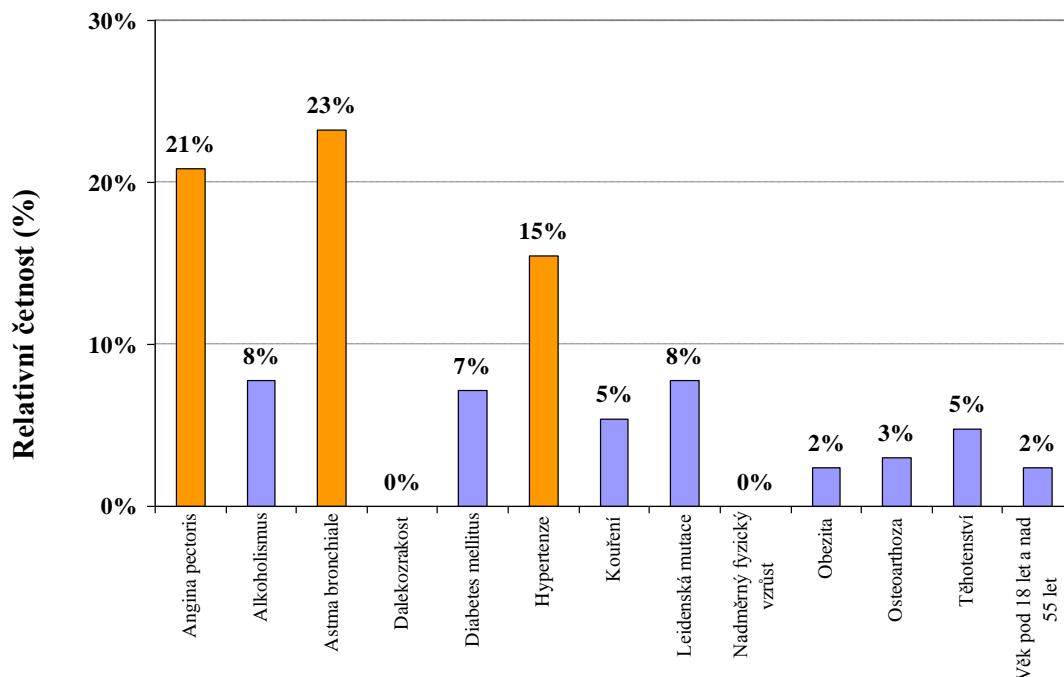
V otázce č. 6, která zjišťovala, zda jsou omrzliny považovány za součást horské nemoci, odpovědělo záporně 34 respondentů (61%), 9 respondentů (16%) odpovědělo kladně a zbylých 13 respondentů (23%) vybralo odpověď „Nevím“.

**Položka č. 7 - Vyberte 3 nejrizikovější diagnózy a faktory pro vznik vysokohorské nemoci.**

*Tabulka č. 7 - Vyberte 3 nejrizikovější diagnózy a faktory pro vznik vysokohorské nemoci.*

Vyberte 3 nejrizikovější diagnózy a faktory pro vznik vysokohorské nemoci.	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Angina pectoris	35	21%
Alkoholismus	13	8%
Astma bronchiale	39	23%
Dalekozrakost	0	0%
Diabetes mellitus	12	7%
Hypertenze	26	15%
Kouření	9	5%
Leidenská mutace	13	8%
Nadměrný fyzický vzrůst	0	0%
Obezita	4	2%
Osteoarthoza	5	3%
Těhotenství	8	5%
Věk pod 18 let a nad 55 let	4	2%
<b><i>Celkem</i></b>	<b><i>168</i></b>	<b><i>100%</i></b>

Graf č. 7 - Vyberte 3 nejrizikovější diagnózy a faktory pro vznik *vysokohorské nemoci*.



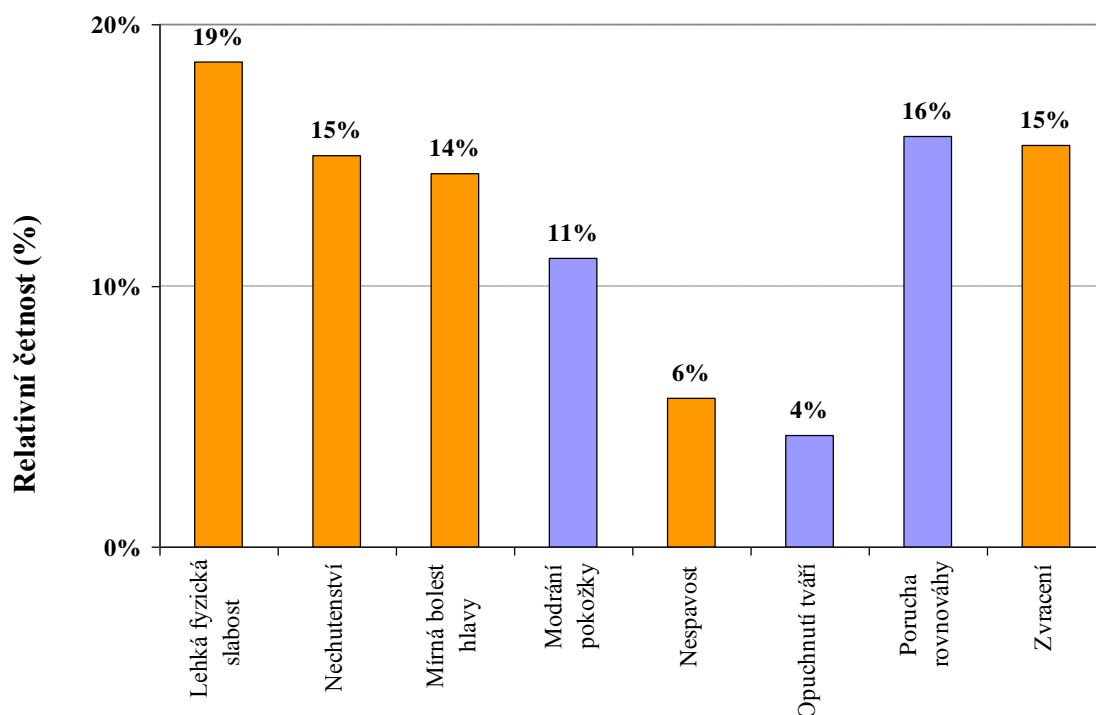
V otázce č. 7 vybrali respondenti jako charakteristické z nabídnutého spektra 3 nejrizikovější diagnózy pro vznik vysokohorské nemoci (seřazeno sestupně podle četnosti): astma bronchiale (označilo jako jednu z možností 39 dotazovaných, tj. 23% z celkového počtu všech odpovědí), angina pectoris (35 dotazovaných, 21%), hypertenze (26 dotazovaných, 15%), alkoholismus a shodně i Leidská mutace (13 dotazovaných, 8%), diabetes mellitus (12 dotazovaných, 7%), kouření a shodně i těhotenství (9 dotazovaných, 5%), osteoartróza (5 dotazovaných, 3%), obezita a shodně i věkové omezení pod 18 a nad 65 let (4 dotazovaných, 2%). Nikdo nevybral jako rizikový faktor dalekozrakost a nadměrný fyzický vzrůst. Správné odpovědi jsou vyznačeny oranžově.

**Položka č. 8 - Prvním stádiem vysokohorské nemoci je akutní horská nemoc, která začíná lehkou formou. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků:**

*Tabulka č. 8 - Prvním stádiem vysokohorské nemoci je akutní horská nemoc, která začíná lehkou formou. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků:*

Prvním stádiem vysokohorské nemoci je akutní horská nemoc, která začíná lehkou formou. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků:	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Lehká fyzická slabost	52	19%
Nechutenství	42	15%
Mírná bolest hlavy	40	14%
Modráání pokožky	31	11%
Nespavost	16	6%
Opuchnutí tváří	12	4%
Porucha rovnováhy	44	16%
Zvracení	43	15%
<b><i>Celkem</i></b>	<b><i>280</i></b>	<b><i>100%</i></b>

Graf č. 8 - Prvním stádiem *vysokohorské nemoci* je *akutní horská nemoc*, která začíná *lehkou formou*. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků:



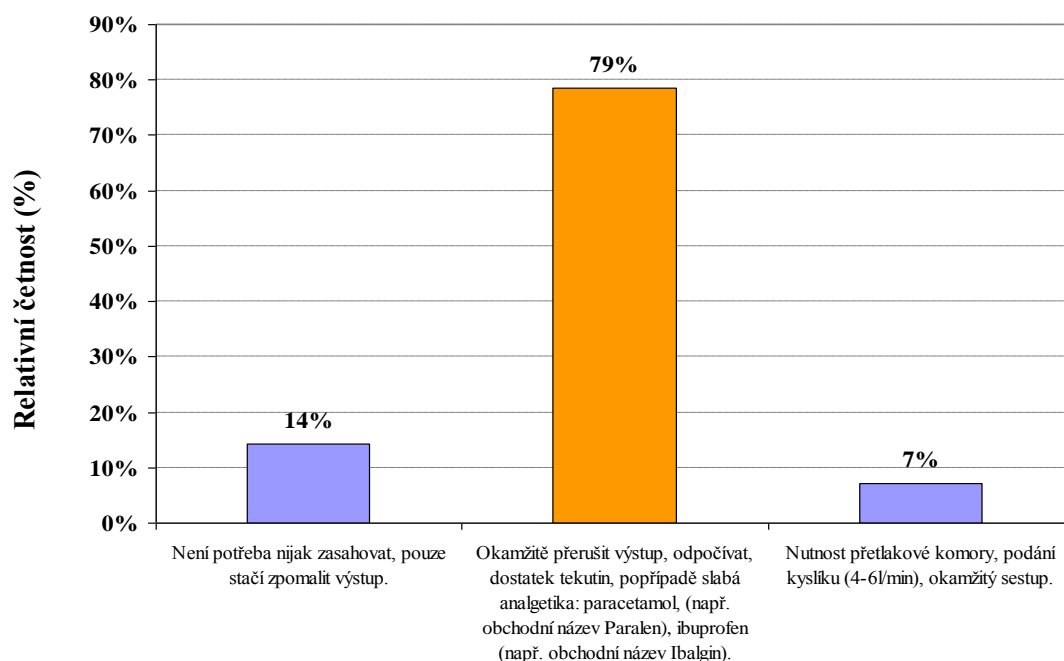
V otázce č. 8 vybrali respondenti jako charakteristické pro **lehkou formu akutní horské nemoci** následující příznaky (seřazeno sestupně podle četnosti): lehká fyzická slabost (označilo jako jednu z možností 52 dotazovaných, tj. 19% z celkového počtu všech odpovědí), porucha rovnováhy (44 dotazovaných, 16%), nechutenství a shodně i zvracení (43 dotazovaných, 15%), mírná bolest hlavy (40 dotazovaných, 14%), modráni pokožky (31 dotazovaných, 11%), nespavost (16 dotazovaných, 6%) a opuchnutí tváří (12 dotazovaných, 4%). Správné odpovědi jsou vyznačeny oranžově.

**Položka č. 9 - Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem *akutní horské nemoci (lehká forma)*?**

*Tabulka č. 9 - Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem **akutní horské nemoci (lehká forma)**?*

Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem akutní horské nemoci (lehká forma)?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Není potřeba nijak zasahovat, pouze stačí zpomalit výstup.	8	14%
Okamžitě přerušit výstup, odpočívat, dostatek tekutin, popřípadě slabá analgetika: paracetamol, (např. obchodní název Paralen), ibuprofen (např. obchodní název Ibalgin).	44	79%
Nutnost přetlakové komory, podání kyslíku (4-6l/min), okamžitý sestup.	4	7%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

**Graf č. 9 - Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem *akutní horské nemoci (lehká forma)*?**



V otázce č. 9 byla jako správná odpověď vybrána 44 (79%) respondenty odpověď zahrnující přerušení výstupu, odpočinek s dostatkem tekutin a případné podání slabých analgetik. Pouze 8 respondentů (14%) označilo zpomalení výstupu a 4 respondenti (7%) nutnost použití přetlakové komory, kyslíku a okamžitý sestup.

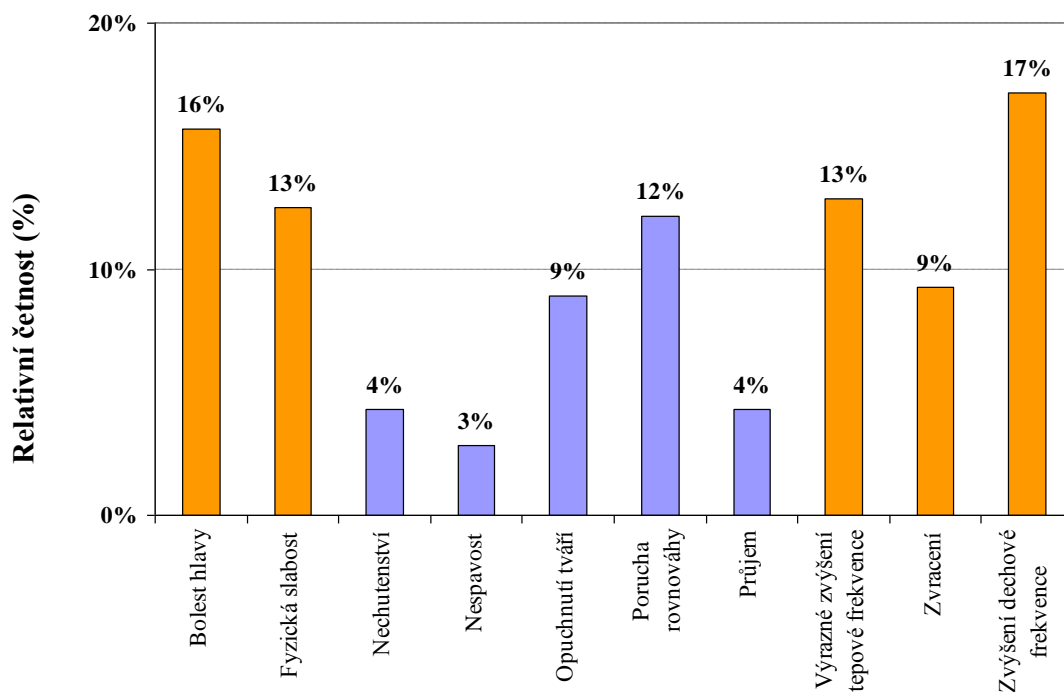
**Položka č. 10 - Jak již bylo uvedeno v předcházející otázce, prvním stádiem vysokohorské nemoci je akutní horská nemoc. Po lehké formě se objevuje těžká forma. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků:**

*Tabulka č. 10 - Jak již bylo uvedeno v předcházející otázce, prvním stádiem vysokohorské nemoci je akutní horská nemoc. Po lehké formě se objevuje těžká forma. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků:*

Jak již bylo uvedeno v předcházející otázce, prvním stádiem vysokohorské nemoci je akutní horská nemoc. Po lehké formě se objevuje těžká forma. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků:	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Bolest hlavy	44	16%
Fyzická slabost	35	13%
Nechutenství	12	4%
Nespavost	8	3%
Opuchnutí tváří	25	9%
Porucha rovnováhy	34	12%
Průjem	12	4%
Výrazné zvýšení tepové frekvence	36	13%
Zvracení	26	9%
Zvýšení dechové frekvence	48	17%
<b>Celkem</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>



Graf č. 10 - Jak již bylo uvedeno v otázce č. 8, prvním stádiem *vysokohorské nemoci* je *akutní horská nemoc*. Po *lehké formě* se objevuje *těžká forma*. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků:



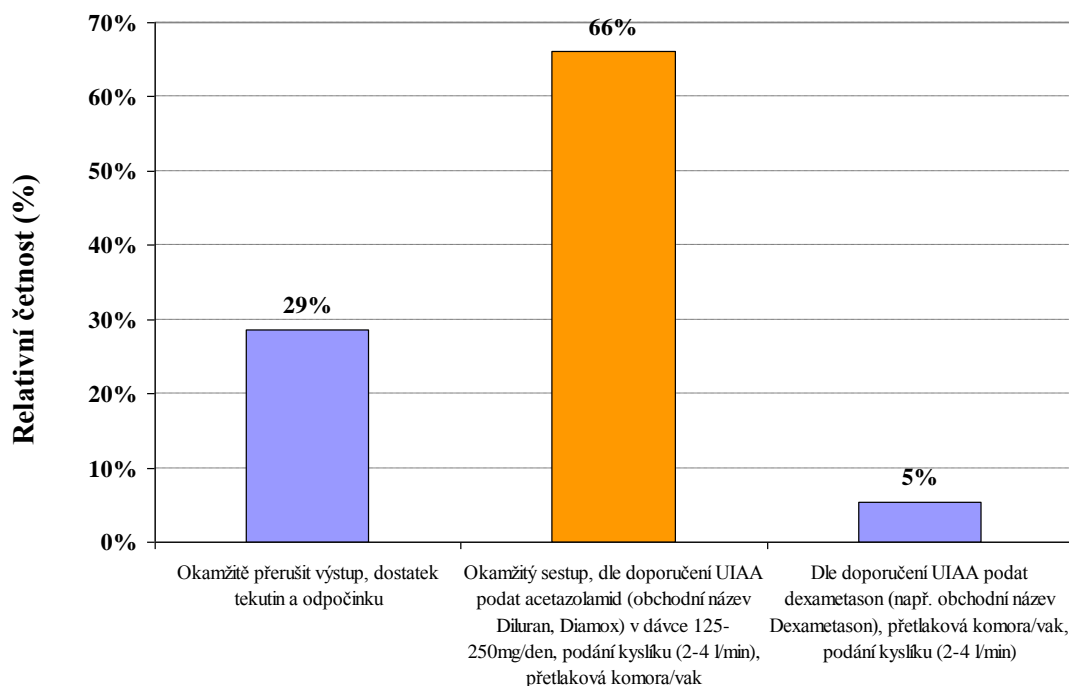
V otázce č. 10 vybrali respondenti jako charakteristické pro **těžkou formu akutní horské nemoci** následující příznaky (seřazeno sestupně podle četnosti): zvýšení dechové frekvence (označilo jako jednu z možností 48 dotazovaných, tj. 17% z celkového počtu všech odpovědí), bolest hlavy (44 dotazovaných, 16%), fyzická slabost a shodně i výrazné zvýšení tepové frekvence (35 dotazovaných, 13%), porucha rovnováhy (34 dotazovaných, 12%), opuchnutí tváří a shodně i zvracení (26 dotazovaných, 9%), nechutenství a shodně i průjem (12 dotazovaných, 4%) a nespavost (8 dotazovaných, 3%). Správné odpovědi jsou vyznačeny oranžově.

**Položka č. 11 - Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem *akutní horské nemoci (těžká forma)*?**

*Tabulka č. 11 - Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem **akutní horské nemoci (těžká forma)**?*

Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem akutní horské nemoci (těžká forma)?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Okamžitě přerušit výstup, dostatek tekutin a odpočinku	16	29%
Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat acetazolamid (obchodní název Diluran, Diamox) v dávce 125-250mg/den, podání kyslíku (2-4 l/min), přetlaková komora/vak	37	66%
Dle doporučení UIAA podat dexametason (např. obchodní název Dexametason), přetlaková komora/vak, podání kyslíku (2-4 l/min)	3	5%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

**Graf č. 11 - Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem *akutní horské nemoci (těžká forma)*?**



V otázce č. 11 byla jako správná péče 37 respondenty uvedena odpověď zahrnující okamžitý sestup, podání acetazolamidu, kyslíku a použití přetlakové komory

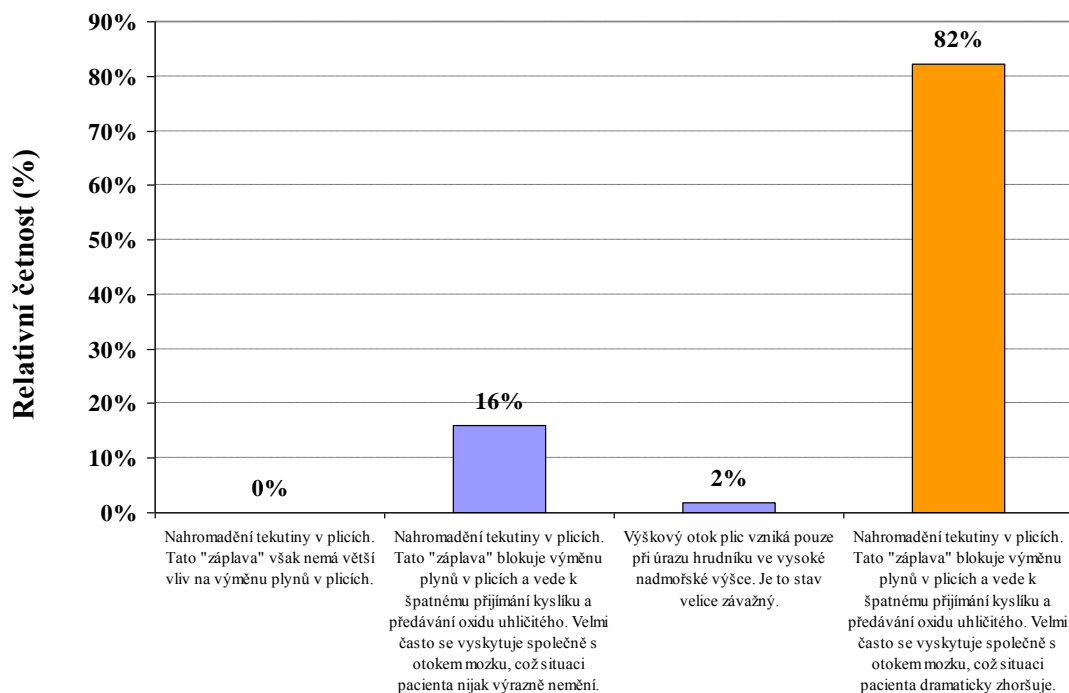
(37 respondentů, 66%). 16 respondentů (29%) označilo přerušení výstupu, dostatek tekutin a odpočinek a pouze 3 respondenti (5%) podání dexamethasonu, kyslíku a použití přetlakové komory či vaku.

**Položka č. 12 - Druhým stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok plic. Vyberte prosím jaká je správná definice vysokohorského otoku plic.**

*Tabulka č. 12 - Druhým stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok plic. Vyberte prosím jaká je správná definice vysokohorského otoku plic.*

Druhým stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok plic. Vyberte jaká je správná definice vysokohorského otoku plic.	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" však nemá větší vliv na výměnu plynů v plicích.	0	0%
Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" blokuje výměnu plynů v plicích a vede k špatnému přijímání kyslíku a předávání oxidu uhličitého. Velmi často se vyskytuje společně s otokem mozku, což situaci pacienta nijak výrazně nemění.	9	16%
Výškový otok plic vzniká pouze při úrazu hrudníku ve vysoké nadmořské výšce. Je to stav velice závažný.	1	2%
Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" blokuje výměnu plynů v plicích a vede k špatnému přijímání kyslíku a předávání oxidu uhličitého. Velmi často se vyskytuje společně s otokem mozku, což situaci pacienta dramaticky zhoršuje.	46	82%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

**Graf č. 12 - Druhým stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok plic. Vyberte prosím jaká je správná definice vysokohorského otoku plic.**



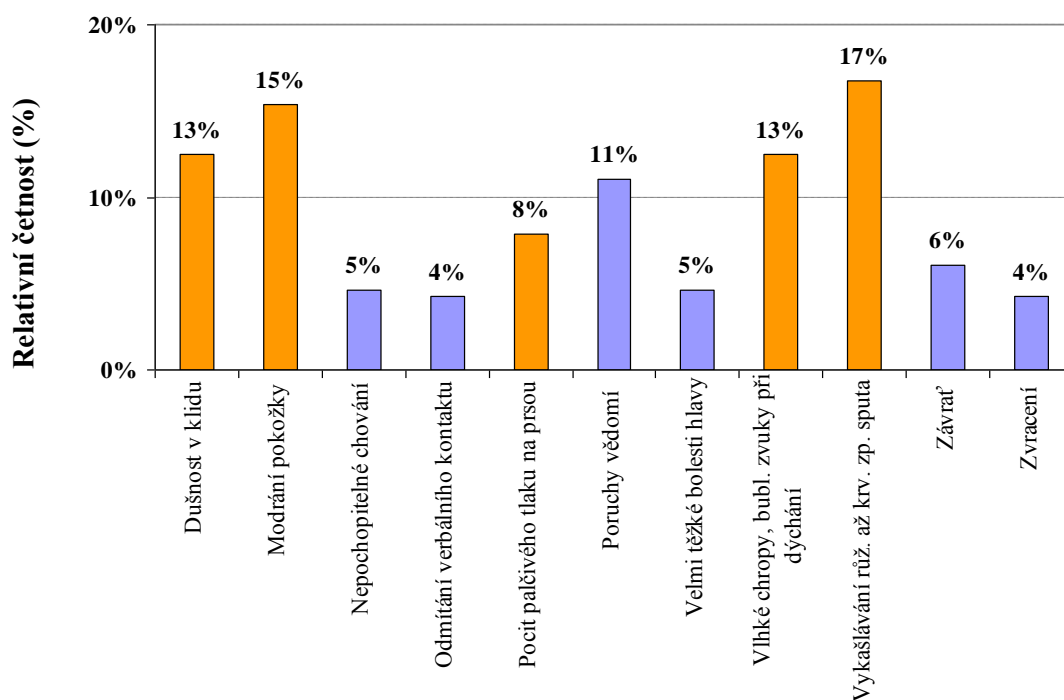
V otázce č. 12 byla jako správná odpověď vybrána 45 respondenty odpověď zahrnující definici „Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" blokuje výměnu plynů v plicích a vede k špatnému přijímání kyslíku a předávání oxidu uhličitého. Velmi často se vyskytuje společně s otokem mozku, což situaci pacienta dramaticky zhoršuje (45 respondentů, 82%). Pouze 9 respondentů (16%) označilo „Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" blokuje výměnu plynů v plicích a vede k špatnému přijímání kyslíku a předávání oxidu uhličitého. Velmi často se vyskytuje společně s otokem mozku, což situaci pacienta nijak výrazně nemění“ a 1 respondent (2%) spojil otok plic s úrazem hrudníku. Možnost „Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" však nemá větší vliv na výměnu plynů v plicích.“ nevybral žádný respondent.

**Položka č. 13 - Druhým stádiem vysokohorskej nemoci je vysokohorský otok plic.  
Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků:**

*Tabulka č. 13 - Druhým stádiem vysokohorskej nemoci je vysokohorský otok plic.  
Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků:*

Druhým stádiem vysokohorskej nemoci je vysokohorský otok plic. Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků:	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Dušnost v klidu	35	13%
Modráni pokožky	43	15%
Nepochopitelné chování	13	5%
Odmítání verbálního kontaktu	12	4%
Pocit palčivého tlaku na prsou	22	8%
Poruchy vědomí	31	11%
Velmi těžké bolesti hlavy	13	5%
Vlhké chropy, bubl. zvuky při dýchání	35	13%
Vykašlávání růž. až krv. zp. sputa	47	17%
Závrať	17	6%
Zvracení	12	4%
<b>Celkem</b>	<b>280</b>	<b>100%</b>

Graf č. 13 - Druhým stádiem *vysokohorské nemoci* je *vysokohorský otok plic*.  
Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků:



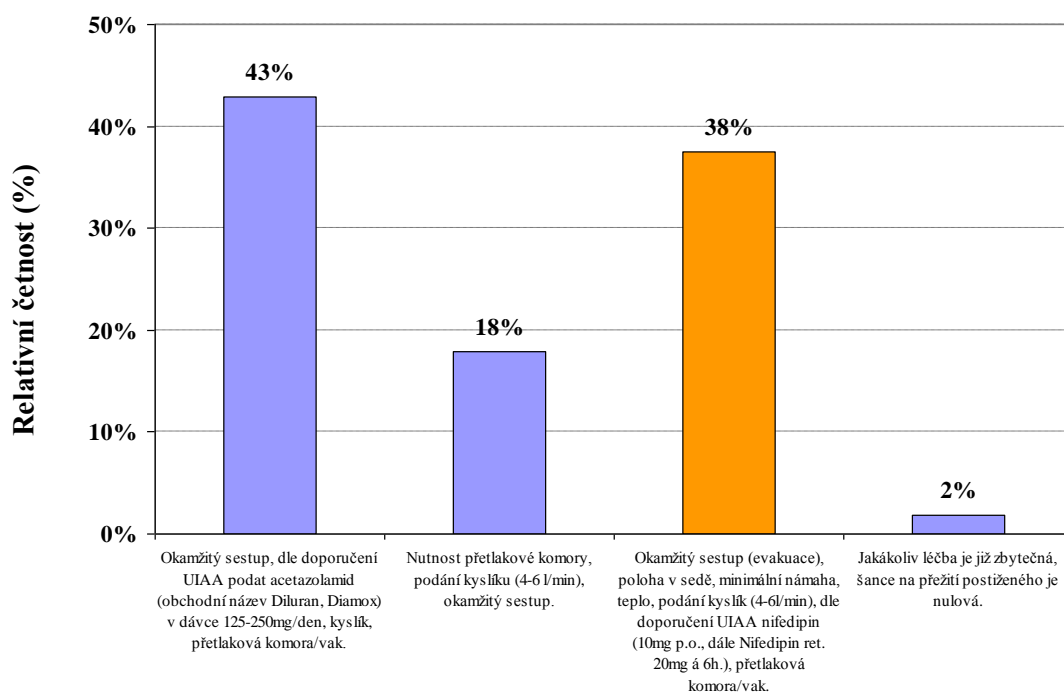
V otázce č. 13 vybrali respondenti jako charakteristické pro **vysokohorský otok plic** následující příznaky (seřazeno sestupně podle četnosti): vykašlávání růžového až krvavého sputa (označilo jako jednu z možností 47 dotazovaných, tj. 17% z celkového počtu všech odpovědí), modráni pokožky (43 dotazovaných, 15%), dušnost v klidu a shodně i vlhké chropy a bublavé zvuky přídýchání (35 dotazovaných, 13%), poruchy vědomí (31 dotazovaných, 11%), pocit palčivého tlaku na prsou (22 dotazovaných, 8%), závrat' (17 dotazovaných, 6%), nepochopitelné chování a shodně i velmi těžké bolesti hlavy (13 dotazovaných, 5%) a odmítání verbálního kontaktu a shodně i zvracení (12 dotazovaných, 4%). Správné odpovědi jsou vyznačeny oranžově.

## Položka č. 14 - Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic?

Tabulka č. 14 - Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic?

Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat acetazolamid (obchodní název Diluran, Diamox) v dávce 125-250mg/den, kyslík, přetlaková komora/vak.	24	43%
Nutnost přetlakové komory, podání kyslíku (4-6 l/min), okamžitý sestup.	10	18%
Okamžitý sestup (evakuace), poloha v sedě, minimální námaha, teplo, podání kyslík (4-6l/min), dle doporučení UIAA nifedipin (10mg p.o., dále Nifedipin ret. 20mg á 6h.), přetlaková komora/vak.	21	38%
Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová.	1	2%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 14 - Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic?



V otázce č. 14 byla jako správná péče 24 (43%) respondenty uvedena odpověď zahrnující okamžitý sestup, podání acetazolamidu, kyslíku a použití přetlakové komory. 21 respondentů (38%) označilo okamžitý sestup, polohu vsedě, minimální námahu, teplo, podání kyslíku, podání nifedipinu a použití přetlakové komory. 10 respondentů



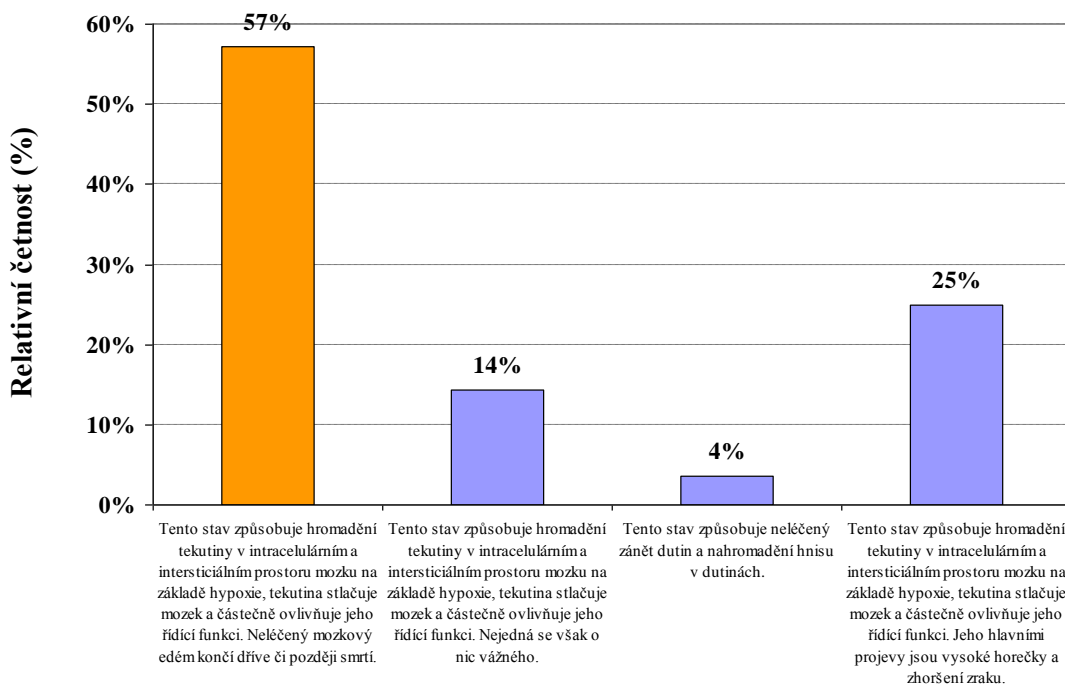
(18%) vybralo nutnost použití přetlakové komory či vaku, podání kyslíku okamžitý sestup.

**Položka č. 15 - Třetím stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok mozku. Vyberte prosím jaká je správná definice vysokohorského otoku mozku.**

*Tabulka č. 15 - Třetím stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok mozku. Vyberte prosím jaká je správná definice vysokohorského otoku mozku.*

Třetím stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok mozku. Vyberte prosím jaká je správná definice vysokohorského otoku mozku.	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Neléčený mozkový edém končí dříve či později smrtí.	32	57%
Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Nejedná se však o nic vážného.	8	14%
Tento stav způsobuje neléčený zánět dutin a nahromadění hnisu v dutinách.	2	4%
Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Jeho hlavními projevy jsou vysoké horečky a zhoršení zraku.	14	25%
<b><i>Celkem</i></b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 15 - Třetím stádiem *vysokohorské nemoci* je *vysokohorský otok mozku*. Vyberte prosím jaká je správná definice *vysokohorského otoku mozku*.



V otázce č. 15 byla jako správná definice **vysokohorského otoku mozku** vybrána odpověď „*Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Neléčený mozkový edém končí dříve či později smrtí*“. (32 respondentů, 57%). 14 respondentů (25%) označilo „*Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Jeho hlavními projevy jsou vysoké horečky a zhoršení zraku*“, 8 respondentů (14%) spojilo otok mozku s definicí „*Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Nejedná se však o nic vážného.*“ Možnost „*Tento stav způsobuje neléčený zánět dutin a nahromadění hnisu v dutinách.*“ vybrali 2 respondenti (4%).

**Položka č. 16 - Třetím stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok mozku.**

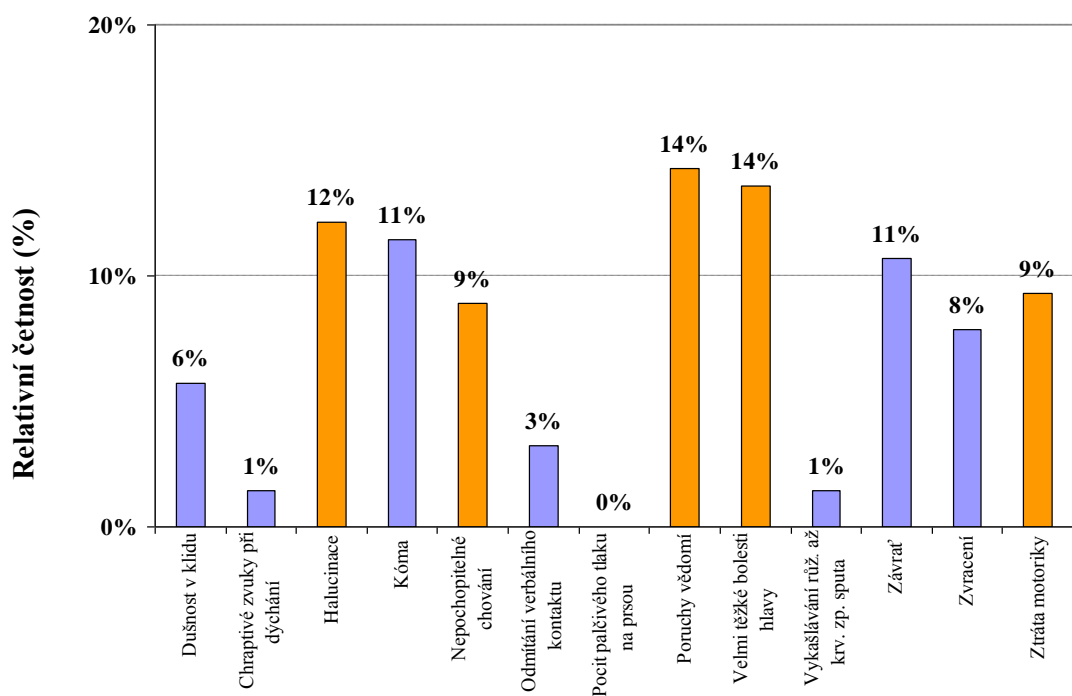
**Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků:**

*Tabulka č. 16 - Třetím stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok mozku.*

*Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků:*

Třetím stádiem vysokohorské nemoci je vysokohorský otok mozku. Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků:	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Dušnost v klidu	16	6%
Chraptivé zvuky při dýchání	4	1%
Halucinace	34	12%
Kóma	32	11%
Nepochopitelné chování	25	9%
Odmítání verbálního kontaktu	9	3%
Pocit palčivého tlaku na prsou	0	0%
Poruchy vědomí	40	14%
Velmi těžké bolesti hlavy	38	14%
Vykašlávání růž. až krv. zp. sputa	4	1%
Závrať	30	11%
Zvracení	22	8%
Ztráta motoriky	26	9%
<b><i>Celkem</i></b>	<b><i>280</i></b>	<b><i>100%</i></b>

Graf č. 16 - Třetím stádiem *vysokohorské nemoci* je *vysokohorský otok mozku*.  
Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků:



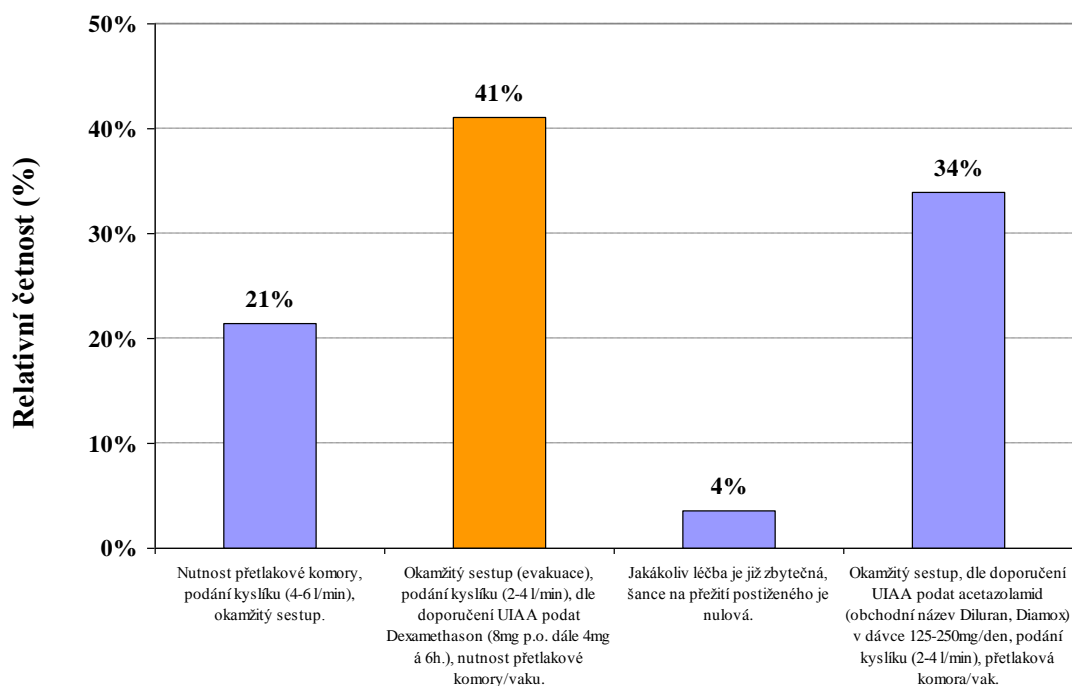
V otázce č. 16 vybrali respondenti jako charakteristické pro **vysokohorský otok mozku** následující příznaky (seřazeno sestupně podle četnosti): poruchy vědomí (označilo jako jednu z možností 40 dotazovaných, tj. 14% z celkového počtu všech odpovědí), velmi těžké bolesti hlavy (38 dotazovaných, 14%), halucinace (34 dotazovaných, 12%), kóma (32 dotazovaných, 11%), závrať (30 dotazovaných, 11%), ztráta motoriky (26 dotazovaných, 9%), nepochopitelné chování (25 dotazovaných, 9%), zvracení (22 dotazovaných, 8%), dušnost v klidu (16 dotazovaných, 6%), odmítnutí verbálního kontaktu (9 dotazovaných, 3%), chraptivé zvuky při dýchání a shodně i vykašlávání různého až krvavého spěněného spůta (4 dotazování, 1%). Možnost pocit palčivého tlaku na prsou nezaškrtl žádný respondent. Správné odpovědi jsou vyznačeny oranžově.

## Položka č. 17 - Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem mozku?

Tabulka č. 17 - Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem mozku?

Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem mozku?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Nutnost přetlakové komory, podání kyslíku (4-6 l/min), okamžitý sestup.	12	21%
Okamžitý sestup (evakuace), podání kyslíku (2-4 l/min), dle doporučení UIAA podat Dexamethason (8mg p.o. dále 4mg á 6h.), nutnost přetlakové komory/vaku.	23	41%
Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová.	2	4%
Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat acetazolamid (obchodní název Diluran, Diamox) v dávce 125-250mg/den, podání kyslíku (2-4 l/min), přetlaková komora/vak.	19	34%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 17 - Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem mozku?



V otázce č. 17 byla jako správná péče 23 (41%) respondenty označena odpověď zahrnující okamžitý sestup (evakuace), podání kyslíku, podání dexamethasonu a použití přetlakové komory či vaku. 19 respondentů (34%) označilo okamžitý sestup, podání acetazolamidu, podání kyslíku a použití přetlakové komory. 12 respondentů (21%)

vybralo okamžitý sestup, podání kyslíku a nutnost použití přetlakové komory či vaku. 2 respondenti (4%) vybrali možnost „*Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová*“.

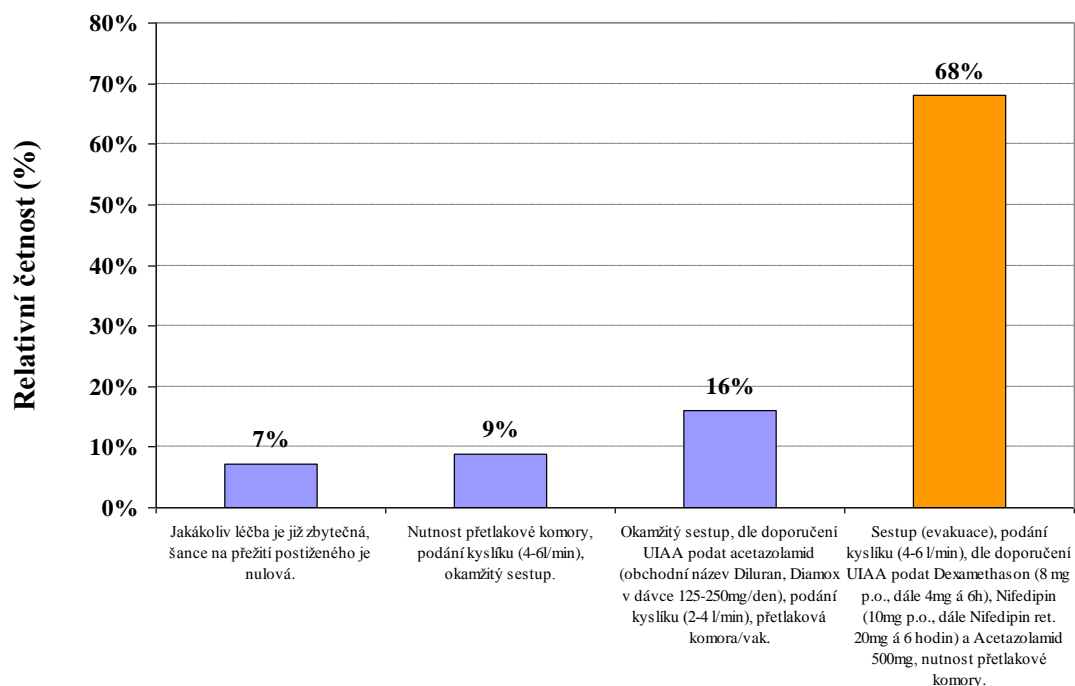
**Položka č. 18 - Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic v kombinaci s vysokohorským otokem mozku?**

*Tabulka č. 18 - Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic v kombinaci s vysokohorským otokem mozku?*

Jaká je péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic v kombinaci s vysokohorským otokem mozku?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová.	4	7%
Nutnost přetlakové komory, podání kyslíku (4-6l/min), okamžitý sestup.	5	9%
Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat acetazolamid (obchodní název Diluran, Diamox v dávce 125-250mg/den), podání kyslíku (2-4 l/min), přetlaková komora/vak.	9	16%
Sestup (evakuace), podání kyslíku (4-6 l/min), dle doporučení UIAA podat Dexamethason (8 mg p.o., dále 4mg á 6h), Nifedipin (10mg p.o., dále Nifedipin ret. 20mg á 6 hodin) a Acetazolamid 500mg, nutnost přetlakové komory.	38	68%
<b><i>Celkem</i></b>	<b>56</b>	<b>100%</b>



Graf č. 18 - Jaká je péče o člověka postiženého *vysokohorským otokem plic v kombinaci s vysokohorským otokem mozku*?



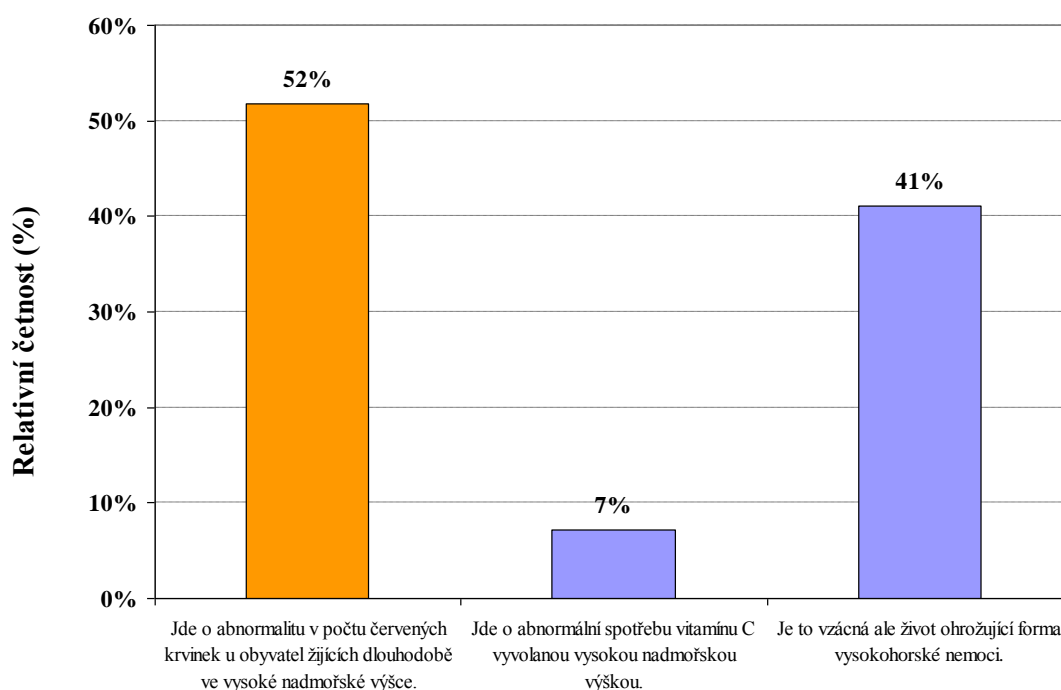
V otázce č. 18 byla jako správná péče 38 respondenty označena odpověď zahrnující okamžitý sestup (evakuace), podání kyslíku, podání dexamethasonu, acetazolamidu, nifedipinu a použití přetlakové komory či vaku (38 respondentů, 68%). 9 respondentů (16%) označilo okamžitý sestup, podání acetazolamidu, podání kyslíku a použitá přetlakové komory. 5 respondentů (9%) vybralo okamžitý sestup, podání kyslíku a nutnost použití přetlakové komory či vaku. 4 respondenti (7%) vybrali možnost „*Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová*“.

## Položka č. 19 - Vyberte prosím, jaké tvrzení platí o chronické výškové nemoci.

Tabulka č. 19 - Vyberte prosím, jaké tvrzení platí o chronické výškové nemoci.

Vyberte prosím jaké tvrzení platí o chronické výškové nemoci.	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Jde o abnormalitu v počtu červených krvinek u obyvatel žijících dlouhodobě ve vysoké nadmořské výšce.	29	52%
Jde o abnormální spotřebu vitamínu C vyvolanou vysokou nadmořskou výškou.	4	7%
Je to vzácná ale život ohrožující forma vysokohorské nemoci.	23	41%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 19 - Vyberte prosím, jaké tvrzení platí o chronické výškové nemoci.



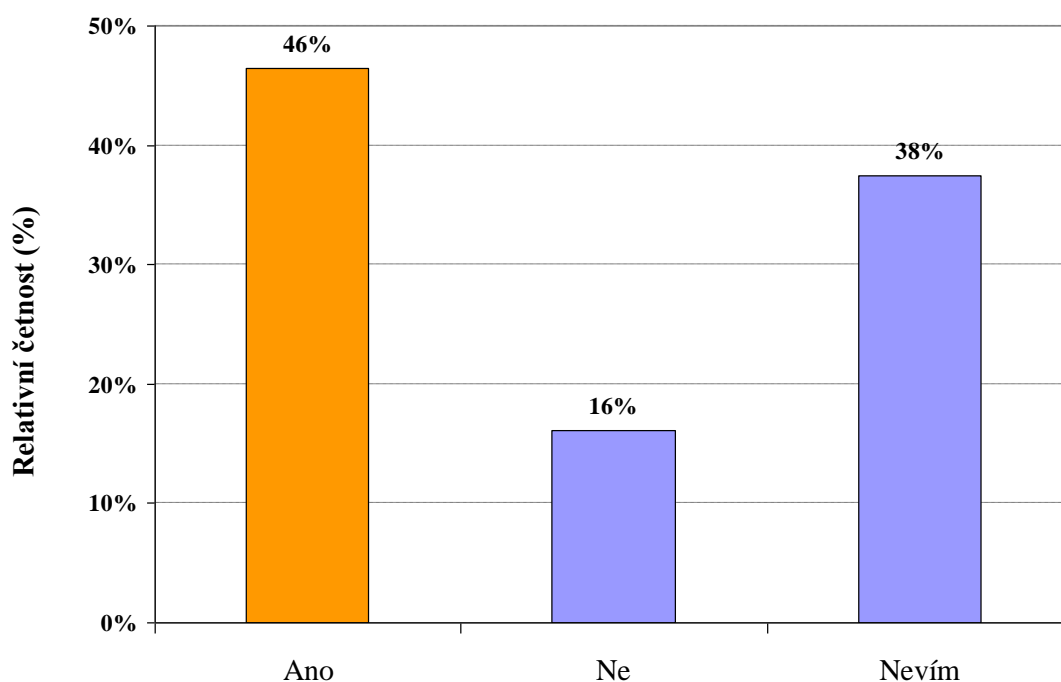
V otázce č. 19 byla jako správná definice **chronické výškové nemoci** vybrána odpověď „*Jde o abnormalitu v počtu červených krvinek u obyvatel žijících dlouhodobě ve vysoké nadmořské výšce*“. (29 respondentů, 52%). 23 respondentů (41%) označilo „*Je to vzácná ale život ohrožující forma vysokohorské nemoci*“, 4 respondentů (7%) spojilo chronickou výškovou nemoc s definicí „*Jde o abnormální spotřebu vitamínu C vyvolanou vysokou nadmořskou výškou*“.

**Položka č. 20 - Používá se k léčbě vysokohorské nemoci přenosná přetlaková komora/vak PAC?**

*Tabulka č. 20 - Používá se k léčbě vysokohorské nemoci přenosná přetlaková komora/vak PAC?*

Používá se k léčbě vysokohorské nemoci přenosná přetlaková komora/vak PAC?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Ano	26	46%
Ne	9	16%
Nevím	21	38%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

**Graf č. 20 - Používá se k léčbě vysokohorské nemoci přenosná přetlaková komora/vak PAC?**



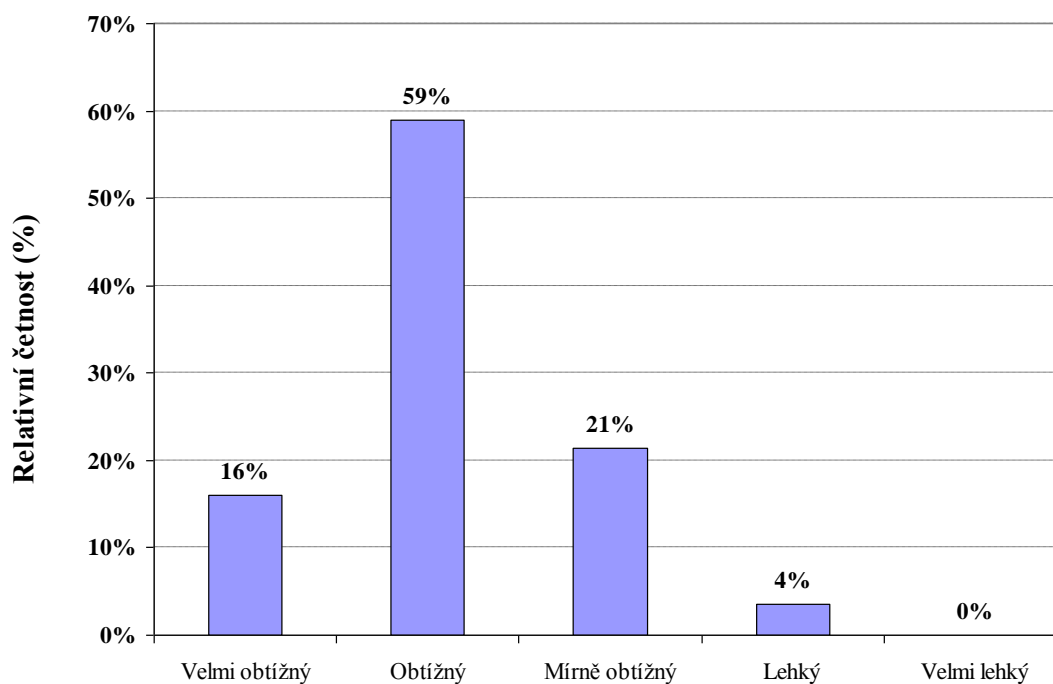
V otázce č. 20 vybralo kladnou odpověď 26 respondentů (46%). Zápornou odpověď vybralo 9 respondentů (16%). 21 respondentů (38%) nebylo schopno vybrat mezi kladnou a zápornou odpovědí.

## Položka č. 21 - Jak byl tento dotazník pro vás obtížný?

Tabulka č. 21 - Jak byl tento dotazník pro vás obtížný?

Jak byl tento dotazník pro vás obtížný?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Velmi obtížný	9	16%
Obtížný	33	59%
Mírně obtížný	12	21%
Lehký	2	4%
Velmi lehký	0	0%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 21 - Jak byl tento dotazník pro vás obtížný?



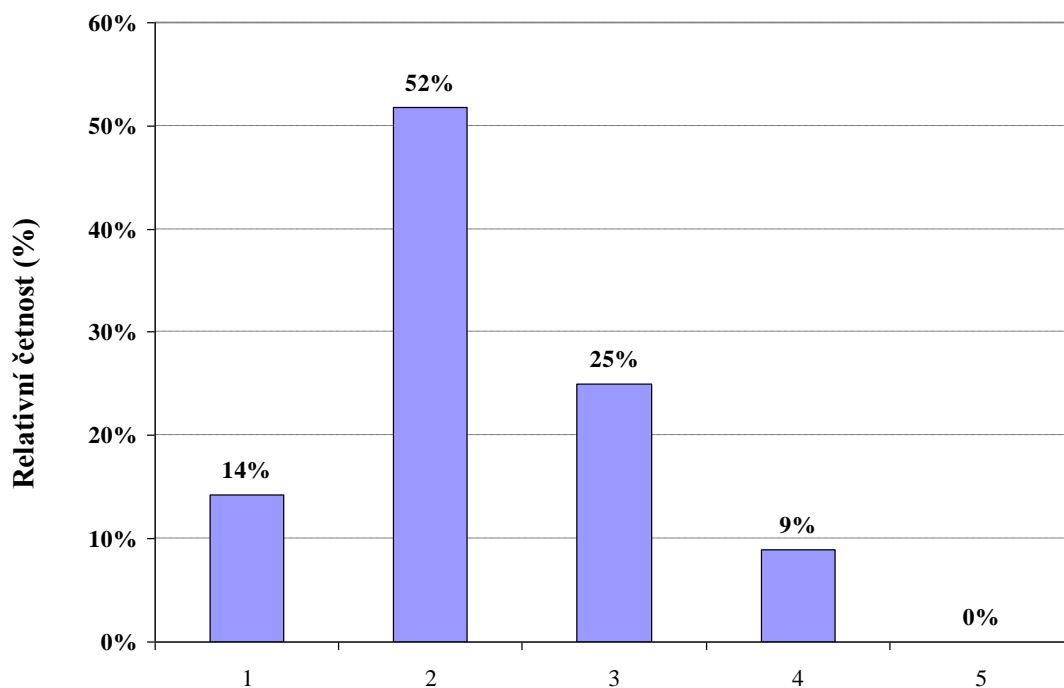
V otázce č. 21 označilo 33 respondentů (59%) dotazník jako obtížný, 12 (21%) jako mírně obtížný, 9 (16%) jako velmi obtížný, 2 (4%) jako lehký. Možnost „velmi lehký“ nevybral žádný z respondentů.

**Položka č. 22 - Ohodnoťte prosím tento dotazník známkou 1 – 5. 1 je nejlepší hodnocení.**

*Tabulka č. 22 - Ohodnoťte prosím tento dotazník známkou 1 – 5. 1 je nejlepší hodnocení.*

Ohodnoťte prosím tento dotazník známkou 1 – 5. 1 je nejlepší hodnocení.	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
1	8	14%
2	29	52%
3	14	25%
4	5	9%
5	0	0%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 22 - Ohodnoťte prosím tento dotazník známkou 1 – 5. 1 je nejlepší hodnocení.



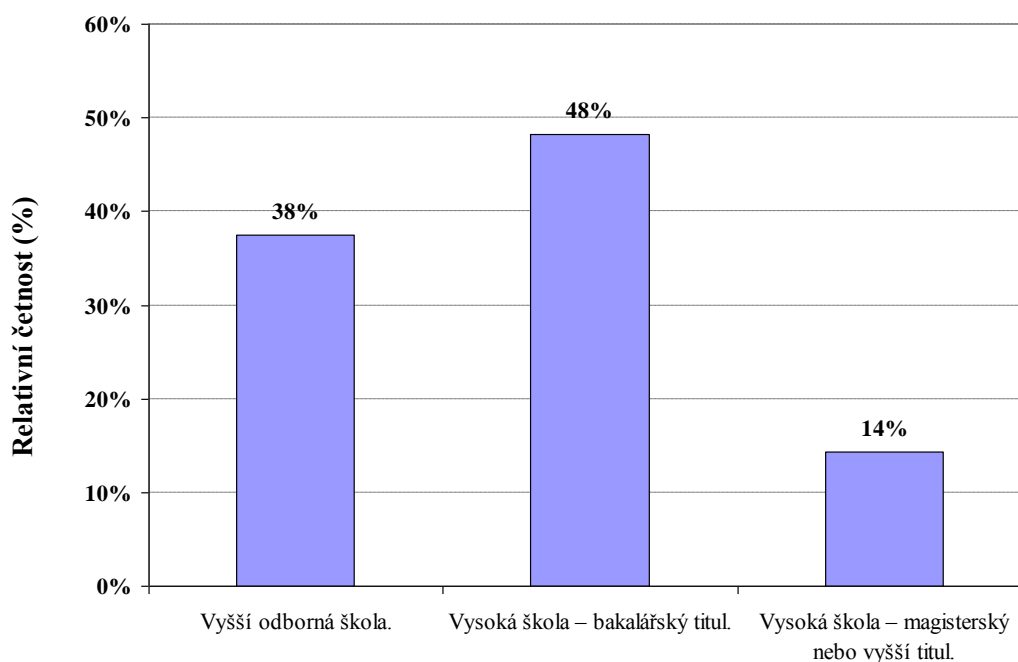
V otázce č. 22 ohodnotilo 29 respondentů (52%) dotazník známkou 2 (na stupnici 1-5, známkování jako ve škole), 14 respondentů (25%) známkou 3, 8 respondentů (14%) známkou 1, 5 respondentů (9%) známkou 4. Známkou 5 neohodnotil dotazník žádný z respondentů. Průměr dosažených známek byl 2,28. Nejčastější hodnotou (medián) byla známka 2.

### Položka č. 23 - Jaké je vaše dosavadní dosažené vzdělání?

Tabulka č. 23 - Jaké je vaše dosavadní dosažené vzdělání?

Jaké je vaše dosavadní dosažené vzdělání?	Počet odpovědí (n)	Procento z celkového počtu (%)
Vyšší odborná škola.	21	38%
Vysoká škola – bakalářský titul.	27	48%
Vysoká škola – magisterský nebo vyšší titul.	8	14%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>100%</b>

Graf č. 23 - Jaké je vaše dosavadní dosažené vzdělání?



V otázce č. 23 uvedlo 27 respondentů (48%) jako nejvyšší dosažené vzdělání VŠ – bakalářský titul, 21 respondentů (38%) vyšší odbornou školu a 8 respondentů (14%) VŠ – magisterský nebo vyšší titul.

## 11 DISKUZE

Cílem této práce je zjistit, jaká je v populaci zdravotnických záchranářů znalost problematiky horské nemoci – definice a klasifikace jejích stupňů, zahrnutí symptomů v jednotlivých stádiích a znalost následné možné léčby.

Pro zjištění stavu znalostí byl vypracován dotazník používající jak uzavřené otázky typu ano/ne, tak otázky s větším počtem možností výběru. U těchto otázek se nejen zjišťoval stav znalostí, ale bylo možné zjištěné výsledky porovnat se správnými odpověďmi, které byly vždy zahrnuty a v grafech poté označeny oranžovou barvou.

Dotazovaní odpovídali na celkem 23 položek.

Práci tohoto typu se nám nepodařilo na srovnatelné populaci dotazovaných nalézt, proto v této diskusi budou vyhodnoceny výsledky pouze našeho dotazníku.

**Položka 1** zjišťovala znalost termínu vysokohorská nemoc. Většina respondentů, celkem 32 lidí (57%), se již s termínem vysokohorská nemoc setkala. Pouze 11 respondentů (20%) uvádí, že se tímto termínem dosud nesetkalo. Zbýlých 13 respondentů (23%) si nevzpomíná. Vzhledem k tomu, že tato problematika by měla být náplní výuky zdravotnických záchranářů, je překvapivé, že celkem 43% tuto znalost buď nemá, nebo si nevzpomíná. Na druhou stranu je pravdou, že vzhledem ke geografické situaci v České republice není v praxi tato problematika u zdravotnických záchranářů aktuální. V případě našich občanů se spíše jedná o specifické skupiny sportovců či vysokohorských turistů, které by se s vysokohorskou nemocí mohly setkat. Tito lidé ale nebyli subjektem zkoumání.

**Položka 2** zjišťovala zda je tato problematika zahrnuta ve výukových programech v průběhu studia. Zde uvádí 26 respondentů (46%), že se s danou problematikou setkali. Dalších 24 z nich (tedy 43%) uvedlo negativní odpověď a 6

z nich (11%) uvedlo odpověď nevíím. Toto zjištění je opět poněkud překvapivé, neboť tato problematika součástí vzdělávání podle našich informací je.

**Položka 3** zjišťovala, zda dotazovaní pobývali někdy v podmínkách, kde se s vysokohorskou nemocí mohli setkat, tedy v nadmořské výšce více než 2000 m. Vzhledem k tomu, že 23 respondentů (41%) v této výšce pobývalo alespoň jednou a 7 dalších (13%) uvádí opakovaný pobyt v této výšce jako častý, se zdá, že znalost této problematiky je i v ČR aktuální. Celkově má tedy zkušenosti s pobytem v této výšce většina respondentů – odpovědi „Ano, často“ a „Ano“, celkem 30 lidí (54%).

**Položka 4** zkoumala znalost správné definice. 34 respondentů (61%) zvolilo správnou odpověď (Vysokohorská nemoc vzniká při pobytu ve výškách nad 2000 m. n. m., v prostředí, kde je snížený parciální tlak kyslíku (pO<sub>2</sub>), snížený atmosférický tlak vzduchu a organismus člověka začíná pociťovat nedostatek kyslíku, tzv. hypoxii.), což je poměrně slušný výsledek. 12 respondentů (21%) se domnívá, že je vysokohorská nemoc spojena s nízkými teplotami a následnými omrzlinami, 6 respondentů (11%) ji spojuje s bezprostředním stavem po zasypání lavinou a 4 respondenti (7%) s pozdními následky po 12 hodinách od vyproštění z laviny. Z uvedeného je zřejmé, že celkem 39% mylně řadí do této kategorie další nebezpečí spojená s omrzlinami a pádem lavin, které do správné definice zahrnutý nejsou.

**Položka 5** zjišťovala, zda jsou dotazovaní schopni správně vybrat, jaká jsou jednotlivá stádia vysokohorské nemoci. 37 respondentů (66%) vybralo správnou odpověď (Akutní horská nemoc, edém plic, edém mozku a chronická výšková nemoc.). Tento výsledek byl velmi potěšující i vzhledem k tomu, že jednotlivá stádia jsou mezi veřejností méně známá. Zbýlých 44% však zvolilo odpověď chybnou. Opět nejčastějším omylem bylo zařazení možnosti, která zahrnovala omrzliny.

**Položka 6** se týkala přímo omrzlin a jejich zařazení jako součást vysokohorské nemoci. 34 respondentů (61%) odpovědělo správně, což je v dobrém souladu s předcházejícími otázkami. Tato přímá formulace umožnila vyjmout omrzliny s kombinací možností v předcházejících dvou otázkách. 9 respondentů (16%) omrzliny mylně k vysokohorské nemoci přiřadilo a zbylých 13 respondentů (23%) vybralo odpověď „Nevím“.



**Položka 7** zkoumala znalost rizikových faktorů pro rozvoj VN. Respondenti měli z nabídnutého spektra vybrat pouze 3 možnosti. Hlavní rizikové faktory – astma bronchiale (39 dotazovaných, 23% z celkového počtu všech odpovědí), angina pectoris (35 dotazovaných, 21%), hypertenze (26 dotazovaných, 15%) byly správně identifikovány. Vzhledem k tomu, že v předcházejících otázkách nebyla vždy velká shoda, je tento výsledek velmi potěšující a ukazuje na dobrou orientaci a znalosti respondentů. Ostatní navržené možnosti byly vybrány pouze malým počtem respondentů.

**Položka 8** zkoumala znalost prvního stádia vysokohorské nemoci, akutní horské nemoci, a to v lehké formě. Respondenti měli zaškrtnout 5 příznaků z uvedeného seznamu. Správné možnosti: lehká fyzická slabost (označilo jako jednu z možností 52 dotazovaných, tj. 19% z celkového počtu všech odpovědí), nechutenství a shodně i zvracení (43 dotazovaných, 15%), mírná bolest hlavy (40 dotazovaných, 14%), byly vybrány správně. Naproti tomu nespavost nebyla jako příznak identifikována (16 dotazovaných, 6%), mylně byly do příznaků vybrány poruchy rovnováhy (44 dotazovaných, 16%) a modráni pokožky (31 dotazovaných, 11%). Z uvedeného je vidět, že detailní znalost jednotlivých nejčastějších příznaků je poměrně dobrá, avšak neúplná.

**Položka 9** zjišťovala jaká je správná péče o člověka postiženého prvním stádiem lehké formy akutní horské nemoci. Správnou odpověď (Okamžitě přerušit výstup, odpočívat, dostatek tekutin, popřípadě slabá analgetika: paracetamol, ibuprofen) vybralo 44 respondentů, 79%. Pouze 12 respondentů tj. 21% vybralo jinou odpověď. Z tohoto výsledku je patrné, že drtivá většina odpovídajících by se v dané situaci zachovala správně.

**Položka 10** zkoumala znalost prvního stádia vysokohorské nemoci, akutní horské nemoci, a to v těžké formě. Respondenti měli zaškrtnout 5 příznaků z uvedeného seznamu. Správné možnosti: zvýšení dechové frekvence (označilo jako jednu z možností 48 dotazovaných, tj. 17% z celkového počtu všech odpovědí), bolest hlavy (44 dotazovaných, 16%), fyzická slabost a shodně i výrazné zvýšení tepové frekvence (35 dotazovaných, 13%) byly vybrány správně. Naproti tomu zvracení (26 dotazovaných, 9%), nebylo jako příznak identifikováno. Mylně byla do příznaků vybrána porucha rovnováhy (34 dotazovaných, 12%), opuchnutí tváří (26

dotazovaných, 9%), nechutenství a shodně i průjem (12 dotazovaných, 4%) a nespavost (8 dotazovaných, 3%). Z uvedeného je vidět, že detailní znalost jednotlivých nejčastějších příznaků je poměrně dobrá. Opakovaně byla i zde mylně zařazena do příznaků porucha rovnováhy, podobně jako v otázce č. 8.

**Položka 11** zjišťovala jaká je správná péče o člověka postiženého prvním stádiem těžké formy akutní horské nemoci. Správnou odpověď (Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat acetazolamid v dávce 125-250mg/den, podání kyslíku 2-4 l/min, přetlaková komora/vak) vybralo 37 respondentů tj. 66%. Pouze 19 dotázaných tj. 34% vybralo jinou odpověď. Z tohoto výsledku je patrné, že většina respondentů by se v dané situaci zachovala správně, nicméně poměrně velká část (29%) by neposkytla pacientovi adekvátní péči.

**Položka 12** zkoumala znalost správné definice vysokohorského otoku plic. Správnou odpověď tohoto život ohrožujícího stavu vybralo 46 respondentů tj. 82% (Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" blokuje výměnu plynů v plicích a vede k špatnému přijímání kyslíku a předávání oxidu uhličitého. Velmi často se vyskytuje společně s otokem mozku, což situaci pacienta dramaticky zhoršuje.). Pouze 9 respondentů (16%) vybralo identickou možnost, pouze podcenilo možnou komplikaci otoku plic současně s otokem mozku, který stav pacienta dramaticky ohrožuje. 1 respondent (2%) mylně spojil otok plic s úrazem hrudníku.

**Položka 13** zkoumala znalost druhého stádia vysokohorské nemoci, vysokohorského otoku plic. Respondenti měli zaškrtnout 5 příznaků z uvedeného seznamu. Následující správné možnosti: vykašlávání růžového až krvavého sputa (označilo jako jednu z možností 47 dotazovaných, tj. 17% z celkového počtu všech odpovědí), modráni pokožky (43 dotazovaných, 15%), dušnost v klidu a shodně i vlhké chropy a bublavé zvuky přídýchání (35 dotazovaných, 13%) byly identifikovány správně. Naproti tomu pocit palčivého tlaku na prsou (22 dotazovaných, 8%) nebyl vybrán mezi nejčastější příznaky. Mylně byly do příznaků zařazeny poruchy vědomí (31 dotazovaných, 11%), závrať (17 dotazovaných, 6%), nepochopitelné chování a shodně i velmi těžké bolesti hlavy (13 dotazovaných, 5%) a odmítání verbálního kontaktu a shodně i zvracení (12 dotazovaných, 4%). Z uvedeného je vidět, že detailní znalost jednotlivých nejčastějších příznaků je poměrně dobrá. Opakovaně byla i zde

mylně zařazena do příznaků porucha rovnováhy, podobně jako v otázce č. 8 a otázce č. 10.

**Položka 14** zjišťovala jaká je znalost správné péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic. Správnou odpověď (Okamžitý sestup = evakuace, poloha v sedě, minimální námaha, teplo, podání kyslíku 4-6l/min, dle doporučení UIAA nifedipin 10 mg p.o., dále nifedipin ret. 20 mg á 6h., přetlaková komora/vak.) zde identifikovalo pouze 21 respondentů (38%). Větší preference (24 respondentů, 43%) získala překvapivě možnost jiná (Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat acetazolamid v dávce 125-250mg/den, kyslík, přetlaková komora/vak.). Je patrné, že v léčbě otoku plic už nepanuje taková shoda jako u předcházejících stádií vysokohorské nemoci. Dalších 10 respondentů (18%) vybralo opět chybně nutnost použití přetlakové komory či vaku, podání kyslíku a okamžitý sestup. 1 respondent (2%) velmi překvapivě vybral možnost „Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová“. Toto považujeme za pravděpodobně špatný vtip či recesi při vyplňování dotazníku.

**Položka 15** zkoumala znalost správné definice vysokohorského otoku mozku jako jednomu z nejzávažnějších stádií VN. Správnou definici vysokohorského otoku mozku (Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Neléčený mozkový edém končí dříve či později smrtí) identifikovalo 32 respondentů, tj. 57%. Znamená to, že většina respondentů vybrala správně. Přesto, 14 respondentů (25%) označilo možnost „Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Jeho hlavními projevy jsou vysoké horečky a zhoršení zraku“, 8 respondentů (14%) spojilo otok mozku s definicí „Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Nejedná se však o nic vážného.“ Možnost „Tento stav způsobuje neléčený zánět dutin a nahromadění hnisu v dutinách.“ vybrali 2 respondenti (4%). Je vidět, že o této problematice mají respondenti slušný přehled.

**Položka 16** zkoumala znalost třetího stádia vysokohorské nemoci, vysokohorského otoku mozku. Respondenti měli zaškrtnout 5 příznaků z uvedeného seznamu. Následující správné možnosti: poruchy vědomí (označilo jako jednu z možností 40 dotazovaných, tj. 14% z celkového počtu všech odpovědí), velmi těžké bolesti hlavy (38 dotazovaných, 14%), halucinace (34 dotazovaných, 12%) byly vybrány správně. Naproti tomu nepochopitelné chování (25 dotazovaných, 9%), ztráta motoriky (26 dotazovaných, 9%) nebyly jako správné příznaky identifikovány. Mylně byly jako správné příznaky označeny kóma (32 dotazovaných, 11%), závrať (30 dotazovaných, 11%) a zvracení (22 dotazovaných, 8%). Z výsledků je patrné, že znalost jednotlivých příznaků vysokohorského otoku mozku není zcela jednoznačná, a to přesto, že většina z nich byla identifikována správně.

**Položka 17** zjišťovala jaká je znalost správné péče o člověka postiženého vysokohorským otokem mozku. Správnou odpověď zahrnující okamžitý sestup (evakuace), podání kyslíku, podání dexamethasonu a použití přetlakové komory či vaku uvedlo 23 respondentů, tj. 41%. 19 respondentů (34%) nesprávně označilo okamžitý sestup, podání acetazolamidu, podání kyslíku a použití přetlakové komory. 12 respondentů (21%) vybralo okamžitý sestup, podání kyslíku a nutnost použití přetlakové komory. Zde je vidět, že léčba otoku mozku není zcela jednoznačně dobře známa a je často zaměňována s léčbou předcházejících stádií. 2 respondenti (4%) opět překvapivě vybrali možnost „Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová“. Zde je otázkou, zda se jedná opět o poněkud cynickou recesi, nebo zda skutečně respondenti považují jakoukoli akci v této situaci za zbytečnou.

**Položka 18** zjišťovala jaká je znalost správné péče o člověka postiženého vysokohorským otokem plic i mozku. Správnou odpověď zahrnující okamžitý sestup (evakuace), podání kyslíku, podání dexamethasonu, acetazolamidu, nifedipinu a použití přetlakové komory správně identifikovalo 38 respondentů, tj. 68%. 9 respondentů (16%) mylně označilo okamžitý sestup, podání acetazolamidu, podání kyslíku a použití přetlakové komory, což odpovídá léčbě prvního stádia, 5 respondentů (9%) mylně vybralo okamžitý sestup, podání kyslíku a nutnost použití přetlakové komory. Překvapivě 4 respondenti (7%) vybrali možnost „Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová“. Opět, stejně jako v předcházející otázce byla tato možnost vybrána, dokonce častěji. Je možné, že se jedná o odpověď pod vlivem

různých medializovaných příběhů, kdy skutečně dochází k tomu, že není postiženým poskytnuta adekvátní péče ze sobeckých důvodů dosažení vrcholu za každou cenu.

**Položka 19** zkoumala znalost správné definice chronické výškové nemoci. Správnou definici (Jde o abnormalitu v počtu červených krvinek u obyvatel žijících dlouhodobě ve vysoké nadmořské výšce) identifikovalo 29 respondentů, tj. 52%. 23 respondentů (41%) se mylně domnívalo, označilo že se jedná o vzácnou, ale život ohrožující formu vysokohorské nemoci, 4 respondenti (7%) spojili opět mylně chronickou výškovou nemoc s definicí „Jde o abnormální spotřebu vitamínu C vyvolanou vysokou nadmořskou výškou“. Vzhledem k tomu, že tato forma je charakteristická spíše pro dlouhodobé pobyty či pro stálé obyvatele velehor, považujeme výsledek za poměrně uspokojivý.

**Položka 20** zjišťovala znalost použití přenosné přetlakové komory v léčbě vysokohorské nemoci. Skutečnost, že se přenosná přetlaková komora používá, vybralo 26 respondentů, tj. 46%. Zápornou odpověď mylně vybralo 9 respondentů, tj. 16%. 21 respondentů (38%) nebylo schopno vybrat mezi kladnou a zápornou odpovědí. Tato odpověď je poměrně překvapující, vzhledem k tomu, že toto zařízení se používá teprve od roku 1998, patří mezi spíše nadstandardní a používá se spíše pouze v civilizovanějších částech světa.

**Položka 21** hodnotila obtížnost dotazníku. 33 respondentů, tj. 59% dotazník jako obtížný, 12 (21%) jako mírně obtížný, 9 (16%) jako velmi obtížný, 2 (4%) jako lehký. Možnost „velmi lehký“ nevybral žádný z respondentů. Z uvedeného vyplývá, že dotazník byl i vzhledem k předcházejícím výsledkům nejen jako obtížný vnímán, ale skutečně obtížný byl, neboť často byla vybrána jiná než správná odpověď.

**Položka 22** hodnotila dotazník známkou jako ve škole. 29 respondentů (52%) hodnotilo dotazník známkou 2 (na stupnici 1-5, známkování jako ve škole), 14 respondentů (25%) známkou 3, 8 respondentů (14%) známkou 1, 5 respondentů (9%) známkou 4. Známkou 5 neohodnotil dotazník žádný z respondentů. Průměr dosažených známek byl 2,28. Nejčastější hodnotou (medián) byla známka 2. Je patrné, že ve shodě s předcházející otázkou byl dotazník ohodnocen nejčastěji známkou 2. Bylo by překvapující, kdyby byl dotazník hodnocen lépe, jistě by bylo možné jej specifikovat

jinak, což by ale na druhé straně mohlo vést k jeho prodloužení. Dosaženou známku považujeme za přijatelnou.

**Položka 23** popisovala vzorek respondentů z pohledu nejvyššího dosaženého vzdělání. 27 respondentů (48%) jako nejvyšší dosažené vzdělání uvádí VŠ – bakalářský titul, 21 respondentů (38%) vyšší odbornou školu a 8 respondentů (14%) VŠ – magisterský nebo vyšší titul. Tyto výsledky ukazují stále se zvyšující vzdělání v této oblasti. Pro úplnost by bylo dobré porovnat toto složení s národním průměrem v této oblasti. Tato data se nám nepodařilo sehnat. Také by bylo zajímavé zjistit, jak jsou odpovědi jednotlivých respondentů závislé na dosaženém vzdělání, event. věku. To by ovšem vyžadovalo pro zpracování speciální databázi a statistický software, jakými jsou vybaveny pouze společnosti zabývající se podobnými průzkumy na profesionální úrovni.

## 11.1 Shrnutí výsledků a diskuse

K ověření hypotéz bylo použito dotazníkové šetření mezi zdravotnickými záchranáři. Celkový počet otázek, které pokrývaly všechny 3 ověřované hypotézy, byl 23. Celkem bylo vyhodnoceno 56 kompletních dotazníků, což vzhledem k celkovému počtu distribuovaných dotazníků představuje 74,6%.

**Hypotéza 1** předpokládala, že u méně než poloviny respondentů budou zjištěny nedostatky v informovanosti této problematiky. K této hypotéze se vztahovaly otázky číslo 1, 2, 3 a 4. Z průzkumu vyšlo, že s tímto termínem se dosud neseťkalo nebo si nevzpomíná celkem 43% dotazovaných, v průběhu studia se s touto problematikou neseťkalo nebo si nevzpomíná celkem 54%. Přitom ve výšce, kde se s touto nemocí mohou setkat, se podle průzkumu pohybovalo často nebo alespoň někdy 54% dotazovaných. Správně definovat vysokohorskou nemoc bylo schopno 61% dotazovaných. Z tohoto je patrné, že ve shodě s hypotézou se s tímto termínem neseťkalo 43% dotazovaných, 53% dokonce uvádí malou informovanost v průběhu studia, což je o málo více než hypotéza předpokládá. Zde je třeba vzít v úvahu možnost, že alespoň u části z nich byla tato problematika vyučována, ale vzhledem k tomu, že v České republice se s touto nemocí běžně neseťkávají, bylo uvedena jako neprobíraná v průběhu studia. Na druhé straně je velmi potěšitelné a z tohoto pohledu i překvapivé, že 61% respondentů bylo v otázce č. 4 schopno správně vybrat termín charakterizující

vysokohorskou nemoc. Hypotézu 1 se v tomto průzkumu nepodařilo potvrdit ani vyvrátit.

**Hypotéza 2** předpokládala, že více než 55 % respondentů bude vykazovat dostatečné znalosti o patofyziologii této problematiky a jejím dělení. K této hypotéze se vztahovaly otázky číslo 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 16 a 19. Z průzkumu vyšlo, že stádia vysokohorské nemoci správně rozpoznalo 66% respondentů. Omrzliny správně z tohoto komplexu příznaků vyňalo 61% dotazovaných. Také v otázce výběru tří nejrizikovějších diagnóz a faktoru pro vznik vysokohorské nemoci byla zjištěna dobrá znalost (59% správných odpovědí). V otázkách, které se zabývaly symptomy jednotlivých fází vysokohorské nemoci bylo vždy vyšší správné hodnocení než hypotéza předpokládala. Zajímavé bylo, že čím závažnější stupeň vysokohorské nemoci byl dotazován, tím správnost odpovědi byla nižší, avšak stále ve všech případech vyšší než 55% (69% u lehké formy akutní horské nemoci, 68% u těžké formy akutní horské nemoci, 66% u otoku plic a 58% u otoku mozku). U akutní horské nemoci byly mylně nejčastěji označeny symptomy porucha rovnováhy, modrání pokožky a opuchnutí tváří. Naproti tomu nespavost, která je symptomem akutní horské nemoci, byla označena méně často. U otoku plic nebyl identifikován charakteristický příznak pocit tlaku na prsou a mylně nadhodnoceny poruchy vědomí. U otoku mozku nebyly mezi správné příznaky zařazeny ztráta motoriky a nepochopitelné chování, zatímco byly chybně zařazeny závrať a kóma. Celkově lze diskutovat, že uvedené výsledky jsou pochopitelné, neboť s narůstající nadmořskou výškou klesá rychle i počet lidí, kteří se v ní pohybují a tedy znalosti těžších stupňů vysokohorské nemoci jsou mezi běžnou populací nižší. Z uvedeného vyplývá, že tato hypotéza se potvrdila.

**Hypotéza 3** předpokládala, že více než 60% respondentů bude mít uspokojivé teoretické znalosti o péči o osoby postižené vysokohorskou nemocí. K této hypotéze se vztahovaly otázky číslo 9, 11, 14, 17, 18 a 20. Z průzkumu vyšlo, že znalost léčby akutní horské nemoci je větší než 60% (79% u lehké formy akutní horské nemoci, 66% u těžké formy akutní horské nemoci). Naproti tomu u otoku plic a mozku je významně nižší než 60% (38% u otoku plic a 41% u otoku mozku). Kombinovaný otok plic a mozku by správně léčilo překvapivých 68%. Znalost možnosti využití přenosného přetlakového vaku či komory byl pouhých 46%. Lze opět shrnout, že znalost léčby těžších forem vysokohorské nemoci je nižší než jejich lehčích forem. Nízká znalost

použití přetlakového vaku či komory je pravděpodobně dána jejím používáním až v posledních letech a to zejména ve vyspělejších zemích. Tuto hypotézu se opět nepodařilo jednoznačně prokázat jako celek, nicméně lze znalost léčby hodnotit u jednotlivých stupňů vysokohorské nemoci.



## 12 DOPRUCENÍ PRO PRAXI

Na základě výsledku z průzkumu můžeme konstatovat, že obecně znalost zdravotnických záchranářů této problematiky je uspokojivá. Avšak prohloubení znalostí u těžších diagnóz, by bylo na místě.

Na konci teoretické části této práce, jsme se pokusili stručně shrnout obecné rady a doporučení týkající se této problematiky. Tento souhrn by mohl případně sloužit jako informační materiál pro zdravotnické záchranáře.

## 13 ZÁVĚR

Cílem práce bylo zmapovat teoretické znalosti vysokohorské nemoci mezi zdravotnickými záchranáři, porozumění patofyziologii tohoto onemocnění, identifikaci jednotlivých stádií a současných možností péče a léčby.

Tyto cíle bylo formulovány jako tři kvantifikované hypotézy. Hypotéza 1 předpokládala, že u méně než poloviny respondentů budou zjištěny nedostatky v informovanosti této problematiky. Bohužel se v tomto průzkumu nepodařilo toto tvrzení jednoznačně potvrdit nebo vyvrátit, i když je znalost vysokohorské nemoci poměrně dobrá. Hypotéza 2 předpokládala, že více než 55 % respondentů bude vykazovat dostatečné znalosti o patofyziologii této problematiky a jejím dělení. Toto tvrzení se v tomto průzkumu podařilo jednoznačně prokázat. Hypotéza 3 předpokládala, že více než 60% respondentů bude mít uspokojivé teoretické znalosti péče o osoby postižené vysokohorskou nemocí. Tuto hypotézu se jako celek nepodařilo prokázat ani vyvrátit, pokud bychom oddělili akutní horskou nemoc, kde znalost péče a léčby je velmi vysoká hypotéza by zde platila. U těžších forem vysokohorského otoku plic a mozku je znalost péče a léčby výrazně nižší a tuto hypotézu by se zde prokázat nepodařilo.

Závěrem lze shrnout, že znalost vysokohorské nemoci, jejích projevů, stádií a léčby je poměrně vysoká. Vzhledem ke geografickým podmínkám České republiky je to překvapivé zjištění. Pravdou ale je, že zdravotničtí záchranáři by měli být o této problematice dobře informováni, neboť navštěvují vysokohorské oblasti poměrně často. Navíc, pobyt ve velehorách je stále častějším způsobem trávení volného času i mezi běžnou populací. Domníváme se, že s těchto uvedených důvodů by základní znalost vysokohorské nemoci měla být na dobré úrovni, a to zejména u lidí, kteří pobyt ve vysokohorském prostředí plánují.,

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BRIGGS, Spike a Campbell MACKENZIE. *Outdoor medical emergency handbook: first aid for travelers, backpackers, adventurers*. 1. vyd. Richmond Hill, Ont. 2010, 240 s. ISBN 15-540-7601-3.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2008, 450 s. ISBN 978-807-2548-156.72-1.

HOSCHLOVÁ, Kristina. Český Horolezecký Svaz. [Online] 2009, [cit. 7. března 2013].

Dostupné z: <http://www.horosvaz.cz>.

HONZÍK, Martin. Nemoc z výšky. *Info@Hudy*. Měsíc, [Online] 2010, [cit. 5. března 2013]

Dostupné z: <http://www.hudy/info.cz>.

HRNČÍŘ, Karel. *Snížený a zvýšený barometrický tlak*. Vyd. 1. Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2007, 41 s. Škodliviny v pracovním prostředí. ISBN 978-80-254-2475-9.

KAMLER, Kenneth. *Doktor v extrémních podmínkách: hranice života a smrti pohledem sportovního lékaře*. Vyd. 1. Praha: Brána, 2005, 269 s. ISBN 80-724-3252-4.

KUBÁLOVÁ, Jana. *Tělovýchovné lékařství UK 2.LF*. [Online] 9. 12 2006, [cit. 7. března 2013].

Dostupné z: <http://ktl.lf2.cuni.cz>.

KUBÁLOVÁ, Jana. Odborné články a informace. *Český Horolezecký Svaz*. [Online] 11

2011. Dostupné z: <http://www.horosvaz.cz>

KÚPPER Th., GIESELER U., *Emergency Field Management of Acute, Mountain Sickness, High Altitude Pulmonary Oedema and High Altitude Cerebral Oedema*, [Online] 2008 (V2.2, June 2009), [cit. 9. března 2013].

Dostupné z: <http://www.UIAA.com>.

MOHELSKÁ, Libuše. *Sestra a akutní stavy od A do Z* /. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1999, 488 s. ISBN 80-716-9893-8.

NĚMCOVÁ, Jitka. *Příklady praktických aplikací témat z předmětů Výzkum v ošetrovatelství, Výzkum v porodní asistenci a Seminář k bakalářské práci: text pro posluchače zdravotnických oborů*. Praha [i.e. Plzeň]: Maurea, 2012, 114 s. ISBN 978-80-904955-5-5.

PLINTOVIČ, Michal a Antonín BAŘINKA. *První pomoc: úvod do cestovní a horské medicíny*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005, 94 s. Skripta (Univerzita Palackého). ISBN 80-244-0994-1.

ROTMAN, Ivan. *Aklimatizace v horách*. 1. vyd. Lysá nad Labem: ALPY-Vydavatelství horské literatury, 1997, 71 s. ISBN 80-856-1383-2.

ROTMAN, Ivan a ŠVANCARA, Vít. *Akutní horská nemoc- prevence a léčení. Hory info*. [Online], [cit. 11. března 2013]. Únor 1999.

Dostupné z: <http://www.horyinfo.cz>.

ROZSYPALOVÁ, Marie a Alena ŠAFRÁNKOVÁ. *Ošetrovatelství I*. 1. vyd. Praha: Informatorium, 2002, 231 s. ISBN 80-860-7396-3.

ROZSYPALOVÁ, Marie a Alena ŠAFRÁNKOVÁ. *Ošetřovatelství II*. 1. vyd. Praha: Informatorium, 2002, 239 s. ISBN 80-860-7397-1.

SALE, Richard a George W. RODWAY. *Everest: dějiny dobývání Himálaje: věda a odvaha na nejvyšší hoře světa*. Vyd. 1. Praha: Baronet, 2011, 223 s. ISBN 978-80-7384-4

SLAVÍKOVÁ, Jana. *Fyziologie dýchání*. Dotisk. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-706-6658-7

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Praktický slovník medicíny*. 7., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2004, xv, 490 s. ISBN 80-734-5009-7.

VOKURKA, Martin a Jan HUGO. *Kapesní slovník medicíny: výkladový slovník lékařských termínů pro širokou veřejnost: [3500 nejdůležitějších hesel]*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2008, 188 s. ISBN 978-80-7345-163-9.

WARD, Michael, James S. MILLEDGE a John B. WEST. *High altitude medicine and physiology*. 3. vyd. New York: aktualizace vyd. Oxford University Press, 2000, 434 s. ISBN 03-407-5980-1.

# SEZNAM PŘÍLOH

<b>PŘÍLOHA A</b> – Dotazník	I.
<b>PŘÍLOHA B</b> – Protokoly o provádění sběru podkladů	II.

*Milý budoucí kolego, milá budoucí kolegyně.*

Jmenuji se Ondřej Novák a jsem v posledním ročníku bakalářského studia na zdravotnického záchranáře, na Vysoké škole zdravotnické o.p.s. Zpracovávám bakalářskou práci na téma „Problematika vysokohorské nemoci z pohledu zdravotnického záchranáře“. Tento dotazník je vytvořen proto, aby zjistil míru znalosti této problematiky u zdravotnických záchranářů. Dotazník je anonymní, proto se nikam nepodepisujte. Prosím o uvedení pravdivých a úplných odpovědí v průběhu vyplňování – jedná se o výzkum, jehož výsledky budou sloužit k informování odborné veřejnosti o této problematice a následném uplatnění znalostí v život zachraňující praxi. Postup při vyplňování dotazníku je jednoduchý. Zakroužkujte vždy jednu odpověď, pokud není uvedeno jinak.

1. Setkali jste se někdy v minulosti s termínem *vysokohorská nemoc*?
  - a. Ano
  - b. Ne
  - c. Nevzpomínám si
2. Setkali jste se v průběhu Vašeho studia s touto problematikou?
  - a. Ano
  - b. Ne
  - c. Nevím
3. Pobývali jste někdy během dovolené nebo při plnění služebních povinností v nadmořské výšce nad 2 000 m?
  - a. Ano, často
  - b. Ano
  - c. Ne
4. Které z těchto tvrzení, podle Vašeho názoru, nejlépe vystihuje termín *vysokohorská nemoc*? Vyberte z uvedených možností:

- a. **Vysokohorská nemoc** vzniká při pobytu ve výškách nad 2000 m. n. m., v prostředí, kde je snížený parciální tlak kyslíku ( $pO_2$ ), snížený atmosférický tlak vzduchu a organismus člověka začíná pociťovat nedostatek kyslíku, tzv. hypoxii.
  - b. **Vysokohorská nemoc** je nemoc z důsledku nízkých teplot ve vyšších nadmořských výškách s následnými omrzlinami.
  - c. **Vysokohorská nemoc** se projeví u jedince zasypaného lavinou ihned po jeho zasypaní.
  - d. **Vysokohorská nemoc** se projeví u jedince zasypaného lavinou až po cca 12 hodinách od zasypaní lavinou a následném vyproštění.
5. Jaká jsou obvyklá stádia **vysokohorské nemoci**? Vyberte jednu odpověď.
- a. Akutní horská nemoc, omrzliny a edém plic.
  - b. Edém plic, edém mozku, chronická výšková nemoc a omrzliny.
  - c. Akutní horská nemoc, edém plic, edém mozku a chronická výšková nemoc.
  - d. Edém mozku, edém plic, akutní horská nemoc a omrzliny.
6. Patří omrzliny k příznakům **vysokohorské nemoci**?
- a. Ano
  - b. Ne
  - c. Nevím
7. Vyberte 3 nejrizikovější diagnózy a faktory pro vznik **vysokohorské nemoci**. (Pozor! Jednotlivé diagnózy a faktory jsou v tomto seznamu uvedeny v abecedním pořadí).
- a. Angina pectoris
  - b. Alkoholismus
  - c. Astma bronchiale
  - d. Dalekozrakost
  - e. Diabetes mellitus
  - f. Hypertenze
  - g. Kouření
  - h. Leidenská mutace
  - i. Nadměrný fyzický vzrůst
  - j. Obezita
  - k. Osteoartróza



- l. Těhotenství
  - m. Věk pod 18 let a nad 55 let
8. Prvním stádiem *vysokohorské nemoci* je *akutní horská nemoc*, která začíná *lehkou formou*. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků: (Pozor! Jednotlivé příznaky jsou v tomto seznamu uvedeny v abecedním pořadí).
- a. Lehká fyzická slabost
  - b. Nechutenství
  - c. Mírná bolest hlavy
  - d. Modrání pokožky
  - e. Nespavost
  - f. Opuchnutí tváří
  - g. Porucha rovnováhy
  - h. Zvracení
9. Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem *akutní horské nemoci (lehká forma)*? Vyberte jednu odpověď.
- a. Není potřeba nijak zasahovat, pouze stačí zpomalit výstup.
  - b. Okamžitě přerušit výstup, odpočívat, dostatek tekutin, popřípadě slabá analgetika: *paracetamol* (např. obchodní název Paralen), *ibuprofen* (např. obchodní název Ibalgin).
  - c. Nutnost přetlakové komory, podání kyslíku (4-6l/min), okamžitý sestup.
10. Jak již bylo uvedeno v předcházející otázce, prvním stádiem *vysokohorské nemoci* je *akutní horská nemoc*. Po *lehké formě* se objevuje *těžká forma*. Zaškrtněte 5 jejích nejčastějších příznaků: (Pozor! Jednotlivé příznaky jsou v tomto seznamu uvedeny v abecedním pořadí).
- a. Bolest hlavy
  - b. Fyzická slabost
  - c. Nechutenství
  - d. Nespavost
  - e. Opuchnutí tváří
  - f. Porucha rovnováhy
  - g. Průjem
  - h. Výrazné zvýšení tepové frekvence
  - i. Zvracení

j. Zvýšení dechové frekvence

11. Jaká je péče o člověka postiženého prvním stádiem **akutní horské nemoci (těžká forma)**? Vyberte jednu odpověď.

- a. Okamžitě přerušit výstup, dostatek tekutin a odpočinku
- b. Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat *acetazolamid* (obchodní název např. Diluran, Diamox) v dávce 125-250mg/den, podání kyslíku (2-4l/min), přetlaková komora/vak
- c. Dle doporučení UIAA podat *dexametason* (např. obchodní název Dexametason), přetlaková komora/vak, podání kyslíku (2-4l/min)

12. Druhým stádiem **vysokohorské nemoci** je **vysokohorský otok plic**. Vyberte prosím jaká je správná definice **vysokohorského otoku plic**.

- a. Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" však nemá větší vliv na výměnu plynů v plicích.
- b. Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" blokuje výměnu plynů v plicích a vede k špatnému přijímání kyslíku a předávání oxidu uhličitého. Velmi často se vyskytuje společně s otokem mozku, což situaci pacienta nijak výrazně nemění.
- c. Výškový otok plic vzniká pouze při úrazu hrudníku ve vysoké nadmořské výšce. Je to stav velice závažný.
- d. Nahromadění tekutiny v plicích. Tato "záplava" blokuje výměnu plynů v plicích a vede k špatnému přijímání kyslíku a předávání oxidu uhličitého. Velmi často se vyskytuje společně s otokem mozku, což situaci pacienta dramaticky zhoršuje.

13. Druhým stádiem **vysokohorské nemoci** je **vysokohorský otok plic**. Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků: (Pozor! Jednotlivé příznaky jsou v tomto seznamu uvedeny v abecedním pořadí).

- a. Dušnost v klidu
- b. Vlhké chropy až bublavé zvuky při dýchání
- c. Modrání pokožky
- d. Nepochopitelné chování
- e. Odmítání verbálního kontaktu
- f. Pocit palčivého tlaku na prsou
- g. Poruchy vědomí

- h. Velmi těžké bolesti hlavy
- i. Vykašlávání růžového až krvavého zpěněného sputa
- j. Závrat'
- k. Zvracení

14. Jaká je péče o člověka postiženého **vysokohorským otokem plic**? Vyberte jednu odpověď.

- a. Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat *acetazolamid* (obchodní název např. Diluran, Diamox) v dávce 125-250mg/den, kyslík, přetlaková komora/vak.
- b. Nutnost přetlakové komory, podání kyslíku (4-6l/min), okamžitý sestup.
- c. Okamžitý sestup (evakuace), poloha v sedě, minimální námaha, teplo, podání kyslík (4-6l/min), dle doporučení UIAA podat *nifedipin* (obchodní název např. Cordipin) v dávce 10mg p.o., dále Cordipin ret. 20mg á 6h, přetlaková komora/vak.
- d. Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová.

15. Třetím stádiem **vysokohorské nemoci** je **vysokohorský otok mozku**. Vyberte prosím jaká je správná definice **vysokohorského otoku mozku**.

- a. Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Neléčený mozkový edém končí dříve či později smrtí.
- b. Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Nejedná se však o nic vážného.
- c. Tento stav způsobuje neléčený zánět dutin a nahromadění hnisu v dutinách.
- d. Tento stav způsobuje hromadění tekutiny v intracelulárním a intersticiálním prostoru mozku na základě hypoxie, tekutina stlačuje mozek a částečně ovlivňuje jeho řídicí funkci. Jeho hlavními projevy jsou vysoké horečky a zhoršení zraku.

16. Třetím stádiem **vysokohorské nemoci** je **vysokohorský otok mozku**. Zaškrtněte 5 nejčastějších příznaků: (Pozor! Jednotlivé příznaky jsou v tomto seznamu uvedeny v abecedním pořadí).

- a. Dušnost v klidu

- b. Chraptivé zvuky při dýchání
- c. Halucinace
- d. Kóma
- e. Nepochopitelné chování
- f. Odmítání verbálního kontaktu
- g. Pocit palčivého tlaku na prsou
- h. Poruchy vědomí
- i. Velmi těžké bolesti hlavy
- j. Vykašlávání růžového až krvavého zpěněného sputa
- k. Závrať
- l. Zvracení
- m. Ztráta motoriky

17. Jaká je péče o člověka postiženého ***vysokohorským otokem mozku***? Vyberte jednu odpověď.

- a. Nutnost přetlakové komory, podání kyslíku (4-6l/min), okamžitý sestup.
- b. Okamžitý sestup (evakuace), podání kyslíku (2-4l/min), dle doporučení UIAA podat *dexamethason* ( obchodní název např Dexamethason) v dávce 8mg p.o. dále 4mg á 6h, nutnost přetlakové komory/vaku.
- c. Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová.
- d. Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat *acetazolamid* (obchodní název např. Diluran, Diamox) v dávce 125-250mg/den, podání kyslíku (2-4l/min), přetlaková komora/vak.

18. Jaká je péče o člověka postiženého ***vysokohorským otokem plic v kombinaci s vysokohorským otokem mozku***? Vyberte jednu odpověď.

- a. Jakákoliv léčba je již zbytečná, šance na přežití postiženého je nulová.
- b. Nutnost přetlakové komory, podání kyslíku (4-6l/min), okamžitý sestup.
- c. Okamžitý sestup, dle doporučení UIAA podat *acetazolamid* (obchodní název např. Diluran, Diamox) v dávce 125-250mg/den, podání kyslíku (2-4l/min), přetlaková komora/vak.
- d. Sestup (evakuace), podání kyslíku (4-6l/min), dle doporučení UIAA podat *dexamethason* ( obchodní název např. Dexamethason) v dávce 8mg p.o. dále 4mg á 6h, obchodní název např. Cordipin) v dávce 10mg p.o., dále Cordipin

ret. 20mg á 6h a *acetazolamid* (obchodní název např. Diluran, Diamox) v dávce 125-250mg/den, nutnost přetlakové komory.

19. Vyberte prosím, jaké tvrzení platí o chronické výškové nemoci. Vyberte jednu odpověď.

- a. Jde o abnormalitu v počtu červených krvinek u obyvatel žijících dlouhodobě ve vysoké nadmořské výšce.
- b. Jde o abnormální spotřebu vitamínu C vyvolanou vysokou nadmořskou výškou.
- c. Je to vzácná ale život ohrožující forma vysokohorské nemoci.

20. Používá se k léčbě vysokohorské nemoci přenosná přetlaková komora/vak PAC?

- a. Ano
- b. Ne
- c. Nevím

21. Jak byl tento dotazník pro vás obtížný? Vyberte jednu odpověď.

- a. Velmi obtížný
- b. Obtížný
- c. Mírně obtížný
- d. Lehký
- e. Velmi lehký

22. Ohodnoťte prosím tento dotazník známkou 1 – 5. 1 je nejlepší hodnocení.

\_\_\_\_\_

23. Jaké je vaše dosavadní dosažené vzdělání? Vyberte jednu odpověď.

- a. Vyšší odborná škola.
- b. Vysoká škola – bakalářský titul.
- c. Vysoká škola – magisterský nebo vyšší titul.

Děkuji Vám za trpělivost při vyplnění dotazníku!

Ondřej Novák

# PŘÍLOHA B – Protokoly o provádění sběru podkladů II.

Vysoká škola zdravotnická, o.p.s.  
Duškova 7, 150 00 Praha 5



## PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,  
který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	NOVÁK ONDŘEJ	
Studijní obor	Zdravotnický záchranář	Ročník 3AZZ
Téma práce	Problematika vysokohorské nemoci z pohledu zdravotnického záchranáře.	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	Zdravotnická záchranná služba středočeského kraje.	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Pavel Málek	
Vyjádření vedoucího práce k finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	
Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči	<input checked="" type="radio"/> souhlasím <input type="radio"/> nesouhlasím	

V. KLADNĚ dne 18. 3 2017

.....  
podpis studenta

.....  
Mgr. Věra Zemanová  
náměstka pro ošetrovatelskou  
zdravotnická povolání ÚSZS SK



## PROTOKOL K PROVÁDĚNÍ SBĚRU PODKLADŮ PRO ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(součástí tohoto protokolu je, v případě realizace, kopie plného znění dotazníku,  
který bude respondentům distribuován)

Příjmení a jméno studenta	NOVÁK ONDŘEJ	
Studijní obor	Zdravotnický záchranář	Ročník 3AZZ
Téma práce	Problematika vysokohorské nemoci z pohledu zdravotnického záchranáře.	
Název pracoviště, kde bude realizován sběr podkladů	Thomayerova nemocnice - Anesteziologicko-resuscitační klinika	
Jméno vedoucího práce	Mgr. Pavel Málek	
Vyjádření vedoucího práce finančnímu zatížení pracoviště při realizaci výzkumu	Výzkum <input type="radio"/> bude spojen s finančním zatížením pracoviště <input checked="" type="radio"/> nebude spojen s finančním zatížením pracoviště	
Souhlas vedoucího práce	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím <input type="checkbox"/> nesouhlasím podpis <i>Málek</i>	
Souhlas náměstkyně pro ošetrovatelskou péči	<input checked="" type="checkbox"/> souhlasím Bc. Martina Bradová <input type="checkbox"/> nesouhlasím podpis <i>Bradová</i>	

V PRAZE dne 20.3 2013  
podpis studenta

