

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2025

Jan Modlík

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Medicína poskytovaná v horském prostředí

Bakalářská práce

2025

Jan Modlík

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jan Modlík**
Osobní číslo: **Z21164**
Studijní program: **B0913P360008 Zdravotnické záchranářství**
Téma práce: **Medicína poskytovaná v horském prostředí**
Téma práce anglicky: **Mountain and High Altitude Medicine**
Zadávací katedra: **Katedra klinických oborů**

Zásady pro vypracování

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace průzkumného šetření dle stanovené metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

Literatura dle doporučení vedoucího závěrečné práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Jindra Holeková, DiS.**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2025**

doc. RNDr. ThLic. Karel Sládek, Ph.D., MBA v.r.
děkan

L.S.

Mgr. Zuzana Červenková, Ph.D. v.r.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 6. března 2025

PROHLÁŠENÍ AUTORA

Prohlašuji:

Práci s názvem Medicína poskytovaná v horském prostředí jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 29. dubna 2025

Jan Modlík v. r.

PODĚKOVÁNÍ

V této formě bych chtěl poděkovat všem, kteří mě provázeli a pomáhali mi při tvorbě mé bakalářské práce, především pak Mgr. Jindře Holekové Dis. za trpělivost, cenné poznámky a rady. V neposlední řadě patří mé díky taky MUDr. Zdeňkovi Mrázovi za nasdílení zkušeností s problematikou horské a vysokohorské medicíny.

ANOTACE

Tématem bakalářské práce je Medicína poskytovaná v horském prostředí. Teoretická část práce komplexně pojednává o důležitosti přípravy, tak jako problematice zdravotních stavů spojených s horskou a vysokohorskou turistikou, jejich prevenci, první pomoci a terapii. Rovněž se zabývá horským prostředím jako takovým a jeho vlivem na lidský organismus. Praktická část byla realizována jako kvalitativní výzkum

KLÍČOVÁ SLOVA

Medicína odlehlých oblastí. Vysokohorská medicína. Horská medicína. Akutní horská nemoc. Hory. Odlehlá oblast.

TITLE

Mountain and High Alititude Medicine

ANNOTATION

The topic of this bachelor's thesis is Medicine Provided in Mountainous Environments. The theoretical part of the thesis comprehensively addresses preparation required for trip into the mountains as well as health conditions associated with mountain and high-altitude tourism, and prevention, first aid, and treatment of such conditions. It also discusses the mountainous environment itself and its impact on the human body. The practical part was conducted as a qualitative research study

KEYWORDS

Remote Medicine. High Altitude Medicine. Mountain medicine. Altitude sickness. Mountains. Remote area.

OBSAH

Úvod.....	12
1 Cíle a metody práce	13
1.1 Cíl práce.....	13
1.2 Metody k dosažení cíle	13
Teoretická část	14
2 Rizika pohybu v horách	14
2.1 Všeobecná rizika.....	14
2.2 Individuální rizika.....	15
2.3 Prevence.....	16
2.3.1 Topografická příprava.....	17
2.3.2 Příprava materiálu.....	18
3 Základy horské medicíny.....	19
3.1 Patofyziologie a vliv prostředí.....	19
3.1.1 Hypotermie	20
3.1.2 Úrovně horských výšek	23
3.1.3 Aklimatizace	24
4 Stavy spojené s pobytem v horách.....	26
4.1 Trauma v horském prostředí	26
4.2 Akutní horská nemoc	27
4.2.1 Výškový otok plic.....	28
4.2.2 Výškový otok mozku.....	29
4.2.3 Terapie AHN.....	30
5 Průzkumná část	32
5.1 Metodika průzkumné části.....	32
5.2 Průzkumný soubor	33
5.3 Průzkumné otázky.....	33

5.4	Sběr dat	34
6	Výsledky	35
7	Diskuze	62
7.1	Limity.....	65
7.2	Doporučení.....	66
8	Závěr	68
9	Použitá literatura	69
10	Přílohy.....	73

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Graf č.1 – Otázka č. 1	35
Graf č.2 - Otázka č. 2	36
Graf č.3 - Otázka č. 3	37
Graf č.4 - Otázka č. 4	38
Graf č.5 - Otázka č. 5	39
Graf č.6 - Otázka č. 6	40
Graf č.7 – Otázka č. 7	41
Graf č.8 - Otázka č. 8	42
Graf č.9 - Otázka č. 9	43
Graf č.10 - Otázka č. 10	44
Graf č.11 - Otázka č. 11	45
Graf č.12 - Otázka č. 12	46
Graf č.13 - Otázka č. 13	47
Graf č.14 – Otázka č. 14	48
Graf č.15 - Otázka č. 15	49
Graf č.16 - Otázka č. 16	50
Graf č.17 - Otázka č. 17	51
Graf č.18 - Otázka č. 18	52
Graf č.19 - Otázka č. 19	53
Graf č.20 - Otázka č. 20	54
Graf č.21 - Otázka č. 21	55
Graf č.22 - Otázka č. 22	56
Graf č.23 - Otázka č. 23	57
Graf č.24 - Otázka č. 24	58
Graf č.25 - Otázka č. 25	59
Graf č.26 - Otázka č. 26	60
Graf č.27 - Otázka č. 27	61

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

AB	avalanche beacon
AECC	Arctic Environment Critical Care
AHN	akutní horská nemoc
ALS	advanced life support
AS/HE	Active Shooter/Hostile Environment
BLS	basic life support
CDC	Centers for Disease Control
ECLS	Extra corporeal life support
ECMO	Extra corporeal membrane oxygenation
ERC	European Resuscitation Council
HACE	High Altitude Cerebral Edema
HAMARC	High Altitude Mountaineering and Rock Climbing
HAPE	High Altitude Pulmonary Edema
HOPE	Hypothermia Outcome Prediction after ECLS
HPMK	Hypothermia Prevention and Management Kit
HVR	hypoxic ventilatory rate
i.v.	nitrožilně
i.o.	intraoseálně
IRATA	Industrial Rope Access Trade Association
ISMM	International Society for Mountain Medicine
mmHg	milimetry Rtut'i
PHTLS	Prehospital Trauma Life Support
PLB	personal locator beacon
RAHM	Rapid Air Heat Module

ROA	rate of ascend
TECC	Tactical Emergency Casualty Care
UIAA	Union Internationale des Associations d'Alpinisme
VOM	Výškový otok mozku
VOP	Výškový otok plic

ÚVOD

Horské a vysokohorské prostředí představuje pro člověka z hlediska podmínek do značné míry nehostinné prostředí. Ať už je zvažován vliv okolních podmínek na lidské tělo, nebo dostupnost péče při zdravotních komplikacích, vždy se jedná o prostředí s vyšší mírou rizika. Ve vyspělých státech, kde je dostupnost zdravotní péče na vysoké úrovni, může být při záchraně překročen čtyřhodinový limit mezi vznikem úrazu či rozvojem zdravotních komplikací a dosažením místa definitivní lékařské péče. Horská prostředí jsou proto považována za oblasti s vyšším rizikem prodlení a vnímána jako potenciálně odlehlé (Hackett, 2023).

Ve světě lze obecně pozorovat rostoucí poptávku po adrenalinových zážitcích, přičemž horské a vysokohorské oblasti nejsou výjimkou. Otázka zdolání vrcholů, jako je Mont Blanc, Kilimandžáro či Mount Everest, se v posledních letech změnila z fyzické a horolezecké výzvy na finanční investici, díky níž si tento zážitek může dopřát téměř každý. Není však nutné mířit až do Himálaje – rizika spojená s horskou a vysokohorskou turistikou se vyskytují i v dostupnějších lokalitách. Hory jsou dnes dosažitelné široké veřejnosti, s čímž je však spojena i vyšší míra rizik. Kromě běžných úrazů se lze v horách setkat s celou řadou stavů spojených s nehostinnými podmínkami, přičemž turisté s nedostatečnou fyzickou přípravou, neznalostí prostředí či již existujícími zdravotními obtížemi se vystavují riziku vzniku a rozvoje dalších komplikací (Hackett, 2023).

Tato bakalářská práce je zaměřená na problematiku přípravy, stejně tak jako prevenci, první pomoc a terapii stavů spojených s pohybem v horách. Znalost a preventivní opatření těchto stavů, eventuelně brzké rozpoznání a časná reakce může být rozdílem mezi příjemným výletem do hor a trvalými následky, případně smrtí.

Práce je strukturně dělená na dvě části. Teoretická část v jednotlivých kapitolách pojednává a přibližuje akutní interní stavy, jejich nejčastější výskyt, patofyziologickou podstatu, symptomatologii a následně pak jejich prevenci a terapii. Průzkumná část je zaměřena na znalosti vybrané skupiny chystající se na lyžařský výcvik v Alpách.

1 CÍLE A METODY PRÁCE

1.1 Cíl práce

Teoretická část:

1. Shromáždit teoretické informace zabývající se problematikou vysokohorské medicíny.
2. Popsat vliv vysokohorského prostředí na fyziologické funkce člověka.
3. Popsat medicínu poskytovanou ve vysokohorských oblastech podle doporučených postupů.

Průzkumná část:

1. Zjistit, jestli mají lidé, cestující do prostředí vysokých hor, dostatečné povědomí možných rizicích?
2. Odhalit, zda je příprava studentů na cestu do vysokých hor adekvátní?
3. Prozkoumat jaké je povědomí o problematice zdravotních stavů spojených s aktivitami vysokohorského prostředí?
4. Zjistit, zda studenti vědí, jak co nejlépe předcházet, případně reagovat na úrazy a nemoci spojené s pobytem ve vysokohorském prostředí??

1.2 Metody k dosažení cíle

Teoretická část shromažďuje, skrze metody obsahové analýzy, adekvátní obsah a konkrétní témata z použitých dostupných zdrojů a zaměřuje se smysluplnou sumarizací a porozumění problematice.

V rámci průzkumné části byl využit elektronický dotazník vlastní tvorby, vycházející z problematiky projednávané v teoretické části. Zkoumaný soubor vyplňoval dotazník dvakrát, jakožto pre-test a post-test. Mezi oběma testy proběhl workshop zaměřený na bezpečný pohyb v horském prostředí, základní první pomoc pomocí trauma algoritmu a komunikační dovednosti.

TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část se zabývá riziky spojenými s pohybem ve vysokohorském prostředí, které je důležité vést v patrnosti při přípravě na pobyt ve vysokých horách. Tyto znalosti jsou důležitým základem pro průzkumnou část. Obsahuje samotnou přípravu, vliv prostředí a nejzávažnější stav, se kterými se může běžný člen výpravy ve vysokohorském prostředí setkat.

2 RIZIKA POHYBU V HORÁCH

Horská a vysokohorská turistika v posledních desetiletích zažívá stále větší oblibu a rozmach. Na místa, kam se ke konci 20. století mohli podívat jen trénovaní atleti v rámci dlouho plánovaných expedic, lze dnes cestovat poměrně běžně. Komerčními výlety za polární kruh, do vysokých hor či v posledních letech dokonce za hranice zemské atmosféry se staly naprostou samozřejmostí. Rozhodující faktory, jako jsou věk, fyzická kondice, zkušenosti nebo již existující zdravotní komplikace byly dávno nahrazeny konkrétní finanční částkou, díky níž si může taková zážitek dovolit téměř každý. Není tedy výjimkou, že člověk důchodového věku či beznohý válečný veterán vyrazí za polární kruh, zatímco slepý horolezec vystoupí na samý vrchol Everestu. Byť se diskrepance mezi expedičními výpravami a rekreačními výlety přiblížila nule, rizika stále přetrvávají (UIAA, 2024).

Relevantnost tohoto tématu je nám mnohem blíže, než by se mohlo na první dojem zdát. Pod pojmem „vysoké hory“ si většina populace představí pohoří Himálaj, případně Andy a málo kdo už ví, že i některá pohoří v Evropě jsou dostatečně vysoká na to, aby způsobila rozvoj nemocí spojených s vysokou nadmořskou výškou. Evropští turisté jsou ohroženi na zdraví primárně z důvodu jednoduchého a velmi rychlého výstupu. Je běžné, že vrcholy v Alpách, které se často nacházejí ve výškách kolem 2000 metrů nad mořem, jsou dosažitelné lanovkou během několika desítek minut. V pohořích východní Evropy jsou navíc v těchto nadmořských výškách běžně dostupné útulny, kde mohou horolezci přenocovat, čímž se však vystavují dalším rizikům (ISMM, 2020).

2.1 Všeobecná rizika

Horské prostředí je specifické celou sérií rizik, která je třeba je vést v patrnosti během plánování, na které je potřeba se aktivně připravit a vybavit. Specifita prostředí má přímý vliv na dostupnost záchranných složek nebo lékařské péče. I ve vyspělých státech se výprava do hor může dostat do odlehlé oblasti, tedy do místa, kde dosažitelnost zdravotnické pomoci přesahuje

časovou kvótu 4 hodin. V takovém případě není na místě předpokládat, že pokrytí záchrannými složkami je stejně kvalitní, jako v místě, odkud výprava vyrazila (ISMM, 2020).

Typickým fenoménem v horách je náhlá a prudká změna počasí. Výprava se tak v krátkém časovém okně může ocitnout v podmínkách, které v plánování a přípravě nepředpokládala či zanedbala a členové výpravy se tak mohou dostat do situace, kdy jsou ohroženi na zdraví nebo na životě (UIAA, 2024).

Hory přitahují turisty svou divokostí a surovým charakterem. Špatně zmapované oblasti a náhlé změny v hustotě a typologii terénu představují další rizikové faktory, zejména pro turisty zvyklé na jednoznačné barevné značení v českých horách. Navigace v takovém prostředí může být obtížná i pro zkušené horské vůdce, přičemž složitost terénu zároveň ztěžuje nebo zcela znemožňuje vedení pozemních záchranných operací (UIAA, 2015).

Typickým jevem v horském prostředí jsou také sesuvy kamenných, sněžných či ledových mas. To události mohou vést nejen k přímému poranění, ale i k nucené separaci jednotlivce od zbytku skupiny, což dále zvyšuje míru rizika (World Extreme Medicine, 2021).

2.2 Individuální rizika

Mimo rizika, která hrozí každé skupině, jsou jednotliví členové výpravy a tím pádem, i celá jejich skupina ohrožena riziky individuálními. Každého jednotlivce ve skupině ovlivňuje jeho věk, ego a množství zkušeností s pohybem po horách. Nezkušenost, neadekvátní plánování, nedostatečná příprava a nepozornost patří mezi hlavní příčiny zranění. Kvalita a adekvátnost individuální výstroje a oblečení je také faktor, který se nesmí opomínat. Skupina na výpravě by měla fungovat jako tým, kde selhání jednotlivce znamená oslabení, omezení a případné ohrožení celé výpravy (UIAA, 2024).

Důležitá je rovněž osobní anamnéza všech v týmu. Dříve známé zdravotní komplikace vyžadují důkladnější přípravy, úpravy běžné rutiny a přizpůsobení plánu výpravy. U každého z chronických onemocnění roste potenciální riziko komplikací během výpravy a je třeba na tuto skutečnost brát zřetel při přípravách a plánování (UIAA, 2024).

2.3 Prevence

Nejlepší terapií problému je vždy prevence. Většinu poranění a zdravotních komplikací se dá předejít a každé riziko lze do značné míry eliminovat důkladnou a intenzivní přípravou (UIAA, 2024).

Samotná příprava na výpravu začíná již výběrem týmu, který se expedice zúčastní. V rámci přípravy by měl být kladen důraz na analýzu požadavků a náročnosti plánované cesty, budování týmového ducha a spolupráce, efektivní vedení a rozdělení rolí v týmu. Nedílnou součástí je také rozvoj a zdokonalování dovedností nezbytných k předcházení krizovým situacím a k jejich co nejefektivnějšímu zvládnutí. Při stanovování cílů výpravy by měly být zohledněny schopnosti a dovednosti nejslabšího člena skupiny (Royal Geographic Society, 2024).

Členové výpravy s existujícími zdravotními omezeními musí v rámci přípravy učinit některé kroky navíc. Pro takového člena začíná příprava návštěvou lékaře, optimálně 6 měsíců před zahájením výpravy. S lékařem je třeba probrat, jestli je vůbec bezpečné, s konkrétním onemocněním, pokračovat v přípravách a účastnit se výpravy, případně konzultovat možnosti, jak upravit přípravu a plán výpravy. Cílem je maximální možné snížení zmíněného rizika. Takový člen výpravy se musí psychicky srovnat a připravit na situace, kdy bude muset, kvůli vlastnímu bezpečí, oželeť některé části programu. Mezinárodní federace pro horolezectví UIAA, 2024 stále doporučuje, pro přípravu a průběh výpravy, následující:

„Před odjezdem:

- *Navštivte svého lékaře, nebo specialistu, alespoň 6 měsíců před odjezdem. Zjistěte si jaká rizika přináší vašemu stavu cestování do vysokých výšek.*
- *Vytvořte si léčebný plán a zvažte jakou pomoc byste mohli potřebovat. Zjistěte, jaká lékařská pomoc je v dané oblasti dostupná. Myslete na plán B, co dělat, když věci nevyjdou, jak mají.*
- *Vytvořte si seznam kontaktních osob, těch, kteří zůstali doma, i těch kteří jedou s vámi. Aby si mohli navzájem vyměňovat informace.*
- *Všechny ostatní členy skupiny seznámte se svým zdravotním stavem. Aby věděli, jaké máte projevy nemoci a jak vám mohou pomoci. Vaše nemoc by mohla omezit celou skupinu*
- *Udělejte si kurz první pomoci, vy i ostatní. Může vám to zachránit život!*
- *Vytvořte si balíček s vašimi léky, napište k němu stručné instrukce a čitelně jednotlivé léky označte. Rozdělte léky so více částí a každou dejte k někomu jinému. Omezíte tak riziko ztráty.*

- *Požádejte se svého lékaře, aby vám napsal oficiální dopis o vašem zdravotním stavu a medikaci, kterou užíváte. Nezapomeňte připojit seznam s kontakty.*
- *Před cestou řekněte o svém stavu zejména zdravotníkovi, pokud s vámi jede.*
- *Zajistěte si zdravotní pojištění, které pokryje rizika výletu. Bez něj se můžete dostat do situací které jsou velmi složité, drahé nebo znemožňují pokračovat.“*

2.3.1 Topografická příprava

Výběr a plánování trasy je klíčovým faktorem pro bezpečné zvládnutí výpravy. Člen týmu pověřený přípravou trasy musí zohlednit následující aspekty:

- rozdílnou fyzickou zdatnost jednotlivých členů týmu,
- převýšení, které má skupina během výpravy překonat,
- různorodost a typologii terénu,
- potenciální nedostatečné zmapování oblasti, do níž je výprava plánována.

Do rozplánování trasy rovněž patří zařazení nouzových tras pro případ, že by se skupina ocitla v krizové situaci a potřebovala přerušit výpravu. Rovněž by na trase neměly chybět předem dané trasové body, tedy snadno rozpoznatelná místa na trase, pro případ nutného rozdělení týmu, nebo pro potenciální určení poslední známé polohy (Oxford Geographic Society, 2024).

S kompletními informacemi, odhadovanými časovými intervaly mezi trasovými body v závislosti na terénu a celkovou náročností musí být v rámci briefingu před výpravou seznámen celý tým. Kompletní plán je rovněž třeba předat zodpovědnému člověku mimo tým, případně odpovídající organizaci. V případě nemožnosti navázání kontaktu s výpravou v předem stanoveném časovém termínu, kontaktuje předem pověřená zodpovědná osoba záchranné složky, které následně spustí pátrací a záchrannou operaci (Luks, 2022).

Součástí topografické přípravy je nachystání map dostupných pro danou oblast, zařízení GPS, mobilního, případně satelitního, telefonu a osobního radiolokátoru – Personal Locator Beacon (PLB). S pohybem v zimním horském prostředí se navíc pojí riziko sesuvu laviny a pro potenciální usnadnění záchrany a zvýšení šance na přežití při zavalení se do vybavení doporučuje zařadit lavinový vyhledávač – Avalanche Beacon (AB) (UIAA, 2024).

2.3.2 Příprava materiálu

Potřebné vybavení a materiál, stejně tak jako rozhodování o tom, co všechno si sebou do hor vzít, záleží na celé řadě faktorů. Důležitou roli v rozhodování hraje typ aktivity, na kterou se skupina chystá, velikost týmu samotného, plánovaná vzdálenost, doba trvání výletu a v neposlední řadě také dostupnost evakuace. Je velký rozdíl mezi výletem po hřebenech Krkonoš, které jsou z velké části dosažitelné autem, případně sněžným skútreem, kde je hmotnost vybavení a potřeba materiálního zásobení v podstatě zanedbatelná, oproti několikedennímu přechodu alpského masivu Karavanky na severu Slovinska. Při takovém přechodu je kromě základních zásob pro přežití nezbytné vybavit skupinu lehkou zdravotnickou soupravou obsahující prostředky pro ošetření stavů souvisejících s pobytem ve vysoké nadmořské výšce, hypotermií nebo traumatem. Zdravotník výpravy by měl být obeznámen se všemi onemocněními a zdravotními potížemi, které jednotliví členové skupiny mají, aby mohl potřebný materiál odpovídajícím způsobem doplnit. Každý účastník výpravy by navíc měl mít u sebe vlastní sadu s osobními léky (British Mountaineering Council, 2025).

Samotné materiální přípravě předchází sestavení seznamu rizik a komplikací spojených s plánovanými aktivitami a specifickým prostředím, kterým může být skupina vystavena. Seznam se následně rozděluje do kategorií podle závažnosti vzniklého problému a pravděpodobnosti, že samotná situace nastane. V případě, že je krizová situace vyhodnocena jako velmi nepravděpodobná, skupina zvažuje, zda je nezbytné brát s sebou materiál určený k jejímu řešení. Naopak u situací, které jsou vyhodnoceny jako velmi pravděpodobné, je nutné mít potřebný materiál k dispozici a uložený na snadno dostupném místě, aby bylo možné na vzniklou situaci adekvátně reagovat (Wilkins, 2015).

Při výpravách do zahraničí se skupina pravděpodobně nesetká s komplikacemi při celních kontrolách, pokud množství převážených léků bude přiměřené velikosti výpravy. Pro případ kontroly je vhodné mít k dispozici lékařský předpis a potvrzení lékaře, že převážená léčiva jsou určena výhradně pro osobní potřebu členů týmu (Wilkins, 2015).

Ostatní materiál jednotlivců týmu musí být stejně jako zdravotnické vybavení úměrný plánované aktivitě, konkrétnímu období a nejhorším možným podmínkám v průběhu celé výpravy. Měl by být předem zkontrolovaný, vyzkoušený a otestovaný. Například boty, které budou mírně nesesedět, mohou vést až ke vzniku omrzlin. Nevhodně zvolené lano pro ledovcovou turistiku nemusí vlivem přítomnosti vody a nízkých teplot držet svou pevnost a v případě extrémní zátěže hrozí katastrofické selhání materiálu (Wilkins, 2015).

3 ZÁKLADY HORSKÉ MEDICÍNY

Jedním z odvětví medicíny, respektive medicíny odlehlých oblastí, je horská medicína. Jedná se o soubor specifických postupů vytvořených k reakci na poranění a stavy spojené s horskou a vysokohorskou turistikou a expedicemi. Pod tuto disciplínu spadá prevence a terapie zdravotních stavů a nemocí spojených s pobytem ve vysoké nadmořské výšce. Vliv prostředí a ztížené podmínky v tomto podoboru hrají nezanedbatelnou roli, a i nejjednodušší z medicínských intervencí se tak najednou stane velmi obtížnou (World Extreme Medicine, 2021).

Z hlediska poskytované péče a doporučených postupů představuje horská medicína kombinací Tactical Emergency Casualty Care (TECC), Arctic Environment Critical Care (AECC) a High Altitude, Mountaineering and Rock Climbing (HAMARC). Stejně jako jiné doporučené postupy se i zásady horské medicíny pokrývají velmi specifickou část postupů, které mají své místo a čas pro uplatnění, a nelze je využít vždy a všude. K běžnému zdravotnickému vzdělání musí navíc horský záchranář perfektně ovládat následující oblasti:

- fyziologii a patofyziologii ve vysokých nadmořských výškách,
- specifické doporučené postupy pro vysokohorské prostředí,
- navigaci v horském terénu,
- lanové záchranné práce a záchranné práce nad volnou hloubkou (UIAA, 2024).

Rovněž se od něj očekává excelentní zvládnutí netechnických dovedností, jako jsou:

- leadership,
- hodnocení rizik a hrozeb,
- zahájení a vedení pátracích a záchranných operací (UIAA, 2024).

3.1 Patofyziologie a vliv prostředí

Mimo dříve zmiňované zásady prevence v oblasti přípravy má i samotný pohyb ve vysokohorském prostředí jistá pravidla a zásady, jejichž dodržováním se do jisté míry dá předcházet rozvoji akutní horské nemoci. Rostoucí nadmořská výška na člověka působí hned celou řadou faktorů (Luks, 2021).

Atmosférický tlak a s tím spojený parciální tlak kyslíku (PO_2) je nepřímo úměrný nadmořské výšce. Pokles je o to významnější, čím vzdálenější je hora od rovníku. Zeměpisná šířka má navíc výrazný vliv na sezónní a denní kolísání teploty a povětrnostní podmínky.

Na každých 1000 vystoupaných metrů dochází k následujícím změnám v atmosférických podmínkách:

- pokles parciálního tlaku kyslíku (PO₂) o 17 mmHg,
- pokles externí teploty o 6 °C,
- snížení vlhkosti vzduchu o 25 %,
- nárůst intenzity UV záření o 20–30 % (Luks, 2021).

Vlivem postupně se snižující hodnoty PO₂ ve vzduchu dochází k zhoršení difuze kyslíku na alveo-kapilární membráně, čímž dochází k hypoxemii a tkáňové hypoxii. Rovněž klesá afinita hemoglobinu k vazbě na kyslík, a to přímo ovlivňuje podávání fyzických výkonů. Vyšší intenzita záření navíc může za intenzivnější rozpad molekul kyslíku na volné radikály, které mohou reagovat a narušovat chemické struktury lipidů, aminokyselin, koenzymů atd., čímž mohou způsobovat patologické pochody v těle (Luks, 2022).

Chladné prostředí má navíc další specifický vliv na člověka. Teplo, které člověk produkuje, se nadále šíří v souladu s termodynamickými zákony prostřednictvím následujících způsobů:

- radiace – vyzařování do okolí, až 60 % celkových ztrát tepla,
- kondukce – vedení, za normální teploty v uzavřené místnosti přibližně 15 %,
- konvekce – proudění, úzce související s vedením,
- evaporace – odpařování, za běžných podmínek 25 % tepelných ztrát (Azarkane, 2024).

3.1.1 Hypotermie

Hypotermie, tedy podchlazení, je obecně definováno jako stav, kdy teplota tělesného jádra klesá pod 35 °C. V případě náhodné, tedy neúmyslné a medicínsky nevyvolanou, se jedná o život ohrožující stav, postihující celý organismus (Perlman, 2016).

Lidský organismus udržuje skrze funkci hypotalamu optimální teplotu pro homeostázu 37 +/- 0,5 °C v jádru. Jakmile teplota významně klesne, dochází k inhibici funkce celé řady systémů. Tělo na podchlazení reaguje celou řadou kompenzačních mechanismů tak, aby zachovalo optimální teplotu pro funkci životně důležitých systémů (Němeček, 2020).

Teplo v těle generují ze 70 % svaly a ze zbylých 30 % orgány, především pak játra a žaludek. Po těle je roznášeno pomocí krve. V momentě, kdy teplota jádra vlivem působení okolního prostředí začne klesat, aktivují se kompenzační mechanismy. Tělo na chlad reaguje snahou

o generaci většího množství tepla skrze svalovou práci, tedy třes. Zároveň dochází k centralizaci oběhu tak, aby se vygenerované teplo kumulovalo v jádru a nevypouštělo se do okolí přes periferie. Tyto kompenzační mechanismy však nejsou všespásné a tělo nemá nekonečné zásoby energie a eventuálně se dotyčný třást přestane. Od toho momentu již negeneruje nadále teplo a postupně, s prohlubujícím se stádiem podchlazení, dochází ke zpomalení, a nakonec i zastavení životně důležitých funkcí (Jensen, 2023).

Swiss Staging System

K rozpoznání stádia hypotermie je třeba znát tělesnou teplotu játra. Problém spočívá ve faktu, že jediným způsobem, kterým se dá v přednemocniční neodkladné péči měřit teplota jádra je jícnové čidlo. K zavedení jícnového čidla je třeba pacienta zaintubovat a připojit na umělou plicní ventilaci. Právě vzhledem ke složitosti tohoto úkonu byla speciálně pro potřeby horské medicíny vyvinuta analogová škála, která hodnotí stádia hypotermie na základě klinické prezentace pacienta. Swiss Staging System spolu s klasifikací vypracovanou společností pro medicínu divočiny vychází ze stavu vědomí pacienta a přítomnosti svalového třesu a jednotlivým klinickým projevům přiřazuje odpovídající stádia hypotermie (Musi, 2021).

Jak uvádí Musi a kol. (2021): „*Swiss systém rozděluje stádia podchlazení na 5 úrovní:*

- *1. stádium – nezměněný stav vědomí, přítomný svalový třes. Odpovídá teplotě jádra 35-32 °C.*
- *2. stádium – snížený stav vědomí, bez svalového třesu. Odpovídá teplotě jádra 32-28 °C.*
- *3. stádium – bezvědomí, bez svalového třesu. Odpovídá teplotě jádra 28-24 °C.*
- *4. stádium – nepřítomnost základních vitálních funkcí. Odpovídá teplotě jádra 24-13,7 °C.*
- *5. stádium – smrt z důvodu ireverzibilní hypotermie. Teplota jádra <13,7 °C“*

Prevence a terapie hypotermie

V rámci přednemocniční neodkladné péče je jednodušší hypotermii předcházet než ji následně léčit. Jak ukazuje studie zaměřená na průměrnou hodnotu zvýšení tělesné teploty dosaženou během zásahu záchranné služby, efektivní ohřátí pacienta je v terénu obtížné. Medián hodnot v této analýze byl stanoven na 1,5 °C bez ohledu na délku transportu.

Ani v nemocnici není ohřev pacienta nikterak snadný. Zároveň s tím, je známo, že hypotermie se v přednemocniční neodkladné péči pojí s traumaty u více jak dvou třetin stavů, přijatých na urgentním příjmu (Veelen, 2021). Po příjmu do zařízení definitivní péče se pak hypotermie často pojí s vyšší potřebou podávání transfúzí, vyšší mortalitou a delším pobytem na jednotce intenzivní péče (Azarkane, 2024).

Prevence a terapie podchlazení spolu úzce souvisí také z toho důvodu, že postup je do jisté míry společný. Pro obojí platí, že člověk bude do značné míry profitovat z pasivního odražeče tepla. Funkce pasivního odražeče bez ohledu na to, jestli mluvíme o suchém oblečení, izotermické fólii, Blizzard blanket, nebo rovnou Hypothermia Prevention and Management Kit (HPMK) fungují na principu vytvoření termoizolační vrstvy kolem člověka. Pasivní odražeč tepla vždy část vyzařeného tepla pohltí, část propustí a část odrazí pod stejným úhlem zpět. V momentě, kdy pasivní odražeč promokne nebo provlhne, již nadále neplní funkci pasivního odražeče. Stává se z něj absorbent a všechno teplo, které je jeho směrem vyzařené, absorbuje, čímž nejen že nepomáhá k ohřátí člověka, ale skrze skupenskou přeměnu vody jej naopak ochlazuje. Druhým momentem, ve kterém pasivní odražeč tepla neplní svou funkci, je situace, kdy člověk, kterého jsme do něj zabalili, již nadále negeneruje teplo a nekompensuje podchlazení. V takovém případě sice dotyčného nebude ochlazovat, ale ani jej nezahřeje (Dow, 2020).

Jedinec, u něhož již nedochází k svalovému třesu, nebude mít z použití samotného pasivního odražeče tepla žádný přínos. V případě, že tým poskytuje péči osobě ve druhém nebo horším stádiu hypotermie podle Swiss Staging System, je nezbytné doplnit pasivní odražeč o aktivní zdroj tepla. Zlatým standardem je Ready Heat Blanket, nebo Rapid Air Heat Module (RAHM). Swiss Staging System ve třetím a čtvrtém stádiu a vyžaduje podání teplých roztoků i.v. a ECMO (Musi, 2021).

Zástava srdce z důvodu hypotermie

V případě, že na podkladě hypotermie dojde k zástavě oběhu, je třeba neprodleně zahájit kardiopulmonální resuscitaci (KPR). Zástava na podkladu hypotermie má několik specifik z hlediska podávání léků, defibrilace a prognózy pacienta. Do detailu, pro zdravotníky, tento postup projednává doporučený postup pro hypotermické zástavy v doporučeních Advanced Life Support (ALS) od Evropské Resuscitační Rady (ERC). Postupy Basic Life Support (BLS) tuto situaci nijak nezohledňují a pro laickou první pomoc platí 100-120 kompresí za minutu v poměru kompresí a vdechů 30:2, případně pokyny od operátora zdravotnického operačního střediska Záchrané Služby (Musi, 2021).

Specifita postupu spočívá hlavně v prodloužení intervalu, ve kterém se podává adrenalin, a to na dvojnásobek standardních doporučení. Interval podání je 6-10 minut při teplotě tělesného jádra vyšší než 30 °C, vychází z podstaty významně zpomalených metabolický pochodů v těle vlivem právě nízké teploty. Pod teplotu 30 °C tělesného jádra se adrenalin nedoporučuje podávat vůbec. Co se množství defibrilačních výbojů týče, při teplotě tělesného jádra pod 30 °C není doporučeno podávat více, než 3 opakování. Kvalita a rychlost kompresí se při této teplotě nemění. V momentě, kdy se teplota tělesného jádra dostane pod 28 °C a není možno resuscitovat kontinuálně z důvodu extrikace, lze použít tzv. intermitentní KPR, tedy přerušované komprese na určitý časový interval (Musi, 2021).

Pacienta, který je v srdeční zástavě nelze prohlásit za mrtvého do momentu, než se teplota tělesného jádra zvedne na fyziologickou teplotu. Po přijetí hypotermické zástavy do nemocnice se šance na přežití stanovuje podle skórovacího systému HOPE (Musi, 2021)

Omrzliny

Omrzliny jsou typem termického poranění, způsobeným omezením perfuze akrálních částí těla při dlouhodobém vystavení nízkým teplotám. Vznikají hypoperfuzí tkáně, čímž dochází ke tkáňové hypoxii a zpomalení metabolických procesů. Při expozici teplotám pod bodem mrazu vznikají v tkáních uvnitř buněk ledové krystalky a dochází k poškození tkáně na buněčné úrovni, potenciálně vedoucí až k nekrotizaci tkáně. Při opětovném ohřátí dochází k vazodilataci, zpětné reperfuzi periferie a vzniku reperfuzních škod. Následkem tohoto procesu se v tkáni rozvíjí zánět a vzniká další poškození tkáně. K horšímu prokrvení periferie specificky na chodidlech může přispět rovněž špatná volba obuvi, kdy v místě, kde bota tlačí na chodidlo, převyšuje tlak vyvíjený botou tlak potřebný k perfuzi tkáně (Basit, 2023).

3.1.2 Úrovně horských výšek

Nadmořskou výšku, ve které se výprava nebo expedice pohybuje, můžeme rozdělit do 4 výškových zón. S každou výškovou zónou se potom pojí konkrétní změny pozorovatelné na člověku, který v zóně pobývá (Hackett, 2023).

Za první zónu se dá považovat výškové rozmezí od hladiny moře do 1500 m.n.m. Lidské tělo je na pobyt v tomto rozmezí perfektně přizpůsobené a fyziologické hodnoty měřitelné v této zóně můžeme považovat za výchozí hodnoty, se kterými budeme porovnávat změny a aklimatizační procesy (Hackett, 2023).

Druhou výškovou zónou, nazývanou jako „střední výšky“ se rozumí rozpětí 1500 a 2500 metrů nad mořem. V této zóně přetrvává stále velmi dobrá saturace krve kyslíkem nad 90 %, ovšem v prvních dnech se objevuje potřeba zvýšení klidové ventilace. Na každých 100 výškových metrů v této zóně připadá pokles hodnoty maximální spotřeby kyslíku (VO_2max) o 1 % (Luks, 2022).

O další zóně hovoříme jako o „velkých výškách“. Pro tuto zónu je charakteristický rozptyl nadmořské výšky mezi 2500 a 5500 metry nad mořem. Jde o zónu, které lze dosáhnout i v Evropě a je relativně snadné se do ní dostat. Od 2500 metrů nad mořem se objevuje nutnost rozvoje aklimatizačních pochodů a lze dosáhnout úplné a dlouhodobé aklimatizace. V závislosti na výšce orientačně platí, že na každých 1000 výškových metrů se prodlužuje doba potřebná pro aklimatizaci o 3 dny, na výšku 5000 metrů potom aklimatizace trvá zhruba 2-3 týdny. Co se změní ve fyziologických hodnotách týče, SaO_2 již klesá pod 90 % a VO_2max i nadále klesá o 1 % na každých 100 výškových metrů. Pro zajímavost, v této zóně se nachází nejvýše položené místo na planetě, Peruánské město La Rinconada ve výšce 5100 m.n.m. (Hackett, 2023).

Poslední výškovou zónou jsou „extrémní výšky“, tedy prostředí nad 5500 metrů nad mořem. Dlouhodobému pobytu v této zóně již není možné se dlouhodobě přizpůsobit, progreduje výšková deteriorace, dochází ke zhoršování zdravotního stavu a významnému snížení výkonnosti. Oxygenaci zajišťuje výrazná hyperventilace, ovšem doprovázená významnou hypoxemií, hypokapnií a hypoxií. Od 6000 metrů navíc dochází k inhibici anaerobní glykolýzy, tvoří a hromadí se laktát. Člověk je v této výšce schopný přežít jen několik málo dní. Jakákoli nadmořská výška nad 8000 metrů (14 vrcholů na planetě) je označována za zónu smrti, kde se výprava nesmí pohybovat déle, než 24 hodin, jinak hrozí smrt (Hackett, 2024).

3.1.3 Aklimatizace

Fyziologická potřeba aklimatizace se objevuje již ve „Středních výškách“. Aklimatizační procesy v těle nejsou okamžité a mají své fáze. Po příchodu do výšky nastává Latentní fáze, trvající 6 hodin, během kterých se neprojevují žádné z možných příznaků AHN. Odpověď organismu na výšku přichází ve fázi akomodace, kdy výrazně klesá výkonnost vlivem hypoxie. V následujících dnech a týdnech potom začíná aklimatizace, tedy komplexní odpověď organismu na působení nehostinných podmínek. Tělo se snaží přizpůsobit dlouhodobému pobytu v tomto prostředí, což může v závislosti na výšce, trvat několik dní až týdnů. Dochází k intenzivní krvevorbě a vyplavování erytrocytů vlivem zvýšené potřeby transportu kyslíku ke

koncovým tkáním. Spolu s navýšením množství hemoglobinu rovněž probíhá zvýšení vaskularizace tkáně (Milledge, 2021).

Pro efektivní aklimatizaci a prevenci rozvoje AHN se doporučuje dodržovat následující:

- rozdělit si výstup na etapy a přespávat v co nejnižší nadmořské výšce, obecně nižší, než je maximální dosažená výška v dané etapě,
- na každých získaných 500 výškových metrů připadá přečkat 2 noci ve stejné výšce,
- při spánku mírně elevovat horní polovinu těla (Milledge, 2021).

Pro bezpečnou aklimatizaci je třeba brát v potaz tzv. Rate of Ascend (ROA), tedy rychlost výstupu do výšky nebo přesněji řečeno rychlost se kterou roste výška, ve které tým přečká noc. Za bezpečný ROA se rámcově, ve výškách mezi 2000 a 7000 metry považuje 300-400 metrů za den (Soulé, 2017).

Ve fázi probíhající aklimatizace se doporučuje tělo zatěžovat jen aerobně a vyhnout se anaerobní zátěži, která způsobuje prudký pokles SaO_2 a naopak vzestup tlaku v plicnici (Luks, 2021).

Ačkoli proces aklimatizaci nelze nijak významně urychlit, je třeba podotknout, že adekvátní příjem kalorií a tekutin je při nejmenším stejně důležitý, jako příjem kyslíku. Zvýšený příjem tekutin navíc snižuje riziko AHN, trombóz a omrzlin. Ve výšce nad 2500 metrů nad mořem znamená adekvátní příjem tekutin přibližně 3-4 litry denně, ideálně s koncentrací sacharidů 10–20 % (Luks, 2021).

4 STAVY SPOJENÉ S POBYTEM V HORÁCH

S pobytem v horách je bohužel neodmyslitelně spojen poměrně častý výskyt zdravotních komplikací. Vedle komplikací způsobených pobytem ve velké nadmořské výšce se dá očekávat exacerbace již existujících onemocnění a v neposlední řadě se, s provozováním aktivit v horách, pojí také poměrně velká úrazovost (Luks, 2022)

4.1 Trauma v horském prostředí

Hory, jako místo přitahující sportovce na různé úrovni nabízejí všemožné aktivity dostupné téměř pro každého. S tímto rostoucím zájmem však přichází i zvýšené riziko úrazů a v některých případech i smrtelných nehod.

Za úrazy a úmrtí v horách zpravidla odpovídají následující faktory:

- špatné plánování a prevence,
- nedostatečná organizace v týmu,
- neadekvátní výstroj a oblečení,
- přecenění sil jednotlivce,
- syndrom blízkého cíle,
- nezkušenost,
- nepozornost (Gasser, 2022).

V přístupu k traumatickému pacientovi je třeba mít na paměti několik klíčových zásad. Péče poskytovaná v rámci postupů horské medicíny poskytovat se opírá o základy TECC a Hartfortský konsensus, který rozděluje zóny poskytování péče v závislosti na míře ohrožení pro pacienta i zachránce. Vychází z povahy situací definovaných jako AS/HE, u kterých je kromě samotné medicíny klíčový také asymetrický přístup, řízení záchranné akce a komplikovanost extrikačních a extrakčních metod (Brophy, 2020).

Samotná péče o pacienta kopíruje doporučené trauma algoritmy XABCDE, případně MARCHE s drobnými variacemi. Od každého člena týmu se očekává, že se alespoň základně v algoritmu bude orientovat, aby mohl být zdravotníkovi skupiny pomoci s ošetřením raněného. Významnou změnou oproti klasickému PHTLS postupu se v horském prostředí dbá na významnou prevenci hypotermie. Vliv chladného prostředí na zdravý organismus probírá kapitola Hypotermie. U traumatických pacientů se hypotermie považuje za třetí nejčastější

příčinu smrti, které předchází pouze hypovolémie a hypoxie. Samotná hypotermie však ovlivňuje také krvácení, jeho intenzitu a šanci, kterou má ošetřující na jeho zastavení. Sekvenci na sebe navzájem navazujících metabolických procesů, vedoucích eventuelně až ke smrti pacienta se říká letální diamant (Mizobata, 2017).

Krvácejší pacient ztrácí, mimo objemu, také vápenaté kationty Ca^{2+} . Ca^{2+} je rozpuštěn v plazmě a podílí se jako kofaktor na koagulační kaskádě. Spolu s ním roznáší krev po těle také teplo. Hypotermie způsobuje snížení metabolismu laktátu v játrech a laktát, který játra neodbourala, se navazuje na kation Ca^{2+} . Nízká hladina vápenatého kationtu v plazmě se projeví snížením pH pod fyziologickou hodnotu a rozvojem acidózy. Kyselé prostředí acidózy brání krevním destičkám se shlukovat, vlivem čehož se objevuje komplikace zvaná koagulopatie, tedy stav, kdy z nějakého důvodu nevznikají krevní sraženiny a zranění nadále nekontrolovaně krvácí. Koagulopatie se může rozvinout, mimo jiné, také podáním velkého množství tekutin nitrožilně. Podáním většího množství tekutin může nadále prohloubit hypotermii (Mizobata, 2017).

Horské prostředí umocňuje problematičnost hypotermie tím, že většina pacientů, o které záchranné složky pečují, je v některém ze stádií hypotermie, tedy nemají klasickou fyziologickou teplotu jádra, tělo se stav snaží kompenzovat a některé procesy z letálního diamantu mohou být rozjeté ještě dříve, než došlo k samotnému traumatu (Depuy, 2025).

Pokud to situace umožňuje a s pacientem se manipuluje ještě před samotným zahájením ošetřování, měl by být odizolován od země, aby se zamezilo dalším tepelným ztrátám. Jestliže se tím rozhodne raněného zabalit do pasivního odražeče tepla hned ze začátku, jakékoli další vyšetření a intervence by mělo probíhat přístupem minimální expozice, aby se zamezilo dalšímu ochlazení zraněného (Perlman, 2016).

4.2 Akutní horská nemoc

Zdravotní komplikace, se kterými se v horském prostředí můžeme setkat nemusí být nutně jen traumatické povahy. Velmi významným souborem stavů, spojených s pobytem ve velké nadmořské výšce je Akutní horská nemoc (AHN). Rovnou je třeba zmínit, že získat výškovou nemoc je v pořádku, ovšem není v pořádku na ni zemřít, ať už z důvodu neznalosti problematiky, nebo podcenění problému. Za obecně platné pravidlo horské medicíny se považuje, že na každé onemocnění ve větší výšce je nahlíženo jako na výškovou nemoc, dokud se neprokáže něco jiného (Hackett, 2023).

Akutní horskou nemoc je možná chápat jako selhání aklimatizace na výškovou hypoxii. Až do výšky 5000 m.n.m. je rozvoj horské nemoci přiřazován neadekvátní přípravě a aklimatizaci. Důvodem pro rozvoj AHN může být buď vlastní preexistující problém exacerbovaný pobytem ve velké výšce, nebo maligní vliv prostředí samotný. Za maligní projev AHN považujeme výškový otok mozku a výškový otok plic (Hackett, 2023).

S možnými příznaky horské nemoci vznikajícími během 6-24 hodin po příchodu do výšky je třeba počítat už od výškového intervalu 1500-3000 výškových metrů. Příznaky následně odeznívají pátý den pobytu. V nadmořské výšce 3500 metrů statisticky onemocní některou z forem AHN 50-75 % osob a ve výšce 5000+ metrů pak téměř všichni (Hackett, 2023).

Mezi klinické projevy patří v závislosti na závažnosti nespecifické příznaky, jako je bolest hlavy, nevolnost a/nebo zvracení, nespavost, závratě, klidová dušnost, těžká zneschopňující únava, ataxie a snížení diurézy. Pro hodnocení závažnosti jsou jednotlivé symptomy bodovány a součtu bodů je přidělena závažnost AHN (Hackett, 2023).

Pro pravděpodobnost rozvoje vysokohorské nemoci platí jisté rizikové faktory, které by správně skupina měla znát a zohlednit už v samotném plánování. Šance na rozvoj AHN roste nepřímou úměrou vůči době aklimatizace a rychlosti výstupu. Příliš rychlý výstup nad 2500 metrů nad mořem, například letecky, nebo lanovkou, by vyžadoval pro bezpečnou aklimatizaci 2-3 dny bez jakéhokoli dalšího navyšování nadmořské výšky (Hackett, 2023).

4.2.1 Výškový otok plic

Plicní forma AHN, tedy Výškový otok plic (dále jen VOP), z anglického High Altitude Pulmonary Edema (HAPE), se nejčastěji projevuje v nadmořské výšce 2500-6000 metrů, nicméně může se objevit už od výšky 2000 výškových metrů. Statisticky je VOP nejčastější příčinou smrti v souvislosti s AHN. Nastupuje z pravidla druhou noc v nové výšce, nebo čtvrtou noc celkově nad 2500 m.n.n. K nástupu VOP může dojít zcela nezávisle na ostatních příznacích AHN nebo Výškovém otoku mozku (Jensen, 2023).

VOP vzniká jako vaskulární odpověď těla na hypoxii. Primární reakcí těla na hypoxii je hyperventilace. Tomuto fenoménu se říká hypoxic ventilatory response (HVR), kdy tělo reaguje na pokles parciálního tlaku kyslíku v arteriální krvi zvýšením dechové frekvence. Pokud však dojde k ochabnutí tohoto kompenzačního mechanismu vlivem vyčerpání nebo lékové terapie, nastává hypoxemická pulmonální vasokonstrikce. Vasokonstrikce vede k zvýšení perfuze alveolu, tím roste hydrostatický tlak na alveo-kapilární membráně, naruší se permeabilita stěny kapiláry a díky tomu má prostor tekutina prostupovat do alveolu, způsobujíc

plicní edém. Deteriorace stavu vychází ze sebeuvádění tohoto problému. S rostoucím edémem klesá schopnost membrány propouštět kyslík, zvětšuje se vasokonstrikce a plicní hypertenze, což ještě zvyšuje hydrostatický tlak na alveo-kapilární membráně a efektivně dále zhoršuje rozsah plicního edému. Pokud nedojde k včasnému rozpoznání a reakci na počínající výškový otok plic, stav postiženého se bude nadále zhoršovat a povede až k eventuální smrti pacienta. Prvním ukazatelem rozvoje VOP je náhlá, extrémní únava a pokles výkonu. Únavu doprovází dušnost, která se postupně zhoršuje, objevuje se klidová dušnost, následně suchý kašel, a nakonec postižený vykašlává krvavé, zpěněné sputum. V rámci vyšetření VOP se může dále u pacienta objevit tachykardie, cyanóza, hyposaturace, auskultačně chrupky na plicích a febrilie do 38,5 °C. Saturace arteriální krve kyslíkem může klesat k hodnotám 50-60 %. Člověk, trpící VOP, naprosto netoleruje polohu vleže, může si stěžovat na pocit pálení retrosternálně a udávat pocit na zvracení (Jensen, 2023).

4.2.2 Výškový otok mozku

Výškový otok mozku (VOM), tedy High Altitude Cerebral Edema (HACE) se objevuje zpravidla ve výškách nad 3500 metrů nad mořem, ale jsou popsány případy výškového otoku mozku už od výšky 2500 metrů s podstatně rychlejším nástupem. Představuje asi nejméně známou formu výškové nemoci, avšak představuje největší riziko. Je považován za poslední, nejakutnější formu AHN. Pakliže není časně rozpoznán, hrozí postiženému ztráta vědomí a eventuelně mozková smrt vlivem vysokého intrakraniálního tlaku a mozkové herniace (Vincent, 2023).

Hypoxie ve vysoké nadmořské výšce má pravděpodobný vliv na neuro-hormonální a hemodynamickou rovnováhu na což tělo reaguje vasodilatací, vedoucí k mikrovasulární hyperperfuzi a intrakraniální hypertenzi spojenou s únikem tekutin skrze stěnu kapilár. Narušení hemato-encefalické bariéry a rozvoj edému mozku je však také ovlivněn individuálním intrakraniálním prostorem, a tudíž schopností do určité míry kompenzovat rozvíjející se edém. Přesný mechanismus příčiny rozvoje VOM však není zcela znám. Další prosazovanou teorií, ke které se věda přiklání, je vznik radikálových formací vlivem tkáňové hypoxie. Vzniklé radikály poškozují sodno-draselnou pumpu, rozrušují osmotickou rovnováhu a tím způsobují cytotoxický edém. Věda založená na důkazech nepreferuje jednu teorii proti druhé z hlediska nahlížení a chápání VOM (Jensen, 2023).

Projevení samotného VOM, bez doprovodných příznaků AHN, případně přidruženého VOP, je velmi vzácný, nicméně absence přidružených forem nemocí nevylučuje šanci na přítomnost

VOM. Proti lehké formě AHN s bolestí hlavy se VOM projevuje jednoznačnými neurologickými deficity. Prvním, a zároveň nejdůležitějším alarmujícím příznakem je ataxie. Při podezření ji lze ověřit jednoduchým testem „chůze po čáře“. Při pozitivním testu šlape dotyčný opakovaně mimo čáru, přičemž samotná míra poruchy rovnováhy se nehodnotí. Časné rozpoznání je naprosto klíčové, nicméně brzké příznaky mohou připomínat vyčerpání, případně hypoglykémii. Výškový otok mozku je doprovázen úpornou bolestí hlavy rezistentní na analgesii, závratěmi, světloplachostí nebo také halucinacemi a poruchami zraku. Poměrně běžné je také naprosto iracionální chování. Postupně vede VOM k poruše a eventuální ztrátě vědomí. V rámci kontroly v nemocnici je snazší potvrdit VOM skrze magnetickou rezonanci, na které zůstávají pozorovatelné známky edému po dobu několika dní. Doposud se vědě nepodařilo prokázat souvislost mezi rozsahem edému a závažností prezentovaných symptomů (Jensen, 2023).

4.2.3 Terapie AHN

Bez ohledu na rozsah, nebo závažnost stavu je první léčebnou intervencí, kterou pacientovi může tým poskytnout, okamžitý sestup o několik set metrů níže, optimálně pod 3000 metrů. Okamžitým sestupem se odstraní vyvolávací společná příčina všech forem AHN, tedy hypoxie. Mimo sestup a podávání kyslíku maskou se v Himálaji osvědčil tzv. Gamow Bag. Jedná se o formu přenosné hyperbarické komory pro jednoho člověka a lze jej natlakovat na hodnoty mezi 14 a 29,3 kPa, což odpovídá, v závislosti na výšce použití snížení efektivní nadmořské výšky o 1000 až maximálně 3000 výškových metrů (Luks, 2021).

Okamžitý sestup ale není jedinou dostupnou terapií AHN. Kompetentní zdravotník může zaléčit akutní stav pomocí léků. Podání všech níže zmíněných léků, kromě Acetazolamidu v USA a Švýcarsku je, „off label“, tedy jejich efekt na AHN, byť prokázaný, není doporučený příslušným ústavem pro kontrolu léčiv. Acetazolamid je lék působící blokadí karboanhydrázy s mírně diuretickým efektem a v dávce 250 mg denně se používá jako profylaxe před cestou do vysokohorských podmínek pro prevenci rozvoje symptomů AHN. Paracetamol v dávce 400-600 mg se prokázal jako účinný pro potlačení bolesti hlavy ve výšce. Jeho preventivní použití, stejně jako použití všech nesteroidních antirevmatik, se nedá doporučit, ať už pro negativní účinky NSAID, tak pro fakt, že maskují varovné příznaky AHN. Nifedipin jakožto blokátor vápenatého kanálu je, v doporučené dávce 20mg. per os, lékem volby při rozvoji VOP. Snižuje tlak v plicnici, čímž zabrání zhoršování VOP a může zvednout SaO₂. V případě potřeby je možné opakovat dávku 20mg každých 6 hodin. V neposlední řadě se prokázalo, že na těžkou formu AHN a VOM má vliv terapie Dexametazonem, který se podává

nejlépe v úvodní dávce 8mg nitrožilně a následně každých 6 hodin po 4mg. V rámci přípravy na transport je možné terapii kombinovat a podat Dexametazon s Nifedipinem před samotným umístěním do přetlakového vaku (Jensen, 2023).

Celá terapie má konkrétní postup tak, aby se reagovalo adekvátně na vzniklý problém. Při mírné formě AHN výprava přerušuje stoupání a do programu se zařadí odpočinková doba bez fyzické námahy, během které se čeká, než příznaky zcela vymizí. Při bolestech hlavy se podává paracetamol, případně ibuprofen. V momentě, kdy by se začala projevovat nauzea, bude dotyčný zaléčen Metoclopramidem, případně Thiethylperazinem. Odpočinkové okénko může trvat 24 hodin, během kterých je pacient bedlivě sledován pro další vývoj stavu. Pokud příznaky neustoupí, nebo se pacient dokonce nadále zhoršuje, je třeba zahájit sestup. Pokud se příznaky jeví jako VOM, pacient dostane odpovídající léčbu, a to i přes možnou nejistotu diagnózou, tedy Dexametazon 8mg nejlépe i.v. a následuje sestup do výšky, kde potíže nebyly, nejméně však o 500-1000 výškových metrů. Při terapii VOP se podává Nifedipin 20mg. Účinek Nifedipinu nastupuje během 10-15 minut, při opětovném zhoršení se dávka opakuje. Pokud to situace a stav pacienta umožňuje, je možné počkat na zlepšení stavu po zaléčení tak, aby mohl dotyčný sestupovat bez zátěže a s dopomocí sám. Zlatým pravidlem horské medicíny je, že pacient, který manifestuje příznaky AHN, nesmí sestupovat dolů nikdy sám. Vždy vyžaduje dohled, protože zdravotní stav se může nadále zhoršovat i po zahájení sestupu. Navíc pacienti s VOP sami zvládnou jen velmi snadný sestup v samém prvopočátku rozvoje edému, následně již budou pro sestup potřebovat asistenci dalšího člena, nebo členů týmu (Jensen, 2023).

5 PRŮZKUMNÁ ČÁST

Průzkumná část se zabývá a zkoumá znalosti studentů, kteří se chystají do vysokohorského prostředí. Rovněž zkoumá rozsah materiální a znalostní přípravy. Mezi vyplňováním jednotlivých dotazníků proběhl praktický workshop se zaměřením na bezpečný pohyb a poskytování první pomoci ve vysokohorském prostředí.

5.1 Metodika průzkumné části

Průzkum byl realizován jako kvantitativní šetření prostřednictvím dvou dotazníkových šetření. Průzkumným nástrojem byl nestandardizovaný dotazník vlastní tvorby, který byl stejné skupině respondentů rozdan jako pre-test a po edukaci skupiny jako post-test. Dotazník byl vytvořen v aplikaci Microsoft Forms. Data z dotazníků byla následně zpracována pomocí tabulky a zaznamenána do grafů.

Dotazníky byly směřovány do předem vybraného souboru studentů střední školy, vyrážejí na lyžařský výcvik do Alp, tedy lidí, kteří se chystají přímo pohybovat ve vysokohorském prostředí a jsou aktuálně ve fázi příprav. Otázky v dotazníku byly seskládány tak, aby přímo korelovaly s výzkumnými otázkami a studii, souvisejícími s vysokohorským prostředím. Rovněž mělo šetření za úkol prokázat vývoj edukační křivky.

Dotazník je složen z 27 otázek, z čehož selektivní část obsahuje 7 identifikačních otázek, díky kterým lze respondenty patřičně rozdělit. Samotná dotazníková část je potom složena z 20 otázek, týkajících se stanovených předpokladů. Dotazník je složen výlučně z uzavřených otázek s tím, že většina otázek měla pouze jednu možnou odpověď a jen u 4 otázek bylo možno zvolit vícero možných odpovědí. Před zahájením sběru dat proběhla pilotáž dotazníku s 3 vybranými lidmi, z čehož všichni byli zkušenými lektory organizace NAEMT. Jeden z testujících subjektů byl zároveň certifikovaným poskytovatelem zdravotní péče v odlehlém prostředí a podmínkách divočiny. Na základě zpětné vazby byl dotazník upraven tak, aby byl pro zkoumaný soubor srozumitelný a odpovědi v dotazníku byly jednoznačné.

5.2 Průzkumný soubor

Průzkumným souborem byl třetí ročník víceletého gymnázia, dále dělený na třídy Tercie A, Tercie C a Tercie D. Z celkového počtu 90 studentů v ročníku bylo, v době pre-testu a samotného workshopu přítomno pouze 78 žáků, tedy 86,67 % všech studentů v ročníku. Všichni přítomní se účastnili workshopu, zasazeného do spojených hodin tělesné výchovy. Respondenti měli k dotazníku přístup skrze odkaz. Před samotným praktickým nácvikem vyplňovali dotazníky individuálně a po workshopu měli možnost, pro posílení edukační křivky, bez nápovědy ze strany učitelů a vedoucího workshopu o odpovědích diskutovat. Diskuse v rámci vyplňování post-testu sledovala týmovou spolupráci, jelikož celá problematika poskytování péče v těchto podmínkách stojí na týmové spolupráci a její kvalitě. Celý průzkumný soubor byl složen ze studentů mladších 18 let. Jak rodiče respondentů, tak i samotní respondenti byli seznámeni s faktem, že bezprostředně před workshopem budou žáci vyplňovat anonymní dotazník. V případě, že by si rodiče některého ze studentů nepřáli, aby se jejich dítě podílelo v průzkumném souboru, nebyl by do vyplňování pre-testu zařazen. Samotného workshopu by se ovšem dotyčný student účastnil z toho důvodu, že praktická část byla požadována ze strany školy a workshop byl zahrnut do ročního plánu a rozvrhu studentů.

5.3 Průzkumné otázky

1. Mají lidé, cestující do prostředí vysokých hor, dostatečné povědomí možných rizicích?
2. Je jejich příprava studentů na cestu do vysokých hor adekvátní?
3. Jaké je povědomí o problematice zdravotních stavů spojených s aktivitami vysokohorského prostředí?
4. Vědí studenti, jak co nejlépe předcházet, případně reagovat na úrazy a nemoci spojené s pobytem ve vysokohorském prostředí??

5.4 Sběr dat

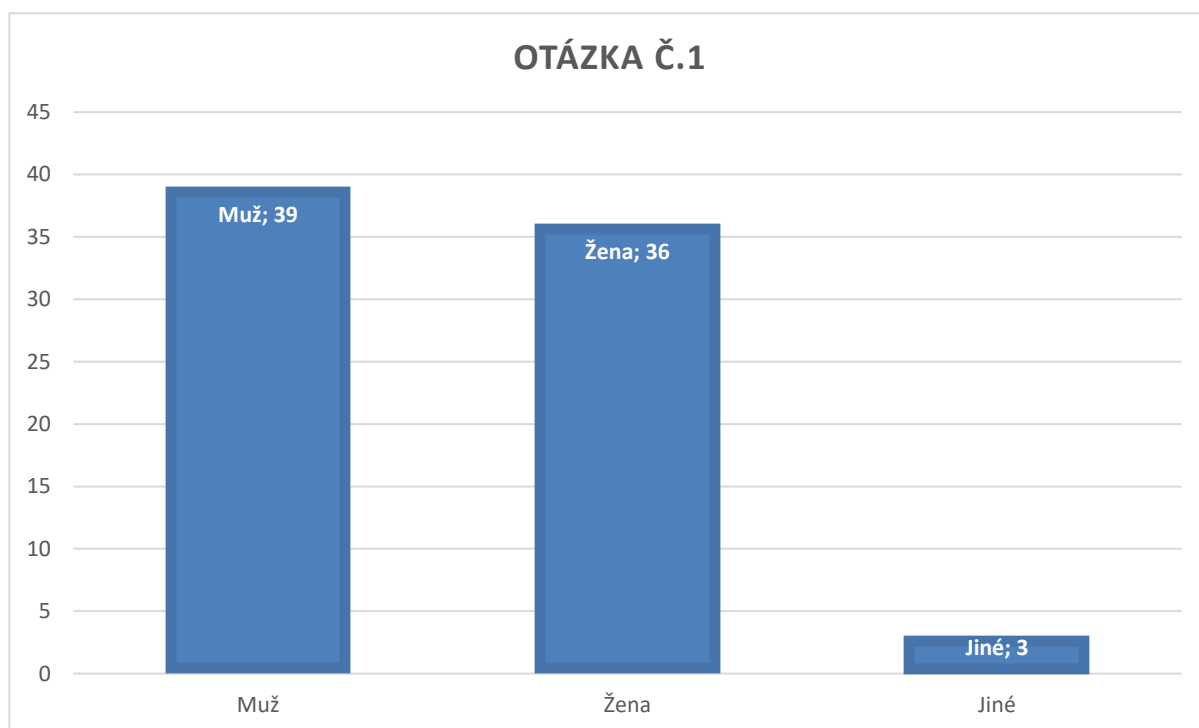
Sběr dat byl prováděn v časovém rozmezí mezi 11.12. 2024 a 10.1. 2025 formou třech workshopů, vždy pro konkrétní třídu tak, aby minimálně zasáhl do školního plánu a aby měli studenti prostor si důležité dovednosti vyzkoušet. Finální verze dotazníku byla studentům poskytnuta před zahájením workshopu skrze odkaz, kde byli studenti v úvodu stručně seznámeni s důvodem, proč vyplňují zmíněný dotazník. Před samotným vyplňováním byli žáci poučeni o tom, že vyplňují pre-test, identický s konečným post testem a mají odpovídat sami, podle sebe, bez jakékoli komunikace se zbytkem účastníků. Pro zamezení opisování bylo v testu nastaveno, u znalostních otázek, náhodné pořadí zobrazování. V post-testu byly otázky v testu seřazeny pro všechny stejně. Žáci byli navíc poučeni, že celá problematika horské medicíny se opírá o týmovou práci, a proto jim bylo umožněno komunikovat ve skupině. Jelikož každý vyplňoval dotazník 2x, bylo u identifikačních otázek nutné dělit výsledný počet odpovědí dvěma tak, aby počet výsledků odpovídal četnosti respondentů.

Elektronická forma dotazníku zabránila potenciálnímu vzniku komplikací v podobě nečitelně, případně nepřehledně vyplněných dotazníků. Z hlediska porovnávání výsledků nedošlo k párování dotazníků a porovnávání jednotlivých odpovědí, pouze ke srovnání hromadných výsledků celé skupiny. Zpracování a vyhodnocení poté zabralo 3 dny. K vyhodnocení dat bylo využito nástrojů tabulkové aplikace Microsoft Excel.

6 VÝSLEDKY

Otázka č. 1 – Jaké je tvé pohlaví?

- Muž
- Žena
- Jiné

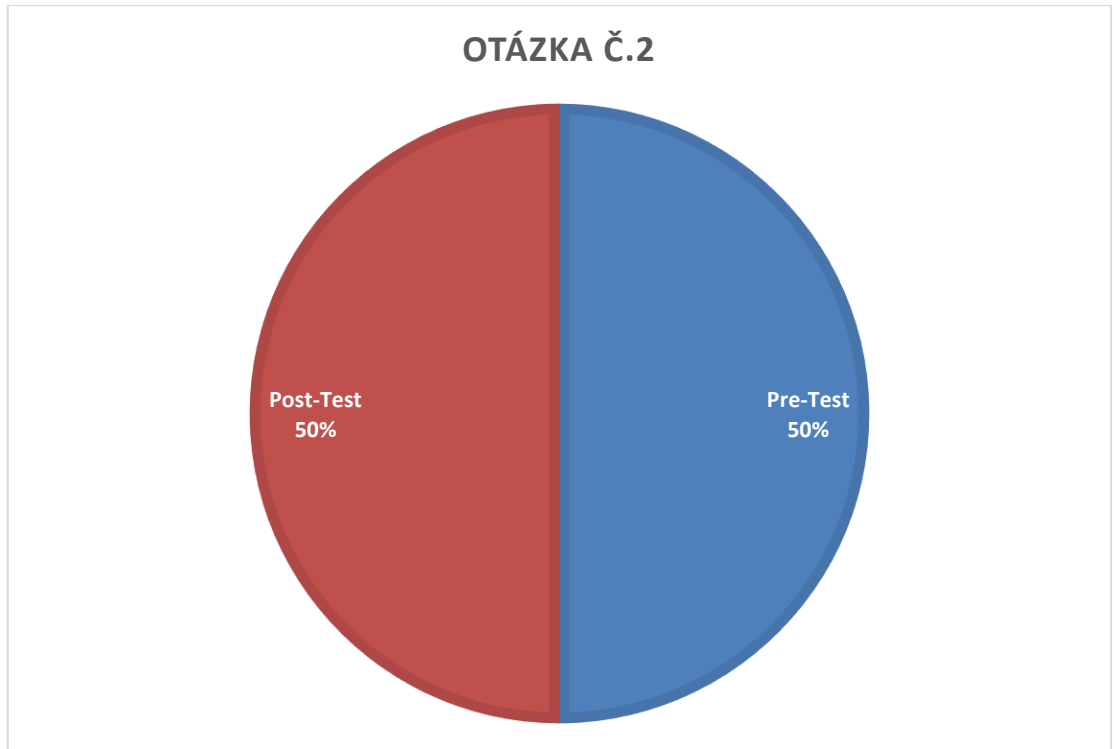


Graf č.1 – Otázka č. 1

Graf č. 1 zobrazuje rozložení skupin ve zkoumaném souboru na základě pohlaví. Ze studentů, kteří byli přítomni v učebně v průběhu workshopu, bylo 39 (50 %) mužského pohlaví, 36 (46,2 %) bylo pohlaví ženského a 3 studenti (3,8 %) zaškrtno možnost jiné.

Otázka č. 2 - Pro možnost pozorování edukační křivky prosím vyber, jestli test píšeš před, nebo po workshopu

- Pre-Test
- Post-Test

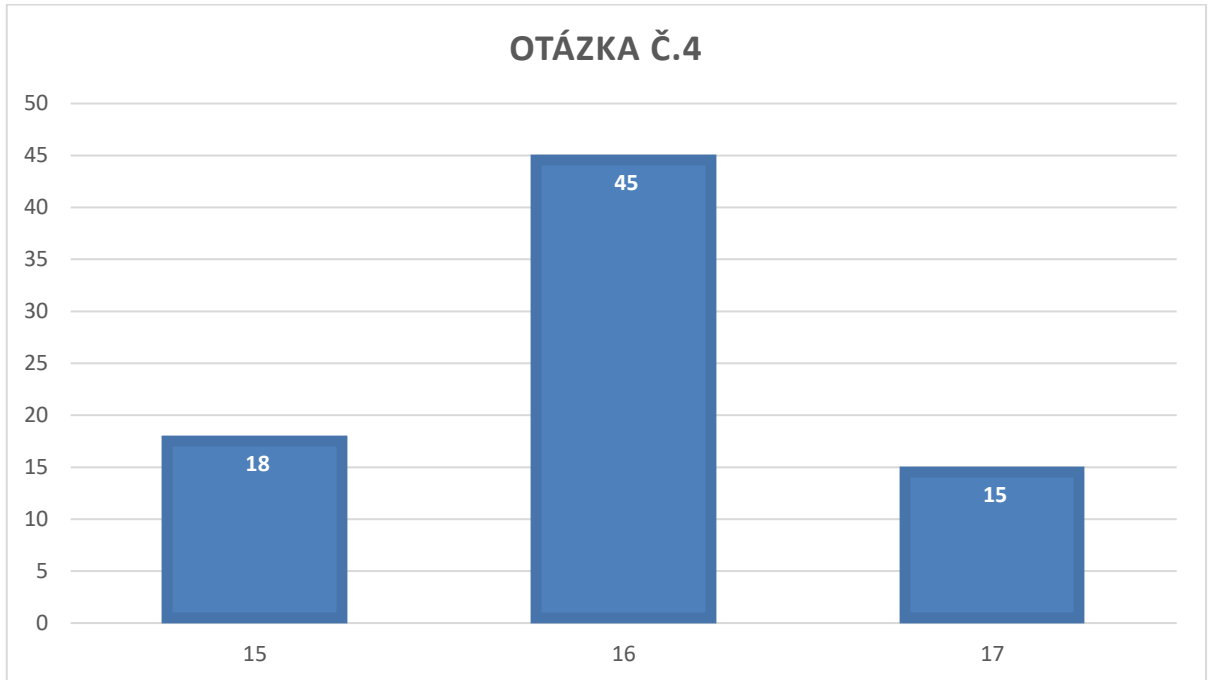


Graf č.2 - Otázka č. 2

Tato otázka byla položena s cílem možnosti oddělit od sebe dotazníky vyplněné před a po workshopu a pozorovat tak procentuální změny v odpovědích u jednotlivých otázek. Rozdělení jednotlivých odpovědí je zachyceno v grafu č. 2.

Otázka č. 3 – Jaký je tvůj věk?

- 15 let
- 16 let
- 17 let

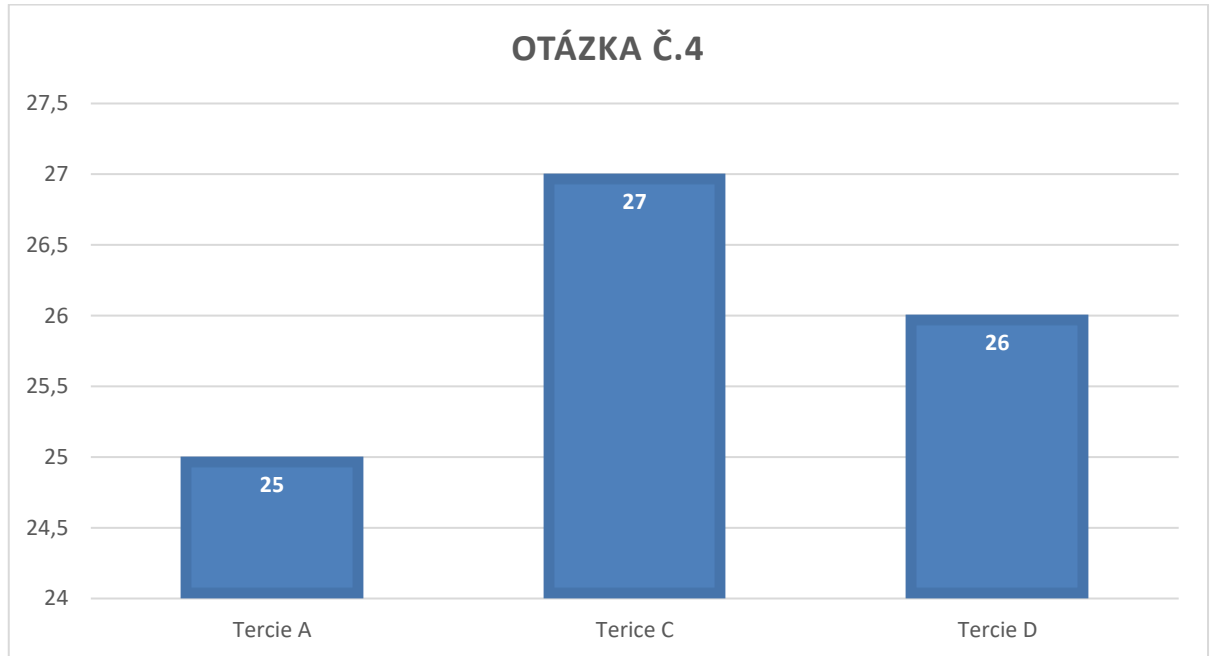


Graf č.3 - Otázka č. 3

Ve zkoumaném třetím ročníku víceletého gymnázia je věkový rozptyl následující. Nejpočetnější skupinou jsou žáci staří 16 let s absolutní četností 45 žáků (57,7 %). Druhou nejpočetnější skupinou jsou žáci staří 15 let, kterých je v ročníku 18 (23,1 %) a poslední skupinou jsou žáci ve věku 17 s četností 15 žáků (19,2 %).

Otázka č. 4 – Kterou třídu navštívuješ?

- Tercie A
- Tercie C
- Tercie D

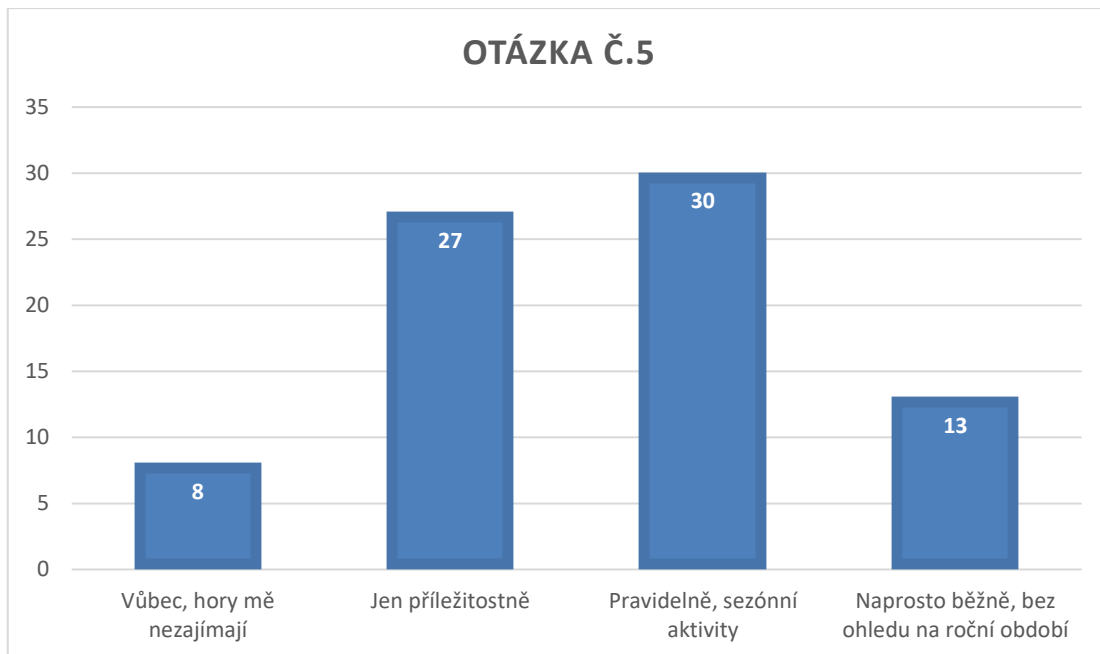


Graf č.4 - Otázka č. 4

Účast na workshopu napříč třídami byla následující. Z Tercie A dorazilo 25 studentů (32,1 % zúčastněných), z Tercie C potom 27 studentů (34,6 %) a z Tercie D se workshopu zúčastnilo 26 studentů (33,3 %)

Otázka č. 5 – Aktivity v horách provozuji

- Vůbec, hory mě nezajímají
- Jen příležitostně
- Pravidelně, sezónní aktivity (lyžování, lezení po skalách)
- Naprosto běžně, bez ohledu na roční období

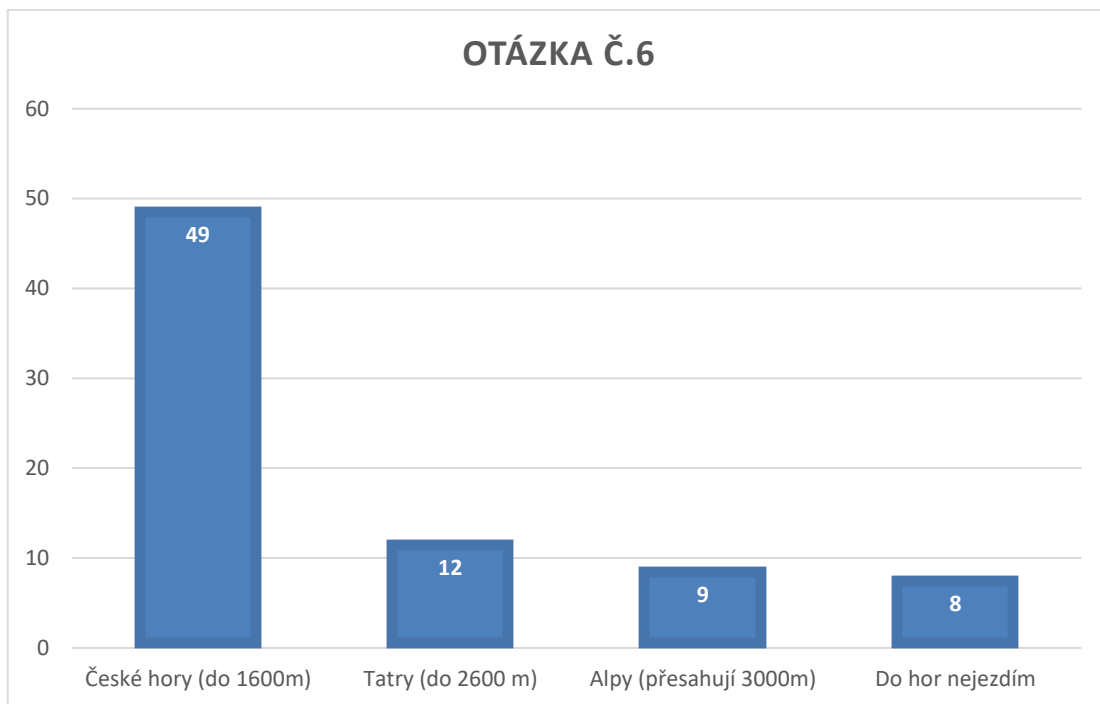


Graf č.5 - Otázka č. 5

Otázka č. 5 si kladla za cíl rozdělit studenty do kategorií podle provozování aktivit v horách. Jednotlivé kategorie jsou znázorněny v grafu č. 5. Skupina, kterou hory vůbec nezajímají, má zastoupení 8 (10,3 %) respondentů. Příležitostně se do hor podívá 27 (34,6 %) respondentů. 30 (38,5 %) z dotázaných se v horách pohybuje relativně pravidelně, v závislosti na sezónních aktivitách a 13 (16,6 %) respondentů do hor jezdí často, bez ohledu na roční období.

Otázka č. 6 – Hory, které nejčastěji navštěvují

- České hory (do nadmořské výšky 1600 metrů)
- Tatry (do nadmořské výšky 2600 metrů)
- Alpy (hory převyšující nadmořskou výšku 3000 metrů)
- Na hory nejedím

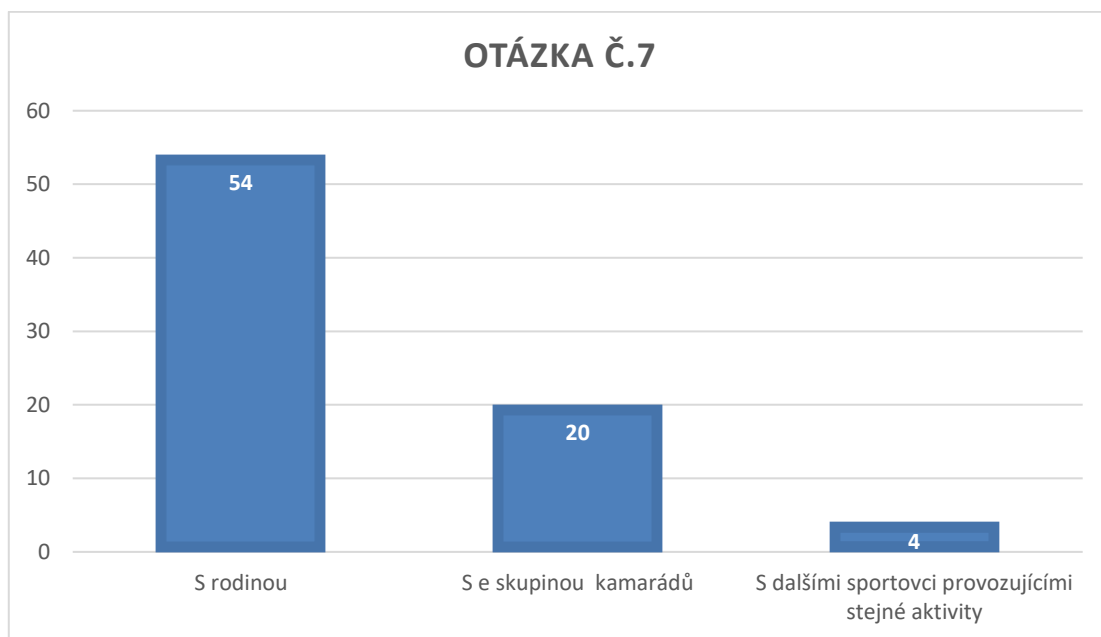


Graf č.6 - Otázka č. 6

Otázka č. 6 respondenty rozdělila do kategorií podle hor, ve kterých se nejčastěji pohybují. Z grafu č. 6 je možno vyčíst, že téměř dvě třetiny, konkrétněji pak 49 (62,8 %) respondentů se nejčastěji pohybuje v horách České republiky. 12 (15,4 %) respondentů jezdí nejčastěji do Tater, 9 (11,5 %) dotázaných volí pro cesty do hr Alpy a 8 (12,8 %) respondentů do hor nejedí vůbec.

Otázka č. 7 – Po horách se pohybují

- Zásadně sám
- S rodinou
- Se skupinou kamarádů
- S dalšími sportovci, provozujícími stejné aktivity

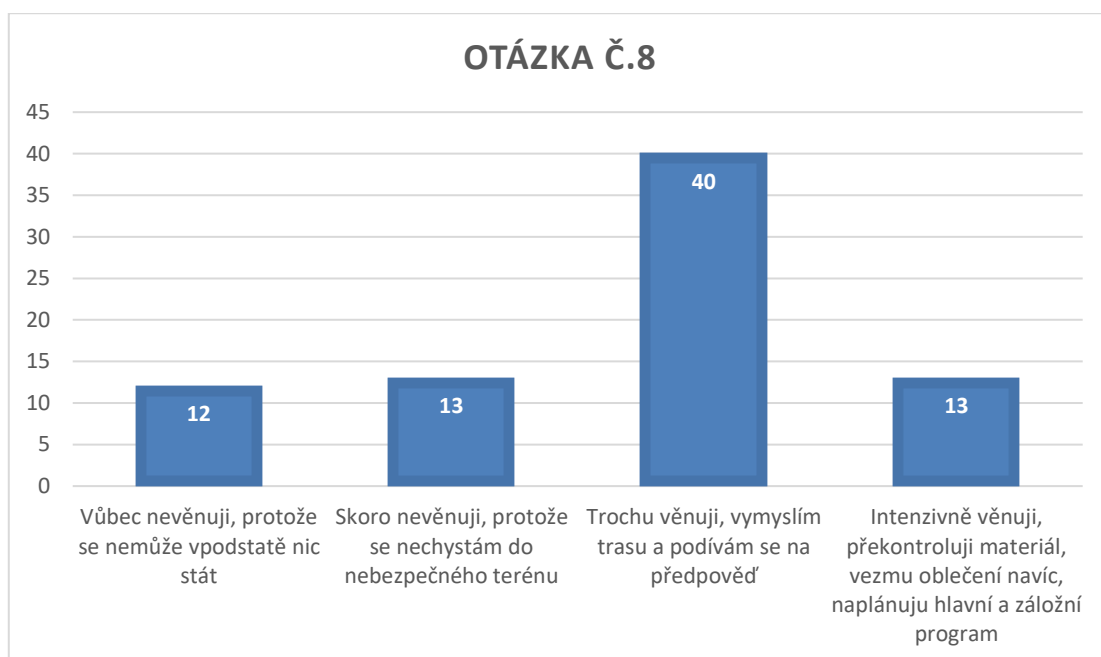


Graf č.7 – Otázka č. 7

Volba skupiny pro pohyb v horském prostředí je jedním z důležitých faktorů pro bezpečnost. Otázka č. 7 rozdělila tyto skupiny na 4 hlavní a jejich zastoupení reflektuje graf č. 4. Zásadně sám se po horách nepohybuje žádný z respondentů. Nejčastěji byla volena odpověď „s rodinou“, kterou zvolilo 54 (69,2 %) respondentů. O něco menší zastoupení, tedy 20 (25,6 %) odpovědí činila skupina respondentů, kteří se do hor vydají ve skupině kamarádů a 4 (5,1 %) respondentů do hor jezdí s dalšími sportovci, kteří provozují stejné aktivity.

Otázka č. 8 – Přípravě na aktivity v horách se:

- Vůbec nevěnuji, protože se nemůže nic stát
- Skoro nevěnuji, protože se nechystám do významně nebezpečného prostředí a telefon to jistí
- Trochu věnuji, připravím program a podívám se na počasí
- Intenzivně věnuji, překontroluji materiál, vezmu oblečení navíc, naplánuji hlavní a záložní program, bedlivě kontrolovuji předpověď počasí a svůj plán sdělím doma

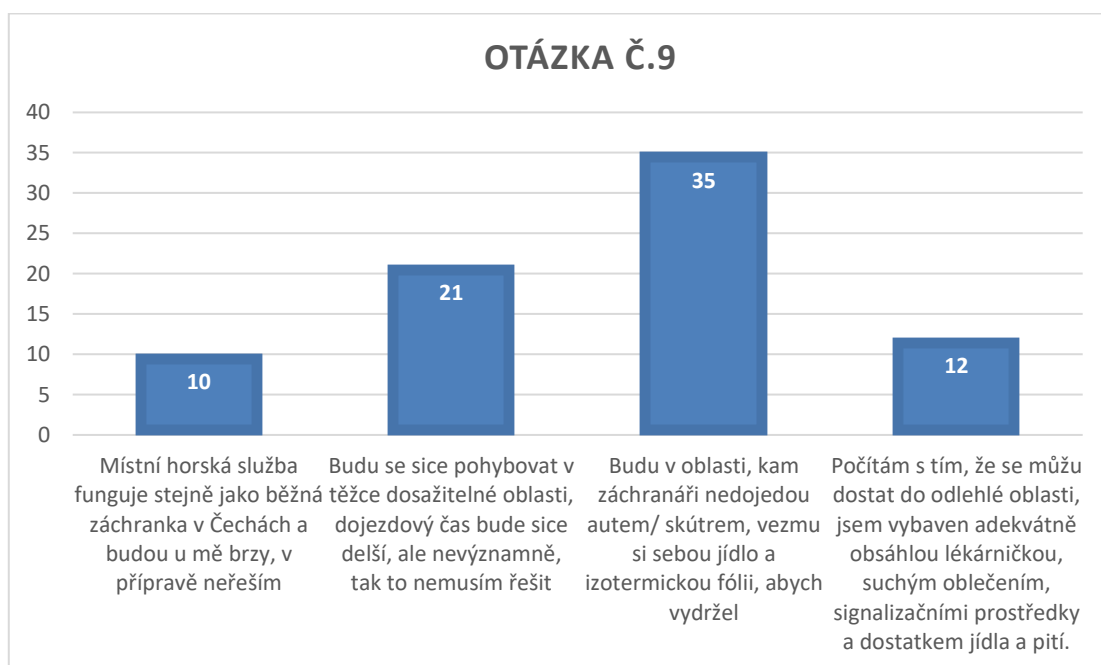


Graf č.8 - Otázka č. 8

Z grafu vyplývá, že alespoň části základní přípravy se věnuje 40 dotázaných respondentů (51,3 %). 12 (15,4 %) studentů zastává názor, že se nemůže nic zásadního stát a na výlety do hor se nijak specificky nepřipravují. Studentů, kteří zastávají názor, že jejich výlet není směřován do bezpečného terénu odpovídalo 13 (16,67 %) a jen 13 (16,67 %) dotázaných studentů věnuje přípravě adekvátní množství energie tak, aby limitovali potenciální možné komplikace

Otázka č. 9 – Vyrazil jsem do Alp na vysokohorskou turistiku a něco se mi stalo. Mohu očekávat, že:

- Místní horská služba funguje jako běžná záchranka v Čechách a budou u mě brzy, v přípravě neřeším.
- Budu se sice pohybovat v těžko dosažitelné oblasti, dojezdový čas bude delší, ale nevýznamně, tak to nemusím řešit.
- Budu v oblasti, kam záchranáři nedojedou autem/ skútre, vezmu si sebou jídlo a izotermickou fólii, abych vydržel
- Počítám s tím, že se můžu dostat do odlehlé oblasti, jsem vybaven adekvátně obsáhlou lékárníčkou, suchým oblečením, signalizačními prostředky a dostatkem jídla a pití.

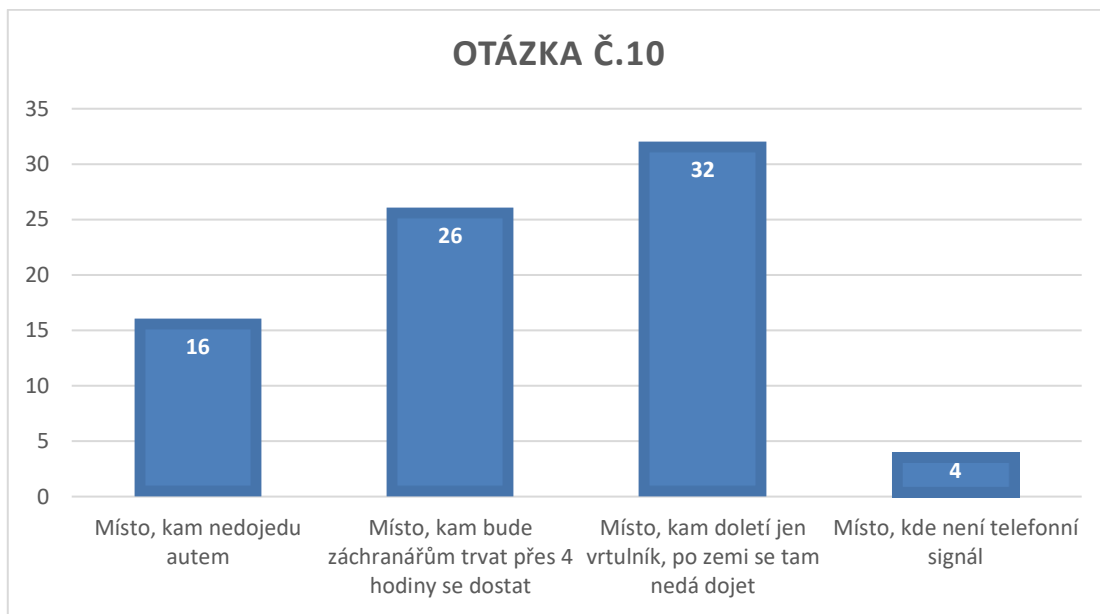


Graf č.9 - Otázka č. 9

Z grafu odpovědí k otázce č.9 lze vyčíst, že 35 (44,9 %) respondentů očekává, že při úrazu v horském prostředí se prodlouží doba dojezdu záchranných složek a na tuto situaci myslí také v přípravě. Pouze 12 (15,4 %) respondentů si je vědomo, že by se mohli dostat do odlehlé oblasti vlivem složitosti terénu, nebo povětrnostních podmínek. Celkem 31 (39,7 %) respondentů poté předpokládá, že se dojezd buď nezmění, nebo bude jen nevýznamně delší.

Otázka č. 10 – Odlehlá oblast je:

- Místo, kam nedojezu autem
- Místo, kam bude záchranářům trvat přes 4 hodiny se dostat.
- Místo, kam doletí jen vrtulník, po zemi se tam nedá dojet
- Místo, kde není telefonní signál

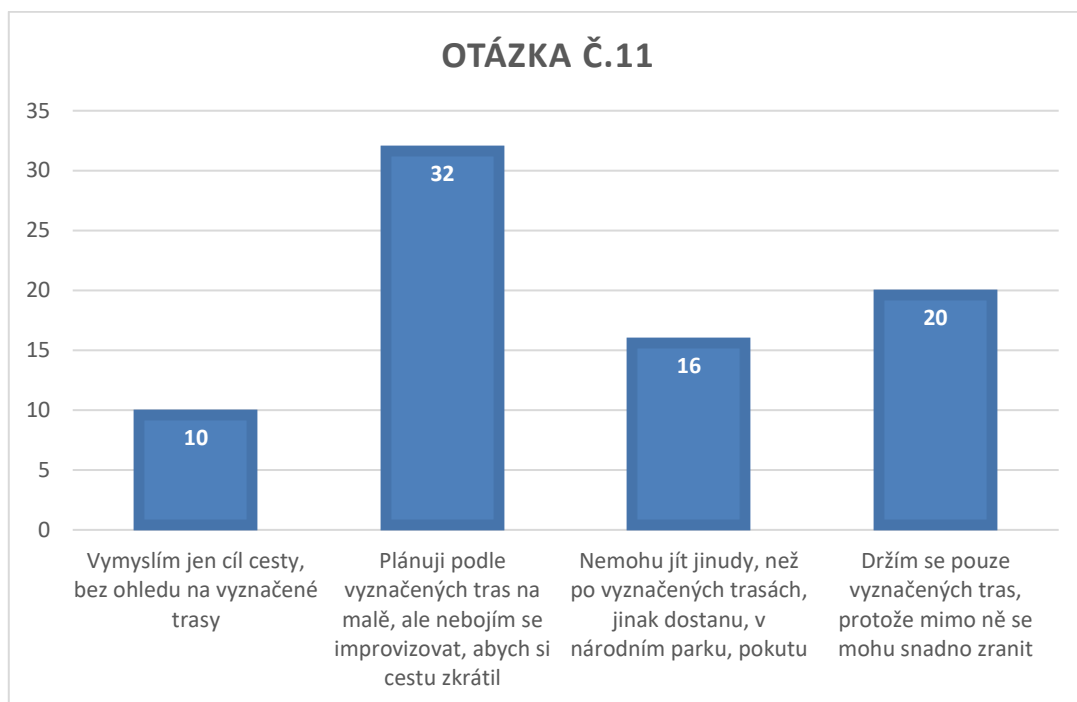


Graf č.10 - Otázka č. 10

Graf k otázce č. 10 znázorňuje procentuální zastoupení odpovědí. 32 respondentů (41 %) se domnívá, že odlehlá oblast se definuje jako místo, kam se lze dostat jen letecky, bez možnosti pozemní cesty. Dalších 16 (20,5 %) respondentů předpokládá, že do odlehlé oblasti nelze dojet autem. Jen 4 respondenti (5,1 %) spojuje odlehlou oblast s nedostupností telefonního signálu. 26 respondentů (33,3 %) v pre-testu zakliklo správnou definici odlehlé oblasti, tedy místo, kam se záchranáři dostanou za více než 4 hodiny.

Otázka č. 11 – Při přípravě vlastní cesty můj pohyb po horách budu plánovat tak, že:

- Vymyslím jen cíl cesty, bez ohledu na vyznačené trasy
- Plánuji podle vyznačených tras na mapě, ale nebojím se improvizovat, abych si cestu zkrátil/a
- Nemohu jít jinudy než o vyznačených cestách, jinak dostanu, v národním parku, pokutu
- Držím se pouze vyznačených tras, protože mimo ně se mohu snadno ztratit

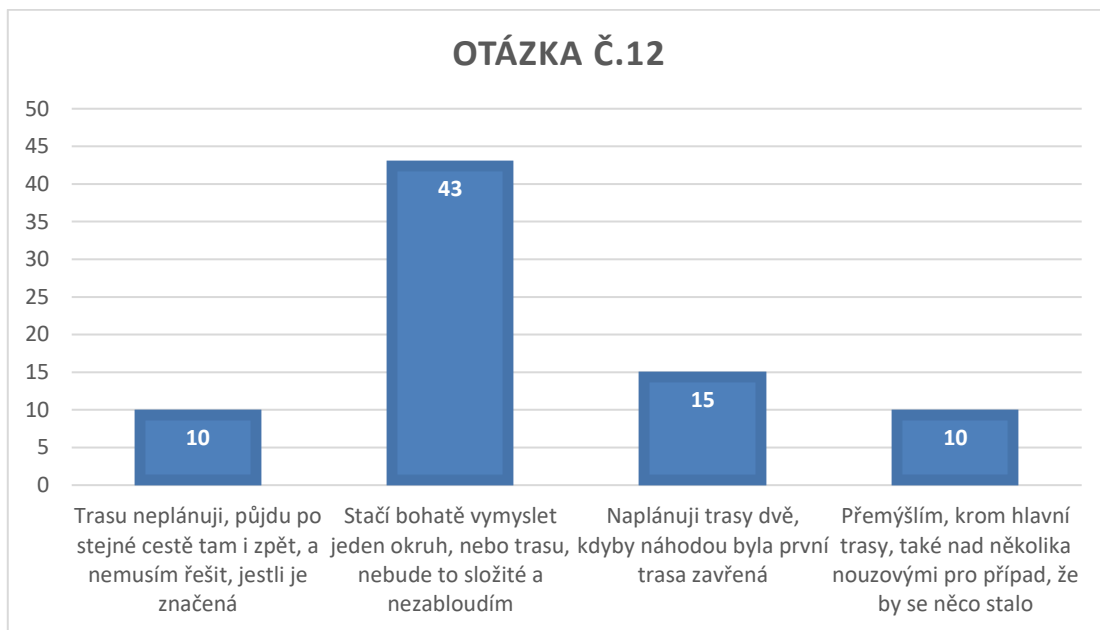


Graf č.11 - Otázka č. 11

Z grafu k otázce č. 11 je patrné, že 10 respondentů (12,8 %) vymýšlí při plánování výpravy pouze cíl, kterého chtějí dosáhnout, bez ohledu na trasu. Dalších 32 respondentů (41 %) bere na trasu v potaz značení, ale nebojí se sejít z vyznačené trasy. 16 respondentů (20,5 %) se při svých výpravách drží vyznačených tras nikoli kvůli bezpečí, ale kvůli možnému riziku pokuty v národních parcích. Jen 20 respondentů (25,6 %) očekává, že při cestě mimo vyznačenou trasu jim hrozí větší riziko poranění než na vyznačené trase.

Otázka č. 12 – Při vymýšlení samotné trasy:

- Trasu neplánuji, půjdu po stejné cestě tam i zpět a nemusím řešit, jestli je značená
- Bohatě stačí vymyslet jeden okruh, nebo trasu, nebude to složité a nezabloudím
- Naplánuji trasy dvě, kdyby náhodou byla ta první zavřená
- Přemýšlím, kromě hlavní trasy, nad několika nouzovými pro případ, že by se něco stalo

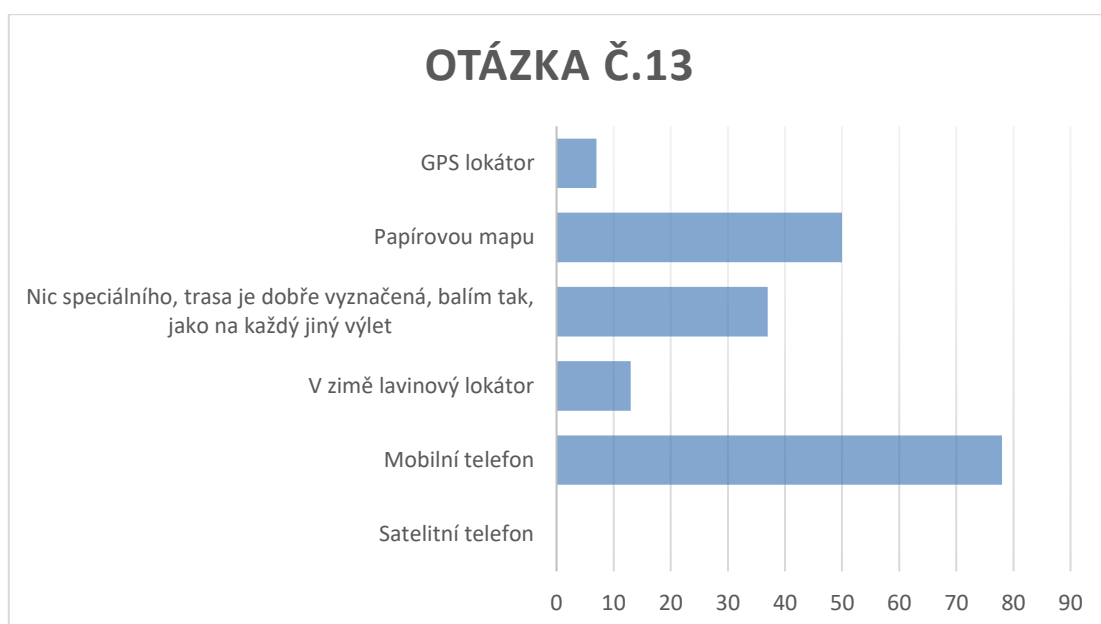


Graf č.12 - Otázka č. 12

Rozložení odpovědí na otázku č. 12 znázorňuje graf č. 12. Nejčastěji byla zvolena odpověď, že stačí v plánování vymyslet jednu trasu, nebo okruh, kterou vybralo 43 (55,1 %) respondentů. Shodné zastoupení 10 (12,8 %) respondentů v odpovědích měly odpovědi, podle kterých studenti buď trasu vůbec neplánují, nebo naopak přemýšlí nad několika možnými trasami pro případ, že by primární trasu nebylo možné z nějakého důvodu použít. Zbýlých 15 (19,2 %) respondentů si plánuje trasy dvě, tedy primární a záložní, pro případ, že by byla první trasa uzavřená.

Otázka č. 13 – Na dvoudenní túru po Vysokých Tatrách s přespáním na Téryho Chatě sebou zabalím také (více možností):

- Satelitní telefon
- Mobilní telefon
- V zimě lavinový lokátor
- Nic speciálního, trasa je dobře vyznačená, balím jako na každý jiný výlet
- Papírovou mapu
- GPS lokátor

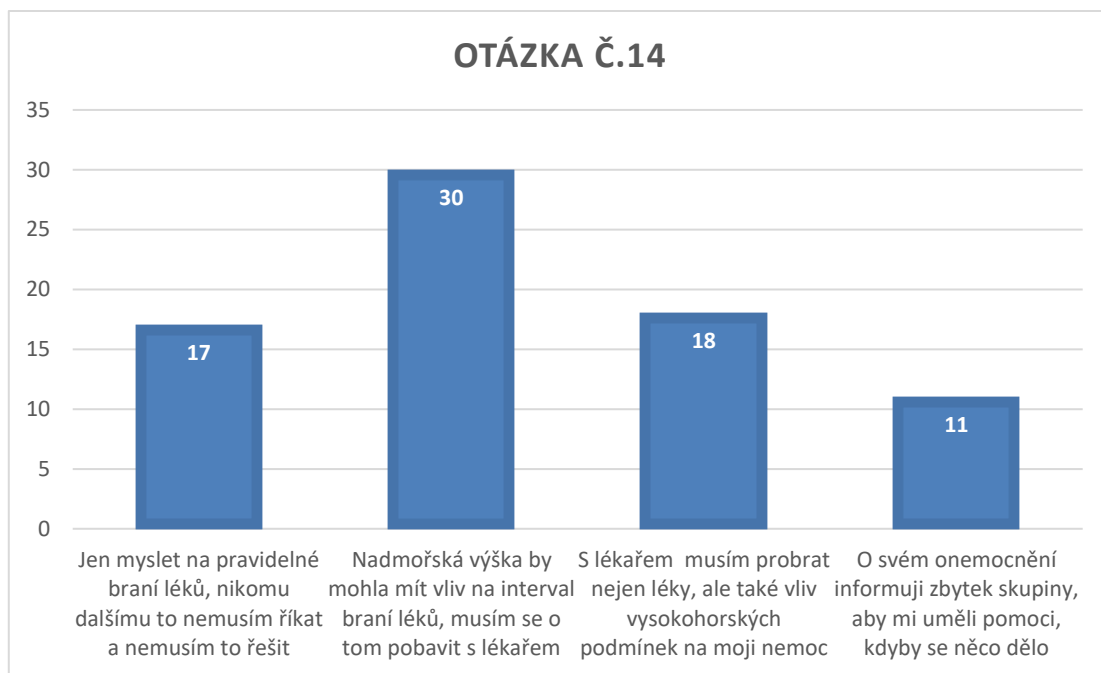


Graf č.13 - Otázka č. 13

Graf č. 13 vyobrazuje volbu materiálu, který by respondenti chtěli zabalit na vícedenní cestu do Vysokých Tater. Všichni, tedy 78 (100 %) respondentů sebou ponese mobilní telefon. Naproti tomu žádnému respondentovi nepřišlo podstatné zařadit do vybavení satelitní telefon. Druhou nejzastoupenější součástí vybavení byla papírová mapa, kterou by si k vybavení přibalilo 50 respondentů. 37 respondentů se domnívá, že na takovou výpravu není třeba žádné speciální vybavení. GPS lokátor by si přibalilo pouze 7 respondentů a do zimního prostředí lavinovým lokátorem by se, v zimě, vybavilo 13 respondentů.

Otázka č. 14–S něčím se dlouhodobě léčím a chystám se na týdenní přechod masivu Karavanky. V rámci přípravy musím: (více možností)

- Jen myslet na pravidelné brání léků, nikomu dalšímu to nemusím říkat a nemusím to řešit
- Nadmořská výška by mohla mít vliv na interval brání léků, musím se o tom pobavit s lékařem
- S lékařem musím probrat nejen léky, ale také vliv vysokohorských podmínek na moji nemoc
- O svém onemocnění informuji zbytek skupiny, aby mi uměli pomoci, kdyby se něco dělo

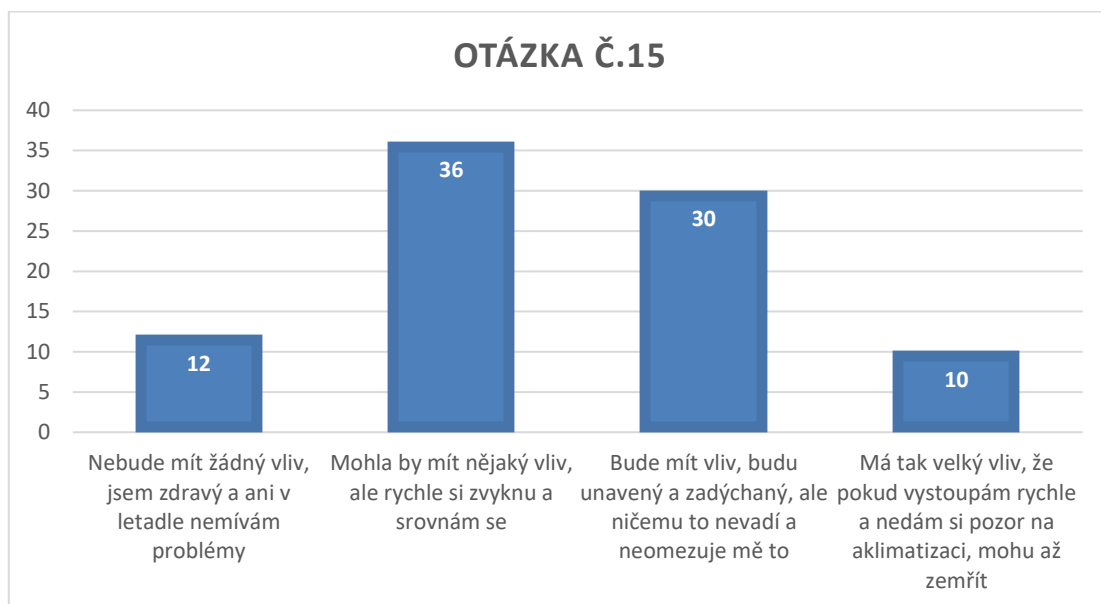


Graf č.14 – Otázka č. 14

Graf č. 14 reflektuje odpovědi na otázku č. 14, pojednávající o vlivu nadmořské výšky na již známé a léčené onemocnění. Masiv Karavanky leží na Rakousko – Slovinské hranici a dosahuje výšky 2200 metrů nad mořem. Jde o turisticky poměrně frekventovanou oblast s poměrně členitým a místy nestabilním terénem. 17 (21,7 %) respondentů zastává názor, že se jejich chronická medikace nebude nijak měnit a stačí si dát pozor na pravidelné užívání léků. Celkem 48 (61,5 %) respondentů by svůj plán diskutovalo s lékařem, přičemž 30 (38,5 %) respondentů se domnívá, že nadmořská výška bude mít vliv na interval brání léků a dalších 18 (23,1 %) respondentů by diskutovalo také vliv vysokohorských podmínek na jejich nemoc. 11 (14,1 %) respondentů by o svém onemocnění informovalo zbytek skupiny pro případ, že by nastala situace, ve které by potřebovali pomoci.

Otázka č. 15 – Nadmořská výška na mě:

- Nebude mít žádný vliv, jsem zdravý/á a ani v letadle nemívám žádné problémy
- Mohla by mít vliv, ale rychle si zvyknu a srovnám se
- Bude mít vliv, budu unavený a zadýchaný, ale ničemu to nevadí a neomezuje mě to
- Má tak velký vliv, že pokud vystoupám rychle a nedám si pozor na aklimatizaci, mohu až umřít.

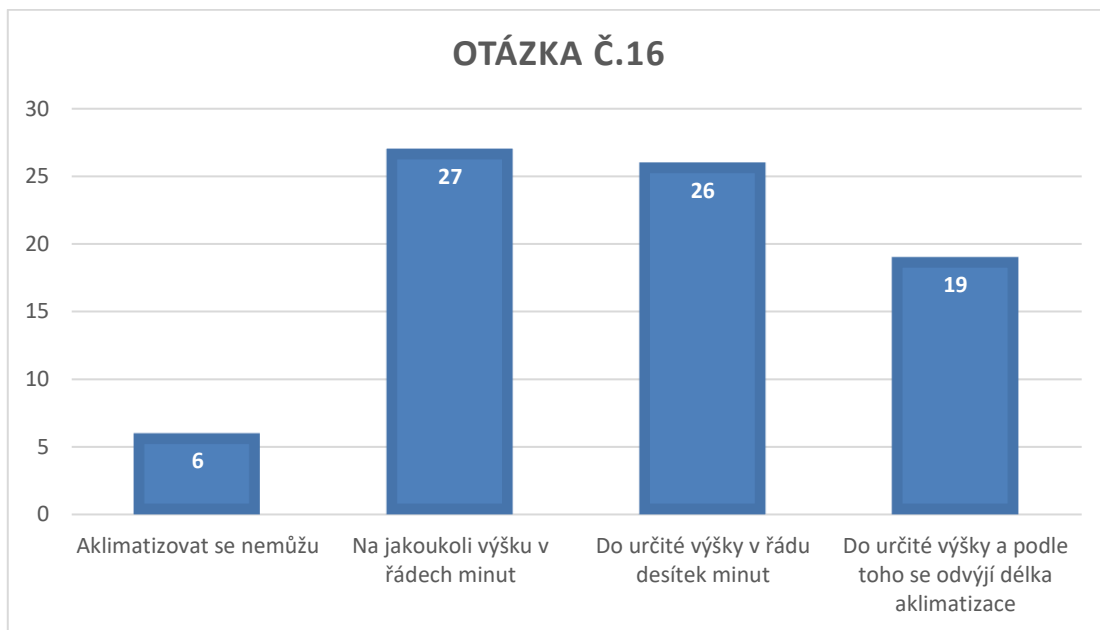


Graf č.15- Otázka č. 15

Otázka č. 15 sledovala znalost potřeby se aklimatizovat a odpovědi na tuto otázku jsou zaznamenány v grafu č. 15. Z grafu je možné vyčíst, že 12 (15,4 %) respondentů se domnívá, že nadmořská výška jim nebude dělat problém. Pro souvislost je uvedena kabina dopravního letadla, která se standardně tlakuje na 75 kPa, což odpovídá nadmořské výšce 2440 metrů, nebo letové hladině FL 080. 36 (46,1 %) respondentů předpokládá, že nadmořská výška na organismus vliv má a aklimatizace je rychlá. Dalších 30 (38,5 %) respondentů zastává názor, že vliv nadmořské výšky se sice projeví, ale nebude je omezovat na výkonu. Jen 10 (12,8 %) respondentů si je vědomo faktu, že při nesprávném postupu představuje nadmořská výška riziko potenciálně vedoucí k život ohrožujícím stavům, jako je VOP a VOM.

Otázka č. 16 – Aklimatizovat se mohu

- Aklimatizovat se nemohu
- Na jakoukoli výšku v řádech minut
- Do určité výšky v řádu desítek minut
- Do určité výšky a podle toho se taky odvíjí délka aklimatizace

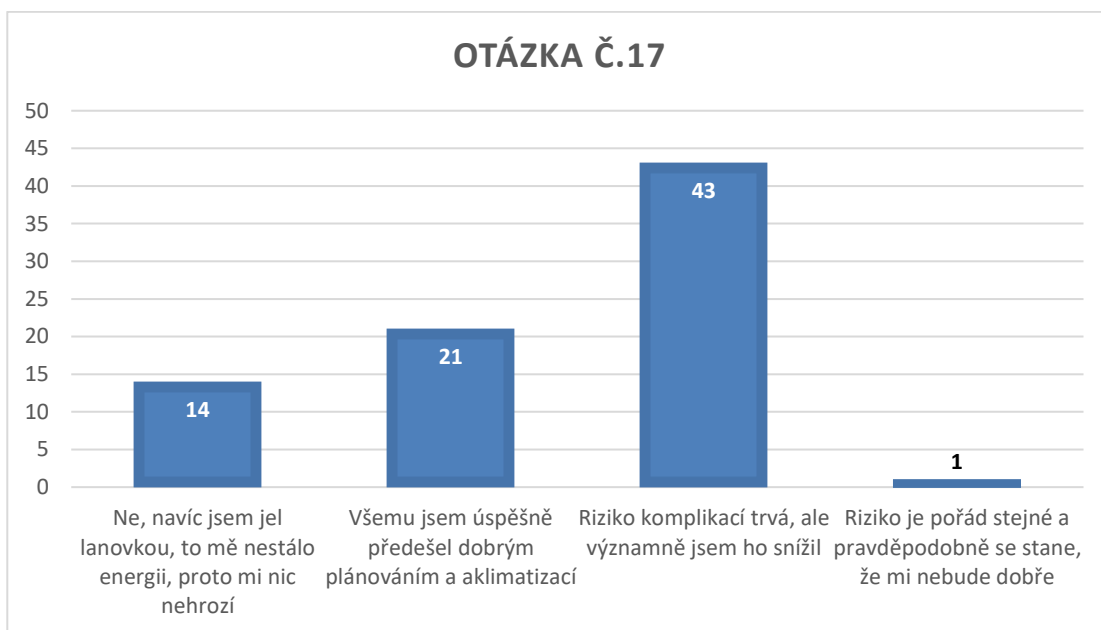


Graf č.16 - Otázka č. 16

Otázka č. 16 svou problematikou navazuje na předchozí otázku. Podle grafu č. 16 lze soudit, že 6 (7,7 %) respondentů předpokládá, že se na výšku aklimatizovat nelze. Celkem 53 (67,9 %) respondentů očekává, že aklimatizace je možná a relativně rychlá, z čehož 27 (34,6 %) respondentů zastává názor, že se mohou aklimatizovat na jakoukoli výšku v řádu minut a 26 (33,3 %) respondentů tuší, že aklimatizace má horní výškovou hranici a očekávají, že se na okolní podmínky budou adaptovat v řádu desítek minut. Pouze 19 (24,4 %) respondentů ví, že aklimatizace má výškový strop, nad který se aklimatizovat nelze a délka aklimatizace se odvíjí od výšky, ve které se nachází.

Otázka č. 17 – Pakliže udělám všechno správně, ohrožuje mě nadmořská výška?

- Ne, navíc jsem jel/a lanovkou, to mě nestálo energii, proto mi nic nehrozí
- Všemmu jsem úspěšně přešel/ přešla dobrým plánováním a aklimatizací
- Riziko komplikací nadále trvá, ale významné jsem ho snížil/a
- Riziko je pořád stejné a pravděpodobně se stane, že mi nebude dobře

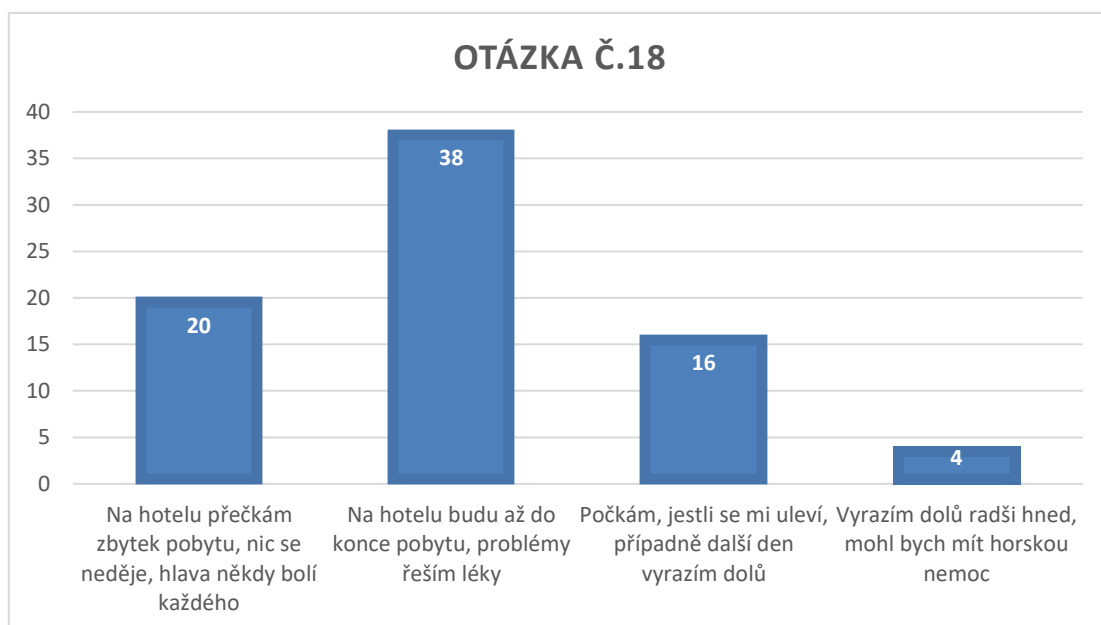


Graf č.17 - Otázka č. 17

Otázka č. 17 sledovala kritické myšlení nad problematikou přípravy. Příprava, ať už vědomostní, nebo materiální, má bezesporu vliv na bezpečí pohybu v horách, hlavně stran úrazů. Co se AHN týče, lze ji do jisté míry předejít správnou aklimatizací, ne však úplně a od konkrétní výšky zažije některou z forem AHN téměř každý. Z grafu je možné vyčíst, že 42 (53,8 %) respondentů je názoru, že pokud nepodcenili prevenci, významně snížili riziko, které jim hrozí. 21 (26,9 %) respondentů se domnívá, že riziko správnou přípravou eliminovali úplně. 14 (17,9 %) respondentů zvolilo variantu, že jim nadále žádné riziko nehrozí, tím spíš, když byl výstup rychlý, za pomoci lanovky a nestál je žádnou energií. Pouze 1 (1,3 %) respondent očekává pozorovatelný vliv nadmořské výšky i přes důkladnou prevenci, přípravu a správný průběh výstupu.

Otázka č. 18 – Jsem ubytovaný v horském hotelu ve výšce 3000 metrů nad mořem a není mi dobře:

- Na hotelu přečkám zbytek pobytu, nic se neděje, hlava někdy bolí každého
- Na hotelu zůstanu až do konce pobytu, problémy řeším léky
- Počkám, jestli se mi uleví, případně další den vyrazím dolů
- Vyrazím dolů radši hned, mohl/a bych mít horskou nemoc

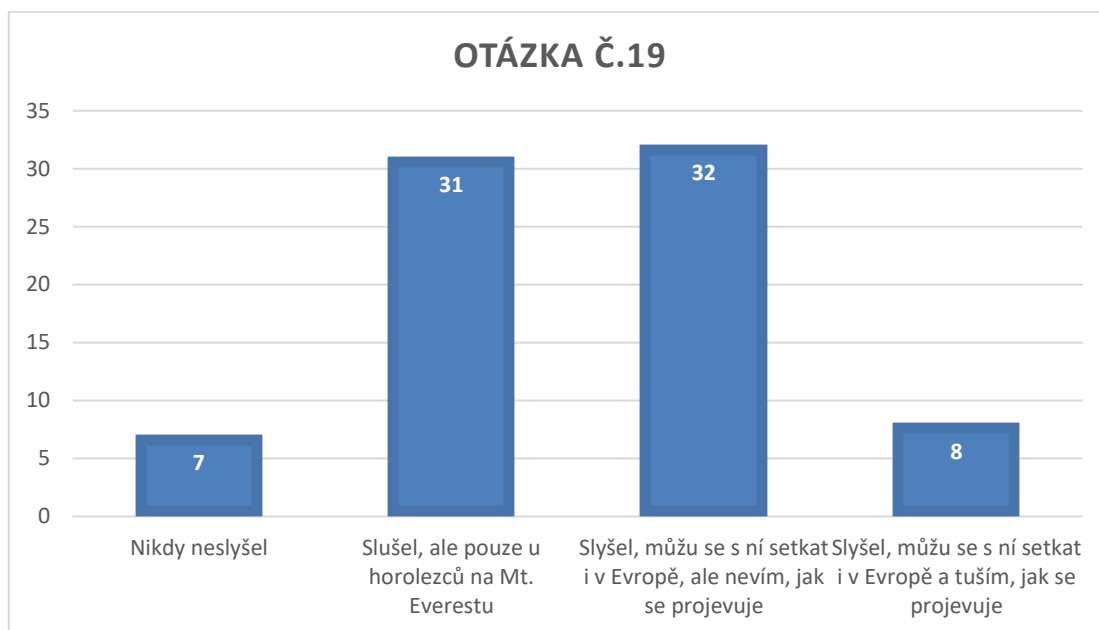


Graf č.18 - Otázka č. 18

V grafu č. 17 lze pozorovat rozložení odpovědí na otázku č. 17, která sledovala postup respondentů při změně zdravotního stavu velké nadmořské výšce. 20 (25,6 %) respondentů by situaci nevěnovalo téměř žádnou pozornost, nespojili by problém s nadmořskou výškou a očekávali by, že stav sám odezní. 38 (48,7 %) by na problém sice reagovalo, nicméně pouze léky, bez zamyšlení nad vlivem nadmořské výšky. 16 (20,5 %) by zkusilo setrvat na místě do druhého dne, jestli nedojde ke zlepšení stavu a případně by druhý den zahájili sestup. Pouze 4 (5,1 %) respondenti přisoudili stav nadmořské výšce a zahájili y sestup okamžitě. Zlatým pravidlem horské medicíny je, že pakliže není jasná příčina zdravotních komplikací, je na ně nahlíženo jako na AHN, u které nejjednodušší možná terapie zahájení sestupu.

Otázka č. 19–O akutní horské nemoci jsem

- Nikdy neslyšel/a
- Slyšel, týká se pouze horolezců na Mt. Everestu
- Slyšel, můžu se s ní setkat i v Evropě, ale nevím, jak se projevuje
- Slyšel, mohu se s ní setkat i v Evropě a tuším, jak se projevuje

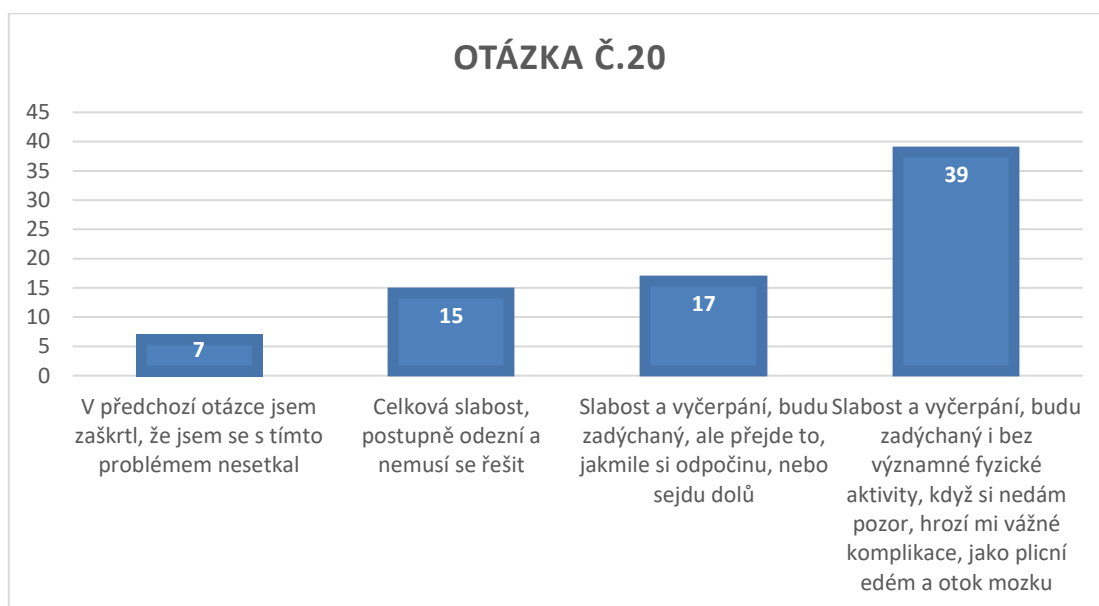


Graf č.19 - Otázka č. 19

Otázka č. 19 byla zacílena přímo na znalost AHN a odpovědi zachycuje graf č. 19. Na tuto otázku odpovědělo 7 (8,9 %) respondentů, že o AHN nikdy neslyšela a dalších 31 (39,7 %) se domnívá, že AHN je problém spojený s Mt. Everestem, nebo přesněji s horami přesahujícími 8000 metrů nad mořem. Zbýlých 40 (51,3 %) respondentů si uvědomuje, že se s AHN mohou setkat i v prostředí Evropských hor, z čehož 32 (41 %) respondentů neví, jak se AHN projevuje a 8 (10,3 %) má tušení i o příznacích.

Otázka č. 20 – Akutní horská nemoc se projevuje jako:

- V předchozí otázce jsem zaškrtl, že jsem se s tímto problémem nesetkal
- Celková slabost, postupně odezní, nemusí se řešit
- Slabost a vyčerpání, budu zadýchaný/á, ale přejde to, jakmile si odpočinu, nebo sejdu dolů
- Slabost a vyčerpání, budu zadýchaný i bez významné fyzické aktivity, když si nedám pozor, hrozí mi vážné komplikace, jako plicní edém a otok mozku

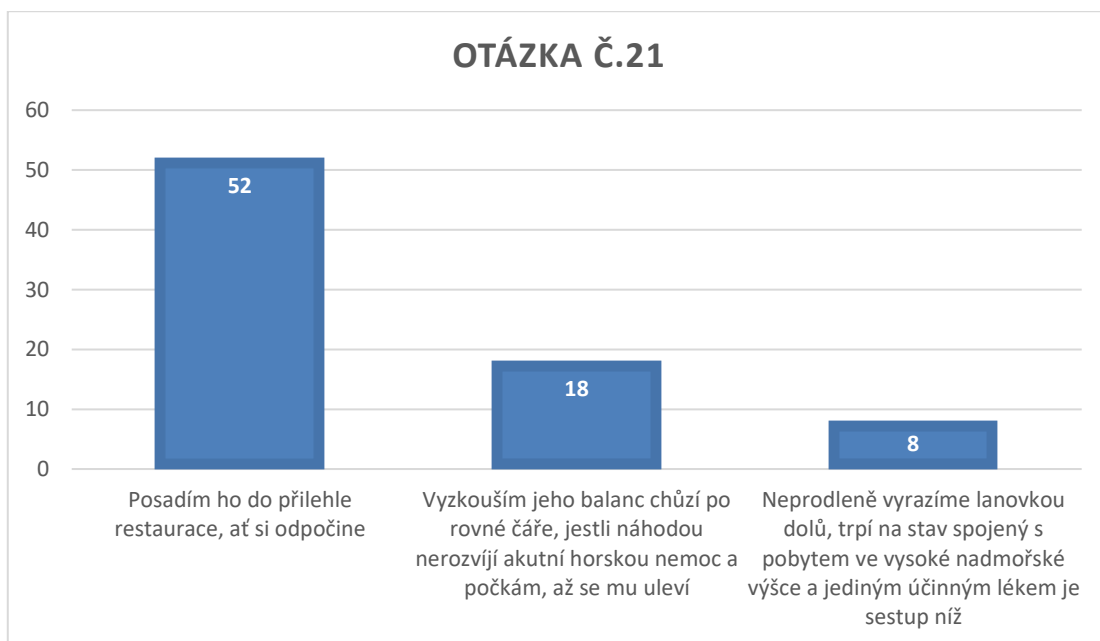


Graf č.20 - Otázka č. 20

V grafu č. 20 je pozorovatelné rozložení odpovědí na otázku č. 20. V souvislosti s předchozí otázkou zaškrtl 7 (8,9 %) respondentů možnost, že už podle předchozí otázky nemají žádné povědomí o této problematice. 15 (19,2 %) respondentů se domnívá, že projevy AHN jsou přechodné, rychle ustupující a nemusí se řešit. 17 (21,8 %) respondentů došlo k závěru, že příznaky odezní a v krajním případě zahájí sestup. 39 (50 %) respondentů správně rozhodlo o příznacích a stavech, do kterých se AHN může rozvinout, pokud zůstane neřešena.

Otázka č. 21 - Kamarád je se mnou na vyhlídce "Top of Tyrol" (3200 m.n.n.) a zdá se mi, že mu není dobře. Co budu dělat?

- Jeho stav neřeším
- Posadím ho do přilehlé restaurace, ať si odpočine
- Vyzkouším jeho balanc chůzí po rovné čáře, jestli náhodou nerozvíjí akutní horskou nemoc a počkám, až se mu uleví
- Neprodleně vyrazíme lanovkou dolů, trpí na stav spojený s pobytem ve vysoké nadmořské výšce a jediným účinným lékem je sestup níž

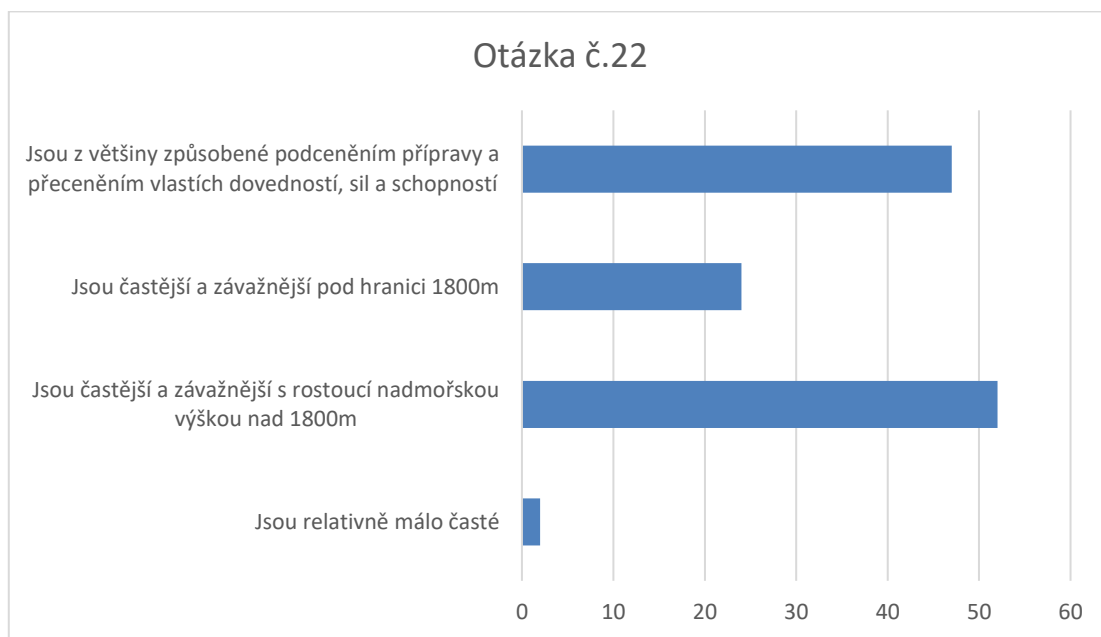


Graf č.21 - Otázka č. 21

V grafu č.21 je zaznamenáno rozložení odpovědí k otázce č. 21. Vyhlídka „Top of Tyrol“ se nachází na Stubaiském ledovci ve výšce 3210 metrů. Na situaci, kdy se členovi výpravy na vyhlídce udělalo zle, by celá skupina zareagovala. 52 (66,6 %) respondentů by jej vzala do přilehlé restaurace, aby měl prostor se posadit a odpočinout si. 18 (23,1 %) respondentů by se pokusilo zjistit, zda nedošlo k poruše rovnováhy, což je jedním z příznaků AHN a následně by sečkalo, než se jeho zdravotní stav zlepší. 8 (10,3 %) respondentů by zahájilo sestup s tím, že by předpokládali rozvoj AHN a očekávali, že se stav zlepší se snižující se nadmořskou výškou

Otázka č. 22 – Úrazy v horách (více možností)

- Jsou relativně málo časté
- Jsou častější a závažnější s rostoucí nadmořskou výškou nad 1800 metrů
- Jsou častější a závažnější v nadmořské výšce pod 1800 metrů
- Jsou z většiny způsobeny podceněním přípravy a přeceněním vlastních dovedností, sil a schopností

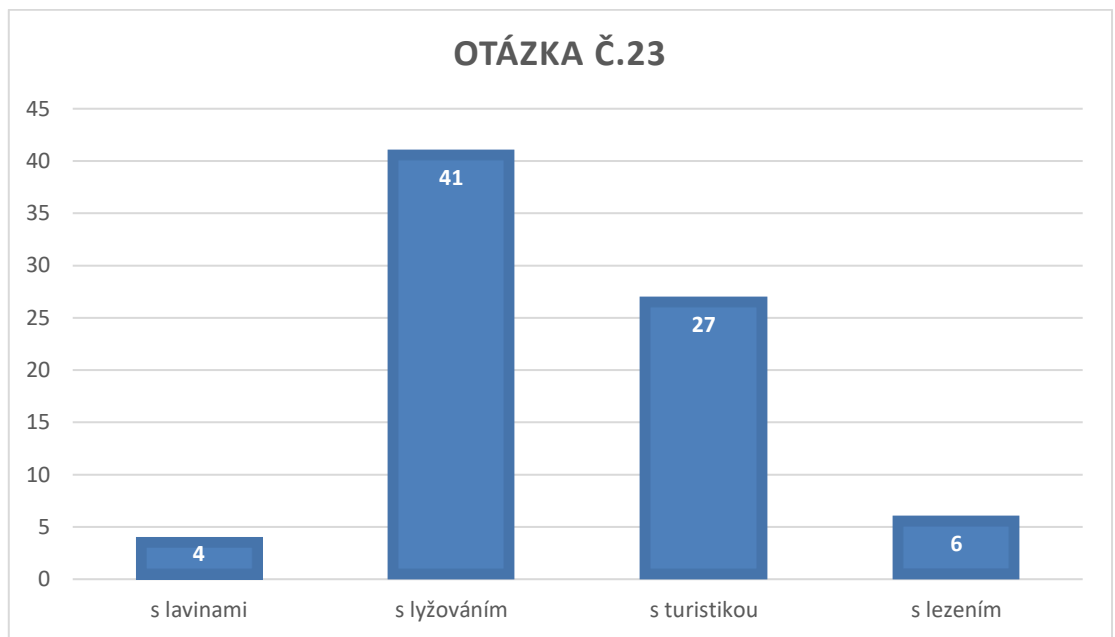


Graf č.22 - Otázka č. 22

Otázka č. 22 byla směřována na incidenci úrazů v horách a okolnosti, při kterých k úrazům došlo. Odpovědi na tuto otázku jsou znázorněné v grafu č. 22. 47 respondentů přikládá úraz nedostatečné přípravě, nebo přecenění vlastních sil, schopností a dovedností. Ve spojitosti s nadmořskou výškou si 52 respondentů myslí, že incidence je častější a povaha úrazů závažnější nad hranicí 1800 m.n.m. a 24 očekává závažnější úrazy častěji pod zmíněnou výškovou hranicí. Podle 2 respondentů kteří nezaškrtili ani jednu z možností pojednávající o nadmořské výšce nemá tento faktor na incidenci vliv. 2 respondenti si také myslí, že úrazy v horách jsou relativně málo časté.

Otázka č. 23 – Nejčastěji jsou úrazy v horách spojené

- S lavinami
- S lyžováním
- S turistikou
- S lezením

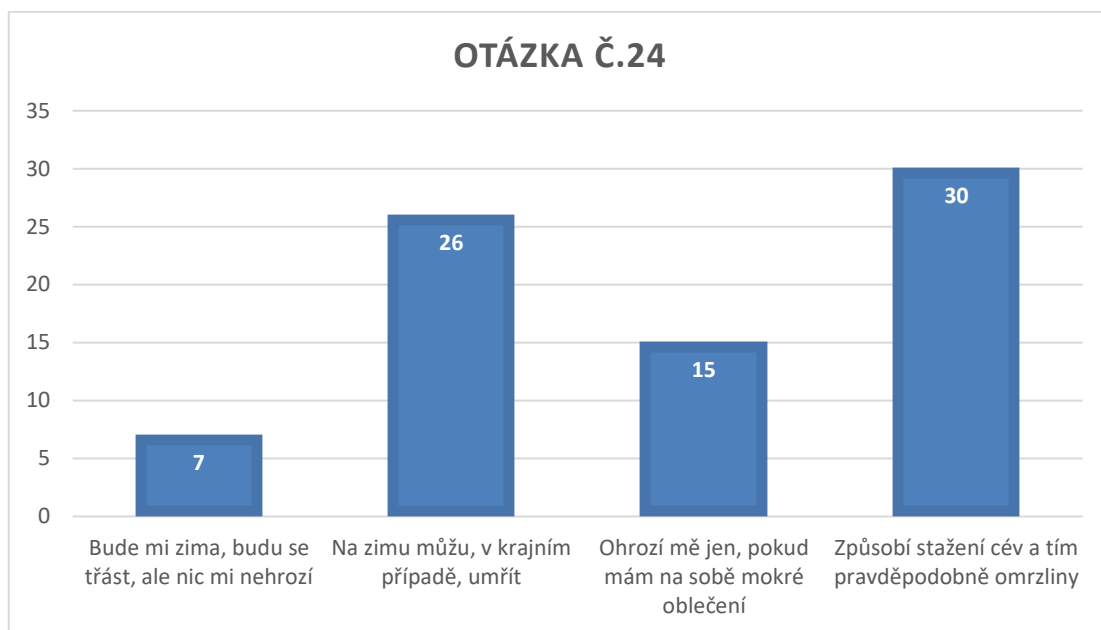


Graf č.23 - Otázka č. 23

Z grafu č. 23 je možné vyčíst rozložení odpovědí na otázku, co zapříčiňuje úrazy v horách nejčastěji. 4 respondenti (5,1 %) se domnívá, že nejčastější příčinou úrazů jsou laviny. Podle 41 (52,6 %) respondentů je na vině lyžování, 27 (34,6 %) by předpokládalo turistiku a 6 (7,7 %) viní lezení.

Otázka č. 24 – Nízká teplota okolního prostředí na mě má vliv

- Bude mi zima, budu se třást, ale nic mi nehrozí
- Na zimu můžu v krajním případě i umřít
- Ohrozí mě jen, když mám na sobě mokré oblečení
- Způsobí stažení cév a tím pravděpodobně omrzliny

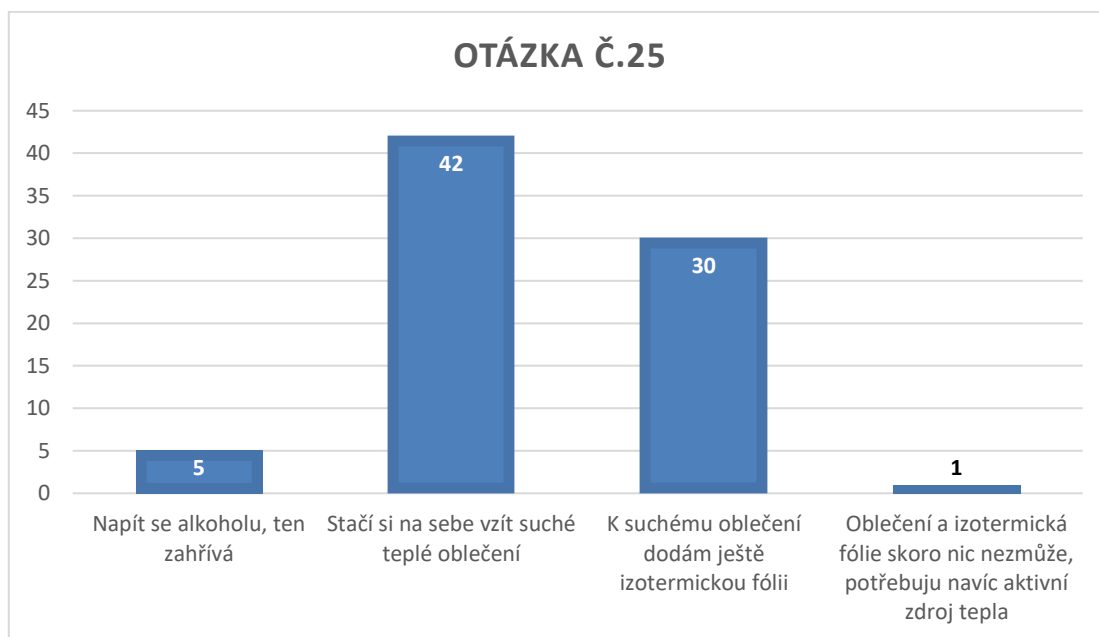


Graf č.24 - Otázka č. 24

Graf č. 24 je spojený s otázkou č. 24 a vyobrazuje odpovědi. Je z něj možné zjistit, že 7 (9 %) respondentů zastává názor, že nízká teplota prostředí je nijak významně neohrožuje a reakcí těla na tyto podmínky je třes. 26 (33,3 %) respondentů si je vědomo, že podchlazení je potenciálně život ohrožující stav. 15 (19,2 %) respondentů asociuje nebezpečí, spojené s podchlazením mokrému oblečení a 30 (38,5 %) si myslí, že největší riziko představuje forma termického traumatu, v tomto případě omrzliny.

Otázka č. 25 – Je mi zima, potřebuji se zahřát, ale netřesu se. Co musím udělat?

- Napít se alkoholu, ten zahřívá
- Stačí si na sebe vzít suché oblečení
- K suchému oblečení dodám ještě izotermickou fólii
- Oblečení a izotermická fólie skoro nic nezmuže, potřebuji navíc aktivní zdroj tepla

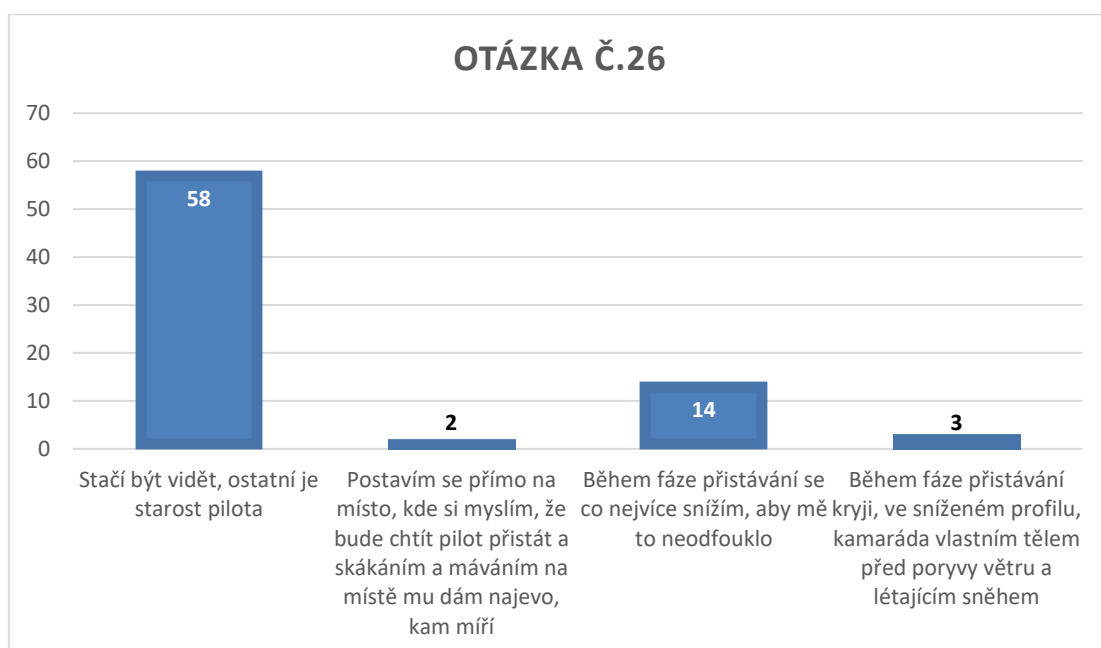


Graf č.25 - Otázka č. 25

Z grafu č. 25 lze vyčíst rozložení odpovědí, které respondenti zvolili v otázce č. 25. Podle 5 (6,4 %) respondentů je možné docílit zahřátí alkoholem. 42 (53,8 %) respondentů by se v takové situaci přibléklo, čímž by přidali 1 vrstvu pasivního odražeče tepla. Dalších 30 (38,5 %) by k přoblečení přidalo také izotermickou fólii, tedy dvě vrstvy, fungující jako pasivní odražeč tepla. Pouze 1 (1,3 %) respondent ví, že pasivní odražeče tepla mu nepomohou se ohřát, pokud sám již negeneruje teplo, a proto by na situaci reagoval navíc také použitím aktivního zdroje tepla.

Otázka č. 26 – Kamarádovi se stal úraz a letí pro něj vrtulník. Během finálního přiblížení musím udělat:

- Stačí být vidět, ostatní je starost pilota
- postavím se přímo na místo, kde si myslím, že bude chtít pilot přistát a skákáním a máváním na místě mu dám najevo, kam míří
- Během fáze přistávání se co nejvíce snížím, aby mě to neodfouklo
- Během fáze přistávání kryji, ve sníženém profilu, kamaráda vlastním tělem před poryvy větru a létajícím sněhem

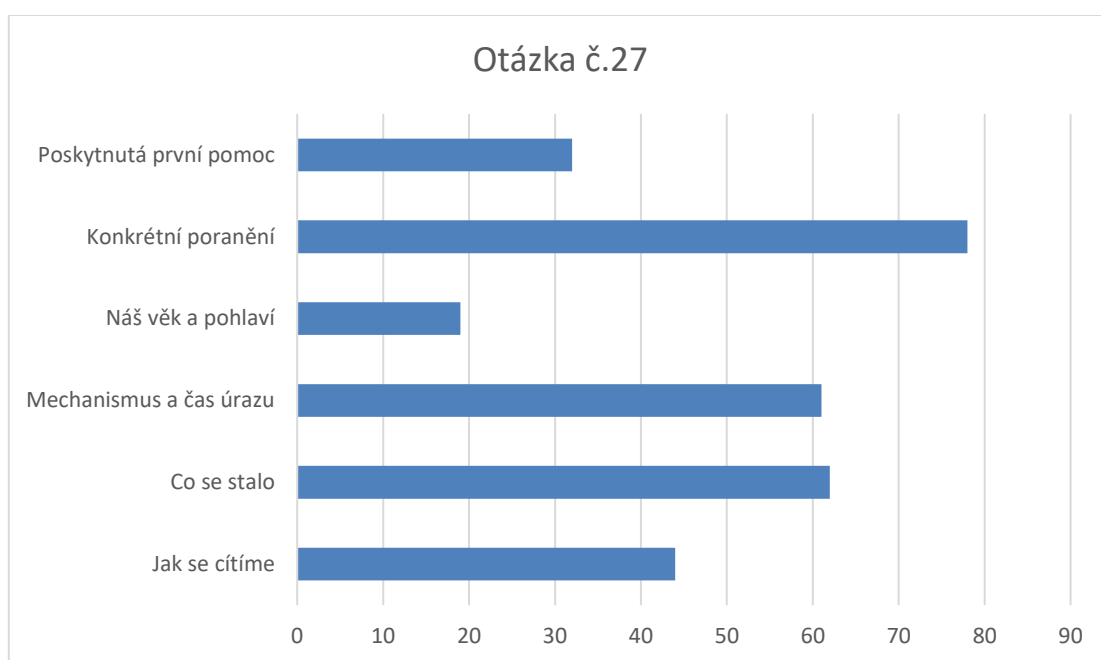


Graf č.26 - Otázka č. 26

Otázka č. 26 prozkoumala povědomí o bezpečném chování při přistání letecké záchranné služby a odpovědi jsou zaznamenány v grafu č. 26. 58 (74,4 %) respondentů se domnívá, že jediné, co je pro leteckou záchranu potřeba, je být z vzduchu snadno zpozorovatelný a ostatní řeší posádka vrtulníku. 2 (2,6 %) respondenti by posádce finální přistání znesnadnili svým chováním na místě vhodném pro přistání. 14 (17,9 %) respondentů by se při přistávání snížilo tak, aby je poryv větru z rotoru nepovalil a pouze 3 (3,8 %) respondenti by postupovali podle doporučených postupů pro tyto situace a ve sníženém profilu by kryli raněného před poryvy větru a létajícím sněhem vlivem síly rotoru vrtulníku

Otázka č. 27 – Pro záchranáře, kteří nás přišli zachránit, je důležité (více možností)

- Jak se cítíme
- Co se stalo
- Mechanismus a čas úrazu
- Náš věk a pohlaví
- Konkrétní poranění
- Poskytnutá první pomoc



Graf č.27 - Otázka č. 27

Graf č. 27 zobrazuje informace, které si respondenti myslí, že je vhodné předat záchraným složkám. Všechny 78 respondentů považuje za důležité informovat záchranáře o konkrétním poranění, nebo stavu, u kterého zasahují. 62 respondentů se nadále domnívá, že krom samotného úrazu také záleží na okolnostech poranění. Informace o poskytnuté první pomoci by předalo 32 respondentů. Mechanismus a čas úrazu je vhodné dodat podle 61 respondentů. Subjektivní pocit, jak se pacient cítí, stojí za zmínku podle 44 respondentů a dodat věk a pohlaví pacienta chtělo jen 19 respondentů. Možné odpovědi k otázce volně korelovaly s předávacím protokolem ATMIST, který je standardem v předání mezi zdravotnickými pracovníky.

7 DISKUZE

Problematika vysokohorské medicíny je velmi obsáhlá a její zpracování lze pojmut mnoha způsoby. Cílem této práce bylo zjistit přehled vybrané skupiny lidí chystající se na pobyt v Alpách o problematice pohybu a pobytu ve vysokohorském prostředí, stejně tak jako znalost stavů, se kterými se mohou setkat. Průzkumné otázky nadále směřovali na úroveň informovanosti a vlastní práci se znalostmi konkrétních možných rizik, přesněji pak přípravu, plánování a další preventivní opatření, kterými by mohli, jako skupina, předejít možným problémům.

Před samotnými znalostními otázkami určenými k zodpovězení průzkumných otázek předcházela série otázek identifikačních, sloužících k rozdělení studentů. Dvě z identifikačních otázek směřovaly na frekvenci pohybu respondentů v horském prostředí a na určení konkrétní oblasti, ve které se nejčastěji pohybují. Otázky byly položeny s cílem identifikovat, zda vůbec jsou v souboru tací, kteří se reálně doposavad mohli setkat s některou z forem AHN.

Průzkumná otázka č.1: Mají lidé, cestující dostatečné povědomí o možných rizicích?

Byť se odpověď na tuto otázku může zprvu jevit jako subjektivní, hraje významnou roli v dostupné evidenci. Na téma incidence úrazů a úmrtí v horském prostředí bylo ve 21. století publikováno několik studií, zkoumajících úrazy, které se staly v prostředí vysokých hor a okolnosti, které k tomu vedly. Na toto téma publikoval Benedikt Gasser v roce 2022 retrospektivní analýzu, zaznamenávající celkový počet smrtelných úrazů, ke kterým došlo ve Švýcarských Alpách mezi lety 2009 a 2021. Tato studie rovněž popisuje okolnosti, za kterých ke těmto úrazům došlo. Dotazníku se k této průzkumné otázce pojí otázky 9, 10 a následně otázky 15-17 a následně otázky 22-24, které se dotazovaly na působení okolního prostředí na lidský organismus. Na základě výsledků průzkumu lze konstatovat, že povědomí o možných rizicích není rozsáhlé. I přesto, že většina studentů 30 (38,5 %) ví, že nadmořská výška má vliv na organismus, pouze 10 (12,8 %) respondentů považuje nadmořskou výšku za potenciální riziko. Z následující otázky, která na tuto problematiku navazuje, je patrné, že pouze 19 (24,4 %) respondentů má alespoň nějaké povědomí o tom, jak správně provádět aklimatizaci a 6 (7,7 %) studentů naopak předpokládá, že se na vysoké nadmořské výšky aklimatizovat nelze. Nadmořská výška lidský organismus ovlivní bez ohledu na to, jak intenzivní je příprava. Tohoto faktu si je vědom, podle dat z otázky č.17 1 (1,3 %) z respondentů.

Ve stejné retrospektivní analýze bylo spočítáno, jaká byla souvislost mezi úrazy a nadmořskou výškou, ve které se úrazy staly. Na toto téma byla zaměřena otázka 22. 24 studentů odpovědělo, že četnost úrazů je vyšší pod výškovou hranicí 1800 metrů nad mořem. Na základě studií prezentovaných v diskusi je nejrizikovější horská aktivita, při které se děje nejvíce úrazů, lyžování. K tomu v dotazníku došlo 41 (52,6 %) respondentů.

V neposlední řadě představuje významné riziko pro člověka v horách podchlazení, tedy hypotermie. Jak je zmíněno v teoretické části, hypotermie je potenciálně život ohrožující stav. Tohoto faktu si je však vědomo jen 26 (33,3 %) z dotázaných respondentů.

Průzkumná otázka č.2: Je jejich příprava na cestu do vysokých hor adekvátní?

Kvalitou vědomostní i materiální přípravy, stejně tak jako plánováním, lze do jisté míry snížit riziko, kterému se vystavujeme. Již dříve zmíněná studie zmínila souvislost s nedostatečným vybavením smrtelně zraněných. Do nadmořské výšky 1800 metrů studie prokázala významně horší vybavenost, než ve výšce převyšující hranici 1800 metrů nad mořem. Na materiální vybavení byla v dotazníku zaměřena otázka č.13, ve které měli respondenti za úkol vybrat adekvátní vybavení pro vícedenní túru na Terýho chatu ve Vysokých Tatrách. 37 respondentů se vystavuje riziku předpokladem, že k takové výpravě nepotřebují žádné speciální vybavení. Naproti tomu každý respondent považuje za klíčový prvek vybavení mobilní telefon. Papírovou mapu by si sebou vzalo 50 respondentů, na GPS zařízení (PLB, nebo LB) si vzpomnělo dohromady 20 respondentů a žádnému z respondentům nepřišlo vhodné přibalit i satelitní telefon.

Další věcí, kterou Gasser ve své analýze ze Švýcarska popisuje, je místo, kde se úrazy odehrály. Výsledkem studie bylo, že velká část nehod se stala mimo vyznačené cesty. K plánování trasy směřovaly v dotazníku otázky hned dvě. 32 (41 %) respondentů by se nebálo cestu případně improvizovat bez ohledu na značení a 10 (12,8 %) respondentů dokonce trasu samotnou ani neplánuje a stanovují si pouze cílový trasový bod, kterého chtějí dosáhnout. V souvislosti s dostupnými daty z Gasserovy analýzy je takové chování možné považovat za potenciálně rizikové.

Průzkumná otázka č.3: Jaké je povědomí o problematice zdravotních stavů spojených s aktivitami vysokohorského prostředí?

Šance na rozvoj AHN roste s nadmořskou výškou, bez ohledu na intenzitu přípravy. 7 (8,9 %) respondentů zaškrtnulo, že se s pojmem AHN nesešli a tím pádem ani neví, jak se projevuje. Další skupinou respondentů, kteří nemají povědomí o projevech akutní horské nemoci (AHN), jsou ti, kteří se domnívají, že se jedná o problém výhradně spojený s nejvyšší horou světa, nebo ti, kteří sice tuší, že se s AHN mohou setkat i v Evropě, avšak neznají její příznaky. Pouze 8 respondentů (10,3 %) správně uvedlo příznaky, které se s AHN pojí. Jak je uvedeno v teoretické části práce, s AHN se může setkat i český turista cestující po evropských horách. Z tohoto důvodu je důležité tuto problematiku vnímat a znát příznaky, které na AHN ukazují, neboť jejich včasné rozpoznání může předejít rozvoji potenciálně život ohrožujících stavů. V případě, že se symptomy akutní horské nemoci (AHN) začnou projevovat, je nezbytné nejen jejich správné rozpoznání, ale také adekvátní reakce. Osoba bez zdravotnického vzdělání nemůže dle české legislativy provádět léčbu jakéhokoliv stavu, a to ani podáním běžných volně prodejných léků, jako je například paracetamol. Z tohoto důvodu je, jak uvádí Luks (2022), pro laika jedinou správnou reakcí na projevy AHN okamžitý sestup do nižší nadmořské výšky, ideálně pod hranici 2500 metrů nad mořem. Plné povědomí o rozsahu komplikací, které mohou nastat v případě, že není zahájen sestup, projevilo 39 respondentů (50 %).

Průzkumná otázka č.4: Vědí studenti, jak co nejlépe předcházet, případně reagovat na úrazy a nemoci spojené s pobytem ve vysokohorském prostředí?

Gasser v roce 2022 publikoval další studii, tentokrát observační analýzu zaměřenou na smrtelné úrazy při turistice ve vysokohorském prostředí. Z publikovaných dat je zřejmé, že téměř dvě třetiny všech smrtelných úrazů ve Švýcarských Alpách se staly ve fázi sestupu, kdy bylo již dosaženo cíle cesty. Úrazy jsou připisované pravděpodobnému nedostatečnému soustředění, které mohlo potenciálně vzejít z nedostatečné aklimatizace, nebo únavě po samotném výstupu. Dostupná čísla, udávající počty úrazů, zpracovaná Německou Deutscher Alpenverien za rok 2020, také poukazují na fakt, že

nejvíce skupině hrozí úraz při pěší turistice, přičemž z celkového množství 1627 úrazů bylo 55 smrtelných. Na problematiku první pomoci proběhl s respondenty po pre-testu workshop, kde se studenti dozvěděli základní pravidla bezpečného pohybu po horách, vyzkoušeli si skupinovou spolupráci a z první pomoci nacvičovali péči o raněného, konkrétněji pak prevenci hypotermie, základy kardiopulmonální resuscitace a v neposlední řadě také komunikace a spolupráci se záchrannými složkami, které jim byly, v rámci modelové situace, vyslány na pomoc. K zodpovězení na poslední průzkumnou otázku posloužil post-test. Jelikož se připravovali na výpravu do Alpského prostředí skupinově, řešili ve skupině také modelovou situaci a následný post-test pod záminkou týmové spolupráce a dobrání se správných odpovědí. Výukové materiály NAEMT od Jonese a Bartletta pro certifikované lektory TECC 2. edice (2019) podotýkají, že skupinová spolupráce a odůvodňování svých názorů během diskuse ve skupině má významný pozitivní vliv na edukační křivku. Skrze tento postup a díky poskytnutým informacím ve workshopu se respondenti v post-testu dobrali k adekvátním odpovědím na položené otázky.

7.1 Limity

Za běžných podmínek poskytuje kvantitativní výzkum možnost zobecňovat data jako všeobecně platná. To ovšem souvisí se správně vybraným výzkumným souborem. Pro tuto bakalářskou práci byl soubor, po domluvě s ředitelem Gymnázia na Pražačce, předem určený a nesplňuje náhodnost ve výběru. Výsledky reprezentují pouze konkrétní skupinu a nemají významně relevantní výpovědi hodnotu pro vědu založenou na důkazech

Post-test proběhl formou týmové spolupráce. Tento postup vychází z relevantnosti pro danou problematiku, kdy konkrétní skupina nemá možnost dostat se do situace, kdy by řešila vzniklou zdravotní komplikaci sama, a i v reálné situaci se bude jednat o práci a komunikaci znalostí a vědomostí v týmu. Do jisté míry to ale také limituje výpovědní hodnotu odpovědí post – testu, který umožnil sledovat pouze výzkumného souboru jako skupiny, nikoli jednotlivých respondentů.

V neposlední řadě je nutné zmínit, že ačkoli byli studenti proškoleni v oblasti poskytování první pomoci v horském prostředí, v reálné situaci bude vždy zapojen pedagogický dozor. Tento postup je nezbytný jednak z důvodu, že se jedná o studenty třetího ročníku víceletého gymnázia,

kteří ještě nedosáhli plnoletosti, a jednak proto, že se pohybují v zahraničí, konkrétně v Rakouských Alpách, kde není možné studenty rozdělit do menších skupin bez dohledu dospělé osoby. Z řad pedagogů, kteří se zimního kurzu účastní, absolvovala připravený workshop pouze část, a to pasivní formou dozoru.

7.2 Doporučení

Na základě výsledků průzkumné části této práce je navržen postup, který napomáhá předcházet krizovým situacím nebo je efektivně řešit.

Doporučení:

- Přípravě a plánování by se měl věnovat celý tým. V týmu je vhodné prodiskutovat potenciálně hrozící rizika spolu s odhadem, jak pravděpodobné je, že se daný problém vyskytne a jak velké riziko pro skupinu představuje. Na sepsané problém se následně skupina bude připravovat s tím, že nejzávažnější problémy vyžadují nejintenzivnější přípravu.
- Je třeba znát specifitu prostředí do kterého se skupina chystá. Od toho se také odvíjí soubor dovedností, kterými skupina ještě před samotným odjezdem musí disponovat. Součástí této přípravy je také vyhledání informací o dostupnosti zdravotní péče a konkrétní telefonní čísla pro dovolání pomoci.
- Před samotným vycestováním si musí každý jednotlivec v týmu překontrolovat svou výstroj a materiál, jestli je vybavení v optimálním stavu pro použití. Navíc se každý člen musí zorientovat v materiálu, který bude společný pro skupinu tak, aby jej v průběhu výpravy dokázal efektivně najít a použít.
- Celý tým se musí vzdělat v zdravotních stavech, se kterými se v dané oblasti mohou setkat, v případě že jsou pro danou oblast specifické a první pomoci, kterou lze postiženému poskytnout do příjezdu záchranných složek.
- Před cestou do zahraničí by měl člen týmu absolvovat kontrolu u praktického lékaře, během níž se posoudí možný vliv horského prostředí na zdravotní stav jednotlivce a případně upraví dávkování či intervaly užívání chronicky předepsaných léků. Lékař na této prohlídce také vystaví dotyčnému dokument, ve kterém pojednává o zdravotní způsobilosti. V případě potřeby přepravy léků na předpis je doporučeno mít u sebe lékařské potvrzení, že tyto léky jsou určeny výhradně pro osobní potřebu. Každý člen týmu by měl mít povědomí o nemocích, se kterými se ostatní léčí pro případ, že by se

zhoršil jejich průběh. Zdravotník skupiny na takové situace musí být adekvátně připravený odpovídající výbavou své lékárny.

- Od člena týmu, který zastává funkci zdravotníka se očekává, že bude perfektně vzdělaný v problematice stavů spojených s prostředím, do kterého se skupina chystá a bude umět reagovat na jejich rozvoj. Studium a praxe v prostředí českého zdravotnictví neposkytují dostatečné kompetence pro výkon této funkce. Nad rámec svých zdravotnických kompetencí je žádoucí, aby byl dotýčný postgraduálně vzdělaný v problematice některého z odvětví expediční medicíny, pro tento konkrétní příklad specificky v problematice vysokohorské medicíny.

8 ZÁVĚR

Teoretická část práce byla zaměřena na stavy a úrazy spojené s pobytem ve vysokohorském prostředí. Celá problematika byla systematicky rozdělena do vzájemně navazujících kapitol. První část teoretické části se zabývala přípravou a plánováním výpravy do vysokohorského prostředí a prevencí. V rámci této části byla zmíněna také materiální příprava spolu s odůvodněním použití zmíněného vybavení. Další kapitoly byly zaměřeny na vliv prostředí na člověka a následně konkrétní stavy, se kterými se může běžný člověk v prostředí vysokých hor setkat. V neposlední řadě se teoretická část zabývá terapií a první pomocí u dříve zmíněných stavů, a to jak na laické úrovni, tak na úrovni zdravotníků, poskytujících péči specificky pro dané prostředí.

Data z průzkumné části poskytla informace o úrovni přípravy skupiny studentů, kteří se chystají do prostředí vysokých hor. Otázky byly pokládány formou dotazníku na nejzásadnější části problematiky vysokohorské medicíny, konkrétně rozsah plánování, intenzitu zjišťování informací před vycestováním a praktické dovednosti. Je nezbytné, aby lidé, kteří se chystají do vysokohorských podmínek, uměli fungovat v týmu a měli povědomí o tom, s jakými zdravotními stavy se během pobytu a pohybu v horách mohou setkat, jak se na ně mají připravit a, v případě že se objeví, jak je správně řešit. Znalost této problematiky a adekvátní příprava může, v krajním případě, znamenat rozdíl mezi životem a smrtí. Zároveň je naprosto žádoucí, aby zdravotník skupiny, který se pobytu účastní, byl seznámen s nejaktuálnějšími doporučenými postupy a perfektně chápal problematiku vysokohorské medicíny.

Na výsledky, které vzešly z pre-testu a poukazovaly na nedostatečnou míru vědomostí, navázal praktický dovednostní workshop, zaměřený na identické body, které sledoval pre-test tak, aby si respondenti mohli osvojit průběh přípravy a uměli reagovat na vzniklé krizové situace. Cílem této bakalářské práce bylo získat přehled o úrovni znalosti problematiky vysokohorské medicíny mezi lidmi, kteří se do tohoto prostředí chystají a poskytnout adekvátní doporučení pro plánování dalších expedic a výprav. Stanovené cíle se podařilo naplnit.

9 POUŽITÁ LITERATURA

AZARKANE, Mozdalefa, et al., 2024. *Impact of accidental hypothermia in trauma patients: A retrospective cohort study* [online]. *Injury*, 55 (1) [2025-04-08] DOI: 10.1016/j.injury.2023.110973

BASIR, Hajira et al., 2023. Frostbite, StatPearl [online]. StatPearl Publishing [cit:2025-04-08]. Dostupné z <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536914/>

BRUSTIA, Raffaele, 2016. *Results of a Prospective Observational Study on Mountaineering Emergencies in Western Alps: Mind Your Head*. [Online]. Pubmed. 2016. [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27213694/>.

DOW, Jennifer, 2020. Medical Society Clinical Practise for the Out-of-Hospital Evaluation and Treatment off Accidental Hypothrmia: 2019 Update, *Wilderness Medicine Magazine* [online]. Wilderness Medicine Society, 37 (2). [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: <https://wms.org/magazine/magazine/1260/2020hypothermia-CPG/default.aspx>

FLORIDA FIRE CHIEFS' ASSOCIATION, 2017. *Model Response Guidance to Active Shooter Hostile Event*. [online]. Florida Fire Chiefs' Association [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: <https://www.ffca.org/assets/docs/Model%20Response%20Guidance%20to%20Active%20Shooter%20Hostile%20Event%20revised%20JBD.1.31.17.pdf>

GASSER, Benedikt a Fabian Schwendinger, 2022. *4000ers of the Alps – So beautiful, so dangerous. An analysis of falls in the Swiss Alps between 2009–2020* [online] Pubmed 2022 [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35385546/>

GASSER, Benedikt, 2022. *Deathly Accidents While Hiking – Altitude Mountaineering in the Swis Alps – An Observation Analysis from 2009 to 2021* [online] Pubmed, 2022 [cit: 2025-04-08]. DOI: 10.3390/ijerph191912498. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36231795/>

HACKETT, Peter H. a David R. SHLIM, 2023. *CDC Yellow Book 2024: Health Information for International Travel*. CDC [online] Centers for Disease Control [cit:2025-04-08]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/environmental-hazards-risks/high-altitude-travel-and-altitude-illness.html#:~:text=Altitude%20illness%20is%20divided%20into,combined%20symptoms%20that%20define%20AMS.>

JACOBS, Lenworth M. Jr., 2015. *Strategies to Enhance Survival in Active Shooter and Intentional Mass Casualty Events: A Compendium*. *Bulletin of the American College of Surgeons* [online]. American College of Surgeons, sv. 100, č. 1S, [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: <https://www.stopthebleed.org/media/xt0hjwmw/hartford-consensus-compendium.pdf>.

JENSEN, Jacob a Andrew L. VINCENT, 2023. *High Altitude Cerebral Edema*. StatPearls[Online]. StatPearls Publishing [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430916/>.

JENSEN, Jacob D. a , Andrew L VINCENT., 2023. *High Altitude Pulmonary Edema*. StatPearls [online]. StatPearls Publishing [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430819/>.

LUKS, Andrew M et al., 2021. *Ward, Milledge and West's High Altitude Medicine and Physiology*. CRC press. 544 s. ISBN 978-03-670-0135-3.

LUKS, Andrew M.; HACKETT, Peter H., 2022. *Medical Conditions and High-Altitude Travel*. *The New England Journal of Medicine* [online]. Massachusetts Medical Society, 386, (4), 364–373 [cit. 2025-04-08]. DOI: 10.1056/NEJMra2104829. Dostupné z: <https://internetbookofemergencymedicine.com/wp-content/uploads/2022/02/medical-conditions-and-high-altitude-travel.pdf>.

MCLELLAN, Heather, et al., 2023. *Prehospital Active and Passive Warming in Trauma Patients*, *Air medical Journal* [online]. Elsevier 42 (4),252-258 [cit: 2025-04-08]. DOI: 10.1016/j.amj.2023.03.005. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37356885/>

MUSI, E. Martin, et al., 2021. *Clinical staging of accidental hypothermia: The Revised Swiss System Recommendation of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MedCom)* *Resuscitation Journal* [online] Elsevier (162) [cit:2025-04-08] Dostupné z: [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(21\)00096-4/pdf](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(21)00096-4/pdf)

MYDSKE, Sigmund, 2020. *Is prehospital use of active external warming dangerous for patients with accidental hypothermia: a systematic review*, *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*[online]. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine (77). [cit: 2025-04-08]. ISSN: 1757-7241. Dostupné z: <https://sjtrem.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13049-020-00773-2>

MYSLIVEČEK, Jaromír a Vladimír Riljak, 2020. *Fyziologie repetitorium*. Praha: Triton. 340 s. ISBN 978-80-7553-818-5

NAEMT, 2019. *PHTLS: Prehospital Trauma Life Support, Military Edition*. USA, Jones and Bartlett Publishers, Inc. 1032 s. ISBN 1284180581

NAEMT, 2019. *TECC: Tactical Emergency Casualty Care*. USA: Jones and Bartlett Publishers, Inc. 136 s. ISBN 978-12-8448-387-1

ROTMA, Ivan, 2016. Modelová smlouva o zdravotní péči na trekingu a expedici pro lékaře. *UIAA Medical Commission* [online]. [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: https://www.theuiaa.org/documents/mountainmedicine/Czech_UIAA_MedCom_Rec_No_8_Expedition_Doctor_Contract_V1-1.pdf.

SOULÉ, Bastien et al., 2017. The dangerousness of mountain recreation: A quantitative overview of fatal and non-fatal accidents in France. *European Journal of Sport Science* [online]. Taylor & Francis, 17, (7), 931–939 [cit. 2025-04-08]. DOI: 10.1080/17461391.2017.1324525. Dostupné z: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28537784/>.

SUGIYAMA, Kana, et al., 2024. Effect of rewarming therapies on outcomes in accidental hypothermia: A secondary analysis of a multicenter prospective study, *The American Journal of Emergency* [online] *The American Journal of Emergency Medicine* (79) [cit: 2025-04-08]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0735675724000743?via%3Dihub>

UIAA MedCom, 2015. *Pracovně lékařské aspekty vrtulníkové záchrany v horách* [online] The International Mountaineering and Climbing federation [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: https://www.theuiaa.org/documents/mountainmedicine/Czech_UIAA_MedCom_Rec_No_23_Alpine_Helicopter_Rescue_2015_V1-1.pdf.

UIAA, 2024. UIAA Declaration on Hiking, Climbing and Mountaineering. In: [theuiaa.org](https://www.theuiaa.org) [online] copyright UIAA Federation., 2024 [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: https://www.theuiaa.org/documents/mountaineering/UIAA_Declaration_Hiking_Climbing_Mountaineering_v1.pdf.

WILKINS, D., a C. HANDFORD, 2015. A practical guide to expedition medical planning, *J Royal Naval Medical Service* [online]. *Military health journal* (101,2). [cit. 2025-04-08]. DOI: 10.1136/jrnms-101-129

World Extreme Medicine, 2021. What Is Mountain Medicine?. Posts.In: *worldextrememedicine.com* [online] copyright World Extreme Medicine, 2025 [cit. 2025-04-08]. Dostupné z: <https://worldextrememedicine.com/blog/mountain-medicine-posts/what-is-mountain-medicine-and-why-its-so-important/>.

10 PŘÍLOHY

Příloha 1 – *Náhlá Hypotermie Doporučený postup (Musi a koll., 2021)* **Chyba! Záložka není definována.**4

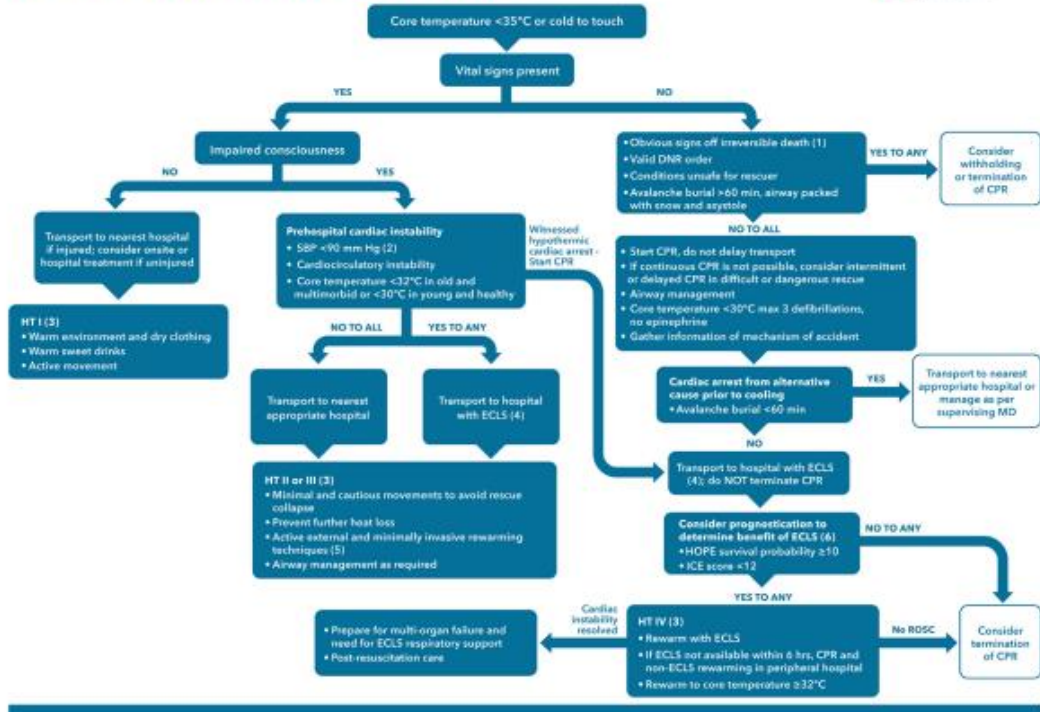
Příloha 2 – *Intermitentní resuscitace (Misi a kol., 2021)* .. **Chyba! Záložka není definována.**5

Příloha 3 – *Swiss Staging Systém (Musi a kol., 2021)* **Chyba! Záložka není definována.**6

Příloha 4 – *Přepis dotazníku k praktické části*.....77

Příloha 1 – Náhlá Hypotermie Doporučený postup

ACCIDENTAL HYPOTHERMIA



(Musi a kol., 2021)

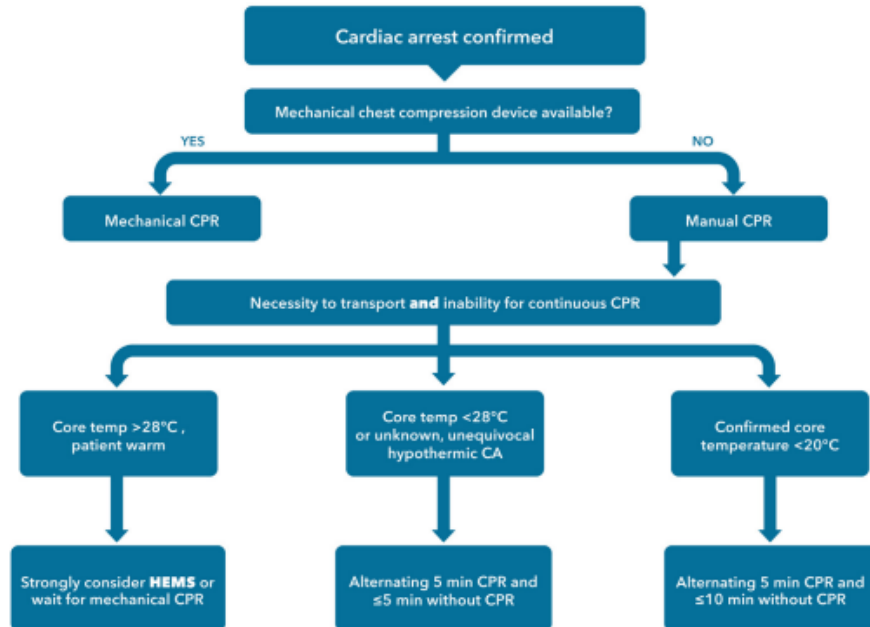


Fig. 6 – Delayed and intermittent CPR in hypothermic patients when continuous CPR is not possible during dangerous or difficult rescue. ^{8,190}.

(Musi a kol., 2021)

Příloha 3 – *Swiss Staging System*

Table 1 – Summary of the two main clinical staging systems for accidental hypothermia: the original Swiss system¹¹ and the Wilderness Medical Society classification.² WMS - Wilderness Medical Society.

Swiss system ¹¹			WMS ²		
Category	Clinical findings	Estimated core temperature (°C)	Category	Clinical findings	Estimated core temperature (°C)
Stage 1	Clear consciousness with shivering	35–32	Mild	Normal mental status, shivering, but not functioning normally and unable to care for self	35–32
Stage 2	Impaired consciousness without shivering	<32–28	Moderate	Abnormal mental status with shivering, or abnormal mental status without shivering, but conscious	32–28
Stage 3	Unconsciousness	<28–24	Severe/profound	Unconscious	<28
Stage 4	Apparent death	24–13.7			
Stage 5	Death due to irreversible hypothermia	<13.7? (<9?)			

(Musi a kol., 2021)

Table 2 – Comparison between the original Swiss staging system for accidental hypothermia and the Revised Swiss System. AVPU – Alert, Verbal, Pain, Unresponsive.

	Original Swiss System ¹¹ Clinical findings (estimated core temperature)	Revised Swiss System	Risk of hypothermic cardiac arrest
Stage 1	Clear consciousness with shivering (35–32 °C)	"Alert" from AVPU	Low
Stage 2	Impaired consciousness without shivering (32–28 °C)	"Verbal" from AVPU	Moderate
Stage 3	Unconsciousness (28–24 °C)	"Painful" or "Unconscious" from AVPU AND Vital signs present	High
Stage 4	Apparent death (<24 °C)	"Unconscious" from AVPU AND No detectable vital signs	Hypothermic cardiac arrest

(Musi a kol., 2021)

Příloha 4 – Přepis dotazníku k praktické části

Ahoj, jmenuji se Jan Modlík a jsem studentem závěrečného ročníku oboru Zdravotnický Záchranář na Univerzitě Pardubice. Dotazník, který nyní vyplňuješ, je součástí výzkumné části k mojí bakalářské práci na téma "Vysokohorská medicína". Chtěl bych tě poprosit, abys na jednotlivé otázky odpovídal podle svého úsudku a po pravdě tak, jak bys popsanou situaci řešil. Dotazník budeš vyplňovat 2x, jednou formou pre-testu před samotným workshopem první pomoci a podruhé jako post-test po kurzu první pomoci, kde si celou problematiku probereme.

Pokud není v zadání řečeno jinak, otázka má jednu možnou odpověď.

1. Jaké je tvé pohlaví?
 - a. Muž
 - b. Žena
 - c. Jiné

2. Jaký je tvůj věk?
 - a. 15
 - b. 16
 - c. 17

3. Kterou třídu navštěvuješ?
 - a. Tercie A
 - b. Tercie C
 - c. Tercie D

4. Pro porovnání dat a pozorování výukové křivky prosím zaškrtni:
 - a. Pre-Test
 - b. Post-Test

5. Aktivity v horách provozuji
 - a. Vůbec, hory mě nezajímají
 - b. Jen příležitostně
 - c. Pravidelně, sezónní aktivity (lyžování, lezení po skalách atd.)
 - d. Naprosto běžně, bez ohledu na roční období

6. Hory, ve kterých se nejčastěji pohybuji
 - a. České hory
 - b. Tatry
 - c. Alpy
 - d. Do hor nejezdím

7. Po horách se pohybuji
 - a. Zásadně sám
 - b. S rodinou
 - c. Se skupinou kamarádů

- d. S ostatními sportovci, provozujícími stejnou aktivitu
8. Přípravě na aktivity v horách se:
- a. Nevěnuji, protože se nemůže v podstatě nic stát
 - b. Skoro nevěnuji, protože se nechystám do významně nebezpečného prostředí c
 - c. Trochu věnuji, vymyslím si program a podívám se na předpověď
 - d. Intenzivně věnuji, překontroluji materiál, vezmu oblečení navíc, naplánuji hlavní a záložní program, bedlivě kontroluji předpověď počasí a svůj plán sdělím doma
9. Vyrazil jsem do Alp na vysokohorskou turistiku a něco se mi stalo. Můžu očekávat, že:
- a. Horská služba funguje jako záchranka a bude u mě brzy, v přípravě neřeším
 - b. Budu se pohybovat v těžce dosažitelné oblasti, dojezdový čas bude sice delší, ale nevýznamně, neřeším
 - c. Budu v oblasti, kam záchranáři nedojedou autem/ skútre, vezmu si sebou jídlo a izotermickou fólii, abych vydržel
 - d. Počítám s tím, že může trvat hodiny, než se ke mně záchranáři dostanou, jsem vybaven adekvátně obsáhlou lékárníčkou, suchým oblečením, signalizačními prostředky a dostatkem jídla a pití.
10. Při přípravě vlastní cesty můj pohyb po horách budu plánovat tak, že
- a. Vymyslím jen cíl cesty, bez ohledu na vyznačené trasy, sleduji vyšlapané cesty
 - b. Využiji vyznačených tras tam, kde jsou, ale nebojím se jít jinudy
 - c. Držím se jen a pouze vyznačených tras, protože mimo ně mi hrozí pokuta
 - d. Držím se jen a pouze vyznačených tras, protože se mimo ně mohu pravděpodobněji zranit
11. Odlehlá oblast je
- a. Místo, kam nedojdu autem
 - b. Místo, kam bude záchranářům trvat přes 4 hodiny se dostat
 - c. Místo, kam doletí jen vrtulník, po zemi se tam nedá dojet
 - d. Místo, kde není telefonní signál
12. Při plánování výpravy:
- a. Nevymyslím žádnou trasu, někam dojdu a pak jdu zase zpátky, po značkách, nebo vychozené cestě
 - b. Vymyslím jednu trasu, to bohatě stačí
 - c. Vymyslím trasy dvě, kdyby ta první byla zavřená
 - d. Vymyslím hlavní trasu a nouzové trasy pro případ, že bychom narazili na problém
13. Sebou do hor si vezmu (zaškrtni, co myslíš, že je nezbytné)
- a. Papírovou mapu
 - b. Mobilní telefon
 - c. GPS lokátor
 - d. Satelitní telefon

- e. V zimě lavinový lokátor
 - f. Nemusím brát nic extra, jdu jen na výlet
14. S něčím se léčím, co musím udělat během přípravy?
- a. Nic neobvyklého, stačí dodržovat braní léků a nemusím o tom nikomu říkat
 - b. Poradím se s lékařem, protože pobyt v horách může mít vliv na interval braní léků
 - c. Poradím se s lékařem, protože pobyt ve vysoké nadmořské výšce může zhoršit průběh mého onemocnění
 - d. Poradím se s lékařem a sdělím skupině, s čím se léčím, kde mám své léky a jak se dávkuje
15. Nadmořská výška na mě
- a. Nebude mít žádný vliv, ani v letadle nemívám problémy
 - b. Mohla by mít vliv, ale rychle si zvyknu a srovnám se
 - c. Bude pravděpodobně mít vliv, ale neohrožuje mě
 - d. Bude mít vliv, výšce musím přizpůsobit aklimatizaci a chování v horách, jinak mohu i umřít
16. Aklimatizovat se mohu na
- a. Jakoukoli výšku hned
 - b. Jen do nějaké výšky, ale velmi rychle
 - c. Jen do určité výšky, délka aklimatizace bude záležet, jak jsem vysoko
 - d. Aklimatizovat se nelze
17. Pakliže jsem udělal všechno správně, hrozí mi nějaké riziko spojené s nadmořskou výškou?
- a. Ne, vyjel jsem lanovkou, to mě nestálo energii, nic nehrozí
 - b. Ne, všemu jsem úspěšně předešel
 - c. Ano, ale významně jsem riziko snížil
 - d. Ano, i při správném výstupu se může stát, že mi nebude dobře
18. Nacházím se v horském hotelu v Alpách, ve výšce 3000 metrů a není mi dobře
- a. Na hotelu setrvám do konce pobytu, ono to přejde, hlava někdy bolí každého
 - b. Na hotelu setrvám do konce pobytu, ale vezmu si prášky, aby mi bylo lépe
 - c. Počkám, jestli se mi udělá lépe, případně další den vyrazím dolů
 - d. Vyrazím dolů hned, mohl bych mít horskou nemoc
19. O Akutní horské nemoci jsem
- a. Nikdy neslyšel
 - b. Slyšel, ale nemůže mě v Evropě potkat, to se děje lezcům na Everestu
 - c. Slyšel, můžu se s ní potkat i v Evropě

20. Akutní horská nemoc se projevuje jako
- Celková slabost, postupně odezní, nemusí se řešit
 - Slabost a vyčerpání, budu zadýchaný i bez významné fyzické aktivity, ale není to nebezpečné a přejde to, až slezu dolu
 - Slabost a vyčerpání, budu zadýchaný i bez významné fyzické aktivity, když si nedám pozor, hrozí mi vážné komplikace, jako plicní edém a otok mozku
21. Kamarád je se mnou na vyhlídce „Top of Tyrol“ (3200 mnm) a zdá se mi, že mu není dobře, co udělám?
- Jeho stav neřeším
 - Posadím ho do přilehlé restaurace, ať si odpočine
 - Vyzkouším jeho balanc chůzí po rovné čáře, jestli náhodou nerozvíjí akutní horskou nemoc a počkám, až se mu uleví
 - Neprodleně vyrazíme lanovkou dolů, trpí na stav spojený s pobytem ve vysoké nadmořské výšce a jediným účinným lékem je sestup níž
22. Úrazy v horách
- Jsou relativně málo časté a povětšinou banální
 - Jejich incidence a závažnost roste s nadmořskou výškou nad 1800 metrů
 - Jsou z většiny způsobeny podceněním přípravy a přeceněním vlastních dovedností, sil a schopností
23. Nejběžněji jsou úrazy v horách spojené:
- s lavinami
 - s turistikou
 - s lezením
 - s lyžováním
24. Nízká teplota okolního prostředí na mě má vliv
- Bude mi zima a budu se třást, ale není to nebezpečné
 - Ohrozí mě jen, když mám na sobě mokré oblečení
 - Způsobí stažení cév a pravděpodobně omrzliny
 - Může eventuelně vést ke smrti, je potřeba intenzivně řešit
25. Je mi zima, potřebuji se zahřát, co pro to musím udělat?
- Napít se alkoholu, ten zahřívá
 - Vzít si na sebe suché oblečení stačí
 - K suchému oblečení přidám izotermickou fólii
 - Oblečení a izotermická fólie skoro nic nezmuže, potřebuji navíc aktivní zdroj tepla

26. Kamarádovi se stal úraz, letí pro nás vrtulník, co musím udělat?
- Stačí být vidět, oni se zařídí
 - Postavím se přímo na místo, kde si myslím, že bude chtít pilot přistát a skákáním a máváním na místě mu dám najevo, kam míří
 - Během fáze přistávání se co nejvíce snížím, aby mě to neodfouklo
 - Během fáze přistávání kryji, ve sníženém profilu, kamaráda vlastním tělem před poryvy větru a létajícím sněhem
27. Pro záchranáře, kteří nás přišli zachránit je důležité vědět
- Jen jak se cítíme
 - Co se stalo
 - Mechanismus a čas úrazu
 - Věk a pohlaví pacienta, čas, mechanismus úrazu, konkrétní poranění, příznaky a poskytnutá první pomoc