Zdravotně sociální fakulta
Faculty of Health and Social Sciences

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

Rizika a jejich analýza při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

Specializace ve zdravotnictví

Autor: Vojtěch Hejl

Vedoucí práce: Mgr. Pavel Schwarz

České Budějovice 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem ***„Rizika a jejich analýza při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou“*** jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 5. 5. 2017 **……..**

Vojtěch Hejl

Poděkování

Tímto děkuji panu Mgr. Schwarzovi za odborné vedení, cenné rady a trpělivost při vedení mé bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval kolegům, kteří mi pomohli s realizací pokusu.

Rizika a jejich analýza při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou

Abstrakt

Tato bakalářská práce se snaží téma rizik záchrany ve výškách a nad volnou hloubkou nejprve definovat a následně pak ukotvit v rámci legislativy České republiky.

Teoretická část popisuje a podrobně vysvětluje, s jakým vybavením záchranář ve výšce pracuje. Toto potřebné vybavení je velmi specifické a s danými situačními podmínkami může vyvstat řada rizikových situací, jimiž se tato bakalářská práce zabývá.

Podrobně se zde dočteme jak o rizicích, která ohrožují záchranáře a zachraňované, tak i o těch, která se týkají vybavení a materiálu. Pro lepší názornost je uvedeno i několik případů, které se již staly.

Tři rizika jsou pak pokusy ověřována a následně popsána v části praktické. Také zde nalezneme výzkum pomocí polostrukturovaného rozhovoru s lidmi, kteří pracují jako záchranáři lezci a jejich odpovědi slouží k propojení teoretické roviny tématu s praktickou.

Pro tuto práci byly zvoleny dva cíle. V prvním cíli jsem chtěl zjistit, jaká rizika vyskytující se při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou považují záchranáři lezci za nejčastější. Druhým cílem je pak za pomoci polostrukturovaných rozhovorů vyzkoumat jaké je povědomí o těchto rizicích mezi záchranáři lezci a stanovit metody a postupy, za pomoci kterých by bylo možné definovaná rizika minimalizovat, nebo zcela eliminovat.

Tato bakalářská práce by měla posloužit záchranářům lezcům jako určitý přehled nejčastějších rizik a nabídnout možnosti eliminace těchto rizik.

Klíčová slova

Záchrana; výšky; volná hloubka; rizika; horolezecké vybavení

Risks and their analysis during rescue at height and above free depth

Abstract

The bachelor thesis firstly defines the risks of rescue operations at height and above free depth and then situates them into the Czech legislation.

In the theoretical part, the equipment of a paramedic is minutely described and discussed. The specificity of such equipment and circumstances of its usage lead to risks which are analysed in this bachelor thesis. Several real-life examples are stated for better illustration of risks that may endanger a paramedic and a patient.

In the practical part, three risks are selected, verified by experiments and further commented on. The research, using semi-structured interview with paramedics-climbers, provides data which connect both parts of the thesis.

The thesis has three goals. Firstly, to find out which risks of rescue operations at height and above free depth are considered the most frequent ones by paramedics. Secondly, to measure the level of awareness of these risks among paramedics. Finally, to implement relevant precautions in order to minimise or eradicate such risks.

The overall aim of the thesis is to offer the list of the most common risks and to provide possible solutions how to eliminate them.

Key words

Rescue operations at height and above free depth; risks

Obsah:

Úvod 8

1. Současný stav 9

1.1 Práce ve výškách a nad volnou hloubkou 9

1.1.2 Základní vybavení používané pro záchranu ve výškách a nad volnou hloubkou 9

1.2 Trauma z visu 12

1.2.1 Patofyziologie traumatu z visu 12

1.2.2 Prevence a první pomoc při traumatu z visu 13

1.3 Riziko pádu 14

1.3.1 Rizika sebejištění na stanovišti 14

1.3.2 Riziko uklouznutí a pádu z výšky 16

1.4 Riziko selhání materiálu 17

1.4.1 Riziko přetržení horolezeckého lana 17

1.4.1.1 Riziko přetržení lana vlivem ostré hrany 17

1.4.2 Riziko lomu karabiny s otevřeným zámkem 18

1.4.2.1 Samovolné otevření zámku karabiny 18

1.4.2.2 Jak předcházet samovolnému otevření zámku a následnému prasknutí karabiny. 18

1.4.3 Riziko lomu karabiny, na kterou působí síla v jiném než podélném směru 19

1.4.3.2 Jak předcházet rozlomení karabiny v důsledku působení sil v nepříznivém směru 19

2. Výzkumné otázky a cíl práce 20

2.1 Cíl práce 20

2.2 Výzkumné otázky 20

3. Metodika 21

3.1 Metoda a technika sběru dat 21

3.1.1 Charakteristika výzkumného souboru 21
3.2 Metodika praktického testování 22
3.2.1 Pokus č. 1: Trauma z visu, použití záchranného trojúhelníku jako první pomoc pacientovi ve visu 22
3.2.2 Pokus č. 2: Přetržení lana vlivem ostré hrany 23
3.2.3 Pokus č. 3: Riziko lomu karabiny s otevřeným zámkem 24
4. Výsledky 26
4.1 Praktické testování: 26
4.1.1 Pokus č. 1: Trauma z visu, použití záchranného trojúhelníku jako první pomoc pacientovi ve visu 26
4.1.2 Pokus č. 2: Přetržení lana vlivem ostré hrany 26
4.1.3 Pokus č 3: Riziko rozlomení karabiny s otevřeným zámkem 27
4.2 Seznam kategorií 27
4.3 Výsledky výzkumného šetření 27
4.3.1 Kategorie 1: Nejčastější rizika záchranných prací prováděných ve výškách a nad volnou hloubkou 27
4.3.2 Kategorie 2: Trauma z visu 29
4.3.3 Kategorie 3: Rizika sebejištění na stanovišti 31
4.3.4 Kategorie 4: Riziko selhání materiálu 32
4.3.5 Kategorie 5: Uvědomění si rizik v průběhu zásahu 35
5. Diskuze 36
5.1 První výzkumná otázka 36
5.2 Druhá výzkumná otázka 36
5.3 Třetí výzkumná otázka 38
6. Závěr 40
7. Seznam použitých zdrojů: 42
8. Seznam příloh: 45

Úvod

Z pohledu hrozících rizik vznikajících při záchranných pracích ve výškách a nad volnou hloubkou je poměrně zajímavé, že většina rizik hrozí jak zachraňovanému, tak i zachránci. Je to dáno podmínkami prostředí, ve kterém se práce provádí. Dále také specifickými postupy záchrany ve výškách a nad volnou hloubkou. Ne zřídka se může stát, že spolu zachraňovaný i zachránce visí takzvaně na jednom laně. Z čehož logicky vyplývá, že jsou oba ohroženi stejnými riziky, opomineme-li zdravotní stav zachraňovaného.

Záchranné práce ve výškách a nad volnou hloubkou jsou postupy a techniky, při kterých lze za pomoci horolezeckého vybavení překonávat výškové rozdíly a tím dosáhnout místa zásahu. Tyto metody se používají pro záchranu a vyprošťování osob z těžko přístupných terénů, jako jsou například skalní stěny, hluboké a příkré rokle, jeskyně, různé technické stavby, ale patří sem také záchrana osob z nepojízdných lanových drah. Spektrum využití a možných situací je široké. Z toho vyplývá, že i nároky na připravenost záchranáře lezce jsou vysoké. Záchranář lezec se musí vyrovnávat nejen s krizovou situací, ke které byl povolán, ale také s nebezpečím a riziky plynoucími z výšky, ve které se zásah provádí.

Tuto práci jsem si vybral, protože se již odmala věnuji sportovnímu lezení. Navíc od střední školy pracuji v oboru technického lezení, respektive výškových prací. Z tohoto důvodu mě zajímala specifika spojená se záchranným lezením.

1. Současný stav

1.1 Práce ve výškách a nad volnou hloubkou

Práce ve výškách a nad volnou hloubkou je definována zákonem č. 262/2006 Sb., a především nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, jako práce a pohyb pracovníka vykonávané „*na pracovištích a přístupových komunikacích nacházejících se v libovolné výšce nad vodou nebo nad látkami ohrožujícími v případě pádu život nebo zdraví osob například popálením, poleptáním, akutní otravou, zadušením"*.(NV. č. 365/2005 Sb.) Jiný výklad zákona hovoří o výškové práci jako o pohybu výše než 1,5m nad okolním terénem, či v případě práce ze žebříku výše než 5m, což ve své publikaci uvádí Belica (2014).

1.1.2 Základní vybavení používané pro záchranu ve výškách a nad volnou hloubkou

Následující popis horolezeckého vybavení není určen odborné horolezecké veřejnosti, ale veřejnosti laické pro snadnější představu horolezeckého vybavení, které bude v práci zmiňováno.

1.1.2.1 Horolezecký postroj

Horolezecké postroje lze základně rozdělit na sedací a celotělové. Oba zde zmíněné postroje jsou vyrobeny z pevných textilních materiálů.

Základním typem je postroj sedací, který se skládá z bederního pásu a takzvaných nohaviček. Bederní pás je široký popruh obepínající trup v oblasti beder a je doplněn bezpečnostní sponou. Nohavičkami se označují dva menší popruhy, které má lezec v oblasti horní třetiny stehen. Bederní pás je s nohavičkami spojen pevnostním okem, které je určeno pro navázání lezce na lano. (viz příloha číslo 1)

Postroj celotělový je doplněn dvěma popruhy, které jsou na zádech lezce pevně spojeny s bederním pásem. Jdou přes horolezcova ramena a karabinou s pojistkou zámku se spojují s pevnostním okem. (Singingrock, 2016)

Dubový, Kulich (2010) uvádí, že při statické zkoušce zachycovacího postroje je do postroje oblečeno zkušební torzo o hmotnosti 100 kg. Torzo s postrojem je přivázáno

dvoumetrovým lanem k tuhé konstrukci a následně puštěno volným pádem z výšky 4 metrů. Při takovéto zkoušce nesmí dojít ke kontaktu torza se zemí a poškození postroje.

1.1.2.2 Karabina

Frank, Kublák et al. (2007) ve své publikaci popisují karabinu jako základní jistící a kotevní článek, neboť slouží ke spojování jednotlivých částí jistícího systému. Karabiny se skládají z pevného těla a pohyblivého zámku, který se obvykle pomocí pružiny sám zavírá. Zámek bývá doplněn pojistkou, která zabraňuje samočinnému otevření zámku. Karabiny můžeme rozdělit dle použitého materiálu na duralové, u kterých je výhodou nízká hmotnost a ocelové, které jsou sice výrazně těžší, ale také výrazně odolnější proti otěru, lomu a obecnému poškození. Pro tyto vlastnosti nacházejí uplatnění v technickém lezení a záchranářské praxi. Typově lze karabiny rozdělit na mnoho druhů. Kleslo (2017) zmiňuje karabinu HMS, která je označena písmenem H v kroužku a lze jí v nouzi použít v kombinaci s poloviční lodní smyčkou jako jistící či slaňovací pomůcku. (viz příloha číslo 2)

1.1.2.3 Lano

Frank, Kublák et al. (2007) uvádí, že lano je vyrobeno z textilního materiálu. V současné době se takřka pro všechna lana používá konstrukce Krnmantel, kde je lano složeno z jádra a opletu. Tato konstrukce předpokládá, že všechny okolnosti pro lano nepříznivé zatěžují oplet lana. Tendon (2017) jako takovéto okolnosti uvádí mimo jiné oděr a mechanické poškození, tření a tepelné vlivy, chemické poškození, UV záření, ale i vlhkost a mráz. Frank, Kublák et al. (2007) dále uvádějí, že z těchto důvodu je funkce opletu především ochranná. Nosná funkce nepřesahuje 30-50%. Naopak jádro lana je nosnou částí a jeho poškození je nežádoucí, proto musí být chráněno opletem.

Elementárně lana dělíme dle jejich průtažnosti na dynamická, která se při statickém zatížení hmotností 100 kg protáhnou o 5-15%. U statických lan je povolená průtažnost při stejném zatížení pouze 5%. Statická lana se používají především pro technické a záchranné lezení, kde se vyžaduje co nejmenší průtažnost, protože při zdolávání hlubokých vertikál, vytahování anebo spouštění břemene, způsobuje podélné prodloužení dynamického lana značné problémy a může být do jisté míry i nebezpečné. Lana dynamická se využívají v horolezectví, kde jsou určena k zachycení lezce při pádu, protože svou průtažností pohlcují pádovou energii až do úplného zastavení.

U každého lana je uveden počet možných normovaných pádů, který udává, kolik normovaných pádů lano snese, aniž by došlo k narušení jeho vlastností. Tato lana spadají pod evropskou normu EN 892. Jak uvádí Frank, Kublák et al. (2007)

1.1.2.4 Smyčky

Frank, Kublák et al. (2007) uvádí, že smyčkami se v horolezectví označují krátké šňůry nebo popruhy spojené do kruhu uzlem či prošitím. Spojování smyček je dovoleno pouze použitím dvojitého rybářského uzlu, nebo prošitím, a to pevnostním švem provedeným výhradně výrobcem. Lze zhotovit i jiný tvar. Jako příklad zde uvedu takzvaný lanyard, což je pramen s uzavřenými oky na obou koncích. Bulička (2011) říká, že smyčky můžeme dělit dle konstrukce na duté, které jsou pevnější než ploché-popruhové. Frank, Kublák et al. (2007) ještě doplňují smyčky kulaté, které se vyrábí z krátkých kusů horolezeckého lana. Popruhové pak musí být vyrobeny z popruhů určených výhradně pro horolezectví. Poznáme je podle kontroly nosnosti, která musí být na popruhu vyznačena, a to kontrolním pruhem, nití. Ta musí být kontrastní k barvě popruhu a musí probíhat středem smyčky po celé její délce. Jeden pruh nám o smyčce říká, že její nosnost je minimálně 5 kN. Pro horolezecké účely jsou vhodné smyčky alespoň se třemi pruhy, jejichž nosnost je tedy 15 kN což odpovídá 1500 kg. Smyčky spojené pevnostním švem, prošívané, nejsou označovány kontrolními pruhy, ale jsou od výrobce označeny příslušnými normami a jejich nosnost je 35 kN. Použití smyček je v horolezectví velmi pestré. Lze je například použít jako část jistícího řetězce nebo na odvěšování materiálu, či k připnutí zachraňované osoby k zachránci v záchranném lezení, jak ve své knize uvádí Frank, Kublák et al. (2007). (viz příloha číslo 3)

1.1.2.5 Záchranný trojúhelník

Belica (2014) popisuje záchranný trojúhelník jako jeden ze tří typů záchranných smyček, konkrétně se jedná o záchrannou smyčku třídy B, spadajících pod evropskou normu EN 1498 B. V podstatě jde o tři popruhy spojené do tvaru trojúhelníku, kde jsou na každém vrcholu umístěna pevnostní oka. Prostor mezi samotnými popruhy bývá vyplněn pevnou pogumovanou tkaninou. Zachraňovaný v záchranném trojúhelníku sedí a jeho propadnutí brání popruhy vedené pod jeho rukama a popruhy vedené mezi nohama. Všechny tyto popruhy jsou následně spojeny v jednom bodě karabinou s pojistkou zámku. Rock Empire s.r.o. (2017) předepisuje používat záchranný šátek v kombinaci s ocelovou či duralovou karabinou a lanyardem. Belica (2014) dále udává,

že tato transportní záchranná pomůcka slouží k transportu zraněných či nezraněných osob. Při podezření na poranění páteře, pánve, hrudníku či stehenních kostí tuto pomůcku použít nemůžeme, a musíme volit transport za pomoci nosítek. (viz příloha číslo 4)

1.2 Trauma z visu

Trauma z visu je velmi závažné riziko, které je již v odborné literatuře popisováno. Například Obtulovič (2006) a Belica (2014) uvádí, že se jedná o stav, ke kterému dochází při visu v postrojem vynucené poloze, a který trvá alespoň dvacet minut. K traumatu z visu muže dojít jak u osoby, u které je vědomí zachováno, tak i u člověka v bezvědomí. Z tohoto důvodu zmíněné riziko hrozí zachraňované osobě, která může ve visu čekat na záchranu., ale i zachránci, který musí počítat s tím, že se záchranné práce zkomplikují a i on zůstane ve visu v postroji delší dobu. Zvýšenou pozornost by mu měli věnovat letečtí záchranáři a při práci v podvěsu pod vrtulníkem sledovat čas doby visu.

1.2.1 Patofyziologie traumatu z visu

Obecně lze říci, že dochází k městnání krve v dolních končetinách. Tím se snižuje žilní návrat krve k srdci, klesá krevní tlak a dochází ke kolapsu oběhové soustavy pro nerovnoměrnou cirkulaci krve. Na tomto stavu se podílí více faktorů. Je to především zaškrcení cév a tkání nohavičkami postroje a gravitace. Dále pak různé následky pádu, bolest, a v případě bezvědomí záklon hlavy, což ve svých publikacích uvádí Obtulovič (2006) a Belica (2014).

Nyní se blíže zaměříme na jednotlivé mechanizmy vzniku traumatu z visu, které ve své absolventské práci uvádí Smolek (2009).

Vlivem gravitace může docházet k venostáze, což je hromadění krve v žilách, v tomto případě především v žilním řečišti dolních končetin. Do jisté míry je tento jev fyziologický. V žilách takto zůstává 200-600 ml krve, a proto žilnímu návratu krve k srdci napomáhá tak zvaná svalová pumpa a chlopenní aparát žilního systému. V situaci, kdy jsou končetiny zcela nehybné, svalová pumpa nefunguje a krev se v nich vlivem gravitace hromadí.

Smolek (2009) také udává, že u visu v postroji je většina váhy postižené osoby soustředěna do beder a především do spodní části stehen, tedy do míst, kde se nachází popruhy úvazku. V tomto případě se popruhy chovají jako škrtidlo, a tím zamezují návratu krve z dolních končetin k srdci. Z tohoto důvodu narůstá tlak krve v cévách a tekutina začíná prostupovat z kapilár do intersticia. Dojde-li ještě ke znásobení gravitačních sil například vlivem letu v podvěsu pod vrtulníkem nebo pádem, který je zachycen postrojem, zůstává v končetinách mnohem více krve. Tím se snižuje obsah krve kolující v těle a může dojít k šokovému stavu a následné ztrátě vědomí. Vlivem útlaku tkání také hrozí při visu delším než dvě hodiny rozvoj Crash či Kompartment syndromu. Oba tyto stavy mají společnou svalovou ischemii způsobenou útlakem. (Smolek 2009).

1.2.2 Prevence a první pomoc při traumatu z visu

Prevencí je myslet na toto riziko již před zahájením lezecké činnosti nebo práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Je nutné se vybavit dostatečným množstvím materiálu, který nám může pomoci v případě, kdy se dostaneme do situace, ve které hrozí rozvoj visového traumatu. Vybavením, které nám může výrazně pomoci, když se dostaneme do visu, ze kterého se nedokážeme sami vyprostit, je smyčka, jak ve své diplomové práci uvádí Šmíd (2009). Filleböck, Dr. Nußbickel (2015) popisují, že smyčku si sám postižený prusíkovým uzlem naváže na lano a postaví se do ní, čímž uvolní tlak na místa stlačená postrojem. Tím dojde k efektivnějšímu průchodu krve žilami a vlivem vykonaného pohybu k zapojení svalové pumpy a k oddálení vzniku vážných komplikací. Procházka, Pola (2016) uvádí, že pokud nejsme vybaveni smyčkou, můžeme alespoň pohybovat dolními končetinami a případně je můžeme masírovat. Dále bychom se měli pokusit najít úlevovou polohu, například zakloněním.

Z pohledu první pomoci se zaměřím na zacházení s pacientem po vyproštění, tedy na stav, kdy se pacient dostává na zem a dochází k uvolnění míst zaškrcených postrojem. Nebudu zde popisovat obecně platné úkony, ale zaměřím se na specifika traumatu z visu. Jak již bylo naznačeno, ve chvíli, kdy je postižený vyproštěn z visu, přestávají popruhy úvazku působit jako škrtidlo a hrozí masivní návrat krve, který bývá označován pojmem Reflow syndrom. Tento návrat krve může být tak velký, že jej srdce nezvládne kompenzovat a dojde k jeho selhání. Dalšími riziky náhlého uvolnění postroje může být vyplavení toxinů nahromaděných v zaškrcených končetinách nebo uvolnění embolu

vzniklého v místě zúžené žíly, což může způsobit například plicní embolii. Dle doposud získaných zkušeností a znalostí se doporučuje z lana uvolněnou osobu posadit nebo opřít o skálu. Tím, že horní polovina těla zůstává ve vzpřímené poloze, je za pomoci gravitace žilní návrat uvolněné krve pozvolnější, což ve své práci popisují Filleböck, Dr. Nußbickel (2015).

Mortimer (2011) doporučuje pacienta, u kterého nejsou známky embolizace, posadit do dřepu. Filleböck, Dr. Nußbickel (2015) dále uvádí, že pomocí těchto opatření jsou nároky kladené na srdce nižší. Také je zapotřebí zabránit jakékoliv fyzické námaze postiženého, aby nedošlo ke zvýšení srdeční činnosti. V případě, kdy postižená osoba strávila ve visu dobu delší než dvě hodiny, doporučuje se transport do nemocničního zařízení s možností hemodialýzy. Transport takového pacienta by měl probíhat vsedě nebo alespoň polosedě.

Tímto rizikem nejsou ohroženi jen horolezci nebo osoby vykonávající práci či záchranu ve výškách a nad volnou hloubkou, ale týká se také například parašutistů, kteří mohou uvíznout ve větvích stromů, kde pak čekají na záchranu.

1.3 Riziko pádu

1.3.1 Rizika sebejištění na stanovišti

Cvičební řád jednotek požární ochrany – technický výcvik (2007 b) popisuje sebejištění jako vykonání takových úkonů, které jsou nezbytné pro snížení rizika pádu. Schubert (2002) uvádí, že v začátcích sportovního lezení se věřilo, že lze lezce jistit či spouštět bez zajištění na stanovišti. Stačilo, když byl jistící lezec dostatečně zapřený. To je ale řeč o lezeckých aktivitách vykonávaných v době do konce padesátých let dvacátého století, kdy si žádný prvolezec netroufl při lezení spadnout, a to ani, když lezl s postupovým jištěním, protože tehdejší postupové jištění pád stejně většinou nevydrželo. V dnešní době je situace již naprosto odlišná. Dnes má každý horolezec, který dosáhne nebo vybuduje bezpečné a kvalitní stanoviště, pocit, že je v naprostém bezpečí, což platí i pro lezce záchranáře. Schubert (2002) ale ve své publikaci popisuje řadu případů, které nás přesvědčí o tom, že riziko pádu na stanovišti je zde stále, jelikož nikdy nelze vyloučit možné chyby. V dostupné literatuře nejsou popsány nehody, které by se staly v průběhu záchranných akcí nebo při cvičení lezeckých záchranných družstev. Vyskytují se pouze případy ze sportovního lezení, ale chyby, které se zde

staly, hrozí samozřejmě i záchranářům. Naopak právě u lezců záchranářů je toto riziko vyšší, jelikož pracují ve větším stresu, který na ně klade například zodpovědnost za zachraňované osoby nebo špatné počasí, při kterém záchranné práce často probíhají. Proto nám tyto situace poslouží jako dostatečný příklad rizika pádu při sebejištění na stanovišti.

Uvedu jednu z událostí popisovanou Schubertem (2002). Došlo k ní na jaře roku 1995 v italské horolezecké oblasti jménem Arco. Tam, pod vedením zkušeného horolezeckého vedoucího, došlo k vážné nehodě, při které hrálo hlavní roli špatné sebejištění. Tento zkušený horolezec vedl dvě mladé slečny. Obě slečny dolezly na postupové stanoviště po 14. délce lana. Vedoucí první z nich zajistil pomocí krátké smyčky a karabiny bez pojistky zámku na nýtu, kterým bylo toto stanoviště osazeno. Následně se věnoval zajištění druhé dívky. Právě v té době první slečna ztratila stabilitu, když se nohou snažila odstrčit vytažené lano tak, aby po něm nešlapala. Po zatížení jištění došlo k 45 metrovému pádu, což přibližně odpovídá jedné délce lana. Tato dívka díky příznivým okolnostem utrpěla jen řadu spíše lehkých zranění, a to i díky použití horolezecké přilby.

Proč k selhání jištění došlo? Schubert (2002) udává, že za to mohla především zmíněná karabina bez pojistky zámku, která se při pohybu způsobeném odstraňováním lana překlopila tak, že se nepatrný háček vzniklý mezi tělem a zámkem karabiny zasekl o tělo nýtu. Poloha karabiny byla tak nešťastná, že zámek karabiny se opíral o tělo nýtu a při zatížení sebejištění došlo k otevření karabiny a k jejímu následnému vypadnutí z oka nýtu. Schubert (2002) ve své knize také popisuje, že zde popsané riziko hrozí u všech typů jištění. Tento autor popisuje i obdobný případ, u kterého došlo při jištění poloviční lodní smyčkou k samovolnému uvolnění tohoto uzlu z karabiny.

Kublák (2015 a) uvádí, že nejlépe lze tomuto riziku předejít použitím karabiny s pojistkou zámku. Poloviční lodní smyčku je pak doporučeno používat výhradně v kombinaci s karabinou typu HMS. Leinerth (2008) ve své publikaci udává, že sebejištění horolezce na stanovišti by mělo být vždy zcela nezávislé na ostatních systémech. Například pokud horolezec na stanovišti jistí jinou osobu, tak jeho sebejištění a jistící pomůcka musí být založeny nezávisle na sobě. Díky takto zbudovanému sebejištění není jistič při pádu horolezce ve stěně nijak ovlivněn, a tím se snižuje riziko pádu ze stanoviště.

Co se týče rizik vznikajících při sebejištění na stanovišti, je zde ještě jedno výrazné riziko, které bych nazval riziko ztráty pozornosti lezce a automatizace. Toto riziko se ostatně může vyskytnout v celém spektru činností záchranného lezení a lezení obecně. Schubert (2002) popisuje nejméně dva případy, které jen šťastnou náhodou neskončily tragicky.

V prvním případě došlo k zacvaknutí karabiny sebejištění na nesprávné místo sedáku. Respektive přes oko sedáku a nikoliv do něj. Takto zajištěného nebo spíše nezajištěného lezce zachránilo jen to, že se tato karabina zasekla o jinou karabinu v jistícím oku zacvaknutou.

K druhému případu, který Schubert (2002) popisuje, došlo při lezení v zimě, kdy si jistící osoba na stanovišti kvůli zimě oblékla větrovku a stáhla si ji přes postroj. Při následné změně jištění si zmiňovaná osoba nezacvakla karabinu sebejištění do bezpečnostního oka sedáku, ale přes jakýsi uzel, který měla v tomto oku navázaný. Když se tento horolezec chtěl do jištění posadit, zjistil, že při zatěžování jistícího systému necítí žádný tah a v poslední chvíli se mu vyjevil obrázek procvaknutého uzlu a rukou se chytil jistícího bodu, což mu zachránilo život.

1.3.2 Riziko uklouznutí a pádu z výšky

Dimiterova (2010) říká, že uklouznutí nebo pád může vzniknout jak na rovném, tak nerovném povrchu, a to zakopnutím nebo uklouznutím. Riziko uklouznutí a následného pádu zvyšuje například nepřízeň počasí, jako je náledí, sníh, vítr a vlhkost nebo i předměty, o které můžeme zakopnout. Jako pád z výšky se pak udává pád, u kterého je výškový rozdíl mezi místem, ze kterého dotyčný spadl a místem, které pád zachytilo 1,5m a více. U rizika pádu z výšky hraje důležitou roli vzdálenost lezců k okraji. A to i k části okraje, která již nemá dostatečnou pevnost k udržení osob se na tomto místě pohybujících. I zde hraje zásadní roli počasí a především snížená viditelnost, nebo naopak oslnění protisvětlem. Oboje může vést k nesprávnému rozpoznání okraje pracovního prostoru, například stanoviště na vrcholu skály, ze kterého je prováděna záchrana.

Dimiterova (2010) doporučuje tato rizika eliminovat tím, že zaujmeme opatření, která riziko pádu z výšky zcela vyloučí, což může být například příprava materiálu mimo místo s rizikem pádu. Když už se na takovéto místo dostaneme, je vhodné si vyznačit

zakázaný, nebezpečný prostor. Pokud už se v tomto prostoru chceme pohybovat, musíme být jištěni. Takovéto místo můžeme zajistit za pomoci tak zvaného fixního lana, které ve své publikaci popisuje Kublák (2015 b) a Kublák (2015 c) jako lano pevně kotvené k terénu. Toto lano se nijak nepohybuje, jen je nataženo v terénu. Lezec se k fixnímu lanu připne pomocí karabiny se zámkem a pohybuje se okolo něj. Dimiterova (2010) dodává, že toto jištění musí být dostatečně ukotveno v úrovni nebo nad úrovní osoby pohybující se v nebezpečném prostoru. Lano mezi kotvením a jištěnou osobou by nemělo být volné.

1.4 Riziko selhání materiálu

1.4.1 Riziko přetržení horolezeckého lana

Schubert (2011) uvádí, že k přetržení dnešních moderních lan může dojít jen ve třech případech. Prvním je přetavení, druhým je vliv působení chemických látek, zejména pak kyselin, a jako třetí vliv popisuje poškození ostrou hranou, které je pro záchranu za pomoci horolezeckých technik nejzásadnější a bude následně rozebráno podrobněji.

1.4.1.1 Riziko přetržení lana vlivem ostré hrany

Schubert (2011) popisuje případ, ve kterém při cvičné záchranné akci vojenských jednotek SFOR došlo k přeříznutí lana o hranu kovové konstrukce. V popisovaném případu byl zatížen jeden pramen polovičního lana dvěma osobami. K samotnému přetržení nedošlo ve chvíli, kdy bylo lano položeno na hranu, ale až následným kyvadlovým pohybem zavěšeného zachránce. Schubert (2011) také popisuje případ, ve kterém došlo k přetržení lana i na skalní hraně, která nebyla tak ostrá. Jednalo se ale o hrubozrnnou skalní hranu. Společným rysem byl onen kyvadlový pohyb. Kublák (2008) popisuje dokonce případ, kdy došlo k přeříznutí lana o otřep na opotřebované karabině.

Jako prevenci zde Schubert (2011) uvádí použití lanových dvojčat. Ve Cvičebním řádu jednotek požární ochrany – technický výcvik (2007 a) se doporučuje použití mechanických chráničeк lana či hranové kladky. V nouzovém případě pak lze provizorně lano podložit kabátem, rukavicemi a dalšími dostupnými prostředky, které ochrání lano proti poškození o hranu.

1.4.2 Riziko lomu karabiny s otevřeným zámkem

ČSN EN 12275 (1999) stanovuje maximální nosnost karabin na 20 kN a také výrobcům udává, jak mají karabiny zkoušet. Tuto maximální nosnost by měla vydržet každá karabina, pokud je řádně odzkoušena a nevykazuje známky poškození materiálu. Schubert (1997) ale dodává, že tato norma se vztahuje jen na stav, kdy je zámek karabiny uzavřen a síla na karabinu působí v podélném směru. Pokud je zámek karabiny naopak otevřen, anebo není-li zcela dovřen, nebo pokud je karabina zatěžována v jiném směru, může k rozlomení dojít velice snadno. V případě otevřeného zámku může nastat rozlomení karabiny již při působení sil okolo 6 kN. Snížení maximální hodnoty je způsobeno tím, že síla působí pouze na hlavní tělo karabiny. Těšitel (2012) popisuje případ, který se stal na území České republiky. V tomto případě došlo k pádu po odsednutí horolezce do postupového jištění, kdy na karabinu nepůsobilo velké zatížení. Bezpečnostní rada Českého horolezeckého svazu po rozboru situace a přezkoušení obdobného materiálu došla k závěru, že na vině bylo neúplné zavření zámku karabiny.

1.4.2.1 Samovolné otevření zámku karabiny

K samovolnému otevření zámku může dojít při zatlačení karabiny na jiné těleso, například na skálu nebo v rámci kladkostroje na jinou karabinu. K otevření zámku karabiny může dojít i při nárazu karabiny na stranu zámku protilehlou či vibracemi nárazem způsobenými. Otevření zámku je v těchto případech sice malé a na krátkou dobu, ale i tak může stačit k prasknutí zatížené karabiny. Úplnému zavření zámku může zabraňovat šíře předmětu, který chceme do karabiny zacvaknout, jak ve své knize zmiňuje Schubert (1997).

1.4.2.2 Jak předcházet samovolnému otevření zámku a následnému prasknutí karabiny.

Schubert (1997) jako prevenci doporučuje používání karabin, které mají minimální nosnost při otevřeném zámku minimálně 10 kN. Většinou se jedná o karabiny vyrobené z oceli. Tyto karabiny se používají ve stavebnictví a při záchranných pracích. Jako další preventivní opatření pak doporučuje používání karabin s pojistkou zámku, která samovolné otevření vyloučí. Jako poslední opatření pak Schubert (1997) jmenuje použití dvou karabin najednou. Climbing Technology (2016) dodává, že karabiny by měly být použity tak, aby zámky karabin směřovaly na opačnou stranu. Ve Cvičebním

řádu jednotek požární ochrany – Technický výcvik (2007 c) se hovoří o jištění nezávislým lanem, což může být také použito jako prevence pádu při prasknutí karabiny.

1.4.3 Riziko lomu karabiny, na kterou působí síla v jiném než podélném směru

Jak bylo zmíněno, výše i směr působení síly může vést k rozlomení karabiny. Schubert (2002) uvádí případ, kdy došlo při evakuaci lanové dráhy za pomoci vrtulníku k rozlomení karabiny. Naštěstí se do podvěsu helikoptéry zavěšoval už jen zkušený horský záchranář, který se v době prasknutí karabiny ještě držel kabinky lanové dráhy. V této situaci na karabinu působila poměrně malá síla, okolo 3 kN. Jak je tedy možné, že toto zatížení nevydržela, když při normované zkoušce musí vydržet mnohem vetší zátěž? Jde o to, že při normované zkoušce je zajištěno, aby síla na karabinu působila vždy v ideálním směru. Toho ale lze dosáhnout jen v laboratorních podmínkách. Naopak při běžném použití na karabinu většinou působí síly ve směrech odlišných od směru ideálního.

1.4.3.2 Jak předcházet rozlomení karabiny v důsledku působení sil v nepříznivém směru

Schubert (1997) doporučuje používání ocelových karabin, které mají větší pevnost než karabiny vyrobené ze slitin. A také doporučuje použití dvou karabin najednou. Pro záchranné práce bych ještě doplnil neustálou kontrolu karabin použitých v kladkostrojích a karabin použitých v kotevním systému. Rovněž jako u předešlého rizika můžeme i zde použít jištění nezávislým lanem.

2. Výzkumné otázky a cíl práce

2.1 Cíl práce

Zmapovat rizika záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou a definovat nejčastější rizika.

Ze získaných materiálů zjistit, jaké je mezi záchranáři lezci povědomí o těchto rizicích a stanovit metody, za pomoci kterých by bylo možné tato rizika eliminovat.

2.2 Výzkumné otázky

- Jaká jsou nejčastější rizika vyskytující se při záchranných pracích ve výškách a nad volnou hloubkou?

- Jsou si záchranářští lezci vědomi těchto rizik?

- Jak lze definovaným rizikům předcházet?

3. Metodika

Výzkum byl rozdělen do dvou částí. A to na kvantitativní metodu, která byla provedena formou rozhovoru a na praktické testování.

3.1 Metoda a technika sběru dat

Výzkumná část bakalářské práce *Rizika a jejich analýza při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou* je zpracována kvalitativní metodou. Data byla shromažďována formou polostrukturovaných rozhovorů týkajících se rizik záchrany ve výškách a nad volnou hloubkou, především rizik definovaných v teoretické části bakalářské práce. Rozhovory byly anonymní a informace v nich získané byly písemně zaznamenávány. V průběhu rozhovorů byly pokládány doplňující otázky.

Otázky použité v rozhovorech byly rozděleny do čtyř okruhů. První okruh otázek se zabýval zjištěním nejčastějších rizik záchrany ve výškách a nad volnou hloubkou. V druhém okruhu otázek jsem se zaměřil na riziko traumatu z visu. Třetí okruh se věnoval rizikům spojeným se sebejištěním na stanovišti. Poslední čtvrtý okruh otázek byl zaměřen na rizika selhání materiálu.

Sběr dat probíhal v dubnu 2017. Přepisy rozhovorů jsou v tištěné verzi bakalářské práce přiloženy na CD.

3.1.1 Charakteristika výzkumného souboru

Celkem bylo osloveno šest respondentů. Výběr respondentů byl podmíněn zaměstnáním na pozici leteckého záchranáře, nebo na pozici lezce. Aby byla získaná data objektivní, byli osloveni vždy dva pracovníci z různých složek integrovaného záchranného systému, které vykonávají záchranu ve výškách a nad volnou hloubkou. Z tohoto důvodu byli osloveni vždy dva respondenti z řad Letecké záchranné služby, Hasičského záchranného sboru ČR a Policie ČR.

V průběhu získávání dat se vyskytla možnost rozhovoru s leteckým záchranářem, který pracuje u Horské záchranné služby. Jakožto takový má zkušenosti nejen se záchranou za pomoci vrtulníku, ale i se záchranou za použití lanových technik v nejrůznějších terénech. Také se jedná o aktivního horolezce, který se věnuje i lezení ve velehorách. Z těchto důvodů byl tento horský záchranář zařazen do výzkumného souboru na místo jednoho zdravotnického záchranáře pracujícího u letecké záchranné služby. Zařazením

horského záchranáře do výzkumného souboru došlo k rozšíření tohoto souboru o člena další složky systému IZS.

3.2 Metodika praktického testování

Testování rizik definovaných v teoretické části bakalářské práce v praxi proběhlo formou tří jednotlivých pokusů. První pokus byl zaměřen na možnost použití záchranného trojúhelníku jako první pomoc při traumatu z visu. V druhém pokusu bylo ověřováno riziko přetržení lana vlivem ostré hrany. Poslední třetí pokus se zabýval ověřením rizika rozlomení karabiny s otevřeným zámkem. Jednotlivé pokusy byly zaznamenávány na kameru a následně vyhodnoceny. V tištěné verzi bakalářské práce je videozáznam přiložen na CD.

Praktické testování proběhlo 12. 4. 2017 na hasičské cvičné stěně a umělé horolezecké stěně v areálu Sportovního klubu policie v Českých Budějovicích. Počasí v den testování bylo polojasné, bezvětrné, teploty se pohybovaly okolo 14°C.

Při pokusech bylo požito následující vybavení: statická lana o průměru 11mm, celotělové postroje, ocelové karabiny a jedna duralová karabina, slaňovací pomůcky Rig a slaňovací osma, záchranný trojúhelník, horolezecké ochranné přilby, ochranné rukavice, nůž, plech o tloušťce 2mm, truhlářské svorky.

3.2.1 Pokus č. 1: Trauma z visu, použití záchranného trojúhelníku jako první pomoc pacientovi ve visu

V teoretické části v kapitole Trauma z visu je uvedeno, že toto trauma vzniká při visu delším než 20 minut působením především tlaku nohaviček postroje, které se chovají jako škrtidlo. Pokus byl zaměřen na záchranu postižené osoby zachráncem za pomoci záchranného trojúhelníku.

Použité vybavení: celotělový postroj 2x, statické lano 2x, rig 2x, lanyard s dvěma ocelovými karabinami 1x, záchranný trojúhelník 1x, karabina 4x, ochranná horolezecká přilba 2x, ochranné rukavice 2x, nůž 1x,

Cílem tohoto pokusu bylo ověření možnosti použití záchranného trojúhelníku jako primární terapii při traumatu z visu. Respektive, jestli lze zachraňovanou osobu posadit do záchranného trojúhelníku, a tím uvolnit tlak nohaviček postroje na tkáně dolních

končetin, čímž by se dalo předpokládat obnovení normální cirkulace krve v dolních končetinách.

Tento pokus byl proveden na hasičské cvičné stěně. Figurant vybavený celotělovým postrojem se zavěsil do volného visu tak, aby se nijak neopíral o konstrukci cvičné stěny. Zachránce slanil k zachraňované osobě po vlastním laně. Při dosažení zachraňované osoby byl na první pohled zřejmý tlak nohaviček postroje působící na figurantova stehna. Dalo se tedy předpokládat, že při delším visu by visové trauma zcela jistě vzniklo, ale pro figurantovu bezpečnost proběhla záchrana ihned. Visící osobě byl přes její vlastní postroj oblečen záchranný trojúhelník, který byl zajištěn ocelovou karabinou a za pomocí lanyradu připnut k zachránci. Po kontrole zajištění bylo přeříznuto lano zachraňované osoby a ta zůstala viset v záchranném trojúhelníku a jištění zachránce. Zachraňovaný tedy visel celou vahou v záchranném trojúhelníku, čímž se vyrušil tah postroje a jeho nohavičky přestaly fungovat jako škrtidlo. Nohavičky sedáku byly zcela volné, což se dalo ověřit vložením prstů ruky mezi popruhy postroje a figurantovo tělo. Zároveň záchranný trojúhelník pomáhal držet postiženou osobu ve vertikální poloze.

3.2.2 Pokus č. 2: Přetržení lana vlivem ostré hrany

V teoretické části bakalářské práce jsou v kapitole Riziko selhání materiálu popisovány případy, ve kterých došlo k přetržení lana vlivem ostré hrany.

Použité vybavení: celotělový postroj 1x, statické lano 2x, rig 2x, karabina 2x, ochranná horolezecká přilba 1x, ochranné rukavice 1x, plechový pás o tloušťce 2 mm, truhlářské svorky.

Tento pokus měl ověřit riziko přetržení lana vlivem ostré hrany a možnost minimalizace tohoto rizika.

Jako ostrá hrana byl v tomto případě zvolen pás plechu o tloušťce 2 mm. Jednalo se tedy o velmi ostrou hranu. Tento plechový pás byl připevněn pomocí truhlářských svorek ke konstrukci cvičné hasičské stěny tak, aby vytvářel hranu, přes kterou bude lano přecházet. Na ukotvení lana byl použit beznapěťový uzel a lano bylo spuštěno přes ostrou hranu ze stanoviště dolů. Pomocí druhého lana bylo kolegou zhotoveno nezávislé jištění, na které jsem byl navázán. Po zajištění jsem založil slaňovací pomůcku a slanil do takové pozice, aby lano naléhalo na hranu. Následně jsem nechal kolegu povolit lano

nezávislého jištění tak, aby celou mou váhu neslo zkoumané lano. Stejně jako v případech popisovaných v teoretické části samotné položení lana na ostrou hranu nestačilo k jeho poškození. Proto jsem simuloval kyvadlový pohyb, který nastává při pohybu na laně. Již zhruba po třech kmitech bylo viditelné poškození lana a dalších pět kmitů stačilo k tomu, aby došlo k přetržení poškozeného lana. Následně jsem celý pokus opakoval za použití improvizované ochrany lana rukavicemi. U lana, které bylo chráněno rukavicemi, nedošlo ani po deseti kmitech k jeho poškození.

3.2.3 Pokus č. 3: Riziko lomu karabiny s otevřeným zámkem

Tento pokus vychází z kapitoly Riziko lomu karabiny s otevřeným zámkem uvedené v teoretické části, kde jsou zmíněny případy, ve kterých došlo k rozlomení karabiny s otevřeným zámkem po pádu či odsednutí do ní.

Použité vybavení: celotělový postroj 2x, statické lano 1x, rig 1x, slaňovací osma 1x, karabina ocelová 4x, karabina duralová 1x, ochranná horolezecká přilba 2x, ochranné rukavice 2x,

Cílem tohoto pokusu bylo ověřit riziko lomu karabiny s otevřeným zámkem při zachycení pádu.

Pro tento pokus byla použita umělá horolezecká stěna. Pro pokus byla použita duralová karabina, u níž výrobce garantuje pevnost 6 kN při otevřeném zámku. Tato karabina byla již sedm let používána při technickém lezení, z čehož vyplývá, že její pevnost by již mohla být ovlivněna opotřebením karabiny. Tento fakt ovšem samotnému pokusu neodporuje, naopak předpoklad rizika rozlomení karabiny je zde vyšší. Jako prvolezec jsem za pomoci postupového jištění vylezl do výšky 4 metrů, kde jsem založil zkoumanou karabinu do jistícího nýtu, který byl umístěn na stěně. Do této karabiny jsem zacvakl lano a použil šroubovací pojistku zámku karabiny tak, aby zámek karabiny zůstal otevřený. Tento jistící bod byl přejištěn za pomoci jiné karabiny, která již byla použita správně. Tedy zámek této karabiny byl zcela zavřený a šroubovací pojistka zámku zašroubována. Po kontrole druhého jistícího bodu jsem vylezl ještě dva metry nad zmíněný jistící bod. Po domluvě s jističem jsem odskočil od stěny. Následoval přibližně 5 metrový pád, 2 metry k jistícímu bodu a 2 metry pod jistící bod, zbylý metr způsobilo protažení lana a ztlumení pádu jističem. Při takovémto pádu došlo

k poškození karabiny, ale ne k jejímu zlomení. Celý pokus byl zopakován ještě jednou. Ani při zopakování pokusu nedošlo k rozlomení karabiny.

4. Výsledky

4.1 Praktické testování:

4.1.1 Pokus č. 1: Trauma z visu, použití záchranného trojúhelníku jako první pomoc pacientovi ve visu

Při prvním pokusu se prokázalo, že lze použít záchranný trojúhelník jako první pomoc při traumatu z visu. Zavěšením postižené osoby do záchranného trojúhelníku skutečně došlo k uvolnění tlaku nohaviček na tkáně dolních končetin a postroj se přestal chovat jako škrtidlo. Z této skutečnosti můžeme předpokládat, že by došlo k obnovení cirkulace krve dolními končetinami, a tím i ke zmírnění následků trauma z visu. Zároveň, díky vertikální poloze pacienta a gravitaci, nehrozí masivní návrat krve k srdci, a tím pádem nehrozí ani jeho přetížení s následným selháním. Přínos tohoto opatření by však bylo potřeba ověřit v praxi u reálných případů, a porovnat klinický stav pacienta, u kterého byla záchrana za pomoci záchranného trojúhelníku použita, s klinickým stavem pacienta, u kterého záchranný trojúhelník použit nebyl.

4.1.2 Pokus č. 2: Přetržení lana vlivem ostré hrany

Z druhého pokusu vyplývá, že riziko přetržení lana vlivem ostré hrany je velmi vysoké, a to i v případě, že je lano zatíženo jen jednou osobou. K přeříznutí lana o ostrou hranu však nedošlo při pouhém přiložení lana k takovéto hraně. K poškození a následnému řezu lana došlo až při simulaci výkmitů, ke kterým by v reálné situaci docházelo v souvislosti s pohybem lezce na laně navázaném. Zároveň bylo prokázáno, že jako prevence rizika přetržení lana vlivem ostré hrany stačí použití improvizovaných pomůcek. S vedoucím bakalářské práce panem Mgr. Schwarzem a kolegou, který se pokusu účastnil, jsme se shodli na tom, že většina profesionálních chrániček lana je vyrobena z různých textilních materiálů a tak časem hrozí jejich prořízntutí či prodření, čímž následně může dojít i k poškození lana. Proto nejúčinnější ochranou lana proti poškození lana o ostrou hranu je použití hranové kladky, kterou jsem bohužel neměl možnost v pokusu otestovat. Při simulaci byly použity větší výkyvy, než bývají skutečné výkyvy způsobené lezcem pohybujícím se na laně. V reálné situaci by proto došlo k přetržení lana později.

4.1.3 Pokus č 3: Riziko rozlomení karabiny s otevřeným zámkem

Při třetím pokusu nedošlo k potvrzení rizika lomu karabiny, neboť u zkoumané karabiny nedošlo k jejímu rozlomení. U použité karabiny s otevřeným zámkem došlo, při zachycení pádu, k jejímu roztažení v podélném směru, což bylo zjištěno analýzou zaznamenaných dat. V důsledku tohoto roztažení pružina, která zajišťuje samovolné zavírání zámku karabiny, vytlačila tento zámek z karabiny ven. Tím bylo způsobeno to, že zámek karabiny nenaléhal na tělo karabiny a mohlo by zde dojít k samovolnému vypadnutí lana z karabiny. Zároveň je tato karabina pro další použití naprosto nespolehlivá a její další použití pro horolezeckou činnost je vyloučeno. Nemůžeme ovšem toto riziko zcela vyloučit, neboť váha použitého břemene byla 70 kg a pád byl tlumen díky jištění za pomoci jistící osmy. Proklouznutí a tím i ztlumení pádu v jistící pomůcce, je ale u lezení za pomoci postupového jištění naprosto běžné, a v reálných případech vyžadované.

4.2 Seznam kategorií

1. Kategorie: Nejčastější rizika záchranných prací prováděných ve výškách a nad volnou hloubkou
2. Kategorie: Trauma z visu
3. Kategorie: Rizika sebejištění na stanovišti
4. Kategorie: Riziko selhání materiálu
5. Kategorie: Uvědomění si rizik v průběhu zásahu

4.3 Výsledky výzkumného šetření

4.3.1 Kategorie 1: Nejčastější rizika záchranných prací prováděných ve výškách a nad volnou hloubkou

V první kategorii otázek jsem se zabýval vyhledáním nejčastějšího rizika hrozícího při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou. Respondenti zde odpovídali pouze na jednu otázku, ve které měli jmenovat pět rizik spojených s touto tématikou. Tyto odpovědi jsou shrnuty v tabulce číslo 1.

Tabulka č. 1: Jmenujte 5 rizik, které vás napadnou ve spojitosti se záchranou ve výškách a nad volnou hloubkou.

R 1	Únava zachránce	Poškození materiálu	Vliv prostředí – ostré hrany	Používání neschváleného materiálu	Neochota zachraňovaného spolupracovat
R 2	Úraz	Pád, propadnutí	Ztráta pozornosti	Poškození materiálu – řez lana o ostrou hranu	Rizika při výstupu na strom
R 3	Pád osoby	Pád předmětu	Poškození materiálu	Nedostatečné jištění	Nepozornost
R 4	Riziko pádu osoby	Riziko pádu předmětu na osobu	Riziko ztráty materiálu	Riziko traumatu z visu	Riziko poškození lana
R 5	Podcenění situace	Špatné, nebo nevyhovující vybavení	Neodbornost, nedostatečné proškolení		
R 6	Nízká odbornost a připravenost	Podcenění situace	Trauma z visu	Použití nevhodného materiálu	Chybné použití materiálu

Zdroj: vlastní výzkum

V odpovědích se nejčastěji objevuje riziko poškození materiálu. Toto riziko zmínili čtyři respondenti z šesti. Další nejčetněji jmenovaná rizika byla hned tři. A to riziko pádu osoby, které uvedli respondenti označení jako R2, R3 a R4, riziko ztráty pozornosti uvedli respondenti R1, R2 a R3 a riziko použití nevyhovujícího materiálu, na které upozornili respondenti R1, R5 a R6. Na dalších rizicích, na kterých se shodli vždy dva respondenti, byla jmenována rizika podcenění situace, přičemž toto riziko uvádí respondenti R5 a R6, riziko traumatu z visu, jež jmenují respondenti R4 a R6 a riziko pádu předmětu, které zmiňují respondenti R3 a R4.

4.3.2 Kategorie 2: Trauma z visu

Druhá kategorie byla zaměřena na riziko traumatu z visu. V této kategorii byla posuzována úroveň znalostí respondentů týkající se traumatu z visu. Dále bylo zjišťováno, jestli se s tímto stavem setkali v praxi. V poslední řadě byli respondenti dotazováni na názor o možnosti použití záchranného trojúhelníku jako možnost první pomoci ještě při visu.

V tabulce č. 2 je pouze známkami zhodnocena míra informovanosti záchranářů lezců o tomto riziku. V tabulce č. 2 nalezneme také odpověď na otázku, která se dotazovala na setkání respondentů s tímto druhem poranění v praxi.

Tabulka č. 2: Trauma z visu.

	Míra informovanosti	**Setkal jste se ve své praxi s traumatem z visu?**
R 1	Výborná	Nesetkal
R 2	Dostatečná	Nesetkal
R 3	Nedostatečná	Nesetkal
R 4	Výborné	Setkal jsem se ve sportovním lezení
R 5	Dostatečná	Nesetkal
R 6	Výborná	Nesetkal

Zdroj: Vlastní výzkum

Většina respondentů má o riziku traumatu z visu dobré povědomí. Vědí, jak vzniká a znají specifika první pomoci. Jen jeden z dotazovaných o traumatu z visu doposud neslyšel. S výjimkou respondenta R4 se s tímto jevem v praxi nikdo z dotazovaných nesetkal. Tento respondent se s traumatem z visu nesetkal při vykonávání své profese, ale v rámci sportovního lezení.

V poslední otázce této kategorie byli respondenti dotazováni na názor o použití záchranného trojúhelníku jako metody první pomoci při traumatu z visu ještě v průběhu visu. Jejich názory zobrazuje tabulka č. 3.

Tabulka č. 3: Myslíte, že použitím záchranného trojúhelníku při záchraně pacienta, u kterého je podezření na trauma z visu, by bylo možné předejít vzniku traumatu nebo zmírnit jeho průběh a následky?

R 1	V praxi nereálné. Nejdůležitější je dostat zachraňovaného co nejrychleji na zem. Musíme brát zřetel i na poranění způsobená pádem. Zdůrazňuje obavy z dalších komplikací týkajících se krevního oběhu.
R 2	Ano. Je to možné. Záleží na době visu a rychlosti zásahu.
R 3	Teoreticky to možné je. Ale nesmí to oddálit vyproštění zachraňovaného.
R 4	Ano. Obzvlášť při použití samostatného prsního úvazku.
R 5	Neumím si to představit, z technického hlediska. Nejdůležitější je dostat zachraňovanou osobu co nejrychleji na zem.
R 6	Pokud nelze postiženého okamžitě přemístit z visu na zem a je technicky proveditelné přemístění postiženého do evakuačního trojúhelníku, považuji to za funkční způsob, jak dočasně oddálit traumatu z visu.

Zdroj: Vlastní výzkum

Celkem čtyři respondenti považují použití záchranného trojúhelníku u osob, které se nacházejí ve visu a jsou postiženi traumatem z visu, jako reálnou první pomoc. Respondenti R3 a R6 dodávají, že takováto první pomoc nesmí oddálit vyproštění zachraňovaného z visu a jeho transport na zem. Proto by tento způsob první pomoci u traumatu z visu použili v případech, kdy nelze postiženého okamžitě přemístit z visu na zem, jak uvedl respondent R6. Uvedené vyplývá i z odpovědi respondenta R2.

Naopak respondenti R1 a R5 s touto intervencí nesouhlasí. Respondent R1 toto řešení považuje v praxi za nereálné. Preferuje co nejrychlejší transport postiženého na zem. Obává se, že by při použití záchranného trojúhelníku mohlo dojít ke komplikacím zranění, která byla způsobena pádem. Také se obává vzniku dalších komplikací souvisejících s krevním oběhem. Respondent R5 si nedovede představit technické provedení takovéto pomoci a preferuje rychlý transport na zem.

4.3.3 Kategorie 3: Rizika sebejištění na stanovišti

Tato kategorie se zabývá riziky sebejištění na stanovišti. V první otázce se respondentů ptáme, jestli si jsou vědomi rizik spojených se sebejištěním na stanovišti. Tato otázka je doplněna otázkou druhou, kde se pak dotazuji na možnosti, jak podle respondentů lze těmto rizikům předcházet. Odpovědi na tyto otázky jsou znázorněny v tabulce č. 4

Tabulka č. 4: Rizika sebejištění na stanovišti

	Jste si vědom rizik sebejištění na stanovišti?	Jak lze tato rizika eliminovat?
R 1	Na stanovišti je samozřejmě řada rizik, které mohou skončit pádem a smrtí.	Zbudování základního jištění a zábran proti pádu, vzájemná kontrola mezi kolegy
R 2	Ano. Vidím zde riziko špatně zbudovaného stanoviště. Špatně zvolený kotevní bod. Nespořádané uložení materiálu na stanovišti. A nepozornost.	Správný výběr kotevního bodu, dostatečná kontrola, vzájemná kontrola s kolegy.
R 3	Ano. Jako hlavní rizika zde vidím nepozornost, neuspořádání materiálu na stanovišti.	Udržování koncentrace, vzájemná kontrola v průběhu akce, uspořádání materiálu na stanovišti
R 4	Ano. Neuspořádání materiálu na stanovišti, ztržení jističe lezcem – důsledku zapojení jističe do jistícího řetězce	Uspořádání materiálu na stanovišti
R 5	Ano. Vidím zde riziko nepozornosti a špatného uspořádání materiálu na stanovišti.	Dostatečné odbornost, kontrola materiálu před zásahem, vzájemná kontrola v průběhu akce.
R 6	Ano těchto rizik si jsem vědom	Výběr správného kotevního bodu, použití vhodného materiálu

Zdroj: Vlastní výzkum

Z odpovědí na první otázku vyplývá, že všichni respondenti si dostatečně uvědomují rizika, která hrozí při sebejištění na stanovišti. Respondenti R 2, R 3 a R5, jako rizika hrozící při sebejištění na stanovišti, shodně jmenují nepozornost a upozorňují na neuspořádání materiálu na stanovišti, což uvádí i respondent R 4. Respondent R2 uvádí příklad, kdy se jeho kolega zajistil do smyčky, která však nebyla upevněna, jednalo se o v tu chvíli nepoužívaný a odložený materiál. V tomto případě se projevila obě jmenovaná rizika. Nepozornost lezce, který si nevšiml, že smyčka není upevněna a nedostatečné uspořádání materiálu na stanovišti, díky kterému by bylo jasně viditelné, že smyčka ukotvena není.

Pouze dva respondenti, a to respondent R 3 a R 4, shledávají možnost eliminace tohoto rizika v uspořádání materiálu na stanovišti. O eliminaci rizika možné nepozornosti hovoří většina dotazovaných. Konkrétně by toto riziko minimalizovali vzájemnou kontrolou s kolegy v průběhu zásahu. Respondenti R2 a R6 ve svých odpovědích uvádí jako prevenci toho rizika správný výběr kotevního bodu.

4.3.4 Kategorie 4: Riziko selhání materiálu

Ve čtvrté kategorii se zabýváme rizikem poškození materiálu. Tato kategorie je rozdělena do dvou částí. První část se zabývá výskytem jmenovaných rizik v praxi a jejich eliminací. Názory respondentů jsou shrnuty v následující tabulce č. 5. Některé odpovědi týkající se eliminace rizik byly ovlivněny uváděným příkladem přeříznutí lana o ostrou hranu. Takto ovlivnění respondenti se zde zaměřují na eliminaci rizika poškození lana o ostrou hranu. V druhé části se zaměřuje na riziko lomu karabiny s otevřeným zámkem a riziko lomu karabiny, na kterou působí síla v jiném než ideálním směru. Především je zde zkoumána znalost tohoto rizika záchranáři lezci a opět jsou respondenti dotazováni na možnost eliminace tohoto rizika.

Tabulka č. 5: Rizika selhání materiálu v praxi a jejich eliminace.

	Setkal jste se s tímto rizikem v praxi?	**Jak tato rizika eliminovat?**
R 1	Se selháním materiálu jsem se setkal při nacvičování nouzových činností. Ale v reálné situaci ne.	Dodržování předpisů a používat materiál dle pokynů výrobce. Kontrola materiálu.
R 2	Setkal jsem se spíše s lidskou chybou.	Chráničky lana, hranové kladky, improvizovaná ochrana lana
R 3	Se selháním materiálu jsem se nesetkal.	Chráničky lana, nebo i improvizovaná ochrana lana.
R 4	V profesní praxi ne. Ve sportovním lezení jsem se setkal s materiálem, u kterého selhání hrozilo.	Pravidelná kontrola materiálu
R 5	Ano s tímto rizikem jsem se setkal.	Používat materiál dle pokynů výrobce a technických norem.
R 6	Setkal jsem se s rozlomením karabiny.	Používat hranové kladky a lanové chráničky

Zdroj: Vlastní výzkum

Čtyři z šesti dotazovaných se v praxi setkali se selháním materiálu. Respondent R1 se s tímto jevem setkal při nacvičování nouzových situací, kdy se vzhledem k povaze cvičení dalo předpokládat, že materiál selže. Respondent R4 uvádí, že se s rizikem selhání materiálu setkal v rámci sportovního lezení, kde někteří lezci používají značně opotřebený materiál, u kterého je vysoké riziko selhání. Respondent R5 se setkal s poškozením lana blokantem v důsledku působení síly, která byla vyšší, než je síla dovolená výrobcem této pomůcky. Respondent R6 byl přítomen u situace, kdy došlo k rozlomení karabiny v důsledku překročení její nosnosti při použití v kladkostroji, kde byla vyvinuta přílišná síla. Respondenti R2 a R3 se se selháním materiálu doposud

nesetkali. Respondent R2 vidí selhání spíše v člověku než v materiálu. Uvádí, že pokud se materiál používá tak, jak uvádí výrobce, je možnost selhání minimální.

Respondenti R1, R4 a R5 vidí možnost prevence v používání horolezeckého materiálu dle pokynů výrobce, kam spadá například pravidelná kontrola. Zbylí tři respondenti se zaměřili na eliminování rizika řezu lana o ostrou hranu. Tito tři respondenti se shodli, že toto riziko lze eliminovat používáním prostředků určených k bezpečnému přechodu nebezpečné hrany. Respondent R3 jmenuje i možnost improvizované ochrany lana.

V následující tabulce č. 6 jsou zaznamenány odpovědi dotazovaných na otázky týkající se povědomí o riziku lomu karabiny s otevřeným zámkem a riziku lomu karabiny, na kterou působí síly v jiném než ideálním podélném směru. Také byli dotazováni na možnost minimalizace těchto rizik.

Tabulka č. 6 Povědomí rizika lomu karabiny a možnosti minimalizace tohoto rizika.

	Jste si vědom rizika lomu karabiny s otevřeným zámkem?	**Jak tato rizika minimalizovat?**
R 1	Ano jsem	Používat vybavení dle instrukcí výrobce, dostatečná kontrola
R 2	Ano jsem	Dostatečná kontrola
R 3	Ano jsem	Používat vybavení dle návodu.
R 4	Ano jsem	Dostatečnou kontrolou, přejištěním
R 5	Ano jsem	Používání materiálu dle návodu a dodržování technických norem.
R 6	Ano jsem	Neustálá kontrola, použití vhodného vybavení.

Zdroj: Vlastní výzkum

Všichni respondenti vědí o riziku lomu karabiny s otevřeným zámkem i o riziku lomu karabiny, na kterou působí síly ve směru jiném, než je směr ideální.

Minimalizaci těchto rizik vidí respondenti R1, R3 a R5 v používání materiálu dle pokynů výrobce. Na předcházení tomuto riziku dostatečnou kontrolou se shodli respondenti R1, R2, R4 a R6.

4.3.5 Kategorie 5: Uvědomění si rizik v průběhu zásahu

Poslední kategorie je založena na otázce, která se dotazuje na uvědomování si možných rizik v průběhu zásahu. Je tím zkoumáno, jestli například nedochází k určité automatizaci postupů, díky které by mohlo docházet ke snižování pozornosti a neuvědomování si hrozících rizik.

Respondentům byla položena otázka, prostřednictvím které byli tázáni na vnímání rizik v průběhu zásahu. Jejich odpovědi jsou popsány v tabulce č. 7.

Tabulka č. 7: Uvědomujete si během zásahu hrozící rizika?

R 1	Ano uvědomuji. Chyba v tomto případě může znamenat smrt.
R 2	Ano uvědomuji. Mnozí si je spíše nepřipouští. Při zásahu se spousta věcí potlačuje.
R 3	Ano. Dáváme na možná rizika pozor, i přes to že na ně člověk v průběhu zásahu úplně nemyslí.
R 4	Ano, ale v průběhu akce mohu některá rizika opomenout.
R 5	Ano hrozící rizika si během zásahu uvědomuji.
R 6	Ano uvědomuji. Myslím, že toto uvědomění je nutné k úspěšnému a bezpečnému vyřešení nastalé situace.

Zdroj: Vlastní výzkum

Primárně odpověděli všichni dotazovaní shodně, že si rizika v průběhu zásahu uvědomují. Později ale dotazovaný R2 dodal, že si myslí, že hrozící rizika si mnozí spíše nepřipouští, a že v průběhu zásahu se řada vlivů potlačuje. Respondent R3 zase později uvedl, že si na rizika dává pozor, i když na ně v průběhu zásahu úplně nemyslí. Respondent R4 připustil, že v průběhu akce může dojít k opomenutí některých rizik. Tento respondent také uvedl, že si po skončení zásahu proběhlou akci v klidu projde a rozebere. Například získáním zpětné vazby od kolegů.

5. Diskuze

Tato bakalářská práce je zpracovávána na téma „Rizika a jejich analýza při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou“. Jedná se o specifický druh záchranných prací, který je vykonáván za pomoci horolezeckého vybavení, jehož používání je potřeba mít důkladně nastudováno a vyzkoušeno dříve, než dojde ke skutečné akci. I tak je ale s používáním tohoto vybavení spojena řada rizik. Takovéto záchranné práce s sebou nesou i další rizika, která vyplývají i z charakteru prostředí, ve kterém je záchrana vykonávána. Samozřejmě zde působí ještě řada dalších vlivů.

Výzkumná část této práce byla prováděna pomocí kvalitativní metody výzkumu. Data byla shromážděna šesti rozhovory s odborníky, kteří provádí záchranu ve výškách a nad volnou hloubkou v rámci své profese.

5.1 První výzkumná otázka

První výzkumná otázka byla zaměřena na definování nejčastějších rizik hrozících při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou. Toto téma je shrnuto v první výsledné kategorii a odpovědi respondentů jsou znázorněny v tabulce č. 1. Nikterak zde nevyčnívá jedno dominantní riziko, jak jsem předpokládal. Většina čtyř respondentů z šesti však shodně označila riziko poškození materiálu. Tím pádem ho můžeme považovat za nejčastější. Z dostupné literatury jsem definoval v praktické části své bakalářské práce nebezpečí, které může se jmenovaným rizikem souviset, a to nebezpečí selhání materiálu. V další úrovni byla jmenována tři rizika, která shodně označili tři respondenti. Prvním z těchto rizik je pád osoby. Druhým problémem je pak ztráta pozornosti. I na těchto dvou rizicích se s respondenty shoduji a v teoretické části této bakalářské práce je podrobněji popisuji v kapitole s názvem *„Riziko pádu“*. Dotazovaní navíc jmenovali nebezpečí pramenící z použití nevyhovujícího materiálu, tedy materiálu, který je poškozen nebo nesplňuje požadované technické normy.

5.2 Druhá výzkumná otázka

Druhá výzkumná otázka se zabývá znalostí těchto rizik záchranáři lezci. Respektive znalostí rizik definovaných v teoretické části mé bakalářské práce. Touto problematikou se zabývají otázky zpracované ve zbylých čtyřech výsledných kategoriích. Tedy druhá až pátá výsledná kategorie.

Druhá kategorie byla zaměřena na hrozbu traumatu z visu. Byla zde zjišťována úroveň znalostí tohoto rizika. U tří respondentů byly hodnoceny jejich znalosti traumatu z visu jako výborné. Pouze jeden z dotazovaných zmiňované nebezpečí neznal a jeho informovanost v tomto směru byla tedy hodnocena jako nedostatečná. Také bylo v této kategorii zjišťováno, jestli se s tímto rizikem dotazovaní setkali v průběhu své odborné praxe. Zde pouze respondent R4 odpověděl, že ano, ale pouze v rámci sportovního lezení. Ani tento respondent nebyl vyslán k případu, u kterého by se trauma z visu vyskytovalo.

Třetí kategorie byla zaměřena na rizika hrozící při sebejištění na stanovišti. Odpovědi týkající se této kategorie jsou shrnuty v tabulce č. 4. Všichni respondenti odpověděli, že možných nebezpečí spojených se sebejištěním na stanovišti si jsou vědomi. Respondenti R2, R2 a R5 dokonce zmínili riziko nepozornosti, které je popisováno i v teoretické části. Zároveň tito tři respondenti společně s respondentem R4 shodně uvádí ještě hrozící nebezpečí v neuspořádání materiálu na stanovišti, které zmiňuji v kapitole *„Riziko uklouznutí a pádu z výšky“*. V souvislosti s těmito riziky uvedl respondent R2 příklad z praxe. Tento příklad uvádím pod tabulkou č. 4.

Čtvrtá kategorie se zabývala rizikem selhání materiálu.

V první části byli dotazovaní tázáni na jejich setkání s tímto rizikem. Čtyři dotazovaní záchranáři lezci odpověděli, že se se selháním materiálu v praxi již setkali. Respondent R1se s tímto rizikem setkal v rámci cvičení, při kterém byly nacvičovány nouzové činnosti. Dalo se tedy dopředu očekávat, že materiál selže. Dotazovaný R4 uvedl, že se nesetkal přímo se selháním materiálu, ale že při sportovním lezení, někteří lezci používají materiál, u kterého je nebezpečí selhání velmi vysoké. Sice nedošlo k přímému selhání materiálu, ale možnost selhání je zde reálná. Z tohoto důvodu byla odpověď vyhodnocena jako kladná. Respondent R5 a R6 uvedli příklad, kdy se setkali s přetržením lana a rozlomení karabiny. V obou případech byl materiál, který selhal, použit v rámci kladkostroje.

Druhá část této kategorie byla zaměřena na riziko lomu karabiny, u které není zavřený zámek a karabiny, na kterou působí síla v jiném než podélném směru. V rozhovoru bylo zjišťováno, jestli o tomto problému respondenti vědí. Odpovědi týkající se této otázky shromažďuje tabulka č. 6. Všichni respondenti uvedli, že jsou si nebezpečí lomu

karabiny s otevřeným zámkem vědomi. Rovněž vědí o hrozbě lomu karabiny, na níž působí síly v jiném směru než je směr ideální podélný.

Riziko selhání materiálu bylo ověřováno i v rámci praktického testování, jehož záznam je k bakalářské práci přiložen na CD.

Pokus praktického testování č. 2 se zabýval hrozbou přetržení lana vlivem ostré hrany. Toto nebezpečí bylo pokusem potvrzeno, dále bylo ověřeno, že riziko řezu lana o ostrou hranu zvyšuje kyvadlový pohyb, ke kterému dochází díky pohybu lezce na laně, jak je popisováno v teoretické části této práce.

Při praktickém pokusu jsem také zkoušel rozlomit karabinu, u které nebyl zámek zavřený. Při tomto pokusu se nepodařilo testovanou karabinu rozlomit. Došlo ale k jejímu poškození, takže by pro další použití byla nevhodná. Vzhledem ke vzniklému poškození však nelze vyloučit, že by za jiných podmínek, tato karabina zachycení obdobného pádu vydržela.

V poslední, páté kategorii, mě zajímalo, jestli si tázaní uvědomují hrozící rizika v průběhu zásahu. Všichni respondenti uvedli, že si rizika v průběhu zásahu uvědomují. Respondent R6 uvádí: *„Myslím, že toto uvědomění je nutné k úspěšnému a bezpečnému vyřešení nastalé situace. Tuto nelze nikdy podcenit. Vyvíjí se v celém průběhu činnosti, a proto je nutné ji neustále analyzovat a předcházet tak chybám. Po zásahu je rovněž velice nutné provést analýzu postupů a tyto buď potvrdit jako správné, nebo pracovat na změnách a vylepšeních.“* Naopak respondenti R2 a R4 připouští, že v průběhu zásahu se řada vlivů potlačuje a může dojít k opomenutí některých rizik. Dotazovaný R3 uvádí, že na rizika hrozící v průběhu zásahu dává pozor přesto, že na ně zcela nemyslí.

5.3 Třetí výzkumná otázka

V poslední, třetí výzkumné otázce, jsem se věnoval možnostem eliminace těchto rizik. Při rozhovorech zde byly pokládány otázky, které se vždy dotazovaly na možnosti eliminace konkrétních nebezpečí. Výsledky těchto otázek jsou zpracovány v druhé, třetí a čtvrté kategorii.

V druhé kategorii jsem se zajímal o názor respondentů na použití záchranného trojúhelníku, jako možnosti první pomoci při traumatu z visu u postiženého ještě

v době, kdy se zachraňovaný nachází ve visu. Dva respondenti si myslí, že použití záchranného trojúhelníku pro zmírnění traumatu z visu není vhodné a preferují rychlý transport na zem. Dotazovaný R1 se navíc obává zhoršení přidružených poranění vzniklých pádem zachraňované osoby. Zároveň upozorňuje na možnost dalších komplikací týkajících se krevního oběhu. Respondent R5 uvedl, že si takovýto zásah nedovede představit z technického hlediska. Zbylí čtyři respondenti možnost použití záchranného trojúhelníku při traumatu z visu připouští, ale jen za předpokladu, že nebude výrazně oddáleno vyproštění postiženého z visu.

Možnost technického provedení použití záchranného trojúhelníku při první pomoci u osob postižených traumatem z visu, byla testována praktickým pokusem, ze kterého vyplynulo, že takovéto opatření je proveditelné. Zůstává zde však otázka možného přínosu z hlediska zdravotního stavu postiženého, kterou nebylo možno v tomto pokusu otestovat. Otázka zdravotního přínosu by vyžadovala samostatnou studii, při které by byla tato metoda použita a zdravotní stav takto zachráněné osoby by byl sledován a následně porovnán se zdravotním stavem osoby zachráněné klasickými postupy.

Třetí kategorie se z pohledu této výzkumné otázky zaměřovala na eliminaci rizik hrozících při sebejištění na stanovišti. Vzhledem k odpovědím získaných u otázky, která se zabývá možným nebezpečím souvisejícím se sebejištěním na stanovišti, kde čtyři respondenti uvedli hrozbu v neuspořádání materiálu na stanovišti je poměrně zajímavé, že pouze dva respondenti, respondent R 3 a R 4, shledávají možnost eliminace tohoto rizika v uspořádání materiálu na stanovišti. Naopak o eliminaci rizika nepozornosti hovoří většina dotazovaných. Konkrétně by toto nebezpečí minimalizovali vzájemnou kontrolou s kolegy v průběhu zásahu.

Ve čtvrté kategorii mě zajímala možnost eliminace rizika selhání materiálu. Byly zde položeny dvě otázky, jedna se zabývala možnostmi eliminace rizik selhání materiálu obecně, kde respondenti kladli důraz na používání materiálu dle pokynů výrobce. V rámci první otázky se věnovali tři respondenti eliminaci nebezpečí řezu lana o ostrou hranu, kde by použili prostředky určené k ochraně lana. Praktickým testováním se prokázalo, že stačí i improvizovaná ochrana lana například použitím rukavic. Druhá otázka se pak zaměřila na možnost eliminace lomu karabiny s otevřeným zámkem. Zde by dotazovaní toto riziko eliminovali dostatečnou kontrolou vybavení, specificky kontrolovat, jestli je zámek karabiny uzavřený, a v jaké poloze se karabina nachází.

6. Závěr

Na základě kvalitativního výzkumu bylo jako nejčastější stanoveno riziko poškození materiálu. Zjištěné bylo prakticky otestováno pokusem č. 2 a pokusem č. 3. Zvláště průkazný byl pokus č. 2, kde byl testovaný materiál poškozen až do takové míry, že zcela selhal. Dalšími výraznými riziky jsou pak nebezpečí pádu osoby a ztráta pozornosti, tato dvě rizika zmiňuji v teoretické části bakalářské práce. Posledním výrazným problémem je použití nevyhovujícího materiálu.

Respondenti také prokázali, že míra informovanosti o možných rizicích je dostatečná a dotazovaní jim dokáží předcházet. I přesto se většina z nich během své praxe s některým z rizik setkala. Dva respondenti se s působením rizik setkali sice v prostředí výcviku, kde bylo konkrétně cíleno na nebezpečí plynoucí z poškození a selhání materiálu a v prostředí sportovního lezení, kde řada z lezců používá vybavení, které by záchranné složky již dávno vyřadily.

V souvislosti s hrozbou traumatu z visu byla v praktickém testování prokázána možnost technického provedení použití záchranného trojúhelníku jako metody první pomoci, která bude vykonána ještě v době visu postiženého. V rozhovorech možnost použití této metody připustili čtyři z šesti dotazovaných, ale jen za předpokladu, že nebude výrazně oddáleno samotné vyproštění postižené osoby z visu.

Výzkumem také bylo zjištěno, že nejzávažnějším rizikem hrozícím při sebejištění na stanovišti je nepozornost a většina respondentů by jmenovanou hrozbu eliminovala vzájemnou kontrolou s kolegy.

V souvislosti s problémy spojenými se selháním materiálu byla jako prevence definována především dostatečná kontrola vybavení a používání horolezeckého vybavení dle instrukcí výrobce. V teoretické části této práce bylo definováno riziko přetržení lana vlivem ostré hrany. Tři dotazovaní se vyjádřili i k tomuto riziku a jako prevenci zde uvedli používání prostředků určených k ochraně lana při přechodu nebezpečné hrany. Pokusem bylo prokázáno, že i improvizovaná ochrana lana je dostatečná k ochránění lana proti poškození vlivem ostré hrany.

Cíle stanovené pro tuto bakalářskou práci byly splněny.

Prvním cílem této práce bylo zmapovat rizika záchrany ve výškách a nad volnou hloubkou a definovat nejčastější rizika. Na základě kvalitativního výzkumu bylo stanoveno jako nejčastější riziko, riziko poškození materiálu.

Stejnou metodou výzkumu bylo dosaženo i druhého cíle, kterým bylo zjistit, jaké je mezi záchranáři lezci povědomí o těchto rizicích a stanovit metody, za pomoci kterých by bylo možné tato rizika eliminovat. Na základě semistrukturovaných rozhovorů bylo zjištěno, že záchranáři lezci mají dostatečné povědomí o nebezpečí, které jim hrozí při vykonávání jejich povolání. Jako možnosti eliminace definovaných rizik bylo jmenováno: vzájemná kontrola mezi kolegy, používání vybavení potřebného k záchranné činnosti dle instrukcí výrobce a dostatečná kontrola vybavení, jak kontrola použitého vybavení v průběhu zásahu, například uzavření zámku karabiny, tak i kontrola stavu vybavení v době mimo zásah.

Tato bakalářská práce je přínosná spíše pro své praktické využití. Tato práce může posloužit jako edukační materiál záchranářům lezcům, a nejen těm. Mohou ji využít i osoby vykonávající výškové práce nebo i sportovní lezci. Čtenáře upozorňuje na rizika hrozící při provádění záchranných prací ve výškách a nad volnou hloubkou. Některá rizika podrobněji rozebírá a navrhuje, jak vliv těchto rizik eliminovat.

V oblasti první pomoci při traumatu z visu použitím záchranného trojúhelníku již v době visu by bylo vhodné se na tuto metodu zaměřit z medicínského hlediska. Provést studii, která by se zaměřila na stav pacienta, u kterého byla použita tato metoda záchrany a porovnala tento stav s pacientem, u kterého byly použity klasické postupy záchrany.

7. Seznam použitých zdrojů:

1. BELICA O., 2014, *Práce a záchrana ve výškách a nad volnou hloubkou*., 1. vydání. Praha: Grada, ISBN 978-80-247-5055-2.
2. BULIČKA M et. al., 2011, Smyčky a pomocné šňůry. In: *Základy bezpečného lezení II, Bynovec: HUDYsport a.s.*
3. CLIMBING TECHNOLOGY, 2016, *Věčný problém navazování na lano*, [online]. webProgress, [cit. 2017-04-09], Dostupné z: http://www.climbingtechnology.cz/?p=1292
4. CVIČEBNÍ ŘÁD JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY – TECHNICKÝ VÝCVIK, 2007 a, [online], *Lanové techniky Uzly*, Metodický list č. 1, Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: http://metodika.cahd.cz/cvicebni%20rad/VYS.01.pdf
5. CVIČEBNÍ ŘÁD JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY – TECHNICKÝ VÝCVIK, 2007 b, *Sebejištění Pracovní polohování*, [online], Metodický list č. 2, Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: http://www.hzscr.cz/clanek/cvicebni-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech.aspx
6. CVIČEBNÍ ŘÁD JEDNOTEK POŽÁRNÍ OCHRANY – TECHNICKÝ VÝCVIK, 2007 c, [online], *Slanění*, Metodický list č. 4, Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: http://metodika.cahd.cz/cvicebni%20rad/VYS.04.pdf
7. ČSN EN 12275, 1999, *Horolezecká výzbroj - karabiny* – Bezpečnostní požadavky a zkušební metody, Český normalizační institut
8. DIMITEROVA I., 2010, *Příručka pro hodnocení rizik v malých a středních podnicích.* Praha: VÚBP, ISBN 978-80-86973-17-3
9. DUBOVÝ R., KULICH M., 2010*, Zkoušení osobních ochranných prostředků proti pádu z výšky na statické a dynamické zatížení,* [online], *BOZPinfo.cz,* [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: http://www.bozpinfo.cz/zkouseni-osobnich-ochrannych-prostredku-proti-padu-z-vysky-na-staticke-dynamicke-zatizeni
10. FILLEBÖCK R., Dr. NUßBUCKEL CH., 2015. Znovuoživování po úrazu ve visu. In: MUDr. ROTMAN I., MUDr. KUBALOVÁ J. (ed.). [online] *Sborník*

přednášek ke konferenci 27. Pelikánův seminář Aktuální problémy horské medicíny. Společnost horské medicíny a Lékařská komise Českého horolezeckého svazu, s. 503 – 514. [cit. 2017-11-18]. Dostupné z: http://www.horska-medicina.cz/wp-content/uploads/PelSem2016.pdf

11. FRANK T., KUBLÁK T. et. al. 2007. *Horolezecká abeceda*. Praha: Epocha. ISBN 978-80-87027-35-6.
12. KLESLO M. 2017, *Klasické horolezectví,* 2. vydání, Havířov: Ing. Michal Kleslo, ISBN 978-80-906195-6-2
13. KUBLÁK T. 2008 *Varování Bezpečnostní komise ČHS – přetržené lano na umělé stěně,* [online], Lezec, [cit. 2017-04-09], Dostupné z: http://www.lezec.cz/clanky.php?key=6752
14. KUBLÁK T., 2015 a, *Horolezecká metodika – 2. Díl – Výzbroj a výstroj,* Horolezecká Metodika, Google Commerce Ltd, ISBN 9788087715185
15. KUBLÁK T., 2015 b, *Horolezecká metodika – 3. Díl – Jištění a slaňování,* Horolezecká Metodika, Google Commerce, ISBN 9788087715192
16. KUBLÁK T., 2015 c, *Horolezecká metodika – 4. Díl – Na horách,* Horolezecká Metodika, Google Commerce, ISBN 9788087715208,
17. LEINERTH R., 2008, *Taktika lezeckého pohybu – bezpečnost a zajištění, v lezeckých terénech,* [online] Český horolezecký svaz, [cit. 2017-04-09], Dostupné z: http://www.horosvaz.cz/res/archive/004/003914.pdf?seek=1321355332
18. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky 2005, In. Sbírka zákonů České republiky, částka 125/2005, s. 6174. ISSN 1211-1244
19. OBTULOVIČ T. ml., 2006. *První pomoc na laně – Vis na laně a trauma z visu*, Montana, 6(2), s. 40-42 ISSN 1212-7957
20. PROCHÁZKA P., POLA P. 2016 *Trauma z visu*, [online] Plzeň, Klub českých turistů, [cit. 2017-04-07]. Dostupné z: https://www.kct.cz/cms/sites/default/files/users/user1/dokumenty/vht/mi_2_16_trauma_z_visu.pdf
21. ROCK EMPIRE s.r.o. 2017, *Návod k použití záchranného šátku,* Benešov nad Ploučnicí: Rock Empire s.r.o.,

22. MORTIMER R. B. 2011, *Risk and Managment of Prolonged Suspension in an Alpine Harness*, WILDERNESS AND ENVIROMENTAL MEDICINE 22, 77-86, ISSN: 1080-6032
23. TĚŠITEL 2012, Prasklá karabina na Bořni – Vysvětlení, [online] *Český horolezecký svaz*, [cit. 2017-04-05]. Dostupné z: http://www.horosvaz.cz/metodika-medicina/praskla-karabina-na-borni-vysvetleni/
24. SCHUBERT P., 1997 *Bezpečnost a riziko na skále a ledu*, Praha: Freytag & Berndt, KLETR, Plzeň. ISBN 80-85822-27-X.
25. SCHUBERT P., 2002 *Bezpečnost a riziko na skále a ledu II.*, Praha: Freytag & Berndt, ISBN 80-7316-064-1.
26. SCHUBERT P., 2011 *Bezpečnost a riziko na skále a ledu III.*, Praha: Freytag & Berndt, ISBN 978-80-7316-312-9.
27. SINGINGROCK, 2016, *Konstrukce úvazků*. [online]. webProgress, [cit. 2016-11-13]. Dostupné z: http://www.singingrock.cz/konstrukce-uvazku
28. SMOLEK J., 2009. *Trauma z visu*. [online] Brno. Absolventská práce. Vyšší škola zdravotnická. Vedoucí práce MUDr. Vojtěch Peřina. [cit. 2016-11-18]. Dostupné z: http://www.lezectvi.cz/Smolek-Trauma-z-visu.pdf
29. ŠMÍD T., 2009, První pomoc po dlouhém visu na laně in: *Neodkladné stavy v horolezectví* [online] Brno, s. 66-69, Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Mgr. Zdeňka Kubíková. [cit. 2017-04-07]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/84365/fsps_m/DP_tisk.txt
30. TENDON, 2017, *Horolezecká a pracovní lana manuál*, Bolatice: Lanex a.s.

8. Seznam příloh:

1. Příloha - Horolezecký postroj

2. Příloha - Karabina

3. Příloha – Smyčky

4. Příloha – Záchranný trojúhelník

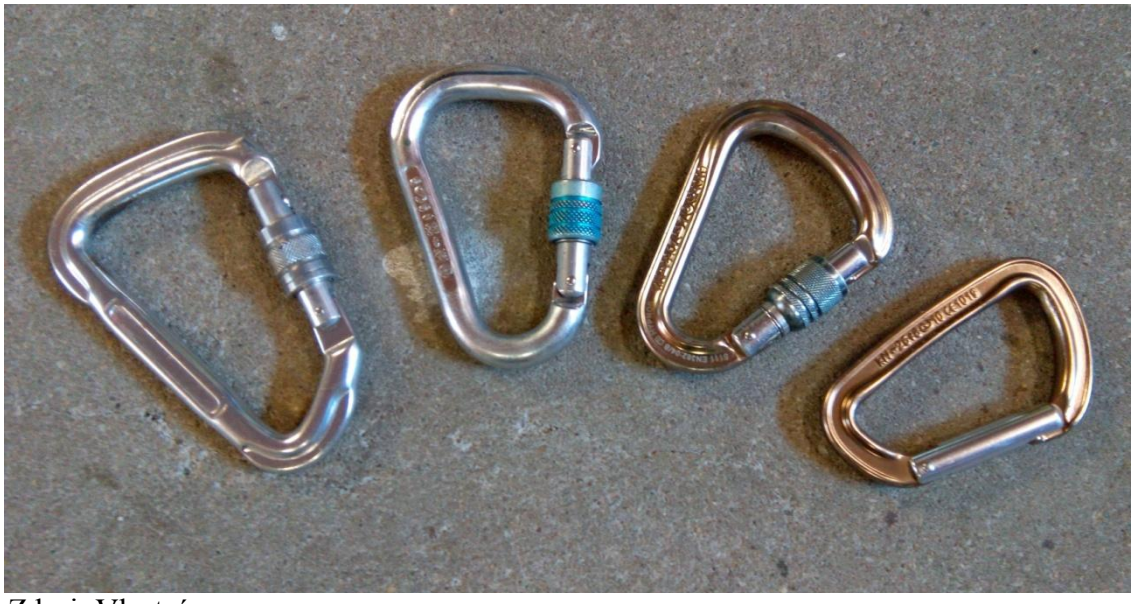
5. Příloha – Přepis rozhovorů (přiloženo na CD)

6. Příloha - Záznam pokusů (přiloženo na CD)

Příloha1. Horolezecký postroj

Zdroj: Vlastní

Příloha 2. Karabina



Zdroj: Vlastní

Příloha 3. Smyčky

Zdroj: Vlastní

Příloha 4. Záchranný trojúhelník

Zdroj: Vlastní