Záchrana z povodně

Většina záchranných skupin si připravila plány pro to, jak by se mělo jednat při nehodách, včetně povodní v jeskyních ve své vlastní oblasti. Mnoho záleží na rozměru, umístění a typu jeskyně a způsobilosti či jiného odvedení toku. Všechna záchranná družstva udržují zásobu pytlů s pískem a nástrojů ke kopání a mají stálou dohodu s místními úřady, aby je doplnily v případě naléhavé potřeby. Udržuje se také spojení s místní požární službou se zřetelem na pumpy. Některá družstva si mohou vyžádat použití ponorných elektrických pump pro činnost v zaplavených úsecích jeskyně. Obecně řečeno: hrazení, hloubení a pumpování jsou jediné prostředky k odvrácení vody z jeskyní.

V červnu roku 1967 bylo zatopeno 6 jeskyňářů povodňovými vodami v Mossdalských jeskyních v Yorkshiru. Byly nasazeny ohromné rýpací stroje, aby pomohly tuctům zachránců vybudovat masívní hráz a vyhloubit hluboký, 100 yardů / 91,43 m/ dlouhý příkop, aby se odvrátil mocný tok. Při témže pokusu o záchranu použila požární služba současně čtyřiadvacet pump, každá o výkonu 320 gallonů /1454,7 l/ za minutu.

Vyproštění mrtvol z jeskyní

Je to vždy smutný, neutěšený úkol pro záchranný personál. Kdykoliv je to možné, měli by býti evakuováni všichni členové ze skupiny zahynuvšího. Je nepravděpodobné, že by mohli nějak pomoci a měli by býti ušetřeni jakéhokoliv dalšího vzrušení. Nehledě k tomu, že se sami mohou státi přítěží pro to, že se může dostavit šok a zármutek.

Vedoucí mají dohlédnout na všechny mladé členy záchranné skupiny, kteří se snad předtím nestřetli s takovým druhem úkolu. Nikdo živý nesmí riskovat život na žádný

Jiná technika pro zvedání pacienta šachtou vzhůru je metoda "protiváhy"/obr.13/. Jednoduchým použitím kladky, dlouhého lana a jednoho muže jako protiváhy se lze obejít bez tahací skupiny. Technika byla použita jednou v Gouffre Berger, ale několik bodů stojí za pozornost. Úvaz má být správně nad vrcholem šachty tak, aby se nosítka mohla zhoupnout do jeskynní chodby. Kladka /a úvaz/ musí být dostatečně silné, aby převzaly dvojité zatížení. Musí se počítat s napětím v laně. Muž, který má být "protiváhou" se musí uvázat na druhý konec lana nosítek co nejblíž ke kladce, jinak, když přistane na dně šachty, nebude pacient zcela na vrcholu žebře.

Pokud není "protiváha" značně těžší než pacient spolu s nosítky, je nepravděpodobné, že bude s to umožnit stoupání pacienta vzhůru šachtou sám o sobě. V každém případě by měl použít bezpečnostní záchranná lana každý, kdo se pohybuje vzhůru či dolů šachtou, čímž velmi malé úsilí na jednom či druhém záchranném laně pečlivě ovládne rychlost vzestupu nebo rychlost sestupu "zátěže". Zatímco z obr.13 se to může zdát jednoduchou technikou, může se tento způsob setkat s četnými překážkami, jimž se nejlépe porozumí a které se překonají nácvikem.

Aby se zvýšila naděje na přežití těžce nemocného, zraněného nebo nechráněného /přechlazeného/ pacienta, je nutno jej transportovat ve vodorovné poloze za všech možných příležitostí, i při šplhání po žebři. To se dá snadno provést bez ztráty možnosti manévrování /obr.14/. Jediný způsob, jak projít úzkými otvory nebo kolem vrcholu šachty, může být naklonění nosítek do kolmé polohy a poté co možná nejdříve zpět do polohy vodorovné. Pro toto je potřeba dvou tahacích skupin, ale při použití dobře uvázaného kotevního muže na konci každého zvedacího lana může práci provést jedna tahací skupina. Kolísavé přenesení záchytu z jednoho lana na druhé se dá bezpečně provést, Identifikace lan a spojení mezi velícím mužem a tahací skupinou je nutná.

Je třeba čtyř smyček a dvou karabin pro nesení nosítek vodorovně a normální upevnění zvedacího lana pro kolmý manévr. Je-li pacient ve vodorovné polozr, je důležitější

než jindy, aby byla chráněna jeho tvář hledím nebo něčím podobným.

/ c / Traverzy

Občas je třeba traverzovat kolem nebo přes jámu nebo šachtu a přes vrchol vysoké trhliny nebo etáže. Ty jsou potenciálně nebezpečnější pro zachránce než většina jiných překážek možnou výškou pádu a nesnadností opatřit přiměřenou ochranu, zvláště při podpoře neohrabaných nosítek.

S vývojem moderních umělých lezeckých pomůcek, expanzních skob, vklíněnců a známějších úvazků se dá udělat mnoho k ochraně jak pacienta, tak zachránce. Umělé pomůcky tohoto druhu mohou používat jen lidé, kteří zplna rozumí jejich použití a nedostatkům. Mnohé knihy o lezectví podrobně popisují jejich použití.

Přirozené kamenné klíny o definitivní bezpečnosti /některé jsou velmi pochybné/ a rozpěry lze užíti s výhodou ve vrcholu trhlin. Trámky o rozměrech 2,5 m x 10,1 cm x 5,1 cm lze umístit přes dvě opěry nebo přes klín a rozpěru ke zhotovení lávky pro přechodBřemeno nesmí nikdy přijít na střed rozpěry, ale blízko bodu podpory - stěny. Rozpěry, kamenné klíny a úvazky lze často nejlépe použít jako opory pro kyvadlovitý výkyv přes stěnu nebo v trhlině. /obr.15c/. Traverzování kolem okraje šachty může být velice hazardní a měly by se použít rukověti z fixovaného drátu nebo nadhlavní úvazová lana nebo dráty /obr.16b/.
Jinak lze použít vzdušné lanové dráhy pro nosítka k obstarání rychlé, hladké a horizontální cesty obejítím toho, co může být jinak pomalým, drkotavým a nebezpečným manévrem kolem okraje šachty. Této techniky lze též použít, aby se dostali pacienti a zachránci mimo proudy vody při povodňových podmínkách ve vodní chodbě. /obr.16a/. Metoda byla použita při cvičném zachraňování a záleží téměř zcela na přiměřených úvazcích pro každý konec lana. Dvojitě pletené terylenové lano o obvodu 3,8 cm je nejlepší. Je bezpečné, hladké a má malý odpor. Mohlo by být použito drátěného kabelu, ale není tak snadné upravit napětí a úvaz, jako je tomu u lana.

Lana mají být jasně rozeznatelná, např. dvojité bílé spletené terylenové lano pro hlavu nosítek, zelený ulstron pro záchranné lano a třeba oranžový kurlén pro vodící lano odspodu. Toto uspořádání vyloučí jakýkoliv zmatek pokud jde o účel jednotlivého lana. Při vzestupu muž šplhající s pacientem může dávat přesné jednoduché instrukce - "zkrátit tit bílý", "povolit oranžový" ap. Nejsou-li k dispozici barevná lana, lze uvázat na každý konec lana uzly a očíslovat je pro identifikaci, třeba dva uzly pro lano číslo dvě.

Nejobratnější zachránce by měl šplhat s pacientem, aby chránil nosítka od nárazů do stěn šachty a vedl je kolem výčnělků /obr.10/ přidržováním nad hlavou nosítek. Ideálně by měl být vrchol nosítek u jeho stehna. Zvedající skupina by neměla táhnout nosítka rychleji, než může člověk přiměřeně šplhat. Stálý pomalý vzestup je lepší než "stop - dále - stop". Zachránce se má také dívat na pacienta. Osoba při vědomí potřebuje ujišťování, že vše jde dobře a bezvědomá se musí hlídat pro ověření, že dýchání nemá překážek v šatech, záhybech, záchranném vaku nebo v náhlém zvracení.

Nejobtížnější částí zvedání bude pravděpodobně skutečné "vystupování" na vrcholu šachty. Práce je snadná, jestliže upevněním kladky nebo určením tahací skupiny do jisté pozice je bod zdvihu nad oblastí přistání /obr.11/, ale to často není možné. Pomocná zvedací lana upevněná dole v půli nosítek a navlečená ve směru lana několik stop nad nosítky, mohou velmi napomoci vystupování. Tato tenší lana /dvě č.3 nylon délky pasu jsou nejlepší/ mohou být vytažena ze směru zvedacích lan, jakmile se objeví nad okrajem šachty. Usilovným tahem za tato lana se zvedne horní polovina nosítek nad okraj šachty, takže se dá snadno naklonit do vodorovné polohy zvedacími lany /obr.12/.

Používá-li se pletených lan pro tažení nosítek, nelze pomocná zvedací lana tím směrem prostrčit a bylo by lépe, kdyby byla připevněna k rukojetím nosítek připravených k předání tahací skupině při dosažení vrcholu šachty.

Vodící lano, použité zespodu, musí být upevněno na střed čela nosítek, aby pomáhalo udržovat pacienta od stěn a zabránilo otáčení nosítek Připevněním k nohám nosítek se to nedokáže.

/ f / Štěrbiny

Lidé někdy sestupují do velmi úzkých štěrbin nebo puklin a uváznou, neschopni dostat se ven vlastním úsilím. Sestup je snadný, tíha pomáhá a není třeba žádného úsilí, výstup je odlišný. Je zapotřebí velká svalová námaha a síla k překonání síly přitažlivosti. Svaly se napínají, jsou-li namáhány a potřebují více kyslíku, aby se jim zdatněji pracovalo, dýchání je zvýšeno a hruď zabírá více prostoru. Výsledkem je, že čím tvrději lidé usilují, aby si vynutili cestu nahoru, tím rychleji uváznou. Tajemstvím úniku je, pokusit se o relaxaci, udržet klid a nezápasit. Mnozí jeskyňáři se dokáží vyprostit sami. Není-li tomu tak, je třeba s příhodou zacházet vážně a obezřetně. Jestliže oběť pozbude vědomí strachem, vyčerpáním, chladem nebo znečištěním atmosféry dole v jámě, její naděje na zotavení jsou malé. Zachránce musí nejprve mluvit k oběti chladnokrevně, klidným a soustředěným hlasem, dodat jí odvahy, přimět ji k relaxaci a učinit si přehled o situaci. Zcela často jí může být potíž "rozmluvena". Bezprostřední formou pomoci je spustit postiženému lano se smyčkou na konci, uvést ho do téhož relaxovaného stavu jako když sestupoval, aby tak zabíral méně prostoru. Má si stoupnout do smyčky lana a relaxovat se. To, že svou váhu přenese na nohu ve třmenu lana umožní mu uvolnit napětí horní části těla. Je možné ho takto zdvihnout, ačkoliv obvykle tření jeho šatů o skálu bude příliš velké, ačkoliv bude schopen ohnout kolena, aniž by dále klouzal dolů. Když to učiní, mělo by se povytáhnout lano pokud lze - o několik palců /obr.17a/. Uvázmuvší osoba pak napne nohy, jež jsou nejsilnějšími údy těla, aby vytlačila svou uvolněnou horní polovinu nahoru o několik palců. Proces se opakuje opět a opět, až je postižená osoba volná. Tato technika se nedá provádět s elastickým lanem /např. nylon/. To, co se nenatahuje je lepší, jako délky drátěného úvazku, drátěný žebř - je-li prostor nebo pletené terylenové lano, Záchranné lano, uvázané kolem pasu tradičním způsobem, je bez užitku. Táhnout tvrdě za takové lano je velmi bolestivé a vyhrne šaty, čímž se stěžuje situace. Smyčka na konci lana spuštěná tak,

že ji oběť může uchopit rukama je často úspěšná v mírných případech. Zachránci si mohou zejistit jednoduchou mechanickou výhodu v nějaké metodě podpory za použití karabinové kladky /obr.17b/.

Někdy se zachytí šat jeskyňáře nebo pás na výčnělcích směřujících dolů na způsob ozubení a to může zmařit veškeré pokusy o hladké vytažení. Měl by se použít ostrý nůž nebo nůžky, aby se odřízlo šatstvo. Zcela často to může uváznuvší člověk provést sám. Občas byl použit tuk, aby pomohl uvolnit někoho z velmi těsné situace.

Prevence je vždy lepší než léčení. Jeskyňář nemá nikdy nosit příliš mnoho nebo pytlovité šatstvo, když sestupuje do úzkých trhlin. Je lépe začínati se smyčkou provazu kolem jedné nohy a pamatovat, že karbidové lampy mohou ovlivnit atmosféru v omezeném prostoru.

/ g / Ponory a tůně

Se vzrůstem potapěčské jeskynní činnosti budou pravděpodobně obvyklejší úspěšné záchrany poraněných jeskyňářů přes tyto překážky. Krátké tůně nebo "ponory" mohou být zdolány "volně", bez dýchacích přístrojů. Vzniká velký problém s lidmi, kteří jsou v bezvědomí, kde je zahrnuta nějaká forma úplného ponoření. Krátké ponoření bezvědomého, i na několik vteřin, ho téměř jistě utopí. Pro delší tůně je nutná dýchací výstroj jak pro zachránce, tak pro pacienta. Jen zkušení jeskynní potapěči by měli být brání na záchranu v tůních, v kterémžto případě bude zachována veškerá normální technika a bezpečnostní opatření pro potápění.

Standartní záchranná výbava pro pacienta je univerzální zařízení Normalair s plochým průzorem obličejové masky /typ C.930/1/, Normalair regulátor spotřeby /C.900/, speciální délka vysokotlaké hadice, souprava měřidla tlaku, zařízení šnorkl a lahev se stlačeným vzduchem. Vzduchová lahev Normalair o 40 kubických stopách /1 160 dm^3/ je upravena tak, aby se hodila k ostatní výbavě. Pro některé velmi těsné tůně může být objemná a místo ní lze použít láhev "Tadpole" o 26 krychlových stopách /754 dm^3/. Je menší a lehčí k nesení, ale potřebuje adaptér, aby jí bylo možno použít se

standartní výstrojí Normalair.

Plná obličejová maska má trubici nebo tunel kolem dokola uvnitř masky, která je naplněna vodou a tvoří poduš-ku nebo tě snění opr ti tváři. Proto se hodí na každý typ nebo tvar tváře, včetně vousatých. Není zde roubík, který by se musel zakousnout nebo držet, takže jí lze použít u bezvědomých nebo u lidí, kteří se nikdy předtím nepotápě-li. Seřízení regulátoru spotřeby na masce přeměňuje vzduch z válceo 1800 librách na čtvereční palec / 126,54 kg/cm^2/ na běžný tlak pomocí sklápěcí chlopně. V nouzi se dá ovlá-dat ručně zvenčí, aby se očistila maska od vody.

Zařízení šnorkl, vybavené dvojcestným kanálem a za-šroubované v líci masky umožňuje pacientovi dýchat volný vzduch, zatímco se chystá přístroj a dělají se přípravy pro překonání tě ně. To šetří životodárný vzduch v láhvi pro použití za skutečného ponoření. Ke kontrole, kolik vzduchu je v láhvi, je zapotřebí tlakoměru.

Možní zachránci v tě ních se musí seznámiti s touto zvláštní výstrojí a musí mít výcvik a praxi v jejím uží-vání v bezpečné situaci za zkušeného dozoru. Je to pravě-podobně nejtechničtější a nejriskěntnější z celé záchra-nářské techniky a jako taková potřebuje největší dovednost a zručnost.

Uspořádání dýchacího přístroje je v základě totéž, ať již se použije St.Johnovy nosné plachty nebo N.R. nosí-tek či ne /obr.18/. Výstroj se dopravuje do jeskyně ve va-cích z plachtoviny nebo ve speciálně určených kontejnerech, smontovaná a podrobená zkouškám vysokého a nízkého tla ku. Upevnění masky na pacienta je rozhodující a vyžaduje velké péče. Během této činnosti dýchá pacient šnorklem. Když je vše smontováno, kohoutek šnorklu se uzavře a pacient pou-žívá vzduchu z válce. Mělo by se provést jedno či dvě krátké zkusmá ponoření pacienta ke kontrole, že je vše v pořádku a řádně pracuje. , také že bylo použito dosti olova, aby se nabylo neutrální vznášecí síly. Tlustostěnné olověné trubky o 6 palcích /15,24 cm/ délky přivázané na krátké délky nylonové šňůry jsou snadné k ovládání a k zajištění. Jestliže je pacient v neoprenovém záchranném

veku, může být zapotřebí až 27 -36 kg zátěže. Je-li pacient příliš svě ží, může s ním být potíž při manévrování pod vodou a může být zachycen stropem nad tůní. Normálně budou zodpovědni za pacienta dva lidé, na každém konci jeden.

způsob, aby se vyprostila mrtvola. Jasné a logické myšlení musí převládnout nad sentimentálně nebo citově podloženými akcemi, které by snad mohly dále ohrožovat život.

Zkušenější a zralejší zachránci by měli připravit tělo pro dopravu svázáním kotníků a nohou dohromady, umístit ruce do kapes a upevnit paže k bokům těla šňůrou nebo trojúhelníkovým obvazem, pokrytím hlavy pulovrem s dlouhými rukávy, brašnou nebo pytlem a možno-li úplným zabalením těla do plachtoviny. Takto provésti tuto práci je citově mnohem snazší, pro průměrnou osobu. Netřeba říkat, že není nutné použít nějakých speciálních nosítek, ledaže by to pomáhalo. Je obvykle snazší dopravovat tělo jeskynními chodbami a při šplhání po žebři nohama napřed. Policie by měla být informována okamžitě, jakmile se přihodilo neštěstí.

Cvičné záchrany

Cenný výcvik a zkušenost v technice záchrany lze získat na povrchu. Např. starý lom nebo útes je ideálním místem k vyzkoušení představ o zdvíhání pacientů šplháním po žebři. Nízké stoly a zaparkovaná auta vytvářejí dobré "plazivky". Doprava bedny na jeden zátah 0,8 km vzhůru řečištěm horské bystřiny [illegible] dobré, povšechné ovládání nosítek. [illegible] může každý vidět a slyšet: dobrá výuková situace, daleko lepší než počáteční výcvik dole ve tmavé jámě, kde více než polovina lidí nepozná, co se děje. Praktický výcvik se má dít pod zemí a má býti co možno nejrealističtější a dáti dobré zvyklosti pro vedoucí i pro družstva, jakož i prověřit povrchovou i podzemní organizaci. Zvolené jeskyně by měly být shodné s přirozeným opotřebováním záchranné výstroje.

Závěr

Tato kapitola pojednávala o základních faktech jeskynního záchranářství, ačkoliv neustále přicházejí nejnovější nápady, a některé se osvědčují jako účelné. Veškerá popsaná technika byla skutečně vyzkoušena a prověřena ve skutečných nebo cvičných záchranách. Zkušenost ukázala, že

mnohé "tretky" nepracují v podmínkách záchrany a že komplikovaný přístroj se normálně nedostane k pacientovi v obtížných nebo vzdálených jeskyních. Popsané techniky jsou proto založeny na každodenním používání, na obvyklém jeskyňářském nářadí. Úspěch záchrany závisí značně na lidské síle a duchaplnosti zachránců nejbližších pacientovi, zvláště na tvrdých a přísných systémech.

- K O N E C -

Z anglického originálu MANUAL OF CAVING TECHNIQUES, vydaného nakladatelstvím Routledge a Kegan Paul v Londýně v r. 1969 přeložil dr. Jiří Urban. Ilustrace překreslil Hugo Havel.

úseky, převisy a skalní výčnělky. Mnoho závisí na podmínkách u vrcholu šachty. Je značný rozdíl mezi podzemním otvorem komínu do nízké plazivky a širokou otevřenou šachtou k povrchu.

Spojení je životně důležité pro organizování zdvíhání vzhůru velkou šachtou, zvláště když hluk padající vody může znemožnit jakoukoliv volanou instrukci. Vedle jiných metod má mít každý záchránce píšťalku a znát kód / např. jeden hvizd - stop, dva hvizdy - zabrat, tři hvizdy - spouštět jako ap./.

Jednoduché zdvíhání vyčerpané osoby šachtou lze provést zhotovením sedacího uzlu na konci záchranného lana, aby se v něm dalo sedět, s další uzlovou smyčkou nad tím, aby se hodila kolem hrudi./obr.8/.Jsou-li k dispozici dvě lana, druhé by se mělo uvázat za zády, aby udržovalo tělo kolmo.

Poranění jsou na tom lépe v nosítkách, pokud je to možné. Použijí-li se N.R. nosítka, je třeba pečovat, aby byl pacient vhodně podepřen, protože ta se úží jako kužel. Během zdvíhání pacientova vlastní váha ho tlačí dolů do stále užšího průměru nosítek, což vyústí ve velké nepohodlí a bolest v nohách, i v neporaněných. Jeho hlava též vyklouzne z přilby a ztratí svou vitální ochranu a podporu. Vytáhnou-li se paže pacienta, který je při vědomí, ven z nosítek, takže si může sám pomáhat, nastane značný tlak pod paže mi, což může zapříčinit bolest a býti na překážku krevnímu oběhu. Nejlepším řešením je použití lanového třmenceod hlavy nosítek pod nárt boty a zase zpět k hlavě nosítek /obr.9/. To by nebylo možné, jestliže by byly poraněny obě nohy nebo nebo poškozena pánev či páteř. V těchto případech se má použít jiných metod opory. Všechny oblasti opory musí být dobře vycpány pěnovou gumou, vlněnými ponožkami nebo svetrem nebo v nouzi kusy neoprenu z mokrého obleku. Pro vážně poraněné lidi by bylo lépe, aby byla nosítka zvedána ve vodorovné poloze a tak se vystříhala vůbec všech těchto problémů.

Než pacient dospěje k okraji šachty, má již býti vybavena dvojitým zdvihacím lanem, záchranným a vodícím lanem, aby se předešlo průtahům. Má již také být zařízeno spojení.

Uvedené hodnoty jsou v souvislosti s předcházejícími závěry doslova otřesné, protože celková nosnost postroje jeskyňáře se rovná nosnosti nejslabšího článku výzbroje. Jedinou výjimkou je kladka DRESSLER. Používání lan o nosnosti 2 500 kp je zbytečné, když používáme autoblokanty o maximální nosnosti 400 kp. Mimo to maximální nosnost lana v praxi zeslabují uzly. Příklad zmenšení nosnosti:

Typ uzlu	zmenšení nosnosti o
dračí smyčka	53%
uzel vůdcovský /"krejčík"/	49%
lodní uzel	60%

Přes to, že nosnost autoblokantů je omezená, jeskyňáři je připojují k úvazku dlouhými smyčkami nebo pomocí více karabin. Zapomínají přitom na to, že při pádu je autoblokant zatížený až po hranici své nosnosti. Nebezpečné je též používání autoblokantu bez karabiny s pojistkou, což bylo příčinou 40metrového pádu francouzského speleologa v jeskyni Berret.
V časopise SPELUNCA varují před používáním autoblokantů na zablácených lanech. Pozdní dovření blokantu ZEDEL bylo příčinou pádu a zranění. V tomto časopise se také objevila zpráva, že některé skupiny vyměnily autoblokanty ZEDEL za značku SCHUNT se samojištěním, které jsou důvěryhodnější.
Nedávno vznikla při SSI /italská speleologická společnost/ komise pro jeskyňářskou techniku, jejíž úlohou je vyvinout normy pro jeskyňářské technické pomůcky a určit pevnostní požadavky které tyto prostředky musí splňovat. Zjistilo se, že tzv. janovský model autoblokantu, který měl velmi výhodnou cenu je ještě méně bezpečný než různé jiné modely protože použitý materiál /allumal 100/ je mnohem méně odolný než materiál použitý na jiné typy. Po krátkém používání se například díra pro karabinu zdeformovala. Tomuto modelu totiž chybí západka, což je též motivováno nízkou cenou. Je otázka, zda úspora 1000 - 2000 lir vyváží ohrožení života.

Tyto řádky nemají být odsouzením toho, co bylo a bude vykonáno v rámci moderní techniky výzkumu jeskyní. Naším úmyslem je upozornit na to, že i když pro některé z nás je jeskyňářství honba za rekordem, nemusíme to dělat tak, abychom porušovali základní pravidla bezpečnosti a hnali do propastí začínající jeskyňáře s nedostatečnými zkušenostmi.
V tomto případě by bylo nejlepší, kdybychom zavěsili přilbu a karbidku na hřebík a věnovali se jinému koníčku, méně nebezpečnému pro okolí a pro sebe.

JESKYNNÍ ZÁCHRANÁŘSTVÍ

Technika záchrany

Proměny tvarů podzemních chodeb, typy poranění, rozměrů a váhy poraněné osoby a povětrnostní podmínky jsou mnohotvárné a znemožňují to, aby byla zahrnuta každá nahodilost jeskynní záchrany. Není žádné náhrady za skutečnou zkušenost ze záchranné práce ani na cvičení nebo na skutečné věci, ale budou zde prodiskutovány některé myšlenky pro překonávání očividnějších problémů.

Mnoho záleží na iniciativě jednotlivého záchrance. Vedoucí družstva se pokusí pečovati o většinu věcí, ale je hranice toho, co může udělat. Musí se spoléhati na zajištění každého jednotlivce a na to, že je v pravou dobu na pravém místě. Je příliš snadné pro všechny záchrance skončiti za nosítky. V okamžiku, kdy se zachránce stane přebytečný tím, že předá nosítka jiným v těsném místě, musí se propracovat do čela, aby mohl přijmout nosítka znovu. Někdy je to nemožné, ale někdy může projít určitý zachránce kolem nebo nad nosítky, aby byl připraven k opětnému použití.

Záchranný personál by měl vždy mít dlouhou smyčku zhotovenou z lana asi 2,5 m dlouhého a karabinu. Tyto pomůcky jsou nedocenitelné pro záchrannou práci a dají se stokrát použít - zvláště jako prodloužení rukovětí nosítka / viz obr.4 /.

/ a / Jednoduché nesení

Jednoduché nesení se často nevyskytuje, s vyjímkou prostorných jeskynních chodeb. Veškeré úsilí se musí vynaložit na udržení pacienta ve vodorovné poloze, šest nebo osm mužů to snadno dokáže. Jedna osoba by se měla zdržovat několik metrů vpředu a vybírat nejlepší cestu. Stává-li se cesta nesnadnější, musí družstvo rrychle uvést v použití své provazové smyčky a karabiny a dobře je umístit / obr.4/ aby udrželi nosítka v pohybu na jejich cestě k povrchu s co nejmenším zdržením. V úzkých trhlinách může být pacient ne-

sen na spojených předloktích záchranců nebo na jejich zádech. Ve velmi úzkých trhlinách může být nezbytné držet nosítka na hlavách /obr.5/.

/ b / Průlezy a plazivky

To jsou velmi skutečná a krajně obtížná rizika pro jeskynní záchranu a v některých případech vskutku záchranu znemožní. Ale poraženecký postoj k situaci, kde je někdo poraněn na nepřístupné straně "nemožného" skalního tunelu nepomůže, "nemožného" se dosáhlo již dříve při jeskynní záchraně. Pacient se nesmí nechat zemřít v jeskyni a musí být vynešen. Všechny technické pomůcky známé ve speleologii se musí použít ve spojitosti s tímto problémem. Experti v používání silných nástrojů, výbušnin a v podzemním lámání musí být ihned přivoláni na místo neštěstí. To by mohl být případ pro nějaký ústřední úřad, se souhlasem místních skupin, aby zvětšil chemickými prostředky nejhorší průlezy v jeskyních, známé svou vysokou nehodovostí.

Naštěstí mnohé průleze a nízké chodby se dají překonat lidskými silami./obr. 6a,6b, 6c/. V chodbách tří nebo čtyři stopy /91,44 nebo 121, 92 cm/ vysokých je možné podávati nosítka přes roztažené nohy zachránců. Není-li pro to místa, máhou obvykle dopravovat pacienta v N.R. nosítkách dva muži se smyčkami na šíjích a pod nosítky na obou koncích. Jestliže je chodba pro tuto techniku příliš úzká, dají se vléci přizpůsobená N.R. nosítka /s ocelovými trubkami vespod/ úžinou po způsobu saní. Tažná nosítka jsou za těchto okolností často nedocenitelná a nosná plachta se dá použít, jestliže je pacient přiměřeně ochráněn proti kamenům a balvanům. Ke každému konci nosítek se má připevnit provaz, takže se dají táhnout dopředu i dozadu, aby se překonaly překážky. V úžině mohou manévrovat s pacientem obvykle jen dva nebo tři lidé a je to velmi vyčerpávající práce. Hodně pomáhá, jestliže je pacient schopen napomáhat pomocí paží nebo nohou. V plazivkách mohou trochu přispět kolečka z gumy o malém průměru, typ používaný pro spouštění člunů na vodu na březích s hrubým štěrkem.

Voda, hluboká šest palců /15,24 cm/ snadno udrží pacienta dopravovaného na obrácené malé loďce pro jednoho muže. Je to ideální metoda transportu poraněné osoby. Skýtá to rychlou a hladkou dopravu, zcela bez nárazů a škubání, zatímco zachránci jsou zproštěny vší zátěže a námahy. Kdykoliv je to možno, měla by se přijmout i v prostorných chodbách jako nejlepší forma transportu. Ve vodních chodbách s malým svahem mohou vytvořit dočasné hráze z kamení nebo záchranců, kteří se položí, mělká jezírka nebo kanály, na nichž se plaví pacienti/obr.7/.

Rozpínací neoprenový záchranný vak přepraví snadno osobu po vodě, ale rozdělení váhy není tak dobré, jako když se použije tuhé nosítko na převrácené loďce. Spodní strana je více schopna plavby než záhlaví a i když je hlava podporována, vy vstává zde pro pacienta možnost, že se uprostřed prolomí. Ale často se to dá použít k plavení pacienta, když není místo pro člun.

/ c / Balvanické ucpávky

Tyto představují velmi vážný problém pro záchranu v jeskyních. Ve většině případů je nepravděpodobné, že se dají použít tuhá nosítka. Mnoho záleží na stavu pacienta a na jeho zraněních. Zlomené končetiny se dají obvykle znehybnit náplastovými dlahami nebo rovnocennými a pacient může být povzbuzen, aby si sám pomáhal, pokud je možno. Vážnější zranění, jako zlomenina lebky nebo bezvědomí, poškození páteře či pánve představují odlišný a těžší problém. Cesta se musí rozšířit uražením hranatých výstupků balvanů. Jako poslední východisko může být na místě podepírání a úprava skal výbušninami. Je velkým problémem odhadnout stabilitu balvanité ucpávky nebo "násypu", než se na něm začne pracovat.

/ d / Šachty /komíny/

Ty se obecně dají snáze překonati, než by se zdálo na první pohled. Mění se co do výše od několika málo do několika set stop a mají či nemají vodu po nich stékající, mohou býti čisté a prosté závěsů nebo plné takových překážek jako úzké

elektronických teploměrů ukázaly, že při slaňování rychlostí 0,5 m/sec. do hloubky 50 m na suchém laně se originální PETZL zahřál na 90°, zatím co Petzl s ocelovými kladkami jen na 70°C. Používání neelastických lan je také nebezpečné tím, že neodolávají nárazovému zatížení. Mimo to udávaná maximální průtažnost lana je pouze ideální, protože ve skutečnosti při náhlých nárazech chybí čas potřebný k tomu, aby se prodloužením vláken absorbovala energie. Musíme proto uvažovat i čas nutný na prodloužení vláken /tzv. ustálení lana/ a o tuto hodnotu zmenšit udávanou průtažnost.
Zajímavý je teoretický propočet sil, působících při používání lezení po laně, uskutečněný Adrianem Vaninem v časopise Grottesce, číslo 30 z r. 1973:
Těleso, které se pohybuje, má kinetickou energii $E=1/2\ mv^2$ a na jeho zastavení je potřebná práce $L=F.a$, kde F je brzdící síla, a je dráha po které síla působí.
Když uvažujeme váhu jeskyňáře 80 kp, rychlost slaňování 1m/sec a dráhu brzdění 0,2m i s uvažováním prodloužení , pak platí:

$$E=L \qquad F.s=1/2\ mv^2 \qquad F=\frac{mv^2}{2s}=200\ kp$$

K tomu je nutné přidat vlastní váhu jeskyňáře, takže celková síla působící na lano je 280 kp.
Dynamické zatížení závisí na kvadrátě rychlosti, tato je tedy determinujícím nebezpečným jevem při slaňování pomocí slaňovátek. Když budeme uvažovat pád do ideálního neelastického lana, to znamená s průtahem 0, bude síla $F=mv^2/s$ a rychlost volného pádu bude $v=\sqrt{2gh}$, kde h je délka pádu. Z toho vyplývá, že celková síla bude: $F=\frac{2mgh}{s}$

Všimněmě si, že pro krátkou brzdnou dráhu blížící se k nule se síla F blíží k nekonečnu. Když bude poměr r mezi výškou pádu h a délkou lana l, v tomto případě je brzdící dráha jen průtah lana delta l, pak platí:

$$r=\frac{h}{l} \qquad F=2mgr\frac{l}{\text{delta } l}$$

Když předpokládáme, že prodloužení lana a síla, která ho způsobila jsou přímo úměrné, pak dostaneme: $l=F./a.l/$, tedy

$$F=\frac{2mgr}{\frac{a}{a}}=\sqrt{2mg\frac{r}{a}}\ ,$$ váha jeskyňáře $P=m.g$, $F=\sqrt{2P\frac{r}{a}}$.

Z toho je jasné, že síla způsobená dvoumetrovým pádem je rovná síle způsobené jednometrovým pádem, když keficient prodloužení lana v druhém případě je poloviční. Používaná lana neelastická mají cca 8 x menší koeficient prodloužení než lana horolezecká. Z toho je zřejmé, že při roztržení lana v místě předření a následujícím dvoumetrovém pádu dojde téměř určitě k roztržení samojistícího autoblokantu.
Je užitečné uvést přehled hodnot uváděných firmami a týkajících se maximálního zatížení mechanických výstupových prostředků běžně používaných:

Typ:	Max. zatížení:
Blokant ZEDEL	400 kp
kladka DRESSLER	1 000 kp
SCHUNT /na jednom laně/	250 kp
/na dvou lanech/	500 kp
GIBBS	450 kp
JUMAR	250 kp
GIBBON	550 kp

Paolo Nanetti

T e c h n i k a v ý z k u m u d n e s

Vývoj techniky:

Před 15 lety se začalo nahrazovat používání starých a těžkých žebříků novými, s lanky o průměru 3 mm a váze 1,5 kp/10 m. Nejnovější žebříky mají lanka z titanu o průměru 1,98 m a váží jen 0,420 kp/ 10 m.
V posledních letech začaly žebříky nahrazovat lana. Místo sestupování po žebříku s jištěním se slaňuje pomocí slaňovacích brzd se samojištěním, ke kterému se používá místo prusíků mechanických autoblokantů typu ZEDEL, SCHUNT, JUMAR, GIBBS, GIBBON atd.
V roce 1968 byl v USA vypracován nový systém sestupů a výstupů výhradně po lanech. Rozšířil se masově a prakticky vyřadil žebříky z používání. Zkušenosti s touto novou technikou umožnily zdolat i velké mexické studny, jako na př. El Sotano /400 m/. Při používání této metody je sestup velmi rychlý a poměrně lehký, ale nově založené skupiny bez dostatečných zkušeností často vystupují a odstrojují propasti zoufalým způsobem a často porušují základní zásady bezpečnosti.
Případné úrazy jsou nutným zlem, provázejícím nástup nové techniky, která ale jediná umožňuje malým skupinám zdolávat velké propasti. Ve Francii se používá na omezení úrazů při sestupech slaňování dvojitým nebo jednoduchým slaňovátkem a samojištění Schuntem na obou lanech.
Záchranná služba již teď musí počítat s tím, že bude zachraňovat jeskyňáře nejen s obyčejnými zraněními způsobenými sklouznutím nebo ty, kteří zůstali pod zemí pro nedostatek světla, ale i lidi s vážnými zraněními z velkých hloubek.
Lze předpokládat, že záchranná akce může probíhat i v úplně odstrojené propasti. Pro tyto případy musí být záchranná skupina řádně vybavená.

Používané techniky:

Spojené státy: Autoblokant /čelist/ na hrudi, další autoblokant na levé noze a třetí u pravého kolena, spojený s chodidlem třmenem a udržovaný v poloze nad kolenem elastickým poutkem. Tento autoblokant je spojen s osobním postrojem tenkým lankem. Tato metoda dovoluje vystupovat ve vertikální poloze bez namáhání rukou.

Itálie: Hrudní autoblokant a druhý nad ním, spojený s chodidlem pomocí třmenu. Ve fázi výstupu tvoří třmen s lanem úhel 45°, takže je nutné vynakládat 1,5x větší sílu, než jaká je potřebná na překonání vlastní váhy. Poloha těla zároveň nutí ruce, aby pomáhaly nohám.
Tabulka časů, dosažených jednotlivými způsoby /USA/:

lana:	žebříky:	hloubka:
8 minut	5 minut	60 metrů
20 minut	13 minut	120 metrů

Používané pomůcky:

Ve Spojených státech se používají lana s velkým průměrem /11 - 12 mm/ a nízkou průtažností /5-10%/ oproti horolezeckým lanům /45-50%/. I když jsou lana zatěžována staticky, přece se v místech styku se skalou podkládají kusy tkaniny aby nedošlo k předření. Typy používaných lan:
Gold line: Nylonové lano bez ochranného opletu, s nosností

? 500 kp a průtažností 4%.

Blue watter: Nylonové lano určené pro speleologii s ochranným opletem a nízkou průtažností.

Sampson: Nylonové lano s nízkou elastičností, málo používané.

Mezní průtažnost 5% znamená při zatížení 80 kp prodloužení lana o 1,1%. Při průtažnosti 45% je to při uvedeném statickém zatížení asi 8-10%.

Podle pozorování GSB na statickém dynamometru se zatížení lana při výstupu mění v rozmezí 0-150 kp na elestickém laně a 0-200 kp na laně neelastickém. Při použití žebříků toto zatížení kolísá mezi o-160 kp, chvílemi až 200 kp. Při slaňování bez velkých změn rychlosti na elastickém laně je zatížení 0-150 kp. Pokusy na neelastickém laně nebyly prováděny ale předpokládá se, že zatížení je o mnoho větší.

Diskutujme možnost předření lana: Předpokládáme-li 10m od místa uchycení lana v 100 metrů hluboké studně ostrý skalní výstupek, o který se lano opírá, můžeme vypočítat velikost oscilací v daném bodě. Při uvažovaném zatížení 0-200 kp budou kmity v místě dotyku následující:

	prodloužení:	
lano neelastické:	0 - 1,7%	0,17m
elastické:	0 -12,-%	1,2 m

V případě, že se lano v horní části opírá o skálu a tření absorbuje 70% zatížení, způsobujícího prodloužení lana, bude rozsah oscilací v místě opření doteku se skalou u lana neelastického 0,05 m, u lana elastického 0,36 m. Vystupujeme-li kroky dlouhými 30 cm, vznikne v místě kde se lano dotýká skály 300 pěticentimetrových oscilací na neelastickém laně a 300 oscilací 36 centimetrových na laně elastickém. Lano by se za těchto podmínek mělo předřít. Podle zkušeností stačily 3 - 4 výstupy vzduchem ve studně hluboké 40 m, provedené po žebříku, aby se roztrhlo upevnění žebříku u skoby, realizované úplně novým lanem Mamuth ø 8mm délky 1 m.

O mnoho důležitější než teoretické výpočty jsou praktické zkušenosti Jan Marc Mattleta z Centro Routier Speleo del Belgio, publikované v časopise Resurgence v r. 1971. Uvádí, že z 360 m dlouhého nového ledovcového lana Mamuth bylo po několikaměsíčním používání mechanických výstupových prostředků neporušených jen 120 m. Zbytek lana měl na mnoha místech přeřezaný oplet v délce 3-4 cm. Duše lana byla ovšem neporušená. Autor článku nechápal příčinu až do okamžiku, kdy pozoroval zblízka výstup svého kolegy. Zjistil, že když se lano při výstupu opírá o malý výstupek, dojde při centimetrových kmitech velmi rychle k přeřezání opletu, protože lano se při prodlužování současně mírně pootáčí. Závěr, která Mattlet z těchto pozorování vyvodil je, že lana elastická se při oscilacích odírají v délce 10-15 cm, zatímco lana neelastická se na menší délce 3-4 cm rozřezávají. Lana ze syntetických vláken dovolují velké zatížení, ale hlavně lana neelastická jsou velmi málo odolná na oděr. Řešení navržené Belgičany spočívá v použití gumových hadic, upevněných na lano kovovými svorkami. Ovšem toto řešení v sobě skrývá další nebezpečí: lano se totiž může při oscilacích ve styku s hadicí roztavit. Hrozí to hlavně u lan elastických. O tomto problému však není žádný konkrétní materiál. Je nutno vzít v úvahu, že pohyb po laně nutí lano k velkému počtu kmitů a tím zároveň k velkému oděru. Je dobré se řídit při používání techniky "jen lano" zkušenostmi amerických jeskyňářů, jejichž péče o lano je tak velká, že s sebou nosí láhev vody