

Technická univerzita Liberec
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra: Tělesné výchovy

Kombinace oborů: tělesná výchova - německý jazyk

TECHNIKA LEZENÍ
NA UMĚLÉ HOROLEZECKÉ STĚNĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE; 96 - PF - KV - 046

Autor: Ondřej JOHANOVSKÝ

Podpis: *johanský*

Adresa: J. Zajíce 2772/1
400 11 Ústí nad Labem

Vedoucí práce: Mgr. Radim Antoš

Počet	stran	obrázků	tabulek
	85	41	2

V Liberci dne 15. května 1996

Technická univerzita v Liberci

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

461 17 LIBEREC 1, Hálkova 6

Telefon: 329

Telefax: 21301

Katedra: ... Katedra tělesné výchovy

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(závěrečného projektu)

diplomant: Ondřej Johanovský

adresa: J. Zajíce 2772/1 Ústí n/L 400 12

obor: Tělesná výchova, Německý jazyk

Název: Technika lezení na umělé horolezecké stěně

Vedoucí práce: Mgr. Radim Antoš

Termín odevzdání: 15. 5. 1996

Pozn. Podmínky pro zadání práce jsou k nahlédnutí na katedrách. Katedry rovněž specifikují zadání: východiska, cíle, předpoklady, metody zpracování, základní literaturu (zpravidla na rub tohoto formuláře). Zásady pro zpracování DP jsou k dispozici ve dvou verzích (stručné, resp. metodické pokyny) v UK TUL, na katedrách a na Děkanátě Pedagogické fakulty.

V Liberci dne 28. 4. 1995

vedoucí katedry

děkan

Převzal (diplomant):

Datum: 11. 5. 95

Podpis:

Johanovský

KTV/TV-NJ

V 64/96 P

ST 1.1

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškerou použitou literaturu.

Ústí nad Labem, 4. 5. 1996

Ondřej Johanovský

PODĚKOVÁNÍ:

Děkuji vedoucímu práce Mgr. Radimovi Antošovi za podnětné rady a své manželce Romaně za pomoc při počítačovém zpracování. Dále děkuji Dr. phil. Jürgenovi Schürerovi za zapůjčení materiálu patřícímu Sächsischer Bergsteigerbund.

PROHLÁŠENÍ K VYUŽÍVÁNÍ VÝSLEDKŮ DP:

Jsem si vědom toho, že diplomová práce je majetkem školy a že s ní nemohu sám bez svolení školy disponovat, a že diplomová práce může být zapůjčena či objednána (kopie) za účelem využití jejího obsahu.

Beru na vědomí, že po 5ti letech si mohu diplomovou práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU Liberec, kde je uložena.

Jméno a příjmení: Ondřej Johanovský

Adresa: J. Zajíce 1, Ústí nad Labem

Podpis:

Johanovský

RESUMÉ:

Tato diplomová práce se zabývá využitím umělých horolezeckých stěn při vyučování tělesné výchovy na základních školách.

V této době je však zřejmý nedostatek učebního materiálu o lezení na umělých stěnách. Tato diplomová práce by měla přispět k rozšíření nabídky učebního materiálu pro učitele, na jejichž školách jsou k tomuto sportu podmínky.

Konkrétně je zde rozebrána problematika metodiky vyučování, techniky lezení, materiálního zabezpečení a bezpečnostních pravidel.

ZUSSAMENFASSUNG:

Diese Diplomarbeit beschäftigt sich mit der Verwendung von den Kunstwänden im Sportunterricht auf den Grundschulen.

Zu dieser Zeit gibt es nur wenig Literatur zum Thema "Klettern an den Kunstwänden". Diese Diplomarbeit sollte das Angebot des Unterrichtsmaterials für die Lehrer, die zu diesem Sport die Bedingungen haben, verbreiten.

Genauer ist hier die Problematik der Unterrichtsmethodik, der Klettertechnik, der Ausrüstung und der Sicherheit erörtert.

SUMMARY:

This dissertation will discuss the use of rock climbing walls in physical education classes at elementary schools.

Unfortunately, not enough written material is available about climbing on artificial climbing walls. The purpose of this dissertation should contribute to the available theoretical material used by teachers who teach at schools with rock climbing facilities.

This dissertation will discuss methodics of teaching, climbing techniques, equipment and safety rules of rock climbing.

OBSAH:

ÚVOD	1
1. ROZBOR LITERATURY	2
2. CÍLE PRÁCE	4
3. HISTORIE HOROLEZECTVÍ	5
4. PSYCHOLOGIE HOROLEZECTVÍ	8
4.A. Charakteristika horolezectví	8
4.B. Teoretické základy horolezeckého výcviku	9
4.C. Psychické stavy	10
5. DRUHY LEZENÍ	12
6. ROZBOR MATERIÁLU	15
6.A. Horolezecké lano	16
6.B. Horolezecké úvazy	19
6.C. Karabiny	23
6.D. Šplhadla	28
7. NAVAZOVÁNÍ	30
7.A. Spolehlivost navazování	30
8. JIŠTĚNÍ	42
8.A. Způsoby jištění	43
8.B. Top-rope jištění	44
9. SLAŇOVÁNÍ	48
9.A. Kritická místa	48
9.B. Slaňovací osma	49
10. JISTÍCÍ POMŮCKY	51
10.A. Pevné ukotvení na stanovišti	52
10.B. Jistící pomůcka na úvazu	55
10.C. Shrnutí	60
11. BIOMECHANICKÉ ZÁKLADY LEZENÍ	61
11.A. Funkce ruky	61
11.B. Druhy úchopů	61
11.C. Lezecká poranění	63
12. PŘIBLIŽNÁ METODICKÁ ŘADA	67
12.A. Doporučení	67
12.B. Určení základních dovedností	67
12.C. Metodická řada	68
12.D. Příklad bezpečnostního řádu	76
13. TESTY	78
13.A. Popis testů	78
13.B. Popis souboru	80
13.C. Výsledky testů	81
13.D. Shrnutí	82
14. ZÁVĚR	83
15. SEZNAM PRAMENŮ	85

Úvod

V dnešní vysoce přetechnizované moderní době nabývají stále většího významu a důležitosti tzv. zájmové činnosti, které jsou nezbytnou součástí života. Jednou z takových činností je i horolezectví.

V současné době je životní úroveň lidí mnohem vyšší než jejich předků. Avšak z lidské činnosti většinou vymizela potřeba síly a odvahy, vymizelo vzrušení z nejistoty výsledků či radost z jejich dosažení. Práce lovců a rolníků zformovala biologickou a sociální strukturu člověka (svaly, oběhový a nervový systém, city).

Na biologické podstatě a životních pocitech lidí se během tisíciletí téměř nic nezměnilo ¹⁾. Proto dnes trpíme spěchem, nedostatkem prožitků a přeplněností měst.

Tyto nedostatky však můžeme odstraňovat ve volném čase. Ve využití volného času se nabízí řada možností. Mezi nimi zaujímá podstatné místo aktivní činnost - sport.

Jedním ze sportů je právě horolezectví. Horolezectví může plně uspokojovat touhu po silných prožitcích, umožňuje tvořivost, je nebezpečné, žádá sílu a zdatnost a dává možnost svobodné volby cílů. Avšak nejdůležitější je radost, kterou horolezcům přináší. Radost ze sebeuplatnění, z vlastní síly, z překonání nebezpečí a těžkých míst a zejména radost z pohybu v nádherné horské přírodě.

Právě tato diplomová práce má poodkrýt tuto problematiku učitelům tělesné výchovy na základních školách a snaží se zasadit o zařazení horolezectví do osnov tělesné výchovy na základních školách.

¹⁾ Procházka, V.: *Horolezectví*. Olympia, Praha 1990. &s.

1. Rozbor literatury

Literatury, která by se zabývala horolezectvím z odborného hlediska, je poskrovnu. Asi nejucelenější pohled na danou problematiku přináší kniha HOROLEZECTVÍ od Vladimíra Procházky. Tato publikace má 5 hlavních kapitol:

1. Lidé a hory - zde jsou nejobecnější informace o horolezectví, pravidlech, klasifikaci a historii.
2. Horolezecká technika - zde je rozebrána výzbroj a výstroj horolezce, technika volného lezení, zajišťovací systémy a jištění, technika lezení v ledu a orientace v horách.
3. Nebezpečí hor - tato kapitola je vlastně varování před objektivním nebezpečím hor.
4. Příprava horolezce - zde se Vladimír Procházka zmiňuje o fyziologických a psychických poznatcích o lezení a horolezcích a o tréninkových prostředcích.
5. Zdravověda pro horolezce - první pomoc při úrazech typických pro horolezeckou činnost.

Pro potřeby diplomové práce jsem nejvíce čerpal z prvních dvou kapitol. Protože však došlo v posledních letech k velkému

pokroku ve výstroji, technice lezení, poznatkách v oblasti bezpečnosti, vycházel jsem i z novějších materiálů, které vysvětlovaly danou problematiku pod vlivem těchto nových poznatků. Jedním z těchto materiálů je například metodický dopis MUDr. Ivana Rotmana, či články v horolezeckém časopise MONTANA.

Další důležitou literaturou jsou metodické listy, které vydává Český horolezecký svaz. Jedním z nich je metodický dopis Jištění a zajišťování v horolezectví. Nedostatkem této práce je to, že vyšla v roce 1979, a nezahrnuje tudíž nejnovější poznatky v oblasti horolezectví.

Inspiraci jsem hledal i ve filmu, který vyrobila bezpečnostní komise DAV. Tento film pojednává o nebezpečnosti používání samotného sedacího úvazu.

Ze zahraniční literatury jsem čerpal z časopisů Berg Echo a Deutscher Alpenverein. Další důležité informace byly k dispozici v knize Patricka Edlingera - Arrampicare a v překladu knihy Wolfganga Güllicha - Hurá do skal. V této knize jsou rozebírány především tréninkové metody a zdravotní stránka horolezectví.

Mnoho informací jsem získal v knize Sicherheit und Risiko in Fels und Eis od Pita Schuberta, která je v současnosti nejlepším materiálem, zabývajícím se bezpečnostní stránkou horolezectví.²⁾ Nepostradatelným pomocníkem mi byly též katalogy firmy PETZL.

²⁾ Procházka, Vl. ml.: DAV - Sicherheitskreis oslavil 25 let!.

Montana, 1995, č. 1, s. 23 - 24.

2. Cíle práce

Cílem práce je rozšíření nabídky učebního materiálu pro učitele, na jejichž školách jsou k tomuto sportu podmínky.

Dílčí cíle byly:

1. Sestavení metodické řady a její ověření v praxi.
2. Teoretický rozbor materiálního zabezpečení.
3. Rozbor způsobů navazování.
4. Stanovení bezpečnostních pravidel při výuce.
5. Zjištění vlivu sportovního lezení na zdravotní stránku.
6. Ověření vlivu sportovního lezení na žáky, testy pohybových schopností.

3. Historie horolezectví

Hory zasahují od nepaměti do záležitostí lidského rodu. V dávnověku, když si lidé nedokázali vysvětlit přírodní zákony na základě svých zkušeností a rozumových schopností, byly hory pro svou mohutnost a nedostupnost uctívány jako bozi.

V pozdější době, opět díky své nedostupnosti, byla na vrcholy hor umísťována božská sídla a obydlí. S tím se setkáváme téměř u všech národů (Řecko - Olymp, Nandádéví, Kailás). V době kdy se bohové přesídlili do nebe, staly se vrcholy hor místem, kde se jim mohli lidé nejvíce přiblížit. Na přístupných vrcholech byly stavěny obětiště a různé symboly víry. Bez ohledu na bázeň a strach se předpokládá, že už v předhistorických dobách se člověk objevoval ve skalních oblastech i ve vysokohorských terénech. Důkazem jsou skalní kresby v Přímořských Alpách, Tassílii, Ťan-Šanu a Malby na Kavkaze a v Nové Guiney. Avšak nejobsáhlejší zprávy o působení lidí ve velehorách v období před naším letopočtem se zachovaly v popisech vojenských výprav.

Jedním z důvodů, proč lidé začali chodit do hor (16. století) bylo hledání křišťálu ke klenotnickým účelům, kajicnické sliby nebo příkazy vrchnosti.

Dalším motivem, nezávislým na hmotné odměně, a tedy schopným přinést pokrok, byla touha po poznání. Ta se doplňovala s láskou k přírodě a od konce 17. století představovala náplň všeho podnikání v Alpách.

Mnoho lékařů, botaniků, přírodovědců, kartografů a fyziků proudilo do hor, aby odhalili některá z tajemství přírody, které byly horami skrývány.

Konec 18. století znamenal pro horolezectví dobu přelomu. V době osvícenství se objevilo mnoho filozofů, básníků a vědců, kteří ve svých dílech poukazovali na závislost duševního a tělesného rozvoje. Z pohledu horolezectví měla velký význam Rousseauova výzva návratu k přírodě.

Mezníkem ve vývoji sportovního horolezectví bylo dobytí nejvyšší hory Evropy - Mont Blancu. Vrcholu bylo dosaženo 8. 8. 1786. Na celém podniku měl zásluhu významný učenec Horace Benedict de Saussure, který na vrchol vypsál peněžitou prémii. Zpráva o prvním dosažení Mont Blancu zaktivizovala vědce a obdivovatele přírody. Výstupy na vysoké hory se staly předmětem soutěže.

V polovině 19. století nastal odklon od starého chápání horolezectví a začala honba za stále těžšími vrcholy. Další stupňování výkonu ve skále si vyžádalo, aby se z horolezectví vyloučily vědecké cíle a místo nich nastoupily ambice čistě sportovní. V druhé polovině 19. století vznikla řada spolků, a některé z nich vydávaly dokonce vlastní časopisy. Všechny měly v názvu "Alpy" - tak vznikl termín alpinismus.

Tuto dobu ovlivnili zejména Angličané, kteří přicházeli s nejspolehlivějšími plány, a tak posouvali výkonnostní hranici. Angličané se také podíleli na zformování lezecké etiky - lezení pouze s pomocí vlastních sil (tj. dle našeho názoru rozhodující moment ve vývoji lezení). Zdoláním Matterhornu v podstatě skončil nápor na nejvýznamnější dosud nezdolané alpské štíty.

Do této doby šlo vlastně "jen" o zdolání vrcholu. Nyní však horolezci hledali stále těžší cesty.

Samozřejmě s vývojem lezení se vyvíjela i lezecká výzbroj a výstroj, která již umožňovala pouštět se do strmých a odvážných

stěn. Horolezci se snažili a dodnes snaží najít a vylézt cestu, kde by sobě i svému okolí dokázali své schopnosti a umění. Tím vlastně dochází nevědomky k posouvání hranice možností.

V současné době je však tato hranice tak daleko a cesty tak obtížné, že bez speciální přípravy a tréninku je úspěšný průstup takovou cestou prakticky nemožný. To vedlo lezce k vytvoření umělých stěn s umělými chyty, které jsou velmi vhodné ke speciálnímu lezeckému tréninku. Někteří špičkoví lezci si dokonce přesně odlévají tvary a velikosti chytů na přírodní stěně, kterou potom mohou doma trénovat (jedná se o cesty nejvyššího stupně obtížnosti).

Postupně začala řada nadšenců stavět tyto stěny v různých halách či tělocvičnách s úmyslem vytvořit stěny co nejvíce podobné stěnám přírodním. Lezci se začali na tyto stěny sjíždět a srovnávali zde své schopnosti a umění. Tak vlastně vznikla soutěž, ve které se v současné době konají světové poháry mající vlastní bodovací systém a žebříček. První světový pohár ve sportovním lezení na umělé horolezecké stěně se konal v roce 1989. Nemalou měrou přispěla ke vzniku tohoto moderního sporu také komerční stránka. Výrobci zde propagují své zboží a vkládají nemalé částky na sponzoring a reklamu.

Lezení na umělé stěně je samostatná disciplína a existují již lezci specializující se výhradně na umělé stěny.

Naším cílem není vychovat takové lezce, ale prostřednictvím umělé stěny seznámit děti s horolezectvím, s horolezeckou výstrojí a výzbrojí a hlavně přiblížit jim horolezectví jako zdroj radosti z pohybu v čisté horské přírodě a z překonávání nebezpečí a vlastního strachu.

4. Psychologie horolezectví

4.A. CHARAKTERISTIKA HOROLEZECTVÍ

Horská příroda představuje široké spektrum požadavků, které musí horolezec aspektovat, překonávat a přizpůsobovat se jim. Proto je příprava horolezce rozsáhlým výchovným a vzdělávacím procesem.

Lezení je pohyb po různě strmém terénu, podléhajícím zákonům biomechaniky. Stejně jako v jiných sportech i v lezení je dosažení maximálních výkonů otázkou čtyř až osmi let tréninku. Samozřejmě roli zde hraje i talent, to znamená, že pro některé jedince je lezení natolik přirozený pohyb, že se mu nemusí učit.

Z hlediska zatížení vnitřních orgánů lze lezení v malých nadmořských výškách (běžné u nás) charakterizovat jako vytrvalostní výkon střední a nízké intenzity. I přesto však příprava musí být komplexní a důkladná. V horolezectví se organismus, na rozdíl od jiných sportů, kdy většinou se zhoršením vnějších podmínek dojde i ke zhoršení výkonu, musí přizpůsobovat každé změně horského prostředí a horolezec je nucen podávat větší výkony. Pro zlepšení přizpůsobovacích schopností má největší význam trénink vytrvalostní (běžecké a lyžařské běžecké disciplíny).

Lezení patří ke sportům, u kterých nemůžeme počítat s tím, že cestou opakování vytvoříme potřebné pohybové návyky. To neplatí pro lezení nejtěžších cest, kdy špičkoví lezci musí i několik dní jednotlivé pohyby trénovat, než dojde k vytvoření

dynamického stereotypu. Opakovaným cvičením lze též vypěstovat technické dovednosti, které představují nezbytnou součást komplexní struktury horolezce (zatloukání skob, slaňování, vázání uzlů).

4.B. TEORETICKÉ ZÁKLADY HOROLEZECKÉHO VÝCVIKU

Základem lezení je dovednost najít řešení dalšího postupu, vyhovující danému komplexnímu podnětu a schopnost jej uskutečnit (pohybová představa). Lezec si neustále vytváří představy, které si pohybem ověřuje. Čím zkušenější horolezec, tím jsou jeho představy rychlejší a přesnější. Při formulování těchto představ zaujímají významné místo zrakové podněty (horolezec vidí chyty, tvary chytů a jejich seskupení a podle toho reaguje). Vedle zrakových podnětů se při lezení uplatňují i podněty hmatové, pohybové, napětí svalů a polohové podněty.

Horolezecký výcvik má hned od začátku charakter tvořivé koordinace, což je dáno nestejnorodostí horolezeckých cest a proměnlivostí podmínek. Postupnost a systematicčnost spočívá v zatěžování horolezce stále náročnějšími úkoly (menší chyty, hladší a vzdálenější). Součástí výcviku je také zajišťování, což jsou úkony stereotypní a nacvičitelné, vyžadující však značnou dávku zkušeností (zakládání vklešů, uzlů, friendů). Vzhledem k tomu, že lezení je tvořivá činnost, je nutné aby probíhala za neustálé vědomé kontroly, což je předpokladem bezpečnosti.

Lezení a zajišťování kladou vysoké nároky na rozsah pozornosti, který je daný zkušeností a dá se rozšiřovat jen

lezením.

4.C. PSYCHICKÉ STAVY

Horolezce a jeho přípravu též výrazně ovlivňují motivy, pro které se sportu věnuje. Motivy se mohou v průběhu času měnit - od lásky k horám po radost z překonávání překážek nebo úsilí o seberealizaci.

Při samotném horolezeckém výstupu zažívají lidé různé psychické stavy, pocity a city, mezi které patří vztah k přírodě, spolulezcům a k samotné činnosti.

City dělíme podle vlivu na tělesnou a duševní aktivitu na aktivní a pasivní.

Aktivní city - radost, nadšení, vyšší city morální.

Pasivní city - strach, skleslost, smutek, hněv.

K nejvýznamnějším kladným aktivním citům, pro který se horolezci svému sportu věnují, patří radost. Radost z pohybu v přírodě, z vlastní síly, dovednosti a odvahy ³⁾.

Při horolezeckém výstupu nemusí vše probíhat optimálně. Pocit radosti potom ustupuje do pozadí a nahrazuje ho pocit nejistoty, strachu. Avšak po překonání obtíží a zdárném dosažení cíle nastupuje pocit radosti ve znásobené míře. Překonání strachu potom vede k dodatečnému pocitu radosti.

³⁾ Procházka, V.: Horolezectví. Olympia, Praha 1990. 200s.

organismu na nebezpečí ohrožení zdraví, života. Podle výzkumů může vést ke dvou protichůdným reakcím.

1. Prudké zablokování činnosti, maximální pasivita, tzv. reflex mrtvolného znehybnění (je nebezpečný pro lezce samotného i pro jeho spolulezce).
2. Mobilizace organismu, zrychlení tepu a dechu, vzestup nervového napětí, mobilizace energie.

Dlouhodobé působení strachu vede často ke značné vyčerpanosti a labilitě celého organismu. Reakce se stanou zpomalenými a opožděnými.

Horolezci, kteří nejsou lezecky, kondičně, takticky a materiálně dostatečně připraveni, zažívají strach větší. Pocity strachu též znásobuje představivost, velká fantazie a záporné zážitky. Samozřejmý je také strach u nováčků, pramenící z nezkušenosti, se kterým se setkáváme zejména při slaňování (nedůvěra v lezeckou výzbroj).

Další typ strachu je tzv. "strach permanentních druholezců", kteří si na svojí úlohu na druhém konci lana zvyknou, a když se dostanou do situace nutící je lézt vpředu, propadají panice. Jejich pohyby jsou chaotické a neúčelné.

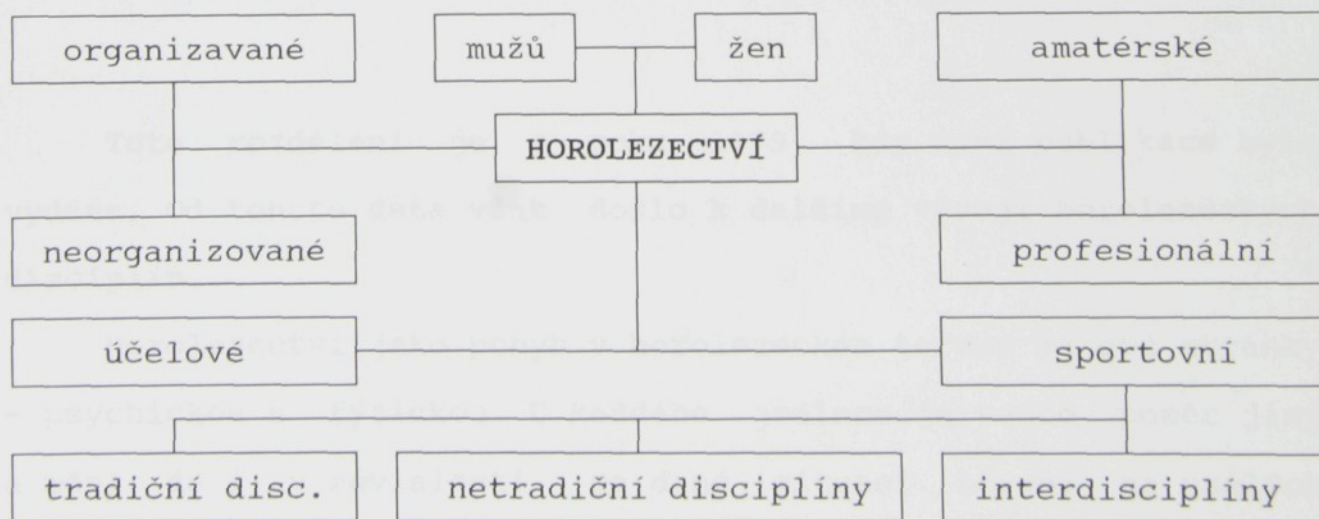
Nováčky je potřebné vést k rozvoji odvahy, rozhodnosti, a smyslu pro povinnost, což docílíme jedině tím, že je naučíme cesty vyvádět (lezení na prvním konci lana).

V psychické přípravě zaujímá velmi podstatné místo vůle. Její projevy jako cílevědomost, sebeovládání, odvaha, vytrvalost a houževnatost, patří do samotné podstaty horolezectví a významně se v něm uplatňují.

5. Druhy lezení

V posledních letech horolezectví prožívá nebývalý rozmach. Vyvíjejí se a vznikají nové a nové směry. A tak z lezení na skalkách, které původně sloužilo jako příprava a trénink do vysokých hor, vzniklo samostatné odvětví - skálolení, a z něj se později vyčlenilo sportovní lezení. To se vzápětí přestěhovalo do sportovních hal a vznikly různé závody a soutěže, z nichž nejvýznamnější je světový pohár. Kromě sportovního lezení se samozřejmě vyvíjí klasické horolezectví. Znalost horolezecké techniky však potřebuje i u sportů, které navenek nic společného s horolezectvím nemají, např. skialpinismus, paragliding apod.

Horolezectví, pro nějž se dříve používal pojem alpinismus tedy v současné době zahrnuje mnoho aktivit v horách. Definice v knize Horolezectví zblízka říká, že horolezectví je "pohyb v horolezeckém terénu". Podle této definice však do horolezectví nepatří lezení po fasádách domů a umělých stěnách. Ivan Dieška a Václav Šírl navrhli takovéto dělení horolezeckých disciplín⁴⁾:



⁴⁾ Dieška, I. - Šírl, V.: Horolezectví zblízka. Olympia, Praha 1989. 181s.

Tradiční disciplíny:	Netradiční disciplíny:	Interdisciplíny:
- nevelehorské nepískovcové horolezení	- rychlostní skialp. závody	- vysokohorská turistika
- nevelehorské ledové horol.	- skialp. rallye	- rogaloalpinismus
- pískovcové horol.	- skálolezecké závody na čas	- paraalpinismus
- křídové horol.	- závody v lezení na obtížnost	- speleoalpinismus
- horol. v nižších velehorách	- bouldering	
- horol. ve středních velehorách	- boulderistické závody	
- horol. v nejvyšších velehorách	- soutěž zdatnosti	
- strmé sjezdy	horolezecké mládeže	
- výškové sjezdy		
- skialpinistické přechody		

Toto rozdělení je z roku 1979, kdy daná publikace byla vydána. Od tohoto data však došlo k dalšímu vývoji horolezeckých disciplín.

Horolezectví jako pohyb v horolezeckém terénu má dvě stránky - psychickou a fyzickou. U každého jedince je tento poměr jiný a mění se i v závislosti na dané situaci. Lezení na umělých stěnách obsahuje oba dva tyto atributy. Abychom provedli dokonalejší rozbor, musíme rozdělit sportovce lezoucí na cvičných

stěnách do dvou skupin. Na začátečníky a na zkušené. U obou dvou skupin se při lezení projevuje psychická stránka, u každé v trochu jiné podobě. První skupina lezců má strach z pádu a z vyvěšení do lana. Tento psychický stav je shodný se stavem na skalách při lezení v přírodě. Každý horolezec jej několikrát prožil.

Porovnáme-li samotný pohyb při lezení, pak je zřejmé, že zde neexistují žádné odchylky. Lezecký pohyb na skalách či v hale je totožný. Proto mezi druhy horolezeckých disciplín musíme zařadit i lezení na umělých stěnách.

6. Rozbor materiálu

S vývojem samotného horolezectví se vyvíjela materiální stránka horolezectví, tzn. výzbroj a výstroj. Výstroj, i když je neméně důležitá, je zčásti otázkou subjektivní, neboť záleží na horolezci, co si na sebe oblékne, co si s sebou vezme. Naproti tomu výzbroj je víceméně neměnná. Lano, sedací úvaz, karabiny, patří do základního vybavení horolezce. Výzbroj prošla dlouholetým vývojem a neustálým zdokonalováním. To souvisí i s objevy nových, stále lepších materiálů.

Výzbroj můžeme rozdělit do dvou skupin:

1. Zajišťovací pomůcky - lano, úvaz, karabiny, skoby, smyčky, vklíněnce, friendly, slaňovací osma.
2. Doplňující pomůcky - kladivo, žebříčky, šplhadla, fifi-háčky aj.

6.1.1. Funkce lano

K výstroji patří věci jako:

1. Oblečení.
2. Bivakovací potřeby - vaříč, svítilna, spací pytel.
3. Ostatní potřeby - lékárnička, orientační pomůcky.
4. Batoh.

6.A. HOROLEZECKÉ LANO

Horolezecké lano tvoří nejdůležitější součást horolezecké výzbroje. V počátcích horolezectví si s ním lidé usnadňovali pohyb v obtížném terénu. Pomocí provazu šplhali, tahali zavazadla nebo se spouštěli. Teprve v nedávné době se stalo lano součástí zajišťovacího systému: jistič - zajišťovací bod (skoba + karabina) - lezec a přestalo být používáno k samotnému překonávání obtížných míst.

Stejně jako v horolezectví i ve vývoji lan došlo ke značnému pokroku.

Ještě před několika desetiletími bylo používáno lan konopných kroucených, velmi málo pevných a velmi těžkých. Dnešní lana jsou vyráběna z umělých vláken a jsou opatřena opletem. Každé lano je testováno a podrobeno mezinárodním zkouškám dle norem UIAA.

6.A.1. Funkce lana

Lano používáme k vytahování materiálu i osob, slaňování, šplhání, ale zejména k zachycení pádu horolezce. K tomu musí mít příslušné vlastnosti, mezi něž patří průtažnost, zaručující dynamické zachycení pádu. U moderních lan se pohybuje okolo 20%, při protažení lana o 50 až 60% dochází k přetržení lana.

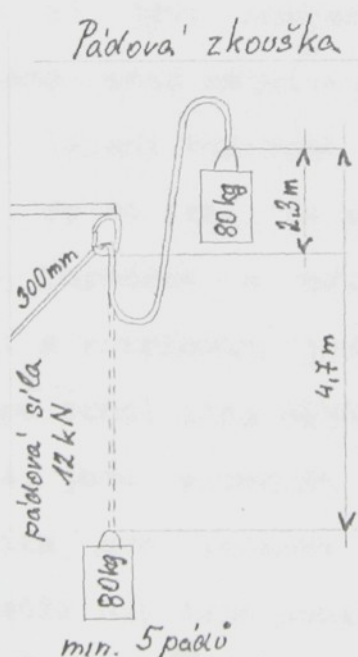
Od lana se též vyžaduje aby se s ním dobře pracovalo, tzn. nemělo by se kroutit, měly by na něm držet uzly, oplet by se neměl posouvat vůči jádru.

6.A.2. Vlastnosti lana

- Dělení lan: 1. jednoduchá (průměry 10, 10.5, 11 mm)
2. poloviční (průměr 9 mm)
3. dvojčata (průměr 8 mm)

Lana poloviční a dvojčata se musí z hlediska bezpečnosti používat jen v páru.

Lana jsou testována na dynamickou pevnost. Závaží je před pádem ve výšce 2.3 m nad spodní okraj průvltaku, lano je ukotveno na pevno (nejhorší statické jištění) a břemeno je tvrdé. Jde tedy o extrémní případ v praxi se téměř nevyskytující.



obrázek č. 1

Na první pohled by se mohlo zdát, že v současné době je vyvinuto lano, které vydrží jakékoliv zatížení. Není to však bohužel pravda, neboť existuje situace, při které nevydrží žádné, ani úplně nové lano ani jediný pád (s výjimkou lana EDELWEISS Stratos 8000, které vydrží pád jeden). Jde totiž o pád, při kterém vede lano přes hranu. Stačí aby hrana byla o něco ostřejší

nebo pád o něco delší. Potom přichází k čistému zatížení tahem, ještě zatížení ohybem, tlakem a stříhem.

Riziko přetržení lana pádem přes hranu se dá snížit použitím dvojitého lana (především v horách).

6.A.3. Stárnutí lan

Nejen lezení a pády škodí lanu. Také při slaňování dochází k opotřebení lana. Zejména při rychlém slaňování se může osma tak zahřát, že perlon na povrchu lana nevydrží a spálí se. Konečně slanění není nic jiného než brzděný pád do dvojitého lana s pádovým faktorem nula⁵⁾.

I když se to jeví nepravděpodobné, při lezení stylem top-rope trpí lano snad nejvíce. Podle poznatků firmy EDELRID stárne lano při lezení top-rope až desetkrát rychleji než při běžném používání. Je to tím, že při lezení top-rope projde každý metr lana skrz karabinu a odírá se. Nehledě na to, že při spouštění dochází k zatěžování jednoho pramene lana, což znamená, že lezení top-rope škodí lanu nejméně dvakrát více než slaňování.

Lana, která jsou vícekrát používána pro top-rope lezení nesmí být použita pro lezecký výstup s nebezpečím pádu. Při top-rope lezení může být lano používáno do té doby, než se prodře oplet. Potom musí být vyřazeno.

6.A.4. Pokyny pro práci s lanem

Při práci s lanem je nutné:

1. Vyvarovat se vedení lana přes hranu.

⁵⁾ Schubert, P.: *Wie stark altern Seile durch Gebrauch.* D. Alpenverein, 44, 1992, č. 1, s. 73 - 74.

2. Nepracovat se žíraviny a ředidly v blízkosti lana.
3. Uchovávat lano na tmavém místě, neboť i ultrafialové záření lanu škodí.
4. Vyřadit lano, které již nesplňuje bezpečnostní podmínky.

6.A.5. Doporučení

K potřebám lezení na umělé stěně plně postačují lana poloviční, české výroby značky MONTANA. Tyto lana je možné používat do té doby, než se prodře oplet. Poté je nutné tyto lana vyřadit.

6.B. HOROLEZECKÉ ÚVAZY

Výrazného pokroku bylo též dosaženo ve vývoji způsobů uvazování se na lano. Existuje více druhů úvazů, z nichž má každý své výhody a nevýhody. Viz kapitola 7.A.3.a. až 7.A.3.c.

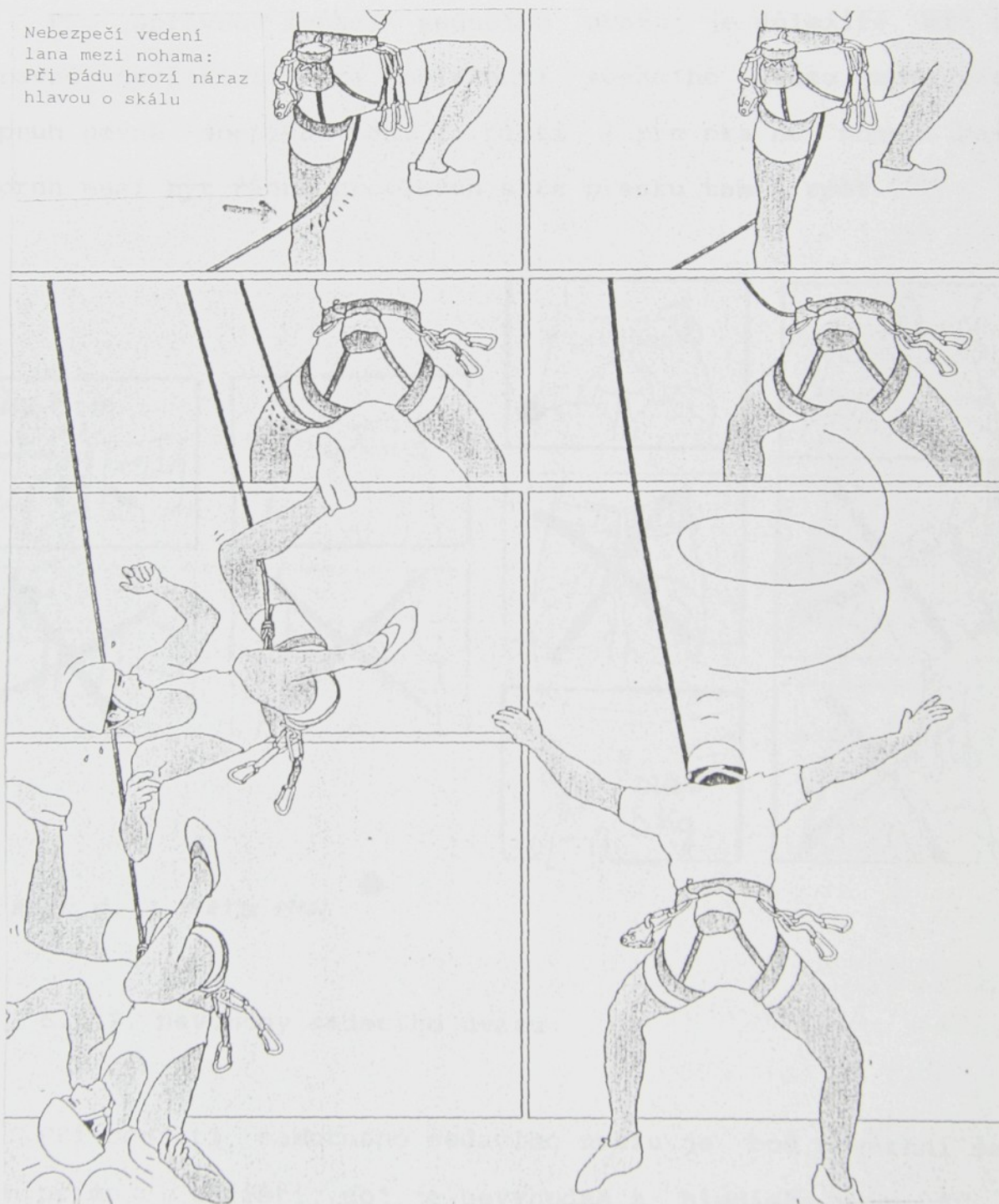
Pro lezení na umělé horolezecké stěně se v současné době používá jediné sedací úvaz, který plně vyhovuje podmínkám při lezení na stěně. To znamená, že zde nehrozí nijak dlouhé pády, při nichž by mohlo dojít k rotaci těla a následnému zranění (s výjimkou vedení lana pod kolenem - viz obrázek č. 2). Navíc jsou používána moderní lana, která náraz tlumí.

Sedací úvazy umožňují pohodlné slaňování, sezení, šplhání nebo lezení s umělými pomůckami. Výhodou je i neomezování pohyblivosti horolezce.

6.B.1. Konstrukce sedacího úvazu

Sedací úvaz je tvořen širokým pásovým popruhem s přeskou, dvěma oky obepínající stehna a pomocnými popruhy přes hýždě, držícími oka v optimální poloze. Vpředu jsou oka spojena s pásovým popruhem.

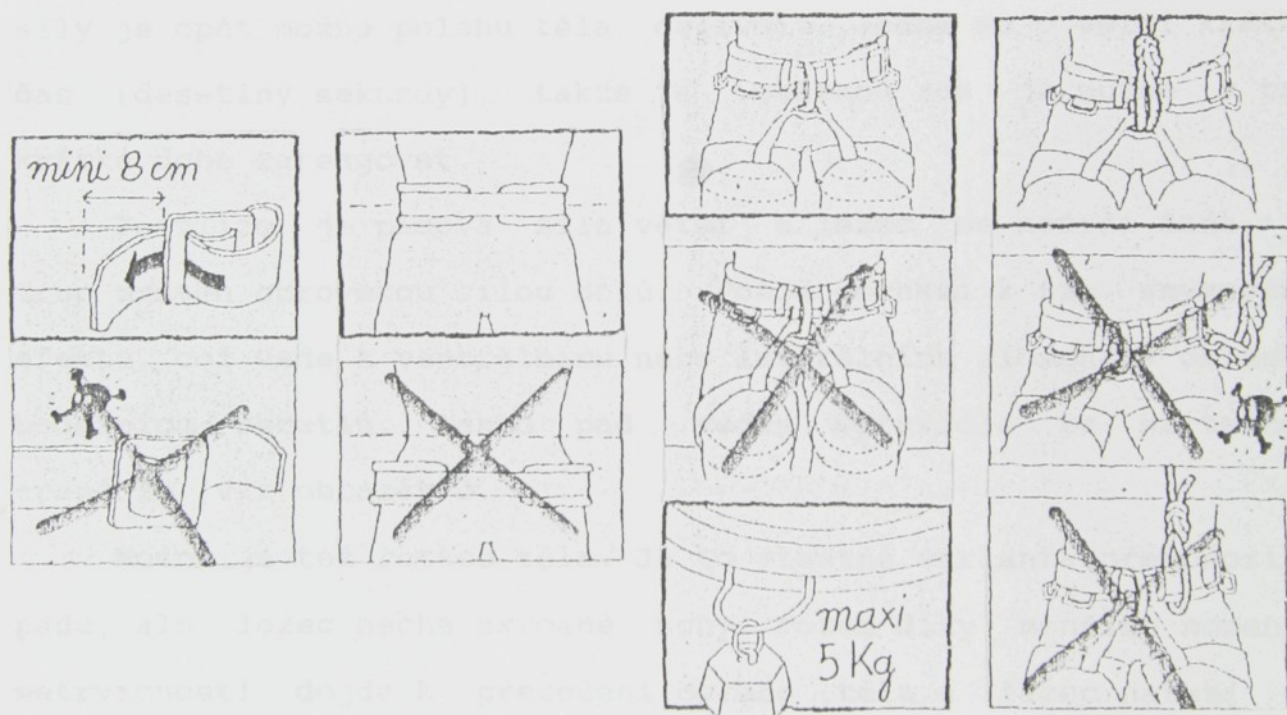
Nebezpečí vedení
lana mezi nohama:
Při pádu hrozí náraz
hlavou o skálu



obrázek č. 2 (PETZL 1996)

I sedací úvazy musí být pravidelně kontrolovány (zejména šití popruhů) a v případě potřeby vyměněny. Sedací úvaz uskladňujeme stejně jako lano. Z hlediska pevnosti můžeme říct, že sedací úvaz je prakticky nezničitelný. Všechny jeho části jsou značeně předimenzovány, takže při správném použití nemůže dojít k jeho selhání.

Pro správnou funkci sedacího úvazu je důležité mít úvaz správně navléknut. Při obléknutí sedacího úvazu musí pásový popruh pevně obepínat pás. To platí i pro oka na nohou. Pásový popruh musí být řádně provlečen skrz přesku tam i zpět.



obrázek č. 3 (PETZL 1996)

6.B.2. Nevýhody sedacího úvazu

Při použití samotného sedacího úvazu je bod navázání se na lano přímo v těžišti, což je nevýhodné z hlediska rovnováhy při pádech a sezení (pro správnou polohu je nutné mít zatnuté břicho).

a krční svalstvo). Přesto je ročně absolvováno tisíce pádu se sedacím úvazem bez újmy na zdraví.

V případě, že pád není příliš dlouhý a probíhá kontrolovaně, je použití sedacího úvazu prakticky bezrizikové. kontrolované pády jsou takové, při kterých lezec pád tuší, např. cítí, že neudrží chyt a v poslední chvíli odskočí a vědomě se brání setrvačnosti tím, že se chytí lana v blízkosti bodu navázání⁶⁾.

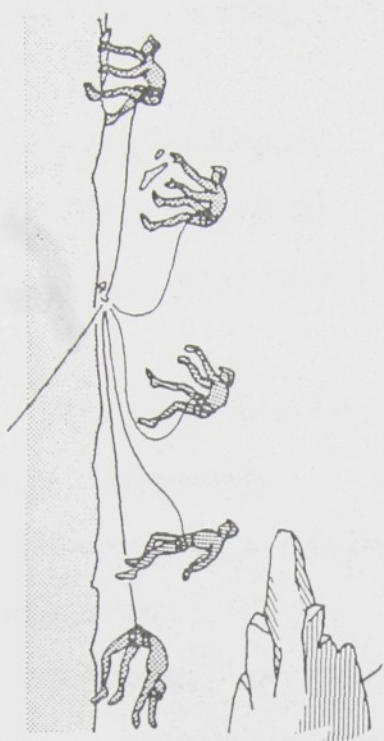
Horší je to ale u pádů neočekávaných, zejména z pozice např. při lezení sokolíku, kdy dojde k ulomení chytu a lezec padá ve vodorovné poloze. Během volného pádu je člověk bezmocný, mmj. nedokáže ovlivnit polohu těla. Teprve na začátku působení pádové síly je opět možné polohu těla ovlivnit. Jedná se o velmi krátký čas (desetiny sekundy), takže je otázkou zda je možné v tak krátké době zareagovat.

Jestliže je pádová síla větší a lezec se nedrží lana, je trup mrštěn obrovskou silou dolů. Potom dochází k tzv. smýkavému efektu, což vede k ventrálnímu nebo laterálnímu zlomení v oblasti bederních obratlů. Tento pád veden zpravidla ke smrtelným zraněním (viz obrázek č. 4).

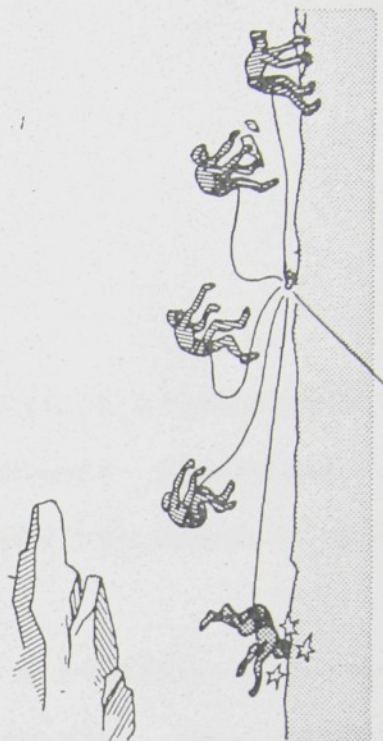
Možná je též rotace těla. Je to vlastně varianta předchozího pádu, ale lezec nechá skrčené nohy. Potom díky menšímu momentu setrvačnosti dojde k přetočení celého těla a lezec narazí na skálu hlavou (viz obrázek č. 5).

Rotaci těla a následný náraz hlavou na skálu může též způsobit nesprávné vedení lana mezi nohama horolezce, který se nachází nad jisticím bodem. Toto nebezpečí hrozí zejména při traverzech (viz 6.B.).

⁶⁾ Schubert, P.: *Sicherheit und Risiko in Fels und Eis*, München, Bergverlag Rudolf Rother, 1994. 88s.



obrázek č. 4



obrázek č. 5

Jak ale bylo řečeno na začátku, tyto situace se týkají především lezení na skalách a v horách.

Při lezení na umělé horolezecké stěně jsou absolvovány pády malé, s nízkým pádovým faktorem. Žáky je však nutné seznámit s problematikou pádu a se zaujmutím správné polohy při pádu, tzn. napnuté břišní a krční svalstvo, chycení se lana v bodě navázání, pokrčení a mírné roztažení nohou, aby mohl být náraz tlumen.

6.C. KARABINY

Karabiny tvoří nejdůležitější součást vybavení horolezce, neboť se přímo podílejí na spojení všech článků jištění. I karabiny prošly dlouholetým vývojem a všechny výzkumy mají na

zřeteli tři požadavky:

1. Zvýšení pevnosti.
2. Snížení hmotnosti.
3. Zlepšení manipulace.

Karabiny jsou vyráběny z nejkvalitnějších hliníkových slitin a musí vykazovat v podélném směru pevnost minimálně 20 kN, v příčném směru minimálně 6 kN a v podélném směru s otevřeným zámkem 6 kN.

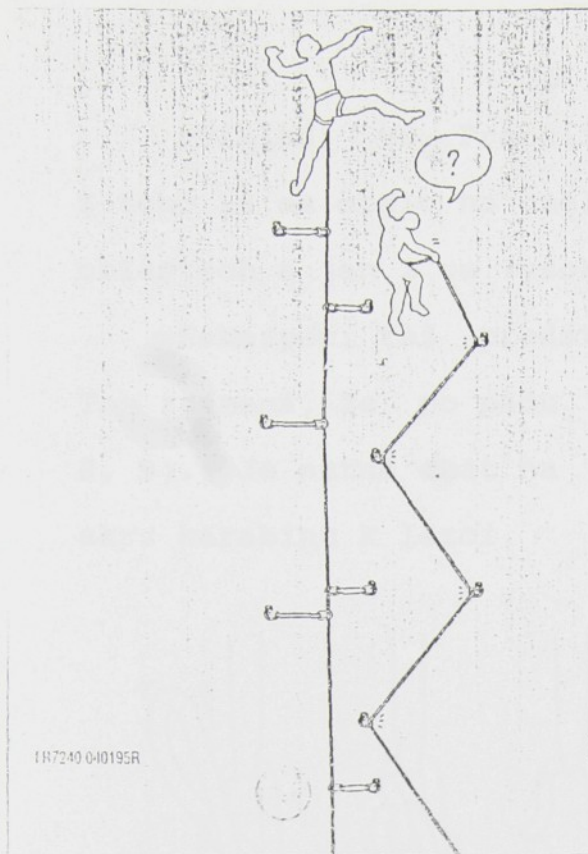
Karabiny se liší tvarem, rozměry a kvalitou. Jelikož jde o jednu z nejdůležitějších součástí výzbroje, měli bychom při výběru a nákupu sahat po tom nejkvalitnějším, co trh nabízí (výrobky firmy PETZL, CAMP, KONG, FADERS).

Manipulaci s karabinou zlepšuje také kopetivní úprava zámku. Tato oprava karabiny narušuje při vyvolávání o oka pevného úvazu ani o smyčky.

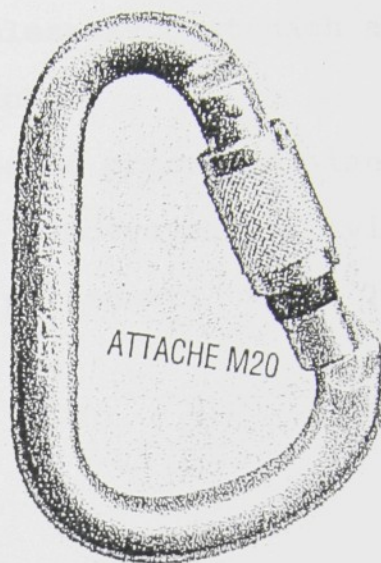
6.C.1. Použití karabin

V současné době se při lezení ve skalách, v horách i na stěnách používají dvě karabiny spojené tzv. expresní smyčkou. Tím docílíme volnější vedení lana a zmenšení tření v postupovém jištění (viz obrázek č. 6). Karabina, kterou zapínáme do jištění, má zámek rovný. Karabina do které vkládáme lano má zámek prohnutý právě pro ulehčení vložení lana.

Některé z karabin mají také pojistku zámku, jež zamezuje jeho otevření a s tím související snížení nosnosti (viz obrázek č. 7). Tyto karabiny se berou všude tam, kde je nebezpečí samovolného otevření zámku. Karabiny s pojistkou používáme též při jištění polovičním lodním uzlem (karabiny HMS), při slaňování a při sebejištění.



obrázek č. 6 (PETZL 1994)



obrázek č. 7 (PETZL 1993)

Manipulaci s karabinou zlepšuje též konstrukční úprava zámku, zvaná keylock. Díky této úpravě karabina nezadrhává při vycvakávání o oka sedacího úvazu ani o smyčky.

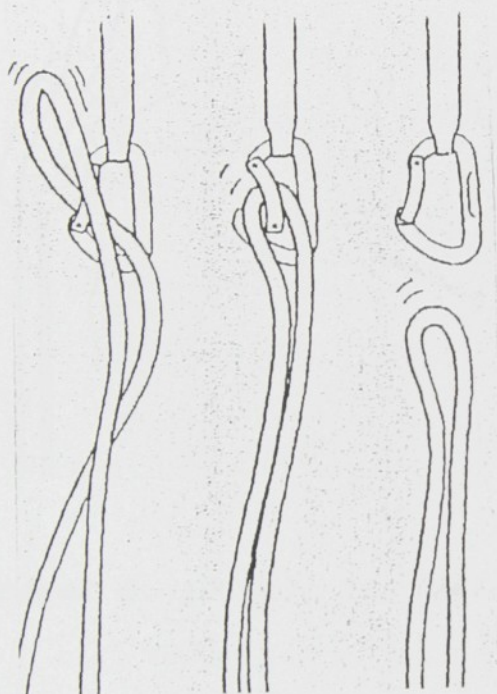
6.C.2. Nebezpečí

Jak bylo již řečeno, normy předepisují pro karabiny minimální zatížení 20 kN v podélném směru. To znamená, že karabiny nemohou prakticky prasknout. To ale bohužel platí jenom v případě, že karabina má zavřený zámek. Je-li zámek otevřený, praskají karabiny už při relativně malém zatížení (pád 5 - 6 m). To platí i pro příčné zatížení⁷⁾.

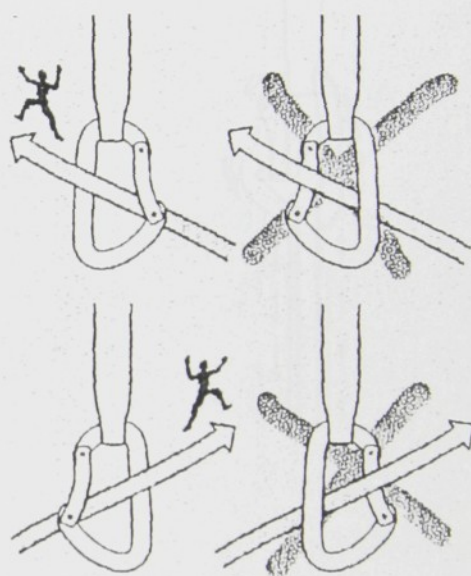
⁷⁾ Schubert, P.: Neueste Ertkenntnisse. Berg Echo, 1991, č. 7, s. 4 - 5.

Příklad: ve Francii je během tří let známo 20 případů. Z toho 18 se stalo na umělých horolezeckých stěnách a v lezeckých oblastech a jen 2 ve vysokých horách.

Nebezpečí též představuje špatně procvaklé lano karabinou. To znamená, že po pádu dojde k samovycvaknutí (viz obrázek č. 8, 9). Je nutné dbát na to, aby po zapnutí vedlo lano od stěny skrz karabinu k lezci.



obrázek č. 8 (PETZL 1996)



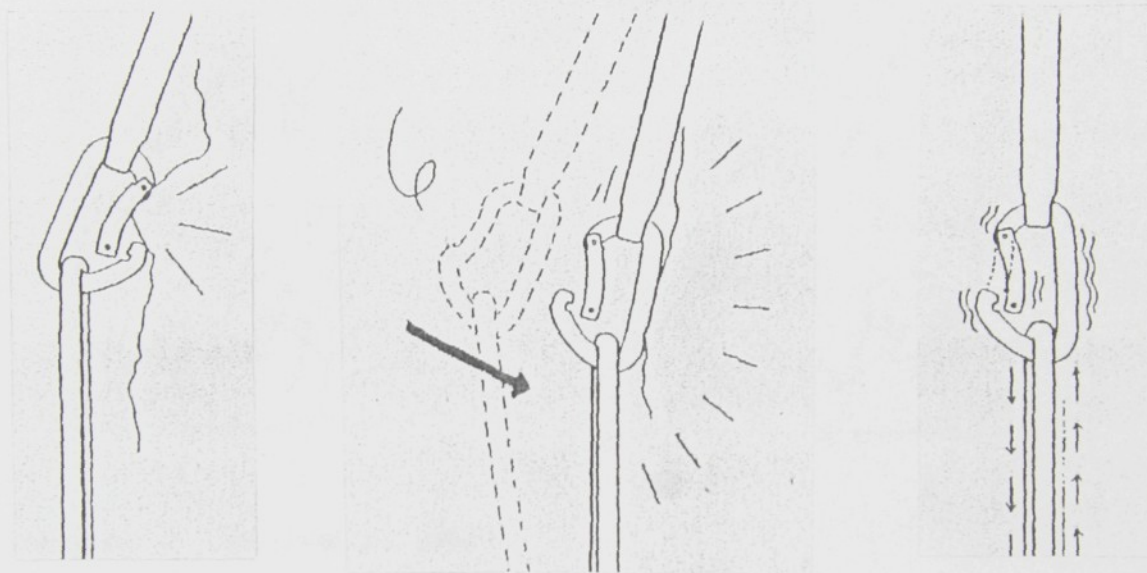
obrázek č. 9 (PETZL 1996)

6.C.3. Příčiny otevření zámku

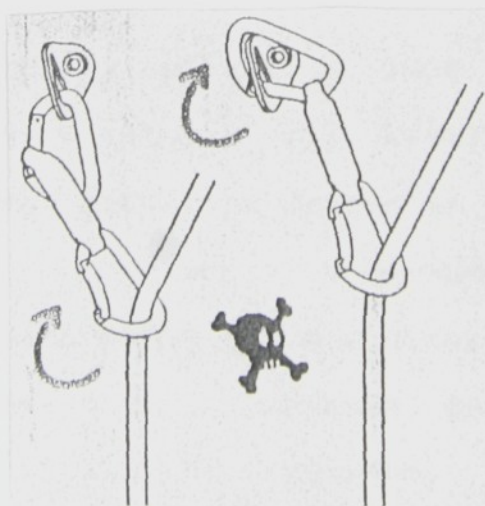
1. Zámek se může při pádu přitlačit na skalní výběžek a otevřít se tak (viz obrázek č. 10). Stačí pár milimetrů a karabina už nevydrží.
2. Široká expresní smyčka může zabránit úplnému dovření zámku.
3. Po velkém pádu může být karabina v expresní smyčce mrštěna ke skále takovou silou, že se zámek otevře setrvačností (viz

obrázek č. 11).

4. Otevření zámku může být způsobeno rozechvéním karabiny lanem (při velkém prokluzu) - viz obrázek č. 12.
5. Otevření může být způsobeno rotací karabiny kolem borháku (viz obrázek č. 13).



obrázek č. 10, 11, 12 (PETZL 1996)



obrázek č. 13 (PETZL 1996)

6.C.3.a. Prevence před otevřením zámku

Otevření zámku se můžeme vyvarovat použitím dvou karabin do jištění. Rotaci karabiny v expresní smyčce zabráníme použitím gumového nástavce (viz obrázek č. 14).



obrázek č. 14 (PETZL 1994)

6.D. ŠPLHADLA (viz obrázek č. 15)

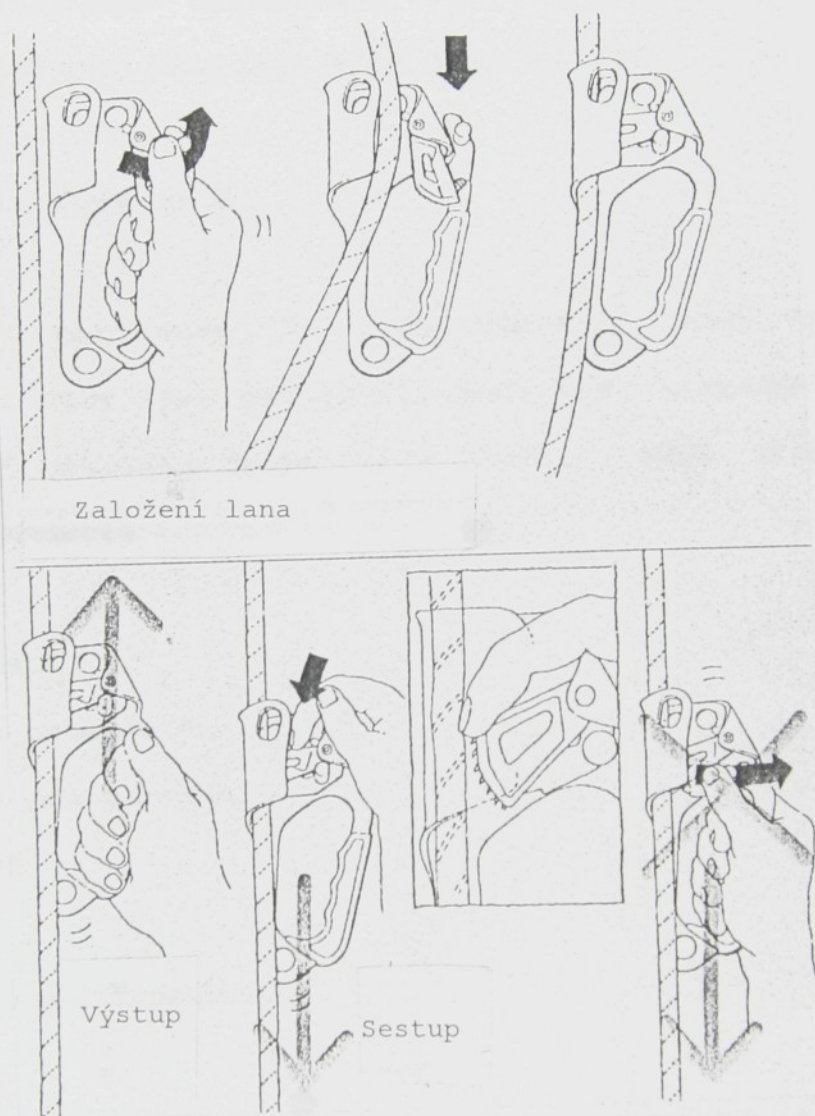
Znalost techniky šplhání po laně je velmi důležité znát, protože může dojít k situaci, kdy lezec visí v laně pod převisem a musí být schopen dostat se nahoru ke spolulezci. Je známo, že v převisu delším než 10 minut v jakémkoliv druhu úvazu dochází k přerušování krevního oběhu a tím k ohrožení zdraví a života.

Šplhadla jsou též výrazným pomocníkem při zřizování kladkostroje pro vytahování zraněného.

Všechna šplhadla pracují na podobném principu. Po zatížení šplhadla dojde k sevření lana ozubeným výstředníkem, který zamezuje pohybu šplhadla po laně zpět. Při používání šplhadla j

nutné zajistit lano proti vypadnutí, což mají jednotliví výrobci různě technicky vyřešeno.

Nejjednodušším šplhadlem je prusíkovací smyčka. Jedná se o smyčku s minimálním průměrem 4 mm, kterou dvakrát omotáme kolem lana. Prusíkův uzel je vhodný též k sebejištění při slaňování.



obrázek č. 15 (PETZL 1993)

7. Navazování

7.A. SPOLEHLIVOST NAVAŽOVÁNÍ

Spolehlivost navazování závisí jednak na typu použitého uzlu, na způsobu navázání a na typu úvazu.

7.A.1. Typy uzlů

Uzly používané v horolezectví musí splňovat určité požadavky. Uzly pro navazování musí být samosvorné. To znamená, že se při zatížení ještě více utahují. Dále u nich rozeznáváme tyto vlastnosti:

1. Funkčnost
2. Snadné navazování
3. Snadné rozvazování
4. Pevnost

7.A.1.a. Funkčnost

V horolezectví má každý uzel své místo a svůj specifický způsob použití. Jiný uzel používáme pro sebejištění na stanovišti a jiný pro navazování na lano. Každý uzel má totiž své specifické vlastnosti, které jej předurčují k tomu či onomu způsobu použití má tedy určitou funkčnost. Český horolezecký svaz (ČHS) doporučuje pro navazování tyto tři uzly:

1. uzel UIAA
2. uzel osmičkový stejnosměrný
3. dračí smyčku

Je však třeba si uvědomit, co se rozumí pod pojmem uzel UIAA. V literatuře je vázání uzlu UIAA popsáno takto: Na jednom konci lana uděláme jednoduché očko. Druhým koncem lana jej pak protisměrně okopírujeme. Tento způsob je vhodný pro spojení plochých smyček. Uzel UIAA však má stejný tvar jako uzel vůdcovský. Liší se při uvazování pouze směrem kopírování. Zatímco uzel UIAA se kopíruje protisměrně, uzel vůdcovský se kopíruje stejnosměrně. Snad proto se mezi horolezci rozšířila mylná představa, že uzel UIAA je totožný s uzlem vůdcovským. Protože však u předních lezců se ustálil názor, že se navazují uzlem UIAA, použijeme tento termín i pro diplomovou práci.

V dalším uvedeme několik uzlů, které jsou používány v horolezectví, a jejich funkčnost.

UZEL	FUNKCE
vůdcovský	sebejištění, jištění
osmičkový stejnosměrný	navazování, jištění
osmičkový protisměrný	smyčky, ploché smyčky
uzel UIAA	navazování na lano
UIAA protisměrný	smyčky, ploché smyčky

dračí smyčka

navazování na lano

lodní uzel

sebejištění

poloviční lodní

jištění, slaňování

Funkčnost tedy vyplývá z vlastností toho kterého uzlu, ale závisí také na podmínkách, ve kterých je uzel použit.

7.A.1.b. Snadné navazování

Další důležitou vlastností je snadné navazování uzlů. Existuje mnoho způsobů, jak navázat či uvázat tyto uzly. Záleží na osobních zkušenostech a na tom, pro který způsob se rozhodneme. Avšak pouze jeden uzel má tu výhodu, že jej můžeme uvázat jednou rukou - a tím je dračí smyčka. K uvazování ostatních uzlů potřebujeme ruce dvě, což je v některých kritických situacích nevýhoda. Dračí smyčka je tedy nejjednodušší uzel z hlediska uvazování.

7.A.1.c. Snadné rozvazování

Vzhledem ke své samosvorné vlastnosti, mimochodem velmi důležité, však nastává problém při rozvazování uzlu po pádu. Vlivem působící síly se totiž uzel utáhne a nelze jej rozvázat. Nutno podotknout, že přece jen některé uzly lze rozvázat snáz než ostatní. Tomuto požadavku opět nejlépe vyhovuje dračí smyčka. U ní totiž pouze stačí odhrnout stahující očko a uzel lze snadno

povolit. Uvážeme-li však dračí smyčku na tvrdším laně, může se díky této vlastnosti uzel rozvázat během lezení. Je-li však uzel zabezpečen pojistkou, zpravidla se nerozváže.

7.A.1.d. Pevnost uzlů

Lano v každém svém ohybu ztrácí část své pevnosti. Obecně platí, že čím ostřejší je ohyb, tím je relativní pevnost lana nižší. Z našich tří zkoumaných uzlů má nejvyšší relativní pevnost uzel osmičkový (65 - 75%), uzel UIAA a dračí smyčka mají shodně 60 - 70%. Pro větší přehlednost uvádím tabulku, ve které jsou uzly očíslovány podle toho, na jakém místě by se v pomyslném žebříčku u daného požadavku umístily.

	FUNKCE	UVAZOVÁNÍ	ROZVAZOVÁNÍ	PEVNOST
DRAČÍ	1	1	1	2-3
UIAA	3	2	3	2-3
OSMIČKOVÝ	2	3	2	1

tabulka č. 1

7.A.2. Spolehlivost navazování

Jak jsme již uvedli na začátku kapitoly, spolehlivost navazování závisí jednak na typu uzlu, na způsobu navázání a na druhu úvazu. Způsoby navazování můžeme rozdělit do několika skupin:

1. Navazování přímo na lano dračí smyčkou

2. Navazování přímo na lano dračí smyčkou a kšandičkami
3. Navazování na polovinu lana
4. Navazování na prsní úvaz
5. Navazování na sedací úvaz uzlem UIAA
6. Navazování na sedací úvaz uzlem osmičkovým
7. Navazování na sedací úvaz dračí smyčkou
8. Navazování na kombinovaný úvaz

7.A.2.a. Navazování na lano dračí smyčkou

Dnes se tento způsob prakticky už nepoužívá. Příčinou pro to jsou tři vážné nevýhody:

1. Při navazování přímo na lano je velká spotřeba lana na navazování a tím má lezec při lezení k dispozici kratší lano. Musí vícekrát zřizovat stanoviště a déle setrvává v nebezpečném terénu.
2. Lano omotané kolem hrudníku má menší plochu než úvazy a navíc má nevýhodný tvar (kulatý). Při pádu působí pádová síla na menší ploše a lano pak může způsobit nepříjemná zranění.
3. Při tomto způsobu navazování nelze přesně stanovit velikost oka, jenž stahuje hrudník. Je-li toto oko příliš těsné ztěžuje dýchání a způsobuje tím nekoordinované pohyby. Ty pak zvyšují riziko pádu. Je-li oko naopak příliš volné, nedrží po pažemi, ale sklouzává dolů pod žebra. Při následném pádu pak dochází k nepříjemným zlomeninám žeber a vnitřním zraněním.

7.A.2.b. Navazování pomocí kšandiček

Tento způsob navazování odstraňuje posledně jmenovaný nedostatek. Při navazování si ponecháme delší konec lana, který pak použijeme pro zhotovení jakýchsi kšandiček, jak uvidíme ve filmu. Ty mají tu funkci, že oko kolem hrudníku udržují ve správné poloze. Bohužel se projevují nevýhody popsané v bodech 1. a 2. (odst. 7.A.2.a.).

7.A.2.c. Navazování na polovinu lana

U tohoto způsobu platí stejné nevýhody, jako u předcházejících způsobů.

7.A.2.d. Navazování na prsní úvaz

Prsní úvazy, historicky starší než úvazy sedací či kombinované, byly lepší než navazování přímo na lano. Podařilo se jim totiž omezit nevýhody, které jsme si popsali v předcházejících kapitolách. Nezkracovaly tolik lano při navazování, síla při pádu se rozkládala do větší plochy a pomocný ramínek bylo stahující oko udržováno ve správné poloze. Ale velkou nevýhodou, stejně jak u předcházejících způsobů, bylo riziko smrti při delším visu ve volném prostoru pod převísem. A to i přesto, že se doba visu oproti navazování přímo na lano nepatrně prodloužila.

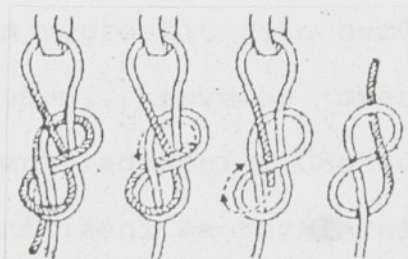
7.A.2.e. Navazování na sedací úvaz uzlem UIAA

7.A.2.f. Navazování na sedací úvaz uzlem osmičkovým

(viz obrázek č. 16)

7.A.2.g. Navazování na sedací úvaz dračí smyčkou

U všech těchto tří způsobů platí výhody a nevýhody, které s sebou nese používání sedacího úvazu, jak bude popsáno dále. Co se týče uzlů, jejich výhody a nevýhody byly popsány v kapitole předcházející.



obrázek č. 16 (PETZL 1994)

7.A.2.h. Navazování na kombinovaný úvaz

Pro navazování na kombinovaný úvaz je důležité to, že v okamžiku visu musí být tělo v takové poloze, aby osa těla svírala s vertikálou asi dvacet stupňů. Toho docílíme předkloněním při navazování, čímž se zkrátí vzdálenost mezi prsním a sedacím úvazem.

7.A.2.i. Doporučení

Pro podmínky lezení na umělé stěně se ukázal být nejlepší

způsobem navazování osmičkový uzel stejnosměrný.

Pro vyučujícího je přehledný, což je důležité při kontrole navázání. Jeho výhodou je velká pevnost a snadnost rozvazování.

7.A.3. Typy úvazů

Kdysi se horolezci navazovali přímo na lano. Tento způsob však dnes již neužíváme vůbec, nebo jen výjimečně v nouzi, neboť je lépe navázat se alespoň takto, než vůbec ne. Přímé navázání na lano sice umožňuje zadržení pádu, ale pokud se horolezec nedokáže ihned z visu sám vyprostit nebo nemůže být spuštěn, má to vážné následky - narušení krevního oběhu, ochrnutí rukou, odumření tkáně a potom smrt zadušením. Částečným zlepšením bylo zavedení prsních úvazů, zatížení se rozkládalo do větší plochy a škrticí rýha již nebyla tak výrazná. Čas visu bez následků se mírně prodloužil, ale jinak byl výsledek stejný.

Skutečným pokrokem bylo teprve zavedení sedacího a kombinovaného úvazu. Přesto, že ještě nedávno se doporučovalo používání pouze kombinovaného úvazu, dnes je situace poněkud jiná. Z posledního vývoje vyplývá, že v některých případech je použití samotného sedacího úvazu bezpečnější než použití kombinovaného. Jedno je ale jisté. Ani dokonalý sedací úvaz neumožňuje libovolně dlouhý bezvládný vis. I zde hrozí oběhové selhání. Podle nejnovějších studií se doporučuje, aby bod navázání byl přímo v těžišti. Tím se eliminuje dodatečné působení pádových sil a nedojde k poranění, jež je vyvoláno rotačními silami. Tyto rotační síly vznikají na rameni, bod navázání - těžiště.

Používání všech úvazů tedy přináší některé výhody:

1. Vyšší bezpečnost, lezec zůstává po pádu v optimální poloze (i když v poslední době se různí názory na to, jak má tato optimální poloha vypadat).
2. Zatížení se rozkládá do větší plochy a tím se zlepšuje krevní oběh visícího lezce oproti navazování přímo na lano.
3. Spotřeba lana pro navazování je menší, lezec má téměř celou délku lana pro lezení a větší rezervu pro dynamické jištění.
4. Úvaz umožňuje snadné, rychlé zřízení sebejištění a zvýšení bezpečnosti na stanovištích, při slanění nebo šplhání a zároveň slouží jako sedačka.
5. Úvaz slouží jako nosič karabin, skob, vklíněnců apod.

Používání úvazů s sebou nese kromě výhod i některé nevýhody:

1. Částečné omezení pohyblivosti a dýchání spoutáním horní části těla do popruhů. Tato nevýhoda je však velmi nepatrná při používání samotného sedacího úvazu.
2. V některých lezeckých úsecích (komíny, spáry apod.) samotný úvaz s uzlem a zavěšené karabiny ztěžují, někdy až znemožňují postup.
3. Konstantní velikost některých typů, nutnost použít jiný úvaz

pro lezení v zimním oblečení a jiný pro lezení v létě (týká se to zejména ok pro nohy).

Tento nedostatek odstraňují úvazy, jenž mají na okách pro nohy přezky a pomocí nich můžeme seřadit potřebnou velikost ok. U prsních úvazů se tento problém vyřešil tím, že se na něj našilo několik navazovacích ok.

7.A.3.a. Prsní úvazy

Prsní úvazy jsou většinou velmi jednoduché, široký popruh je opatřen masivními provazovacími oky a správnou polohu zajišťují šle z užšího popruhu. Provazovací oka některých typů bývají čtyři. Dvě na plné délce a další dvě jsou o několik centimetrů posunuta. Umožňuje to použití takového úvazu na letním i zimním oblečení, doladit délku úvazu podle potřeby pouhým provázáním odpovídajících ok. Vyrábějí se i typy s přezkou, ale jsou pro svoji tíhu méně oblíbené.

7.A.3.b. Sedací úvazy

Sedací úvazy prošly dlouhým vývojem a hledáním nejvhodnějšího řešení. Moderní sedací úvaz má širší pásový popruh s přezkou. Často je tento popruh vybaven suchým zipem, aby držel i bez zatažené přezky. Mezi největší výhody sedacího úvazu patří to, že neomezuje pohyby lezce a tím umožňuje zaujmout optimální lezeckou polohu. V sedacím úvazu lezou většinou sportovní lezci, kteří pády trénují a umí zaujmout správnou pádovou polohu, proto je riziko zranění malé. Odlišná situace je v horách s těžkým

batohem na zádech. Při pádu se těžiště posouvá nahoru a nebezpečí vážného úrazu stoupá. Sedací úvazy jsou často vybaveny přezkami i na popruzích kolem nohou. Sedací úvaz se pak snadněji navléká, hlavně v zimě, s mačkami na nohách.

7.A.3.c. Kombinované úvazy

Kombinované úvazy mohou být celotělové, ale můžeme použít i kombinaci sedacího a prsního úvazu, které jinak používáme zvlášť. Kombinovaný úvaz zabraňuje při pádu přetočení vzad a tím poranění páteře. Má však také své nevýhody. Bod navázání je vysoko a ztěžuje případnou manipulaci s materiálem (nasazení prusíku, jumaru apod.). Tím, že bod navázání není v těžišti, dochází v okamžiku zachycení pádu ke vzniku rotačních sil a možnému následnému poranění. Kombinovaný úvaz brání ve volném pohybu. Lezec se dříve unaví a tím se riziko pádu zvyšuje. Pro správnou funkci kombinovaného úvazu se lezec musí navázat tak, aby ve volném visu svíralo jeho tělo s vertikálou asi 20 stupňů. Je-li tento úhel větší, pád je zachycen pouze sedacím úvazem a prsní neplní žádnou funkci. Je-li naopak menší, pád je zachycen pouze prsním úvazem.

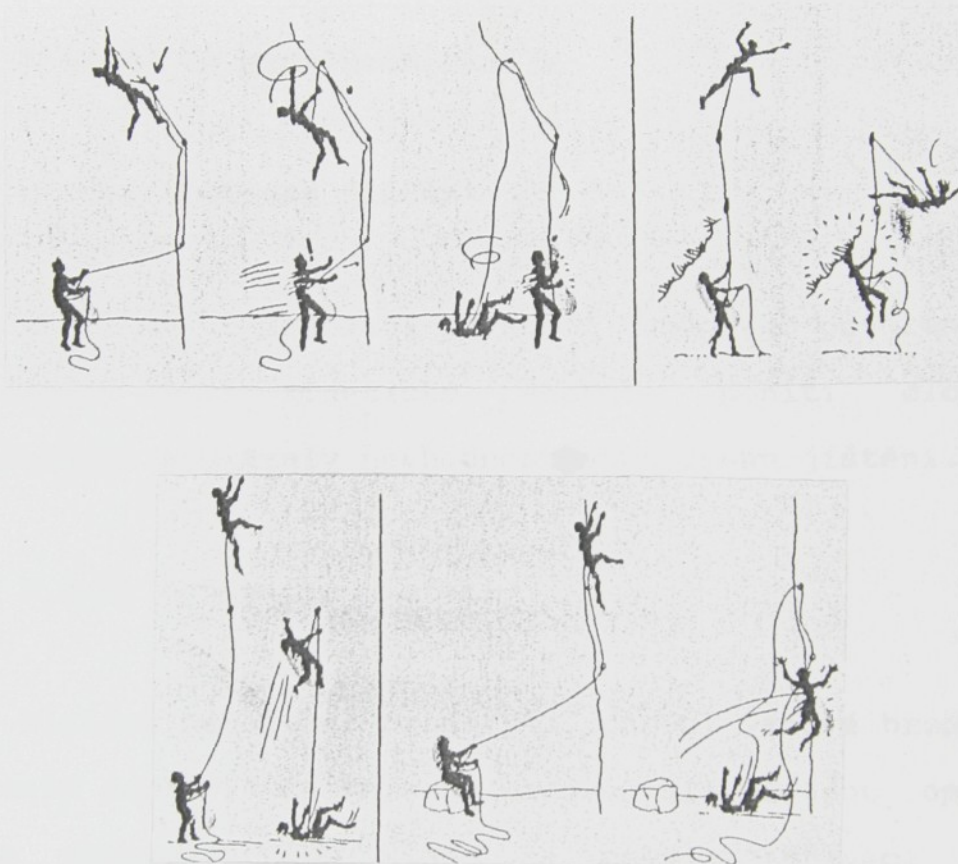
Pro sportovní lezení je používání samotného sedacího úvazu bezpečnější než kombinovaného. Odlišná je však situace pro lezení v horách s těžkým batohem na zádech. Tam by při pádu do sedacího úvazu hrozilo těžké poranění páteře a tomu zamezí používání kombinovaného úvazu.

7.A.3.d. Doporučení

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, pro lezení na stěně se nejlépe hodí úvaz sedací. Úvaz, sloužící k zabezpečení

8. Jištění

Jištění je technika práce s lanem, sloužící k zabezpečení postupu prvolezce. Jistící by měl pád zachytit co nejměkčeji a co nejbezpečněji s ohledem na okolní podmínky (viz obrázek č. 17).



obrázek č. 17 (PETZL 1996)

Určitou část kinetické energie pohltí deformační prací lano. Další část pohltí jištění, ale největší podíl připadá na živého člověka. Proto je nutné jistit dynamicky, aby záchytný náraz byl co nejmenší a nedošlo ke zranění. Dynamické jištění snižuje též pravděpodobnost selhání některého z článků jistícího řetězce.

8.A. ZPŮSOBY JIŠTĚNÍ

Existují dva způsoby, jak může jistící horolezec zachytit pád:

1. Statický (na pevno).
2. Dynamický (s prokluzem lana).

8.A.1. Statické jištění

Jedná se o zadržení pádu bez vědomého povolení lana, takže největší část kinetické energie pohltí člověk. Výzkumy jednoznačně prokázaly nevhodnost statického jištění.

8.A.2. Dynamické jištění

Jistící horolezec brzdí pád pomocí lanové brzdy. Dynamický jištěním dochází ke snížení pádové síly a jsou omezeny nároky, které zachycení pádu klade na celý zajišťovací systém. Podle Vladimíra Procházky musí dobré dynamické jištění zaručit:

1. Spolehlivou funkci při kterémkoliv směru zatížení.
2. Brzdnou sílu v optimálním rozsahu brzdění.
3. Vhodnou změnu velikosti brzdné síly podle směru zatížení.
4. Funkci bez složitého speciálního zařízení.
5. Možnost jištění bez rukavic.
6. Všestranné použití k jištění, slaňování a záchranným pracem.
7. Jednoduché fixování lana.

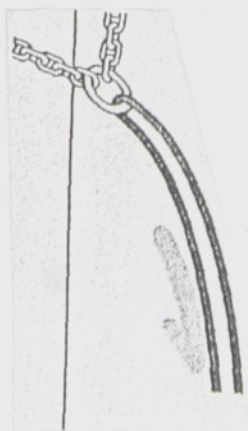
8.B. TOP-ROPE JIŠTĚNÍ

Top-rope jištění znamená, že lano je zavěšeno do karabiny či jiného zařízení umístěného nad lezenou cestou.

Top-rope lezení je považováno za bezrizikové, což samozřejmě platí, když jsou dodržována všechna bezpečnostní pravidla.

V první řadě je nutné, aby se jistící horolezec soustředil na svou činnost a nepodceňoval riziko pádu, i když samozřejmě jištění při top-rope lezení není tak náročné a odpovědné jako jištění prvolezce.

Neméně důležité je i místo zavěšení lana. Ve většině oblastí bývají konce cest označené řetězem upevněným na obou koncích v expanzivních skobách (viz obrázek č. 18). Uprostřed řetězu je upevněn větší kruh z nerezové oceli nebo karabiny skrz kterou se lano protáhne a tím je připraveno k top-rope lezení. Podobné systému jsou zřizovány i na umělých stěnách a jsou stoprocentně bezpečné.

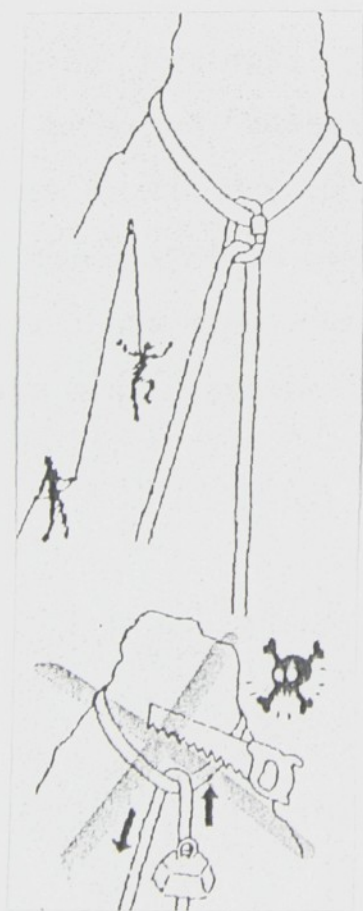


obrázek č. 18 (PETZL 1994)

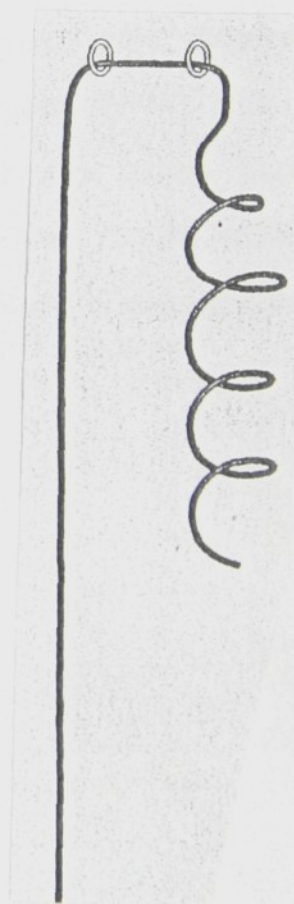
8.B.1. Kritická místa

Nikdy by lano nemělo být protaženo skrz smyčku nebo karabinu, ve které je už umístěno lano jiné (viz obrázek č. 19). V případě, že bodem protažení je karabina s pojistkou zámku, je nutné zámek zajistit.

Kritickým bodem je též navázání lezce na lano. Podle výzkumů se nejlepším uzlem ukázal být uzel osmičkový nebo UIAA uzel. Tyto uzly se samovolně nepovolují a i po pádu do lana se dají pohodlně rozvázat.



obrázek č. 19 (PETZL 1996)



obrázek č. 20 (PETZL 1994)

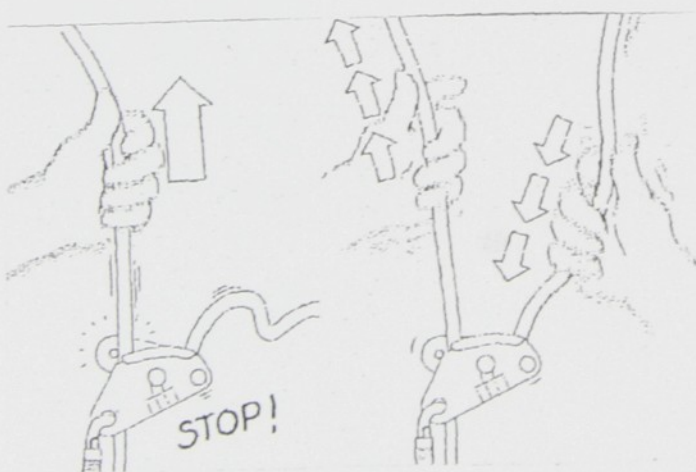
!Je nebezpečné uvazovat lezce na karabinu bez pojistky, neboť může dojít k samovycvaknutí karabiny ze sedacího úvazu.!

Lana vícekrát namáhaná při top-rope lezení nesmí být použita pro lezení cest na prvním konci lana, při kterých hrozí pád. Lana určená výhradně top-rope lezení mohou být používána do té doby, než se prodře oplet. Poté je nutné lano vyřadit.

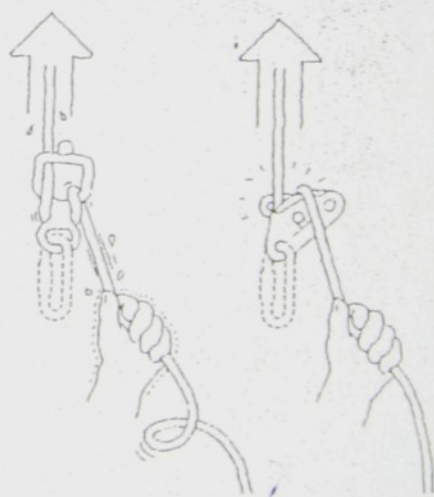
Není též dobré vést lano skrz dva jistící body, neboť lano se začne kroutit a to vede k výraznějšímu opotřebení (viz obrázek č. 20).

8.B.2. Jistící pomůcky pro top-rope

Jako nejlepší jistící prostředek pro top-rope lezení se podle průzkumů ukázal být výrobek firmy PETZL tzv. Grigri (viz obrázek č. 21, 22, 23). Tato lanová brzda začne blokovat průchod lana samostatně po zatížení lana lezcem, takže jistící horolezec může mít obě ruce volné. V současné době neexistuje pro top-rope lezení lepší pomůcka⁸⁾.

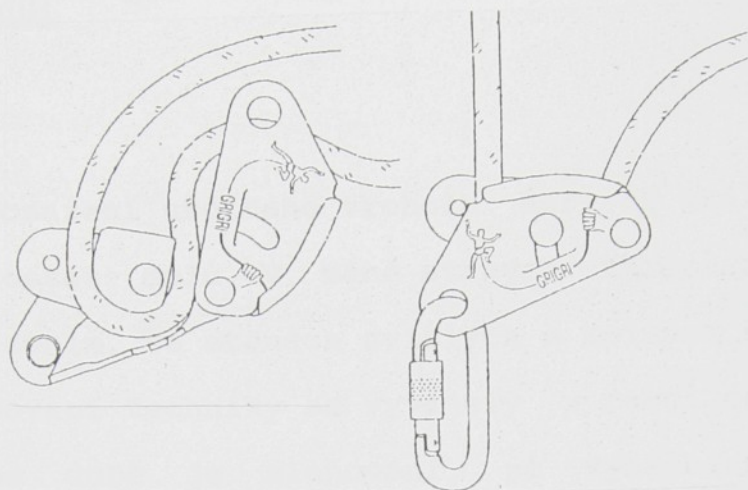


obrázek č. 21 (PETZL 1996)



obrázek č. 22 (PETZL 1996)

⁸⁾ Schubert, P.: *Sicherheit und Risiko in Fels und Eis*, München Bergsverlag Rudolf Rother 1994. 127s.



obrázek č. 23 (PETZL 1996)

9. Slaňování

Po dosažení určitého vrcholu hory či skály vyvstává problém jak se dostat dolů. V méně strmých terénech můžeme sestoupit volným lezením, ve stěnách svislých a kolmých slaňujeme.

Slaňovací techniky se vyvíjely v rámci celého horolezectví. V současné době je slaňování, po vynalezení slaňovací osmy a sedacího úvazu, úplně bezproblémová činnost. To však neznamená, že ne bez rizika.

Každý začátečník by měl být seznámen se slaněním a perfektně ho ovládat. Základní technika slaňování je pomocí slaňovací osmy, avšak každý horolezec by měl ovládat i slaňování klasické tzv. Dülferův sed.

Občas je ve skalách vidět i lezce, kteří slaňují přes HMS karabinu pomocí poloviční lodní smyčky. Není to příliš vhodné, neboť při chybném vedení lana, může dojít k otevření zámku, a to i u karabiny s pojistkou. Poté může dojít k vycvaknutí lana, což vede ke zrušení jakéhokoliv brzdného účinku.

9.A. KRITICKÁ MÍSTA

Při slaňování je v první řadě důležité zkontrolovat místo upevnění lana. To se týká zejména slaňování v horách, neboť na skalkách jsou zřizovány slaňovací kruhy a na umělých stěnách slaňovat nepotřebujeme.

Po protažení lana slaňovacím kruhem musí lano oběma konci dosahovat až na zem. Jestli tato podmínka nemůže být splněna,

nutné zajistit, aby oba konce lana byly ve stejné úrovni. To nám usnadní označení středu lana.

K zamezení vyklouznutí lana ze slaňovací osmy a následnému pádu je nutné, aby byly na koncích lana uvázány uzly (viz obrázek č. 24).

Pro zvýšení bezpečnosti při slaňování může být pod slaňovací osmou zavěšen Prusíkův uzel, který je spojen se sedacím úvazem. To umožňuje, v případě potřeby, lehčí a bezpečnější manipulaci.



obrázek č. 24 (PETZL 1993)

9.B. SLAŇOVACÍ OSMA

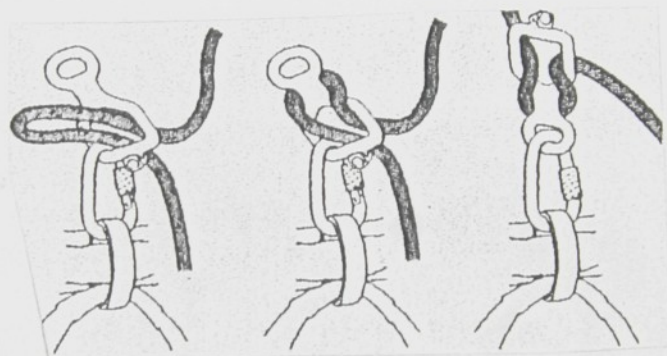
Slaňovací osma by měla být používána zásadně ve spojení s karabinou, která má pojistku zámku (viz obrázek č. 25). Při spojení s karabinou bez pojistky může dojít k samovycvaknutí osmy z karabiny.

Existují různé modifikace slaňování s použitím slaňovací osmy. Normální slaňování, zastavení při slaňování, slaňování po jednoduchém laně, slaňování po jednoduchém tenkém laně

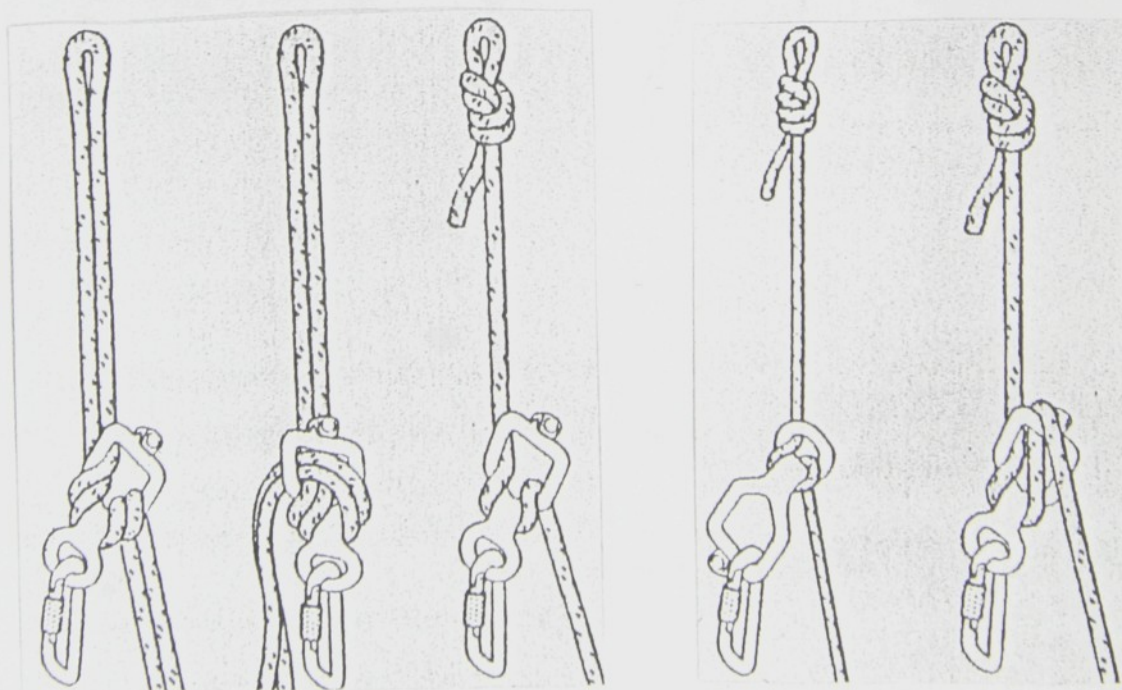
a přibrždování při slaňování (viz obrázek č. 26, 27, 28, 29 a 30).

Při samotném slaňování je důležité držet lano pod osmou a pomalu lano povolovat, aby nedošlo k zahřátí osmy a následnému spálení perlonu. Nehledě na to, že při rychlém slanění si můžeme sami přivodit popáleniny rukou.

Je nutné se též vyvarovat toho, aby se do slaňovací osmy dostaly části oblečení a hlavně vlasy, neboť když už jsou vlasy vtaženy dovnitř, nedá se většinou nic dělat. Potom je lepší vlasy utrhnout, než se nechat skalpovat.



obrázek č. 25 (PETZL 1996)



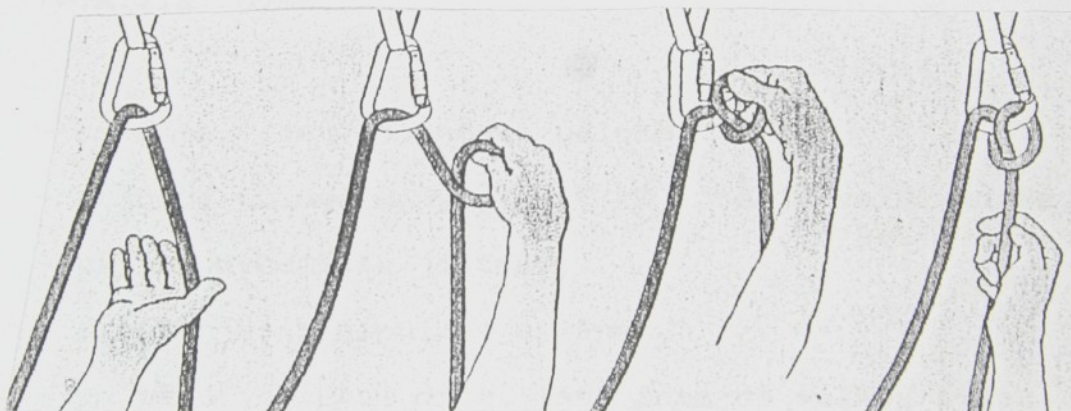
obrázek č. 26, 27, 28, 29 a 30 (PETZL 1996)

10. Jistící pomůcky

K jištění a slaňování je k dispozici řada pomůcek, z nichž každá má své výhody i nevýhody. Jak již bylo řečeno, ideální jistící pomůcka by měla být všestranně použitelná, viz. 8.A.2..

V současné době jsou tři nejvíce používané pomůcky:

1. slaňovací osma
2. grigri
3. poloviční lodní uzel (HMS) - viz obrázek č. 31



obrázek č. 31 (PETZL 1994)

K posouzení těchto jistících pomůcek je potřeba vycházet z několika hledisek, z nichž nejdůležitější pro jištění je brzdící účinek.

Budeme vycházet z následujícího schématu:

- A. Pevné ukotvení jištění na stanovišti.
- B. Jištění na těle.

1. Pád do mezijištění.
2. Pád do stanoviště.
3. Dobírání na stanovišti.
4. Top-rope jištění.

10.A. PEVNÉ UKOTVENÍ NA STANOVIŠTI

10.A.1. Pád do mezijištění

(viz obrázky č. 32, 33 a 34)

10.A.1.a. Osma

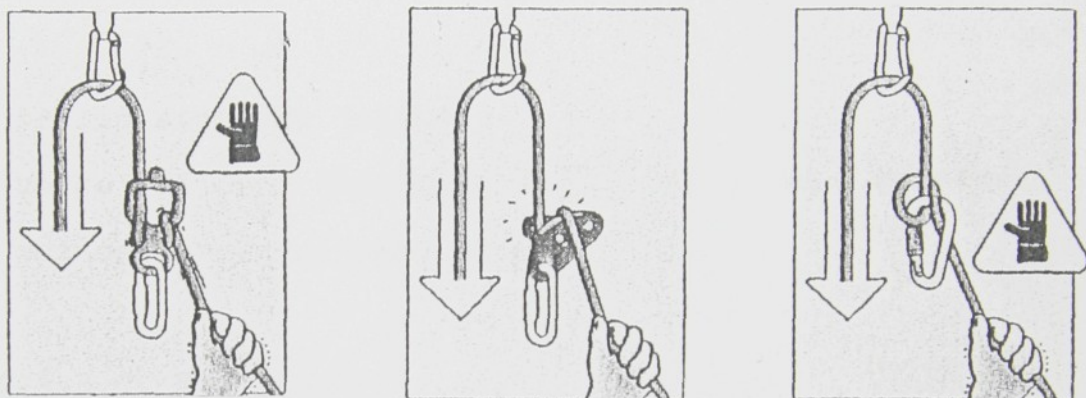
- osma je v nejvýhodnější poloze,
- brzdící účinek osmy je 1.5 kN, což je velmi nízké,
- příliš dynamické jištění,
- složitější manipulace s lanem,
- po pádu je nutné držet lano poměrně velkou silou,
- při pádu může dojít k přiražení rukou ke skále a popáleninám.

10.A.1.b. Grigri

- brzdící účinek tohoto zařízení je 9 kN,
- lano můžeme po pádu pustit oběma rukama,
- jištění je příliš statické, což zatěžuje celý jisticí systém,
- lze použít jen pro jednoduchá lana.

10.A.1.c. HMS

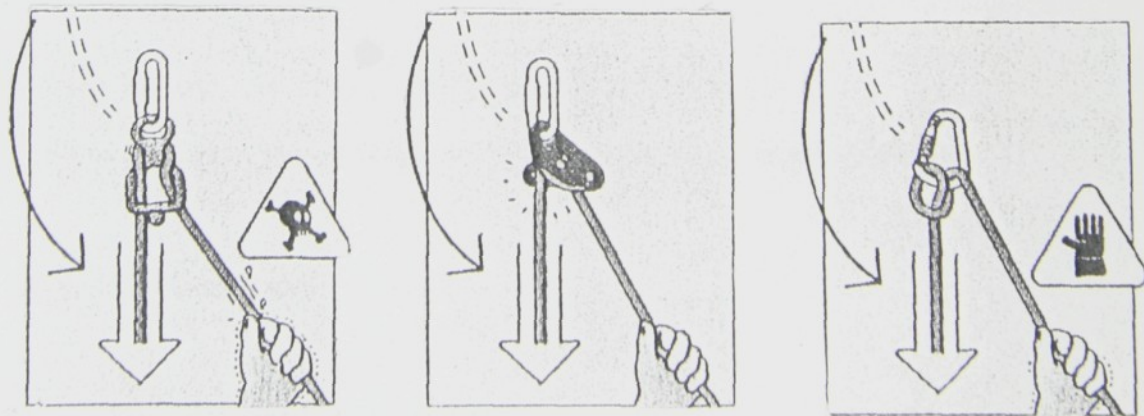
- brzdící síla je 2.5 kN, což je vhodné k dynamickému jištění, aniž bychom museli vyvíjet obzvlášť velkou sílu,
- při větším prokluzu dojde ke spálení perlonu na opletu lana (lano se tře o sebe).



obrázek č. 32, 33 a 34 (PETZL 1996)

10.A.2. Pád do stanoviště

Pád do stanoviště je vždy nepříjemný, neboť dochází k zatížení jediného jistícího bodu. Tohoto pádu je nutné se vyvarovat (viz obrázek č. 35, 36 a 37).



obrázek č. 35, 36 a 37 (PETZL 1996)

10.A.2.a. Osma

- absolutně nevyhovující,
- brzdící účinek téměř žádný,
- vede ke spáleninám rukou.

10.A.2.b. Grigri

- příliš statické jištění,
- velké zatížení jisticího bodu - hrozí jeho vytržení,
- možnost uvolnění obou rukou.

10.A.2.c. HMS

- brzdící síla 3.5 kN je plně vyhovující pro dynamické jištění,
- spálení perlonu opletu lana.

10.A.3. Dobírání na stanovišti

10.A.3.a. Osma

- nevýhodná poloha, malý brzdící účinek,
- nutná poměrně velká síla k udržení druholezce.

10.A.3.b. Grigri

- velmi výhodné jištění,
- nevyžaduje žádnou sílu k udržení druholezce,

- možnost uvolnění obou rukou.

10.A.3.c. HMS

- dostatečná brzdná síla,
- nevyžaduje příliš velkou námahu k udržení druholezce.

10.A.4. Top-rope jištění

10.A.4.a. Osma

- dostatečný brzdný účinek,
- nutná neustálá pozornost jistícího,
- při odsednutí lezce do lana nutná síla k jeho udržení.

10.A.4.b. Grigri

- absolutně nejlepší jistící prostředek pro top-rope lezení,
- musí být dobře založené lano.

10.A.4.c. HMS

- též velmi vhodný způsob.

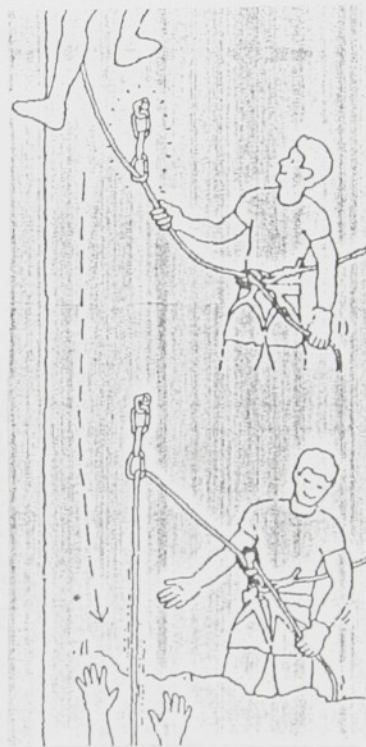
10.B. JISTÍCÍ POMŮCKA NA ÚVAZU

10.B.1. Pád do mezijištění

10.B.1.a. Osma

(viz obrázek č. 38)

- vhodné z hlediska dynamického jištění - nutná zkušenost jistícího,
- menší brzdicí účinek.



obrázek č. 38 (PETZL 1994)

10.B.1.b. Grigri

- možnost uvolnění obou rukou po pádu horolezce,
- příliš statické jištění,
- jen pro jednoduché lano.

10.B.1.c. HMS

- dostatečná brzdná síla,
- lepší manipulace s lanem,
- po zranění lezce komplikovanější činnosti.

10.B.2. Pád do stanoviště

10.B.2.a. Osma

(viz obrázek č. 39)



obrázek č. 39 (PETZL 1994)

- absolutně nevyhovující,
- brzdící účinek téměř žádný,
- vede ke spáleninám rukou.

10.B.2.b. Grigri

- příliš statické jištění,
- velké zatížení jisticího bodu - hrozí jeho vytržení,
- možnost uvolnění obou rukou.

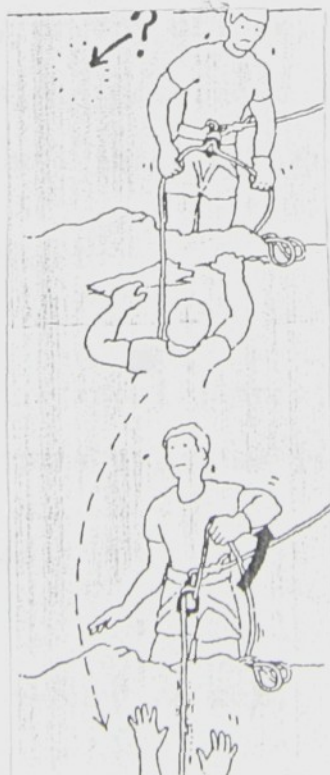
10.B.2.c. HMS

- téměř výhradně se používá v pevném ukotvení na stanovišti
- brzdící síla 3.5 kN je plně vyhovující pro dynamické jištění,
- spálení perlonu opletu lana.

10.B.3. Dobírání na stanovišti

10.B.3.a. Osma

(viz obrázek č. 40)



obrázek č. 40 (PETZL 1994)

- nevýhodná poloha, malý brzdící účinek,
- nutná poměrně velká síla k udržení druholezce.

10.B.3.b. Grigri

- velmi výhodné jištění,
- nevyžaduje žádnou sílu k udržení druholezce,
- možnost uvolnění obou rukou.

10.B.3.c. HMS

- dostatečná brzdná síla,
- nevyžaduje příliš velkou námahu k udržení druholezce.

10.B.4. Top-rope jištění

10.B.4.a. Osma

- dostatečný brzdny účinek,
- nutná neustálá pozornost jistícího,
- při odsednutí lezce do lana nutná síla k jeho udržení.

10.B.4.b. Grigri

- absolutně nejlepší jistící prostředek pro top-rope lezení
- musí být dobře založené lano.

10.B.4.c. HMS

- též velmi vhodný způsob.

10.C. SHRnutí

Z předchozích bodů jsme zjistili, že obecně nejvšestrannějším prostředkem je jištění přes poloviční lodní uzel s karabinou HMS (viz obrázek č. 41).

Protože se však na umělé stěně leze hlavně stylem top-rope, je nejvhodnějším prostředkem pro jištění lanová brzda firmy PETZL - grigri.

● Plně vyhovující ◐ Postačující						
	●	☠	●	◐	●	◐
	☠	☠	◐	☠	◐	☠
	●	☠	●	☠	●	☠
	●	●	●	●	●	●
	●	●	●	●	●	●

obrázek č. 41 (PETZL 1996)

11. Biomechanické základy lezení

Základem jakékoliv lezecké techniky je kontrola těžiště. Jeho vlastní poloha ovlivnit nejde, ale síly, které z něj vycházejí lze využívat k lezení a jeho usnadnění.

Čím je stěna položenější, tím výhodnější je odklonit se od skály. V převislé stěně je nutné co největší přiblížení, aby kolmá vzdálenost těžiště od používaných stupů byla co nejmenší.

11.A. FUNKCE RUKY

Síla prstů je zprostředkována hlavně činností šlach, jejichž pohyb zajišťují velké svaly předloktí.

11.B. DRUHY ÚCHOPŮ⁹⁾

Při lezení existuje bezpočet různých úchopů a poloh rukou. Většinu z nich můžeme odvodit z 5ti základních způsobů "držení se".

1. Závěrný úchop
2. Otevřený úchop
3. Svislý úchop
4. Stiskový úchop
5. Kapsa, dírka

⁹⁾ Göllich, W.: Hurá do skal, Montana, Brno 1993. 52s.

11.B.1. Závěrný úchop

Je nejrozšířenější úchop.

Nevýhody: - na distální kloub a dlaňovou destičku působení velké pasivní (neovlivnitelné) síly,
- vyžaduje větší flexi proximálního kloubu, takže dochází k natažení šlach a jejich úponů,
- způsobuje poškození distálního kloubu a jeho zánět.

11.B.2. Otevřený úchop

Výhody: - tlak na dlaňovou destičku je menší,
- velké síly nutné pro ohnutí nebo natažení proximálního kloubu jsou silně redukovány nebo vyloučeny,
- ruka se lépe přizpůsobí tvaru chytu, což kloubům prospívá.

11.B.3. Svislý úchop

Používá se při držení velmi malých horizontálních chytů (lišty).

Nevýhody: - působení velkých sil, které mohou vést až k poranění kloubu.

11.B.4. Stiskový úchop

Nutná velká síla v prstech a předloktí.

11.B.5. Kapsa, dírka

Představuje obrovskou koncentraci sil. Je důležité tento chyt použít tak, aby tahové síly působily podél osy prstu a nedocházelo k výkyvu do stran.

11.C. LEZECKÁ PORANĚNÍ¹⁰⁾

11.C.1. Zanícení kloubu - arthritis

Je vyvoláno chvilkovým mechanickým přetížením. Časté a bolestivé poranění je podvrtnutí, což znamená natržení nebo úplné přetržení vazů. Projevuje se maximální uvolněností kloubu a vyžaduje lékařský zákrok.

11.C.2. Poranění destiček

Patří mezi poranění vazů. V distálním kloubu vzniká toto poranění přetížením v závěrném úchopu. V proximálním kloubu vzniká toto poranění natažením úponu šlachy.

Riziko poranění šlach a kloubů se dá snížit zalepením pásky mezi klouby prstů (taping).

11.C.3. Svalové ruptury

Ke svalovým rupturám dochází při přímém zhmoždění napnutého svalu, při neočekávaném stahu svalu vykonávajícího opačnou funkci nebo při pasívním přetažení svalu.

¹⁰⁾ Gullich, W.: Hurá do skal, Montana, Brno 1993. 61 - 78s.

11.C.4. Záněty úponů šlach na loketním kloubu

Jedná se o entezopatie, inserční tendopatie, epikondylitis. Úpon šlachy svalu na kost je slabým a nejčastěji přetěžovaným místem, neboť jeho zatížení na stříh je velmi nevýhodné.

Zánět postihuje:

1. Úpon natahovačů ruky a prstů na zevním epikondylu pažní kosti (tenisový loket - epicondylitis humeri radialis).
2. Úpon ohybačů ruky a prstů na vnitřním epikondylu pažní kosti (golfový loket - epicondylitis humeri ulnaris).
3. Úpon bicepsu v loketní jamce na vřetenní kosti.

Postižení se projevuje bolestí při sevření pěsti, při dorzální extenzi zápěstí proti odporu, ohraničenou bolestivostí na tlak na úpon svalu.

11.C.5. Poškození šlach a jejich pochev

Nejčastěji jsou postiženy šlachy ohýbačů prstů a jejich dlaňové pochvy, a to zejména pro čtvrtý a třetí prst. V oblasti ramenního kloubu pak dlouhá šlacha bicepsu. K tomuto poškození dochází nejčastěji používáním závěrného úchopu. Ten je sice biomechanicky z hlediska stabilizace prstu na chytu výhodný, je však doprovázen extrémním namáháním šlach a jejich poutek.

11.C.5.a. Zánět šlachy a šlachové pochvy

Projevuje se: - silná bolest v oblasti šlachy zejména při zátěži na tlak,
- zvukový fenomén "křupání sněhu",
- případná tvorba uzlíků na šlaše a vznik tzv. "lupavého prstu".

11.C.5.b. Přetržení šlachy

Úplné přetržení šlachy není častým zraněním. Lze si jej přivodit při pokusu zabránit pádu, nebo při zvedání se na nejmenších chytech. Může se ozvat prasknutí a prudká bolest.

11.C.5.c. Přetržení šlachových poutek

Závěrný úchop s prohnutými distálními klouby, ohnutými proximálními klouby a navíc ještě prohnutým zápěstím maximálně namáhá napnuté šlachy a ohýbače i jejich poutka. Zejména na úzkých lištách hrozí toto poranění nejvíce.

11.C.6. Poškození páteře

Příklad: - držení se za spodní chyty zatěžuje zádové svalstvo a páteř. Působí-li lezec na stupy silou 100 daN (1 kN), přenáší se na 20 cm dlouhý úsek bederní páteře moment 200 Nm a dochází k zatěžování silou 200 až 300 daN (200 až 300 kg).

Při kontrolovaných pádech a chytnutí se oběma rukama lana před sebou s cílem zabránit zvrácení trupu dozadu, se mění

fyziologické zakřivení páteře a její pružicí, tlumicí úloha je vyřazena z činnosti.

V okamžiku zabrzdění pádu může navíc dojít ke zrychlení horní části trupu proti zabrzděné dolní polovině těla, to při přesunu těžiště těla dopředu ještě více zdůrazní ohnutí bederní páteře dopředu.

Při častých pádech v této pozici se stále častěji a více přesunuje jádro mezi obratlové ploténky směrem dozadu k páteřnímu kanálu, kterým prochází mícha, až v extrémním případě může dojít k výhřezu ploténky a útlaku míšních nervů.

Dochází také k prodlužování vazů, které spojují a zpevňují obratle a dochází k tzv. syndromu hypermobilní bederní páteře.

11.C.7. Doporučení

Pro začátečníky je dobré stavět cesty méně náročné, tzn. chyty jsou větší a blíže u sebe. Z hlediska namáhání šlach, jejich poutek a kloubů u netrénovaných jedinců, je nutné používat chyty anatomické, oblé. To vede žáky k tomu, aby se drželi otevřeným úchopem, který je vhodný k posilování svalů předloktí a šlach prstů.

Poranění páteře se týkají především extrémních lezců, kteří absolvují pády často.

12. Přibližná metodická řada

12.A. DOPORUČENÍ

Doporučujeme celou metodickou řadu provádět v blocích za sebou, aby u žáků došlo k vytvoření pevných a stálých návyků technických dovedností.

12.B. URČENÍ ZÁKLADNÍCH DOVEDNOSTÍ

Diplomová práce je určena učitelům, na jejichž školách jsou vytvořeny podmínky pro tento sport. Cílem není vychovat extrémní horolezce, ale seznámit žáky s horolezectvím jako jednou z možností, jak aktivně trávit volný čas.

K tomu však musí bezpodmínečně zvládnout základní dovednosti:

1. Zvládnutí základních způsobů navazování
2. Dokonalé ovládání horolezecké výstroje a výzbroje
3. Bezpečné slanění
4. Zvládnutí založení postupového jištění
5. Zvládnutí techniky dynamického jištění
6. Zvládnutí techniky šplhání
7. Bezpečné prostoupení stěnou obtížnosti IV. až V.

Jelikož se jedná o činnost poměrně nebezpečnou, je nutné přistupovat k žákům a k vyučování direktivním způsobem a s co

největší zodpovědností.

12.C. METODICKÁ ŘADA

12.C.1. První hodina

OBSAH

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

Téma: Seznámení s výzbrojí

horolezce

- Seznámení a předvedení způsobů navazování (osmičkový uzel, dračí smyčka).

- Dračí smyčka - lano provlékneme skrz oka úvazu a uchopíme jej do pravé ruky, levou rukou uchopíme lano ze zásoby a lehce jej napínáme, přes něj křížem položíme pěst pravé ruky a tou pak zakroužíme dolů, k sobě a vzhůru. Na laně tím vznikne oko, ve kterém nám zůstala pěst pravé ruky, z ní uvolníme konec lana a prsty pravé ruky jej pak přehmátnutím vedeme zespoda kolem pevné části

- Žáci poslouchají.
- Zkoušejí si vázání uzlů.
- Důležitá pojistka uzlu.

lana zpět do oka a zatáhneme
jím celý uzel.

- Osmičkový uzel - viz 7.

- Sedací úvaz - viz 6.B., ukázka
oblékání se do sedacího úvazu.

- Při spouštění se jistí, že

- Top-rope lezení - učitel jistí
žáky. Ti si zkouší odsedávat do
lana a úvazu.

12.C.2. Druhá hodina

OBSAH

Téma: Top-rope jištění

- Opakování navazování se a
oblékání se do sedacího úvazu.

- Top-rope jištění viz 8.B.

- Lano je nutné držet neustále
napnuté.

- Při pohybu lezce posunujeme

- Správně nastavit velikost
sedacího úvazu.

- Zkontrolovat zpětné
provlečení pásu přezkou.

- Žáci zjistí, že výzbroj
nemůže selhat.

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

- Učitel kontroluje navázání
a sedací úvazy.

- Učitel jistí jednoho žáka
a předvádí techniku
jištění slaňovací osmou.

- Osma ve spojení s
karabinou, která má

lano v osmě současně oběma rukama, a to tak, že levou rukou taháme lano vzhůru až je ruka napnutá. Poté ji dáme i s lanem pod osmu a přesuneme ji k osmě (lano k lezci držíme v pravé ruce).

- Při spouštění se jistící zapře nohama proti tahu lana "posadí se do lana", jistící drží lano pod osmou a pomalu povoluje lezce. Lezec má nohy kolmo ke stěně a "kráčí" po stěně.

- Žáci zkouší jištění. Jistící žák si vyzkouší držení lezce a jeho spouštění.

pojistku zámku.

- Důležité držet ruku pod osmou v zavřeném úchopu (při pádu lezce je důležitější sevření levou rukou).

- Při rychlém spouštění by mohlo dojít k popálení.

- Lezec povyleze 1.5 m a posadí se do lana.
- Žáci chodí po dvojicích.
- Učitel stojí u jistícího a z bezpečnostních důvodů drží lano.

12.C.3. Třetí hodina

OBSAH

Téma: Opakování

- Navazování a oblékání se do úvazu.
- Žáci se vzájemně jistí top-rope.
- Žáci si zkouší jištění lanovou brzdou grigri.

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

- Učitel vše důkladně kontroluje.
- Učitel obchází dvojice a kontroluje je.
- Učitel kontroluje správné založení lana do pomůcky.

- Žáci zkouší lézt různé obtížnosti cest.

12.C.4. Čtvrtá hodina

OBSAH

Téma: Opakování + zacvakávání lana do karabiny

- Zdokonalování se v navazování, jištění a spouštění.

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

- Učitel představuje i jiné druhy úvazů (zdůraznění výhod a nevýhod).
- Neustálá kontrola ze strany učitele.

- Seznámení s karabinami
(s postupovým jištěním).

- Zdůraznění kritických míst
při používání karabin viz
6.C.2.

- Zapínání lana do karabiny.
- Zapínání karabiny do jistícího
bodu viz 6.C.

12.C.5. Pátá hodina

OBSAH

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

Téma: Slaňování viz 9.

- Učitel sedí na sedačce
u slaňovacího bodu, kterým
je protaženo lano a jistí
žáka pomocí grigri.
- Žák doleze k učiteli, který
ho zajišťuje, karabinu od
odsedávací smyčky procvakne
slaňovacím bodem. Založí lano
do osmy, kterou zapne do oka
sedacího úvazu a zajistí zámek.
- Pomalu slaňuje, při tom je stále
zajišťován učitelem.

- Žáci chodí po jednom.
- Sedací úvazy jsou opatřeny
odsedávací smyčkou
s karabinou, která má
pojistku.
- Každý žák má slaňovací
osmu.
- Důležité je držet lano pod
osmou a pomalu ho

povolovat.

12.C.6. Šestá hodina

OBSAH

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

Téma: Šplhání (Jūmarování)

- Ve dvou jistících bodech jsou napevno připevněna dvě lana, určená pro šplhání.
- Žák si připne šplhadlo se smyčkou k sedacímu úvazu.
- Založí lano do šplhadla.
- Posune šplhadlo po laně a posadí se do něj, vytvoří na laně oko pro nohu, postaví se do oka a posune šplhadlo po laně.
- Po dosažení vrcholového jištění jistící žák dobere napevno jistící lano, do kterého si lezec odsedne a vypne lano ze šplhadla. Jistící žák lezce pomalu spustí.
- Nutné žáky při šplhání zajišťovat.
- Zkontrolovat správné založení lana do šplhadla (lano nutné zajistit karabinou).

12.C.7. Sedmá hodina

OBSAH

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

Téma: Dynamické chytání pádu

- Lano je připravené pro top-rope lezení.
- Lezec doleze až k bodu zavěšení, jistič povolí lano asi o 0.5 m.
- Lezec se odrazí od stěny a chytne se lana u uzlu.
- Jistič po napnutí lana nechá lano lehce proklouznout a opět ho pevně sevře.
- Pro samotné chytání pádu je dobré použít závaží (pneumatiku) uvázanou na laně, které prochází postupovým jištěním.
- Závaží vytáhneme nad postupové jištění a pustíme ji. Jističí žák stiskne lano pod HMS a
- Nutné zajistit lano ještě jednou karabinou pod bodem zavěšení.
- K chytání pádu používáme poloviční lodní uzel s karabinou HMS.
- Nohy pokrčené a mírně roztažené, připravené ke tlumení pádu.
- Žáci zkouší chytat pád jednotlivě - učitel stojí u jističího žáka a je připraven zasáhnout.
- Nikdo nesmí stát pod místem spouštění.

nechá ho proklouznout.

12.C.8. Osmá hodina

OBSAH

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

Téma: Dílčí vyvádění cesty

- Učitel procvakne lano druhým postupovým jištěním.
- Cvakání lana do druhého postupového jištění je kritické, neboť když lezec spadne ve chvíli, když zapíná lano do karabiny, spadne až na zem.
- Od druhého jistícího bodu vyvádějí žáci cestu až k poslednímu jištění, kterým procvaknou lano a nechají se spustit.
- Jistící žák musí být neustále ve střehu.

12.C.9. Devátá hodina

OBSAH

ORGANIZAČNÍ POZNÁMKY

Téma: Vyvádění celé cesty

- Lezec se uváže na lano a leze celou cestu od spodu
- Celou cestu necháme vyvádět jen ty žáky,

i s procvakáváním všech
karabin.

kterí perfektně zvládli
techniku zapínání lana
do karabiny a jejich
předchozí výkony byly
velmi dobré bez hrubých
chyb.

- Žáci lezou nejprve velmi
lehké cesty.

12.D. PŘÍKLAD BEZPEČNOSTNÍHO ŘÁDU

1. Lezec je povinen se navazovat přímo na lano.
2. Při jištění shora musí být zašroubována poslední karabina.
3. Lezecká stěna slouží výhradně pro výcvik volného lezení.
4. Trénink na stěně mohou provádět osoby, které svým podpisem potvrdili seznámení s provozním řádem .
5. Osoby mladší 15ti let mohou provádět trénink pouze pod dohledem osoby starší 18ti let.
6. Lezec je povinen se při lezení jistit.
7. Při lezení je zakázáno vynechávat jistící body.
8. Použití lana s porušeným opletem je pro jištění zakázáno.
9. Na jedné cestě je zakázáno současné lezení dvou lezců.
10. Dobírání v jistících bodech je zakázáno.
11. Při lezení více lezců současně nelze provádět takové varianty, které by omezovaly lezce na vedlejší cestě.
12. V případě zjištění uvolněného chytu nebo jistícího bodu je lezec povinen na tuto okolnost upozornit správce stěny.

13. Případný úraz je třeba neprodleně hlásit správci stěny.
14. Přestavování cesty není bez vědomí správce stěny povoleno.
15. Provozní řád je závazný pro všechny osoby, které provádějí jakoukoliv činnost na lezecké stěně.

13. Testy

13.A. POPIS TESTŮ

13.A.1. Stisk ruky

Charakteristika: Test statickosilové schopnosti jednorázové.

Zařízení: Ruční dynamometr.

Provedení: Stojící testovaná osoba uchopí dynamometr do dominantní ruky tak, aby z jedné strany mohl působit tlak ohýbaných prstů a z druhé strany se dynamometr opíral o thenar palce. Dynamometr drží ve směru prodloužení předloktí. Číselník je na vnější straně směrem od testované osoby. Na pokyn examinatora dynamometr stiskne, jak nejvíce může, přičemž tlak vyvíjí plynule a postupně nejméně po dobu dvou sekund. Provádí se dva pokusy s krátkým odpočinkem.

Hodnocení a záznam: Oba výsledky dominantní ruky vyjádřené v kilopondech (kp) se zaznamenávají do tabulky výsledných hodnot. Lepší z obou výsledků se zakroužkuje. Přesnost záznamu 0.1 kp.

Pokyny a pravidla: Po vysvětlení a demonstraci provádí testovaná osoba jeden zácvičný pokus dominantní rukou. Ruku s dynamometrem není dovoleno opírat

o jinou část těla či vnější předmět. Mezi pokusy vždy vrátíme ručičku zpět na nulu.

13.A.2. Předklon s dosahováním v sedu snožmo

Charakteristika: Test pohyblivosti.

Zařízení: Testovací stůl o výšce 32 cm s horní deskou, na které je připevněno horizontální délkové měřítko s vyznačenými centimetry tak, že v úrovni opření nohou je hodnota 15 cm. Nulová hodnota je nad bérce sedící osoby. Pravítko dlouhé cca 30 cm.

Provedení: Testovaná osoba, která sedí snožmo s dolními končetinami plně napnutými v kolenou a opřenými chodidly o stupínek, provádí předklon. Při něm tlakem napnutých prstů posouvá pomalu a plynule pravítko po horizontálním délkovém měřítku. Úkolem testované osoby je co nejhlubším předklonem dotlačit pravítko do co nejvzdálenější polohy. V krajní poloze předklonu musí být výdrž dvě sekundy. Testovaná osoba provádí dva pokusy s určitým časovým odstupem.

Hodnocení a záznam: Oba výsledky se zaznamenávají do tabulky výsledných hodnot. Lepší z obou výsledků se zakroužkuje. Přesnost záznamu je 1 cm.

Pokyny a pravidla: Po výkladu a ukázce se testovaná osoba rozcvičí. Při testu je testovaná osoba bosa. Examinátor kontroluje napnutí nohou v kolenou.

Pokusy s pokrčenými koleny jsou neplatné. Krajiní polohy v předklonu nesmí být dosaženo hmitem nebo trhavým pohybem. Délkové měřítko musí ležet mezi oběma rukama.

13.A.3. Výdrž ve shybu

Charakteristika: Test vytrvalostní silové schopnosti.

Zařízení: Hrazda.

Provedení: Testovaná osoba provede shyb. Examinátor zapne stopky ve chvíli, kdy je testovaná osoba bradou nad úrovní hrazdy a vypne je, když testovaná osoba klesne bradou pod úroveň hrazdy.

Hodnocení a záznam: Testovaná osoba provádí po rozcvičení jeden pokus. Výsledek je zaznamenán do tabulky s přesností na 1 sekundu.

13.B. POPIS SOUBORU

Testovaný soubor se skládal ze 32 testovaných osob, které byly průměrně tělesně zdatné. Jednalo se o vysokoškolské studenty, navštěvující lezecký kurs jedenkrát týdně po jeden semestr.

Vstupní test byl proveden první hodinu na začátku semestru a výstupní po třech měsících na konci semestru.

Výsledky jsou zaznamenány v tabulce.

13.C. VÝSLEDKY TESTŮ

	10. 10. 1995			14. 01. 1996		
Test. osoba	Stisk (kp)	Předklon (cm)	Vis (s)	Stisk (kp)	Předklon (cm)	Vis (s)
1	45.4	25	35	46.8	34	45
2	47.8	32	33	53.8	23	38
3	38.8	40	73	42.4	40	81
4	25.5	33	16	28.0	34	17
5	37.2	37	17	37.0	38	19
6	28.1	19	22	30.7	23	22
7	48.6	35	53	54.4	35	52
8	30.4	42	10	35.9	43	12
9	30.0	39	9	30.0	37	10
10	30.4	40	8	32.9	37	11
11	49.9	29	58	55.9	31	59
12	24.6	27	1	27.0	27	1
13	38.3	35	25	38.4	35	31
14	32.9	30	32	34.0	30	41
15	45.6	31	72	46.0	32	62
16	59.4	31	30	59.2	27	34
17	60.7	37	37	59.8	38	46
18	32.5	25	7	33.0	24	19
19	29.0	29	23	29.1	31	28
20	49.0	30	18	49.1	30	30

	10. 10. 1995			14. 01. 1996		
Test. osoba	Stisk (kp)	Předklon (cm)	Vis (s)	Stisk (kp)	Předklon (cm)	Vis (s)
21	26.0	32	17	26.1	29	28
22	47.5	19	42	47.3	30	67
23	50.4	38	24	57.1	37	42
24	50.4	32	46	57.3	36	55
25	44.2	33	70	43.6	36	69
26	46.5	39	42	51.5	39	52
27	50.6	30	24	59.7	35	30
28	44.6	23	31	47.0	17	48
29	51.1	30	8	49.2	39	32
30	38.5	16	39	46.0	25	24
31	47.6	25	37	43.8	32	43
32	50.8	37	39	50.9	40	43
průměr	$x_1=41.6$	$x_2=31.5$	$x_3=31.2$	$y_1=43.8$	$y_2=32.6$	$y_3=37.1$

tabulka č. 2

13.D. SHRUTÍ

Z porovnání výsledků aritmetických průměrů můžeme vypočítat, že po třech měsících cvičení jedenkrát týdně došlo ke zlepšení výsledků u všech tří testů. To nám potvrdilo, že lezení má kladný vliv na rozvoj síly, vytrvalosti i pohyblivosti.

14. Závěr

1. Na základě nastudovaných poznatků byla sestavena metodická řada, která byla ověřena výukou sportovního lezení v hodinách TV na TU v Liberci. Této výuky se zúčastnilo cca 200 studentů v průběhu dvou semestrů ve školním roce 1995/96. Metodickou řadu nebylo možné provádět s žáky ZŠ, pro neúspěšná jednání s vedením škol.
2. Veškerý materiál používaný ve výuce musí splňovat požadavky norem mezinárodní horolezecké asociace (UIAA), musí být respektována všechna doporučení výrobce vztahující se k jeho používání a životnosti.
3. Pro výuku je nejvhodnější použití sedacího úvazu, který je spojen s lanem uzlem osmičkovým stejnosměrným.
4. Ve výuce musejí být splněny tyto podmínky: vhodná velikost a správné zajištění přezek sedacího úvazu, správné navázání osmičkovým stejnosměrným uzlem, použití jednoduchého horolezeckého lana, top rope jištění se zavěšením lana do zašroubované ocelové karabiny, mezijištění pod bodem zavěšení lana, jištění lanovou brzdou grigri, popř. půllodním uzlem.
5. Z hlediska namáhání šlach, jejich poutek a kloubů u netrénovaných jedinců, je nutné používat chyty anatomické, oblé. To vede žáky k tomu, aby se drželi otevřeným úchopem, který je vhodný k posilování svalů předloktí a šlach prstů.

6. Z porovnání výsledků aritmetických průměrů můžeme vypočítat, že po třech měsících cvičení jedenkrát týdně došlo ke zlepšení výsledků u všech tří testů. To nám potvrdilo, že lezení má kladný vliv na rozvoj síly, pohyblivosti i silové vytrvalosti.

- (1) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (2) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (3) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (4) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (5) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (6) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (7) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (8) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (9) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (10) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (11) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (12) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (13) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (14) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (15) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (16) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (17) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (18) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (19) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (20) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (21) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (22) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (23) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (24) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (25) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (26) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (27) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (28) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (29) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (30) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (31) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (32) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (33) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (34) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (35) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (36) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (37) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (38) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (39) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (40) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (41) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (42) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (43) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (44) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (45) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (46) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (47) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (48) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (49) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (50) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (51) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (52) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (53) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (54) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (55) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (56) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (57) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (58) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (59) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (60) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (61) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (62) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (63) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (64) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (65) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (66) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (67) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (68) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (69) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (70) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (71) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (72) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (73) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (74) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (75) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (76) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (77) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (78) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (79) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (80) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (81) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (82) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (83) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (84) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (85) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (86) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (87) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (88) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (89) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (90) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (91) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (92) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (93) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (94) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (95) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (96) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (97) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (98) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (99) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977
- (100) K. J. Borovicki, 1977, Praha 1977

15. Seznam pramenů

- (BE) Berg Echo: Berg Echo Verlag, Stuttgart, ročník 1991
- (Č) Černík, A.: Horolezectví, STN, Praha 1964
- (DA) Deutscher Alpenverein: Deutscher Alpenverein, Wenschow - Franzis - Druck GmbH, München, ročník 1994 - 1996
- (DŠ) Dieška, I. - Širl, V.: Horolezectví zblízka, Olympia, Praha 1989
- (E) Edlinger, P.: Arrampicare, Zanichelli, Bologna 1986
- (GRR) Güllich, W. - Rotman, I. - Růžička, J.: Hurá do skal, Montana, Brno 1993
- (K) Kugy, J.: Ze života horolezce, Orbis, Praha 1949
- (MO) Montana: Brno, Montana, ročník 1992 - 1996
- (MU) Munter, W.: Mehr Sicherheit in Fels und Eis, Alpinismus 6, München 1971
- (PE) Petzl: firemní materiály, r. 1993, 1994, 1996
- (PR) Procházka, V.: Základy horolezectví, Olympia, Praha 1990
- (R) Rotman, I.: Bezpečnostní zásady v horolezectví, Metodické oddělení ČÚV ČSTV, Praha 1979
- (SCH) Schubert, P.: Sicherheit und Risiko in Fels und Eis, Bergverlag Rudolf Rother GmbH, München 1994
- (U) Ulenfeld, B., a kol.: Výchova horolezecké mládeže, ČSZTV, Praha 1977
- (V) Vrabel, F.: Horolezectví, UV ČSTV - Vědeckometodické oddělení, Praha 1987