

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Tréninkový plán pro instruktory vojenského lezení
se zaměřením na rozvoj lezecké výkonnosti.

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Erik Barták

Zpracoval:

Pavel Vavruška

březen 2006

Název

Tréninkový plán pro instruktory vojenského lezení se zaměřením na rozvoj lezecké výkonnosti.

Cíl práce

Cílem této práce je na základě studia dostupné literatury a na základě rozhovorů s instruktory lezení navrhnout tréninkový plán co možná nejvíce optimalizovaný pro instruktory vojenského lezení se zaměřením na progresivní vzestup jejich lezecké výkonnosti.

Metoda

Diplomová práce je zpracována ve formě pilotní studie pomocí anketního šetření. Studie probíhala ve spolupráci s instruktory vojenského lezení a s trenéry lezení.

Výběr respondentů byl proveden dle jejich kvalifikace. Osloveni byli instruktoři a vedoucí instruktoři vojenského lezení (osoby udělující instruktorské licence), jak z resortu AČR, tak i z HZS ČR a letečtí záchranáři obou resortů.

Klíčová slova

Vojenské lezení, speciální tělesná příprava, kondice, vytrvalost, síla, zátěž

Title

The condition preparations for military climb instructors for climbing performance.

Aim of diploma thesis

The aim of this thesis is to suggest a mostly optimized training plan for military limb instructors with a view to the progressive rise of their efficiency on the basis of approachable literature study and interview with limb instructors.

Method

This diploma thesis is a pilot study using inquiry. It arose in conjunctions with military instructors and limb trainers. Military limb instructors, military limb head instructors (person granting instructors license) and air rescuers, both from Army of the Czech Republic and Fire Rescue Brigade of the Czech Republic, and also head limb instructors from Fire Rescue Brigade of the Czech Republic were required to participate. The informants were selected in accordance with their qualification.

Keywords

Military limb, special bodily preparation, condition, persistence, strength, stress.

Touto cestou bych chtěl poděkovat Mgr. Eriku Bartákovi za odborné vedení práce, za praktické rady a za možnost využít jeho zkušenosti v této problematice.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a použil jsem pouze literaturu uvedenou v seznamu bibliografické citace.

Pavel Vavruška

Svoluji k zapůjčení své diplomové práce ke studijním účelům. Prosím, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

<u>Jméno a příjmení</u>	<u>Číslo OP</u>	<u>Datum vypůjčení</u>	<u>Poznámka</u>

Obsah

1	Úvod	9
2	Problém	10
2.1	Zdůvodnění, význam a potřeba studie	10
2.2	Teoretický rámec navrhované studie	10
2.2.1	Odborně technický rámec navrhované studie	10
2.2.2	Metodologický rámec navrhované studie	11
2.3	Formulace problému	12
2.4	Cíle a úkoly práce	12
2.4.1	Cíl práce	12
2.4.2	Úkoly práce	13
2.5	Omezení a vymezení studie	13
2.5.1	Omezení studie	13
2.5.2	Vymezení studie	13
2.6	DEFINICE POJMŮ	14
3	Analýza současného stavu	16
3.1	Rozbor literatury související s problematikou práce	16
3.1.1	Výzkumy fyziologických aspektů ve sportovním lezení	16
3.1.2	Energetické krytí	16
3.1.3	Srdeční frekvence (SF) a spotřeba kyslíku (VO_2)	17
3.1.4	Laktát	18
3.1.5	Silové schopnosti	21
3.1.6	Literatura o sportovním lezení	22
4	Teoretická východiska	25
4.1	Charakteristika sportovního výkonu ve sportovním lezení	25
4.1.1	Anatomická charakteristika	27
4.1.2	Fyziologická charakteristika	29
4.1.3	Pohybové schopnosti ve sportovním lezení	30
4.1.4	Pojem a hodnocení výkonnosti	31
4.2	Energetické krytí pohybové činnosti	32
4.2.1	Svaly	32

4.2.2	Alaktátová anaerobní zóna	33
4.2.3	Anaerobní laktátová zóna	34
4.2.4	Aerobní zóna	35
4.2.5	Smíšená zóna	36
4.3	Ukazatele zatížení	36
4.3.1	Srdeční frekvence	36
4.3.2	Spotřeba kyslíku	37
4.3.3	Laktát	38
4.4	Energetický výdej při zatížení	40
5	Praktický návod k tréninku	41
5.1	1. CYKLUS – najížděcí, konec objemový	41
5.2	2. CYKLUS – progresivně objemový	43
5.3	3. CYKLUS – začátek nárůstový, střed regenerační, konec testový s přechodem do dalšího cyklu	45
5.4	4. CYKLUS – stabilizačně přechodový na lezecký trénink	47
5.5	5. CYKLUS – stabilizačně kontrolní	49
5.6	6. CYKLUS – specializovaný vojenský lezecký trénink	51
6	Výzkumné metody	54
6.1	Výzkumná metodologie	54
6.1.1	Pozorování	54
6.1.2	Experiment	54
6.1.3	Dotazování	54
6.2	Zkoumaný soubor	56
6.3	Pilotní studie	56
6.4	Sběr dat	56
6.5	Řešení zvláštních situací	56
6.6	Specifické procedury	57
6.7	Souhrn	57
7	Závěr	59
	Soupis literatury	61
	Seznam použitých zkratk	68

1 Úvod

Vojenské lezení je aplikací různých forem lezení nebo horolezectví do armády. Pokud tedy chceme v této práci navrhnout tréninkový plán pro instruktory vojenského lezení, musíme nejdříve vymezit pojem vojenského lezení jako takový. Problém je především ve velkém záběru tohoto „aplikovaného“ lezení. Zatímco mimo armádu existuje velké množství disciplín lezení, v armádě jde o jejich spojení do jednoho celku. V praxi to znamená, že instruktor vojenského lezení musí zvládat lezení od krátkých a relativně těžkých cest ve skalách až po velmi dlouhé cesty v horách, lezení v odlehčené výstroji, ale také s plnou výbavou i výzbrojí. Z civilního pojetí se armádnímu modelu nejvíce blíží klasické horolezectví. Ovšem ani to není zcela identické. Hlavní rozdíl spočívá především v tom, že zatímco v horolezectví je samo lezení sportovním výkonem, ve vojenském lezení jde o pouhý předstupeň. Hlavním úkolem vojáka je provádět po lezení další, nejčastěji bojovou činnost. Lezení v armádě je tedy jen formou přesunu. Základním stavebním kamenem tréninku musí být vytrvalost a obecná fyzická kondice. Voják musí v bojovém nasazení absolvovat náročný přesun třeba i v horském terénu s prvky lezení a teprve potom ho čeká to hlavní – vlastní bojová činnost.

2 Problém

2.1 ZDŮVODNĚNÍ, VÝZNAM A POTŘEBA STUDIE

Pohyb ve skalnatém terénu je pro soudobé vojenské složky jednou z velmi důležitých dovedností jak při plnění bojových, tak i humanitárních úkolů.. Můj zájem o tuto problematiku vzrostl poté, co jsem zjistil, že chybí literatura vhodná pro výcvik armádních složek ve vojenském lezení. Výcvik lezení je tedy nesystémově řešen pouze předáváním vlastních zkušeností instruktora jinému instruktorovi. V současné době tuto otázku v AČR řeší pouze pomůcka Těl 51 – 1¹, která je již zastaralá a řeší ji pouze okrajově.

2.2 TEORETICKÝ RÁMEC NAVRHOVANÉ STUDIE

2.2.1 Odborně technický rámec navrhované studie

Pro odborně technickou část své diplomové práce jsem využil vlastní zkušenosti se sportovním tréninkem, zkušenosti vedoucích instruktorů vojenského lezení, lektorů ČHS, učitelů lezení z FTVS a dostupnou literaturu.

V současné době se v armádě používá systém metodických příruček a listů, které problematiku vojenského lezení shrnují obvykle do jednoho pododstavce. Z těchto důvodů bylo potřeba vyhledat literaturu z jiných zdrojů.

V začáteční fázi jsem hledal učební texty v rámci IZS, protože tyto složky by měly být nejbližší struktuře pohybového výkonu vojenského lezení. Jedná se konkrétně o učební text s názvem *Práce ve výškách a nad volnou hloubkou v podmínkách požární ochrany*², který hodnotím jako velmi dobrý, účelný, názorný a dostatečně obsáhlý i pro

¹ KVAKA, Z. & JEBAVÝ, M.: *Těl 51 – 1 Vojensko – praktické lezení.*, Ministerstvo obrany: Praha, 1998. Č. j.: 228/3 – 8/OPV GŠ/1999.

² BUŘIČ, P. & FRANC, R. a kol.: *Práce ve výškách a nad volnou hloubkou v podmínkách požární ochrany.* Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR: Praha 2003.

odborníka. Je zaměřen především na teorii, na ukázky lezeckého materiálu a zásady jeho používání a ve stručnosti i na specifika práce s vrtulníkem.

Co se týče materiálů, řešících prvky vojenského lezení v podmínkách Armády České republiky, získal jsem směrnice řešící slaňování z vrtulníku³, plán kurzu speciální přípravy lezeckých družstev záchranných výcvikových základen a směrnice, řešící jeřábování a transport na bočním závěsu vrtulníku, a směrnice pro provádění záchranných prací letadly AČR⁴. Tyto směrnice obsahují učební plány, profily absolventů těchto kurzů a zásady a způsoby provádění záchrany pomocí vrtulníku, což jsou postupy, které navazují na základní dovednosti z oblasti vojenského lezení. Všechny výše uvedené práce řeší způsob provádění jednotlivých dovedností z vojenského lezení a aplikují ho do svých konkrétních potřeb.

Z civilního sektoru pro mě byla velkým přínosem série knih o pohybu v horách, která je stále rozšiřována novými tituly. Nejpodnětnějšími byly tyto tři knihy: Nebezpečí v horách⁵, Pohyb po ledovcích⁶ a Pohyb v neledovcových velehorách⁷. Přínosnou knihou je Manuál horolezce a horského vůdce⁸. Ta řeší mimo jiné kondiční přípravu pro pohyb v horách.

2.2.2 Metodologický rámec navrhované studie

Po metodologické stránce jsem ve své diplomové práci nejvíce využil literaturu Stručný úvod do metodologie⁹, Úvod do kvalitativního výzkumu¹⁰ a Bibliografické

³ Směrnice pro provádění slaňování z vrtulníků Mi – 17 a W – 3A Sokol. Ministerstvo obrany – Generální štáb AČR: Praha 2001. č. j. 26845/2001 – 1618.

⁴ Směrnice pro provádění záchranných prací letadly AČR provozovanými Letkou letecké pátrací a záchranné služby (slaňování, jeřábování, lanové podvěsy). Ministerstvo obrany - 223. vrtulníková letka bojových jednotek: Přerov 2002.

⁵ HEJL, I.: *Nebezpečí v horách*. Alpy: Lysá nad Labem 1995, ISBN 80–85613–76–X.

⁶ BUREŠ, L.: *Pohyb po ledovcích*. Alpy: Lysá nad Labem 1995. ISBN 80–85613–78–6.

⁷ SIMM, O.: *Pohyb v neledovcových velehorách*. Alpy: Lysá nad Labem 1995. ISBN 80–85613–77–8.

⁸ HILL, P. & JOHNSTON, S.: *Manuál horolezce a horského vůdce*. Nakladatelství Železný: Praha 2003.

⁹ KOVÁŘ, R. & BLAHUŠ, P.: *Stručný úvod do metodologie*. Karolinum: Praha 1971.

¹⁰ HENDL, J.: *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Karolinum: Praha 1990. ISBN 80 – 246 – 0030 – 7.

citace dokumentů...¹¹, neboť zřetelně a jasně popisují základní rozdělení výzkumných metod, postupy při psaní vědeckých prací a problémy, které mohou během výzkumu nastat.

Studium této literatury mě dovedlo k použití explorativní metody sběru dat pomocí techniky semistandardizovaného interview, neboť tazatel má možnost po základních otázkách klást ještě otázky doplňující. Tato technika má obrovskou výhodu v možnosti bezprostředně reagovat na informace od respondenta a zároveň nechat rozhovor „plynout“ bez velkého přerušování snad jen s malým usměrňováním. Respondent také není nucen používat formu a obsah daný tazatelem, jak by tomu bylo u interview standardizovaného. Doplňující otázky může tazatel upravovat podle věku, vzdělání a sociální úrovně respondenta, aby ten měl zájem odpovídat co nejpřesněji a nejúplněji a zároveň upřímně a otevřeně.

2.3 FORMULACE PROBLÉMU

Pokud chceme vytvořit tréninkový plán pro instruktory vojenského lezení, je nutné zamyslet se nad strukturou pohybového výkonu ve vojenském lezení. Zároveň je však nezbytné vnímat úkoly vojenských instruktorů v komplexním pojetí. Především ve vztahu k jejich ostatním povinnostem. Jak jsem již uvedl výše, vlastní lezení je jen velmi malou částí z celkového vojenského výcviku. Vlastní trénink bude tedy směřovat především k rozvoji vytrvalosti a všeobecné kondice.

2.4 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

2.4.1 Cíl práce

Cílem této práce je na základě studia dostupné literatury a na základě rozhovorů s instruktory lezení navrhnout tréninkový plán co možná nejvíce optimalizovaný pro instruktory vojenského lezení se zaměřením na progresivní vzestup jejich výkonnosti.

¹¹ BOLDIŠ, P.: *Bibliografické citace dokumentů podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690 – 2 (01 0197): Část 1 – Citace: metodika a obecná pravidla*. Verze 3.2. dostupná z URL: <<http://www.boldis.cz/citace/citace1.pdf>>. Poslední aktualizace 3. 9. 2002

2.4.2 Úkoly práce

- Provést rešerši literatury zabývající se lezením v jeho sportovních i aplikovaných formách.
- Formou řízeného rozhovoru zjistit od trenérů a instruktorů lezení poznatky související s tréninkem lezení v jeho specifických a aplikovaných formách.
- Vytvořit tréninkový cyklus pro instruktory vojenského lezení.

2.5 OMEZENÍ A VYMEZENÍ STUDIE

2.5.1 Omezení studie

Omezení této diplomové práce vidím zejména v těchto oblastech:

- Relativně malý počet oslovených odborníků z tohoto oboru vyplývá z jejich celkově malého počtu v AČR a HZS.
- Riziko zkreslení či neúplných odpovědí a návrhů těchto specialistů.

2.5.2 Vymezení studie

Vymezení studie shledávám v těchto oblastech:

- Zvolená skupina oslovených patří ke špičce armádního sportovního lezení nebo instruktorů lezení v České republice.
- Vybrané tréninkové postupy budou použitelné nejen v cílové skupině instruktorů vojenského lezení, ale i u záchranných lezeckých skupin AČR a HZS.
- Protože je velice málo dostupné literatury, zabývající se touto problematikou, předpokládám zájem výše jmenovaných odborníků o tuto práci.
- Po dokončení diplomové práce budou tito specialisté seznámeni s jejími výsledky a závěry, a vznikne tak prostor nejen pro zpětnou vazbu, ale i pro naplnění cíle této práce.

2.6 DEFINICE POJMŮ

Speciální tělesná příprava

Speciální tělesná příprava je jednou ze součástí fyzické přípravy profesionálních vojáků. Ve speciální tělesné přípravě se příslušníci Armády České republiky diferencovaně připravují na činnosti, které vyplývají ze specifických úkolů jednotlivých vojenských odborností.¹²

Vojenské lezení

Vojensko-praktické lezení je součástí speciální tělesné přípravy vojáků z povolání Armády České republiky. Je to souhrn speciálních tělesných cvičení pro úspěšné plnění úkolů v kopcovitém, skalnatém a horském terénu nebo i v budovách, či při překonávání jiných obtížných překážek.¹³

Práce ve výškách a nad volnou hloubkou

Práce ve výškách a nad volnou hloubkou je v podmínkách požární ochrany vymezena takto: Za práci ve výškách a nad volnými hloubkami se považují práce ve výškách, činnost nebo pohyb hasiče na nezajištěných konstrukcích a pracovištích, při kterých je ohrožen z výšky, do hloubky, propadnutím nebo sesutím. Nebezpečná výška je definována jako místo, kde musí být hasič zajištěn proti pádu, kde hrozí nebezpečí poškození zdraví nezávisle na výšce, a na ostatních pracovištích od výšky tři metry.¹⁴

¹² KVAKA, Z. & JEBAVÝ, M.: *Těl 51 – 1 Vojensko – praktické lezení.*, Ministerstvo obrany: Praha, 1998. Č. j.: 228/3 – 8/OPV GŠ/1999.

¹³ *Rozkaz ministra obrany č. 14/1999 – výcvik vojáků a žáků vojenských škol ve speciální tělesné přípravě.* MO – GŠ AČR: Praha, 1999.

¹⁴ BUŘIČ, P. & FRANC, R. a kol.: *Práce ve výškách a nad volnou hloubkou v podmínkách požární ochrany.* Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR: Praha 2003.

Slaňování

Slaňování dle směrnice pro provádění slaňování z vrtulníků¹⁵ je činnost, při které se záchranář omezenou rychlostí spouští po laně za pomoci slaňovacího zařízení z pozice vyšší k pozici nižší buď sám, nebo za pomoci druhé osoby.

¹⁵ *Směrnice pro provádění slaňování z vrtulníků Mi – 17 a W – 3A Sokol*. Ministerstvo obrany – Generální štáb AČR: Praha 2001. č. j. 26845/2001 – 1618.

3 Analýza současného stavu

3.1 ROZBOR LITERATURY SOUVISEJÍCÍ S PROBLEMATIKOU PRÁCE

3.1.1 Výzkumy fyziologických aspektů ve sportovním lezení

Pro vytvoření lezeckého tréninkového plánu je potřeba provést kompletní rešerši dostupné literatury. V předkládaném souhrnu prací jsou sledovány následující fyziologické ukazatele: energetická náročnost, spotřeba kyslíku, srdeční frekvence, hladiny laktátu, maximální a relativní síla vybraných svalových skupin.

3.1.2 Energetické krytí

V rešerších vztahujících se k energetickému krytí aktivity byly v zásadě použity dva způsoby měření:

- a) pouze na základě srdeční frekvence
- b) na podkladě srdeční frekvence a množství spotřebovaného kyslíku

Podle některých studií (Mermierová, 1997) se varianta *a* jeví vzhledem k neúměrnému růstu srdeční frekvence v porovnání se spotřebou VO_2 jako nedostatečná.

ad a) Gindre (2000) porovnával zátěž při vylézání a slézání středně obtížné cesty dvakrát po pěti minutách s ostatními školními aktivitami u 17-19letých studentů. Na základě naměřené srdeční frekvence konstatoval, že lezení s 90,3 % maximální SF je energeticky náročnější než košíková, volejbal, badminton a kopaná. Jednalo se zde však o záměrně regulovanou zátěž. Studenti lezli stylem TR a snažili se o co nejméně statických fází. Zatížení při tomto pokusu neodpovídalo zcela konceptu zatížení při spontánním lezení cest, ukazuje však možnost ovlivňování aerobních funkcí organismu, neboť výsledky měření studentů jsou velmi povzbuzující.

ad b) Práce Mermierové (1997) ukazuje, že lezení v převislém profilu (151°) je energeticky náročnější než lezení v kolmé nebo mírně převislé (106°) stěně.

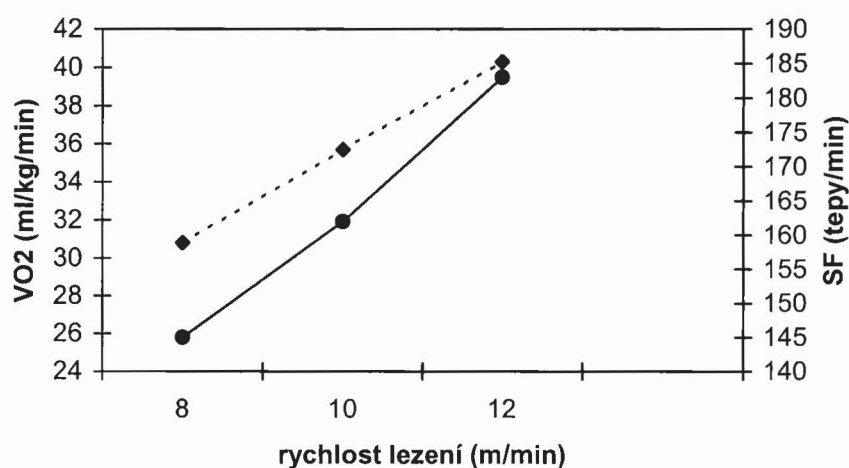
Nároky na organismus při lezení v různých profilech (Mermierová, 1997)

Proměnná	90° (5+ UIAA)	106° (6+/7- UIAA)	151° (8+ UIAA)
SF (tepy/min)	142 (±19)	155 (±15)	163 (±15)
VO ₂ (ml*kg ⁻¹ min ⁻¹)	20,7 (±8,1)	21,9 (±5,3)	24,9 (±4,9)
R (CO ₂ /O ₂)	0,81 (±0,06)	0,84 (±0,09)	0,86 (±0,11)
EE (kJ*kg ⁻¹ min ⁻¹)	0,622 (±0,393)	0,665 (±0,318)	0,844 (±0,309)
VE (litry/min)	32,6 (±16,4)	39,8 (±14,5)	44,3 (±14,5)
VCO ₂ (ml*kg ⁻¹ min ⁻¹)	17,4 (±6,2)	19,2 (±4,8)	22,3 (±4,2)
Laktát (mmol/l)	1,64 (±0,63)	2,40 (±0,68)	3,20 (±0,97)

Výzkumy Wattse (1992) na lezeckém trenažeru však tuto skutečnost nepotvrzují. Lezecký trenažer byl naklápěn v pěti úhlech od 80° do 102°. Největší energetické spotřeby bylo dosaženo při úhlu 86° a nebyly shledány významné rozdíly mezi lezeckými pokusy.

Rychlost se zde zdá být hlavním faktorem ovlivňujícím energetickou náročnost. Booth (1998) při zjišťování VO₂ max při lezení na lezeckém ergometru prokázal závislost energetické spotřeby na rychlosti.

VO₂ a SF v závislosti na rychlosti lezení (Booth, 1998)



3.1.3 Srdeční frekvence (SF) a spotřeba kyslíku (VO₂)

Při lezení cesty stylem RP obtížnosti 8+ UIAA shledal Watts (2000) u výkonnostních lezců (úroveň 9-10+ UIAA RP, N=15), že průměrná SF byla 148 ± 16 tepů min^{-1} a maximální průměrná SF 162 ± 17 min^{-1} . Spotřeba kyslíku odpovídala $24,7 \pm 4,3$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ a maximální průměrná spotřeba kyslíku $31,9 \pm 5,3$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. K podobným hodnotám dospěla Billatová (1995), která u dvou cest lezených RP závodními lezci naměřila hodnoty SF 159 a 176 tepů min^{-1} a VO_2 $20,6 \pm 0,9$ a $25,9 \pm 1,2$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Obtížnost cest se pohybovala kolem 8+ UIAA, druhá cesta však kladla větší nároky na koordinační schopnosti lezce. Mermierová (1997) sledovala fyziologickou odpověď při lezení v různých sklonech (90° , 106° , 151°). Cesty byly lezeny TR výkonnostními lezci (N=14). V cestách o obtížnosti 5, 6+/7-, 8+ UIAA byla naměřena SF 142 ± 19 , 155 ± 15 , 163 ± 15 tepů min^{-1} a VO_2 $20,7 \pm 8,1$, $21,9 \pm 5,3$, $24,9 \pm 4,9$ $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.

Tato měření ukázala, že se zatížením stoupá SF rychleji než VO_2 vzhledem k maximálním individuálním hodnotám. Nelze zde tedy uplatnit lineární vztah VO_2 a SF, který platí u aerobních činností cyklického charakteru (běh, cyklistika) při submaximálním zatížení. Je to pravděpodobně dáno velkou mírou izometrické kontrakce při lezení. Statické fáze při lezení zabírají kolem 70 % a vlastní pohyb přibližně 30 % času (Guidi, 1999). Se stoupající obtížností cesty, při lezení neznámé (OS) a informačně náročné cesty můžeme sledovat pokles rychlosti lezení a zvětšení podílu statických fází (Dupuy, 1991).

3.1.4 Laktát

Maximální hladina laktátu v krvi u sportovních lezců nedosahuje hodnot atletů anaerobně-glykolitických disciplín. Je to dáno především charakterem zatížení v lezení. Nejvíce jsou zatěžovány relativně malé svalové skupiny: svaly předloktí, případně svaly pletence ramenního a svaly trupu v převislých profilech. Tyto svaly, pokud pracují v anaerobním režimu, jsou producenty laktátu, který se může dále odbourávat v ostatních svalech, které už pracují převážně v aerobní zóně krytí. Pád v lezení je především důsledkem neschopnosti udržet chyt, popřípadě (a zvláště v boulderinku) neschopností přejít do následujícího chytu. Svaly předloktí zde hrají klíčovou roli.

Pokud sval pracuje na více než 50 % (Goddard, Neumann, 1993) své maximální kontrakce, uzavírají se kapiláry přinášející kyslík a znemožňuje se odplavování metabolitů z anaerobních kontrakcí.

Billatová (1995) zjistila u výše zmiňovaného výzkumu, že hladiny laktátu v krvi na dvou cestách obtížnosti 8+ lezených v čase $3,46 \pm 0,48$ min a $3,44 \pm 0,20$ min dosahovaly $5,75 \pm 1$ a $4,3 \pm 0,8$ mmol/l. První cesta byla informačně náročnější. Mermierová (1997) naměřila hodnoty ve třech různých profilech 1,64 - 2,40 - 3,20 mmol/l oproti klidovým 1,28 mmol/l. Čas lezení není znám. Cesta v nejtěžším profilu odpovídala obtížnosti 8+ UIAA.

Watts a kol. (1996) zjišťoval vztah mezi mírou laktátu, maximální úrovní stisku ruky a výdrží ve stisku (70 % max. síly stisku) po lezení do vyčerpání v cestě obtížnosti 8 UIAA. Maximální síla stisku ruky po lezení klesla o 22 % oproti pretestu a významně korelovala ($r=0,76$) s mírou laktátu. Během následných dvaceti minut regenerace zůstala hodnota stisku snižena. Výdrž ve stisku se snížila o 57 % oproti pretestu z $34,5 \pm 10,2$ s na $14,7 \pm 12,4$ s. Čas výdrže stisku zůstal snížený i po dvaceti minutách regenerace ($26,6 \pm 6,3$ s). Doba výdrže stisku významně korelovala s dobou lezení ($r=0,7$), nebyla však signifikantně závislá na míře laktátu ($r=0,56$). Hodnota laktátu se zvýšila z $1,4 \pm 0,8$ mmol/l na hodnotu $6,1 \pm 1,4$ mmol/l po lezení a zůstala zvýšená i po dvaceti minutách regenerace. Vzhledem k faktu, že silová vytrvalost flexorů předloktí byla ovlivněna daleko více než úroveň maximální síly, můžeme usuzovat, že je pro lezení na obtížnost důležitější. Hodnota laktátu, i když významně korelovala s maximální úrovní stisku ruky, nepředstavuje hlavní faktor únavy a není příčinou pádu v lezení.

K zajímavé domněnce o lokální únavě přichází Guidi (1999), který zjišťoval fyziologickou odezvu organismu na tři typy lezecké zátěže na umělé stěně. První zátěží bylo vylezení cesty flash (lezec v cestě nikdy nebyl, mohl však vidět někoho jiného cestu přelézat, značeno OS-) v obtížnosti 9/9+. Druhou zátěží byl boulder o 62 pohybech v obtížnosti 9 UIAA. Třetí typ zátěže představovala sekvence 3x27 kroků v podobné obtížnosti. Test výdrže ve visu na chytu po každé zátěži nevykazoval žádné rozdíly mezi jednotlivými typy zátěží, přestože jednotlivá cvičení patří typologicky do jiné intenzity zatížení, co se týče rychlosti pohybu a doby zátěže (viz tabulka).

Fyziologické odpovědi na tři typy zatížení (Guidi, 1999)

	Čas (s)	Počet pohybů	Frekvence (1 pohyb za x sekund)	Průměrná SF (ke klidové SF)	Laktát (mmol/l)
<i>Cesta</i>	204	25	8,2	1,92	4,2
<i>Boulder</i>	299	61	4,9	2,03	4,7
<i>Série bouldrů</i>	414	81	5,1	2,02	5,3

Záznam EMG však vypovídá o různém vlivu jednotlivých cvičení. I když hladiny laktátu byly nejvyšší v posledních dvou zmiňovaných testech (4,7-5,2 mmol/l) a nejnižší po vylezení cesty (4,2 mmol/l), na základě myografie byla sledována největší amplituda signálu při lezení cesty. To je vysvětlováno charakterem pohybu při lezení cesty a bouldrů. Při boulderinku převažují přesuny do stran a kontrakce svalů předloktí probíhá z velké části ve visu nebo ve shybu. Při lezení cest dominuje naopak složka vertikálního přesunu, se kterou je spojená delší doba kontrakce při držení chytu a větší práce svalů pletence ramenního při přechodu z jednoho chytu do druhého, kdy se rameno dostává i nad úroveň ruky.

Souhrnem můžeme říci, že lezení dlouhých cest nebo po dlouhou dobu individuální střední obtížnosti může významně ovlivnit aerobní funkce organismu. Nelze zde však uplatnit přístup cyklických aerobních disciplín (kolo, běh...), u nichž platí závislost mezi vnějšími fyziologickými ukazateli (SF, VO_2), kterým odpovídá příslušné energetické krytí. Únava v lezení je reprezentována neschopností udržet chyt. Držení chytu je typickým příkladem izometrické kontrakce, která je příčinou lokální svalové ischemie. Ta přispívá k rapidnímu poklesu intracelulárního pH a brání svalové kontrakci a relaxaci. Následkem bývá pád. Trénink v lezení by se v tomto ohledu měl zaměřit na zvýšení kritické úrovně síly, při které sval začíná pracovat v ischemických podmínkách, na prodloužení doby pro práci při lokálním anaerobním krytí a na zlepšení schopnosti regenerace, jež může probíhat při přechodu z jednoho chytu do druhého.

3.1.5 Silové schopnosti

Sportovní lezení je aktivitou, při níž se zapojují téměř všechny hlavní svalové skupiny, především však svaly předloktí, pletence ramenního a dolních končetin, v převislých profilech pak výrazněji svaly trupu. V porovnání žen-lezkyň se sportující ženskou populací se lezkyně vyznačovaly většími hodnotami síly stisku ruky, počtem provedených shybů a délkou výdrže ve shybu (Grant et al., 2001).

Porovnání testů silových schopností u lezkyň a žen s pravidelnou aerobní aktivitou, avšak bez zkušenosti s lezením (Grant et al., 2001)

Proměnná	Výkonnostní lezkyně	Ženy s pravidelnou aerobní aktivitou, bez zkušenosti s lezením
<i>Výdrž ve shybu (s)</i>	27,5±19,4	13,8±11,7
<i>Shyby (počet)</i>	2,1±3,0	0,8±2,2
<i>Leh-sed podle Faulknera (počet)</i>	48,2±27,6	50,0±30,7
<i>Síla stisku pravé ruky (N)</i>	338±12	307±11
<i>Síla stisku levé ruky (N)</i>	307±14	285±1
<i>Síla prstů na pravé (N)</i>	321±18	256±15
<i>Síla prstů na levé (N)</i>	307±14	243±11

Nachbauer (1991) sledoval po dobu pěti let motorické schopnosti u 111 lezců různých úrovní. Největší korelace mezi lezeckým výkonem (vyjádřeným vylezeným stupněm obtížnosti RP) a silovými schopnostmi byla shledána v testech statické silové vytrvalosti ohybačů prstů, statické silové vytrvalosti flexorů paže a dynamické síly svalů paže a pletence ramenního. Maximální síla ohybačů prstů se nejevila jako klíčový determinant ovlivňující výkon.

Maximální silou a silovou vytrvalostí ohybačů prstů se zabýval rovněž Grant (Grant et al., 2001). Ten naopak shledal u lezců nadprůměrné hodnoty maximální kontrakce flexorů prstů. Použil k tomuto účelu speciálně upravený dynamometr simulující lezecké podmínky. Lezci se vyznačovali vyššími hodnotami maximální síly v porovnání s veslaři a aerobně trénovanými jedinci.

Maximální síla a silová vytrvalost ohybačů prstů (Grant et al., 2003)

	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	Maximální volní kontrakce ohybačů prstů (N)	Výdrž stisku na úrovni 40 % max. volní kontrakce (s)	Výdrž stisku na úrovni 40 % max. volní kontrakce (s) – 6 s kontrakce / 4 s uvolnění
Lezci	1,80±0,07	71,6±6,2	383±35,6	150±54,3	1454±1083
Veslaři	1.85±0,08	77,5±8,1	321±49,5	153±39,7	1433±1210
Aerobně trénující jedinci	1,77±0,06	71,7±8.0	288±60,6	189±75,8	1242±812

Nevykazovali však žádný rozdíl v testech silové vytrvalosti při statické kontrakci na úrovni 40 % maximální volní kontrakce. To by naznačovalo, že lezením je rozvíjena jen maximální síla svalů předloktí, zatímco silová vytrvalost zůstává nepoznamenána. Test silové vytrvalosti byl však vztahován k maximální volní kontrakci, a ne k tělesné hmotnosti. Lezci tedy prováděli statickou kontrakci stejnou dobu, ale větší absolutní silou. (přibližně o 25-40N). Zajímavé by bylo provést tento test a vztáhnout hodnoty stisku při silové vytrvalosti k tělesné hmotnosti.

3.1.6 Literatura o sportovním lezení

Zde se chceme zmínit o nejzákladnějších publikacích v oblasti lezení a hlavně jeho tréninku. V daných knihách se nedozvíme moc podrobností o působení fyziologických aspektů na výkon ve sportovním lezení, ale uvádíme je zde, protože slouží k ucelenějšímu ujasnění problému lezení jako takového a jsou vhodným vodítkem pro seznámení se s lezením vůbec. Rozšiřují náš přístup a pohled na věc.

GLOWACZ, S., POHL, W.: *Volné lezení*. Přel. Jiří Vokálek. 1. vyd. České Budějovice: KOPP, 1998. 122 s. ISBN 80-7232-067-X.

Tato úspěšná publikace je dílem autorů Wolfganga Pohla, diplomovaného sportovního učitele a horského vůdce, a Stefana Glowacze, úspěšného profesionálního lezce. Byla přeložena z německého originálu Richtig Freiklettern. Kniha pojednává o

všech sférách tréninku sportovního lezení. Je zde i kapitolka věnována fyziologii výkonu sportovního lezení. V knize jsou shrnuty nejnovější poznatky z tréninku sportovního lezení.

HÖRST, E. J.: *How to rock climb - Flash training*. 1. vyd. Evergreen, Colorado: Chockstone Press, Inc., 1996. ISBN 0-934641-64-1.

Autorem této publikace je vynikající sportovní lezec, který díky svým znalostem, zkušenostem a práci v oblasti trenérské praxe vytvořil optimální tréninkový materiál pro sportovní lezení.

GODDARD, D., NEUMANN, U.: *Performance rock climbing*. 1. vyd. Mechanicsburg, PA: Stackpole Books, 1993. 194 s. ISBN 0-8117-2219-8.

Již třináct let stará publikace, která neztrácí nic na své aktuálnosti. Nadčasová kniha od Dala Goddarda, úspěšného bývalého sportovního lezce, působícího sedm let na špici amerického závodního lezení, a Uda Neumanna, zkušeného lezce a trenéra sportovního lezení.

Autoři se zmiňují o každém aspektu, který má vliv na výkon lezce, dávají rady a návody, jak se stát profesionálním lezcem.

TEFELNER, R.: *Trénink sportovního lezce*. 1. vyd. Brno: Datis, 1999. 102 s.

Obsah knížky je postaven na základních a v odborné literatuře publikovaných fyziologických principech a v souladu se všeobecnou metodikou sportovního tréninku. Nedostatkem této literatury je popis obecných charakteristik tréninku na úkor využití a aplikace tréninkových metod sportovního lezení. Kniha je zaměřena čistě na trénink a chybí jí teoretický podklad k hlubšímu pochopení mnohých předkládaných aspektů.

VOMÁČKO, S., BOŠTIKOVÁ, S.: Lezení na umělých stěnách. 1. vyd. Praha: Grada, 2003. 132 s.

Nejnovější publikace na českém trhu věnující se problematice sportovního lezení, zejména na umělých stěnách.

4 Teoretická východiska

4.1 CHARAKTERISTIKA SPORTOVNÍHO VÝKONU VE SPORTOVNÍM LEZENÍ

Dříve, než přistoupíme k popisu sportovního výkonu ve sportovním lezení, měli bychom si ujasnit základní pojmy související s jednotlivými druhy lezeckých disciplín.

Současné sportovní lezení rozdělujeme na tři hlavní větve: na sportovní lezení na skalách, soutěžní sportovní lezení (zpravidla prováděné na umělých stěnách) a na boulderink. Každá disciplína klade specifické nároky na fyziologickou odezvu organismu.

Ve sportovním lezení používá lezec k postupu pouze přirozených chytů a stupů, body jistění slouží pouze k zajištění lezce navázaného na lano. Případný pád již nepředstavuje objektivní nebezpečí vzhledem k rozvoji technických požadavků na používaný materiál. Ve sportovním lezení rozeznáváme v zásadě tři styly přežení cesty: RP, AF, OS.

RP (red point, rotpunkt) - termín, který je dnes synonymem pro cestu vylezenou vlastní silou bez jakéhokoliv využití jistících bodů kromě k jistění. Lezec si cestu musí sám „nacvakat“, tj. do stávajících jistících bodů zapnout karabiny nebo expresky. Pokud už jsou jistící body opatřeny karabinami, cesta je „nacvakaná“, je to pro lezce ulehčení a cesta je vylezena stylem PP (pink point). V obou případech musí být cesta vylezena najednou, bez odpočívání v jistících bodech. Z toho vyplývá, že také bez pádu. Pokud lezec spadne, nechá se spustit dolů až na přirozené místo k odpočinku (kde se dá stát bez pomoci rukou – „no hand rest“), v první lanové délce tedy obvykle až na zem. Lezec musí před dalším pokusem stáhnout lano.

AF (all free, alles frei) - systém, při němž se postupuje jen po přirozených chytech, ale je povoleno odpočívání v jistících bodech. Po případném pádu smí lezec pokračovat od posledního jistícího bodu. Může se k němu také vracet a znovu

odpočívát. Styl AF nepředstavuje ideál přezení cesty a nepovažujeme ho za čistou formu sportovního lezení.

OS (on sight) - styl přezení cesty, kterou lezec předtím nikdy neviděl, stylem RP. Tento styl je ze sportovního hlediska nejhodnotnější.

K eliminaci strachu z pádu se často leze s lanem zavěšeným shora (TR - top rope). Způsob TR je často využíván i při fyziologických šetřeních k redukci emocionální složky lezce.

Všechny níže uvedené druhy lezení spadají do kategorie lezení v nevelehorském terénu.

Sportovní lezení na skalách (volné lezení na skalách) - tato disciplína se provozuje na přírodních terénech s délkou od několika metrů po několikasetmetrové stěny, zpravidla však okolo 20 až 30 metrů. Doba zátěže je tedy závislá na délce lezecké cesty, rovněž však na rychlosti lezeckého postupu. Intenzitu zátěže určují tyto parametry - sklon profilu, množství a velikost chytů, rychlost lezení, styl výstupu a individuální schopnosti lezce.

Tradiční lezení - způsob lezení, při němž je lezec nucen zakládat nefixní jištění (vklíněnce, friendly, abalaky atd.) - tím je zvyšována psychická náročnost výkonu.

Soutěžní sportovní lezení (závody) - sportovní měření výkonu, při němž mají všichni soutěžící lezci stejné podmínky (Vomáčko, 1997). Soutěžní lezení je provozováno především na umělých stěnách. Pokud pomineme žákovské kategorie, profil cest je převážně převislý a jejich délka nepřesahuje obvykle 20 metrů. Leze se s lanem. Lezec cvaká lano do fixních bodů jištění, které jsou v porovnání se skalním lezením velmi blízko u sebe a nebezpečí dlouhého pádu je minimalizováno.

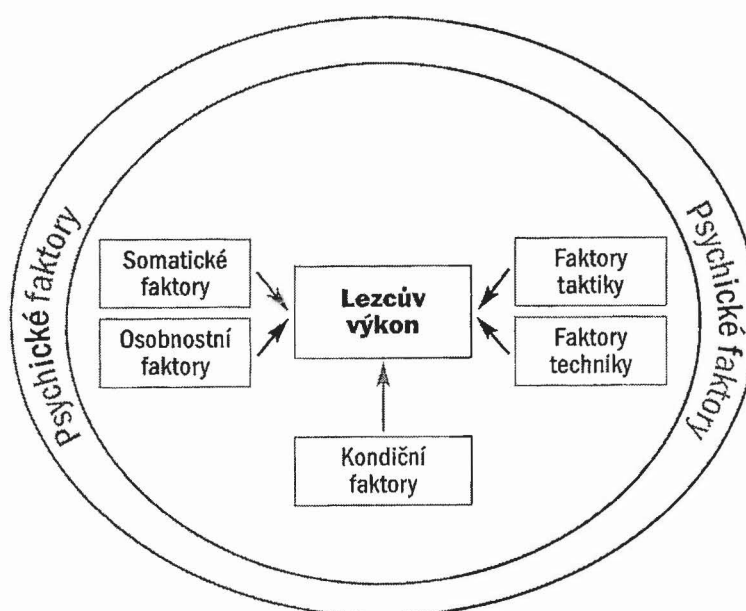
Boulderink - forma sportovního lezení prováděná na přírodních nebo umělých strukturách, zde lezec bez lana překonává krátký lezecký problém maximální obtížnosti. Výška lezení by neměla přesahovat hranici pro bezpečný doskok na zem (zpravidla do tří metrů). Boulderink zaznamenal v posledních letech největší nárůst pozornosti. Stal se samostatnou soutěžní i nesoutěžní disciplínou. Využívá se ve velké míře jako forma tréninku při lezení na obtížnost.

Vojenské lezení – v podstatě jedná se o kombinaci všech výše uvedených kategorií. Jde o jejich transfer do vojenského výcviku a dále pak i do reálných bojových situací.

Sportovní výkon je charakterizován jako aktuální projev specializovaných schopností sportovce (výsledek adaptace) v uvědomělé činnosti zaměřené na řešení pohybového úkolu, který je vymezen pravidly daného sportovního odvětví, resp. disciplíny (Choutka, Dovalil, 1991).

Na každý sportovní výkon má vliv řada faktorů, které jsou určitým způsobem uspořádány a jsou k sobě v určitých vzájemných vztazích a ve svém souhrnu se projevují v úrovni výkonu.

Přehled faktorů ovlivňujících výkon ve sportovním lezení (Vomáčko 2003).



4.1.1 Anatomická charakteristika

Obecně můžeme říci, že sportovní lezení klade vysoké požadavky na izometrickou sílu flexorů předloktí, na maximální i vytrvalostní sílu (izometrickou i izotonickou) svalů pletence ramenního, dolních končetin, v převislých profilech pak svalů trupu. Dochází také k velkému zatížení kloubů. Nejvíce jsou zatěžované klouby všech prstů ruky, zápěstí, loketní, ramenní, kyčelní, kolenní a klouby prstů nohou.

Z hlediska informační komplexnosti (Dupuy, 1991) skalních výstupů je lezení na skalách koordinačně náročnější než lezení na umělé stěně.

Při lezení existuje mnoho různých poloh rukou na skále (umělé stěně). Většinu můžeme odvodit z pěti základních úchopů. Stejný chyt, ale můžeme využít jiným úchopem

1. *Uzavřený úchop* - je nejrozšířenější, má však několik nevýhod. Při tomto úchopu působí na prstové klouby a dlaňové destičky velké pasivní (a neovlivnitelné) síly, které jsou při nepřiměřeném zatěžování lezením příčinou bolestivých zánětů šlach a kloubů. Prsty jsou v maximální flexi v 2. kloubu, zatímco 1. kloub je typicky v maximální extenzi, většinou až prohnutý. Palec je často umístěn přes ukazováček. Síla k udržení chytu je soustředěna v konečcích prstů.

2. *Otevřený úchop* - má jasné výhody. Tlak na dlaňovou destičku je menší. Velké síly nutné pro ohnutí nebo natažení prstového kloubu jsou buď silně redukovány, nebo úplně vyloučeny. Ruka se může lépe přizpůsobit tvaru chytu, což kloubům prospívá. Prsty jsou ve 2. kloubu ohnuty pod úhlem 90 stupňů a více. Palec je obvykle ve vzduchu. Tato pozice není tak efektivní v koncentraci síly v konečcích prstů, je méně užitečná na malinkých chytech. Ale na středně velkých a velkých chytech, koncentrací síly blíže k okraji chytu (zkrácení vzdálenosti k 2. kloubu) můžeme snížit sílu potřebnou ve 2. kloubu.

3. *Svislý úchop* - chyty vyžadující tento úchop jsou velmi malé („nehtáky“). Působí zde velké síly, které vedou až k poranění kloubu.

4. *Stiskový úchop* - k jeho využití je potřeba stisk palce proti ostatním prstům.

5. *Kapsa, dírka* - poměrně nový druh úchopu, který vznikl při soustavném zvyšování lezeckých obtížností. Představuje velikou koncentraci sil. Využíván je zpravidla prostředníček jako nejsilnější prst.

Uvedených pět druhů úchopů má obrovské množství kombinací, jejichž využití záleží na fantazii lezce a na jeho přirozenosti.

4.1.2 Fyziologická charakteristika

Rotman (in Heller, 1996) charakterizuje *skálolezení* jako disciplínu s vysokými nároky na maximální izometrickou sílu prstů, skálolezce pak jako muže a ženy s menší postavou, velmi nízkým procentem nepotního tuku, střední úrovni síly stisku ruky a s vysokým poměrem síly stisku ruky k tělesné hmotnosti. Nerozlišuje však sportovní lezení na skalách a soutěžní lezení.

Fyziologickou odezvu organismu při lezení na skalách zjišťoval Booth a kol. (1999). U výkonnostních lezců (8-/9 OS na UIAA stupnici obtížnosti) shledal, že lezení středně obtížné cesty vyžaduje 75 % maximální spotřeby kyslíku a 83 % maximální srdeční frekvence. Cesta 24,4 metru dlouhá, obtížnosti 6 UIAA byla lezená průměrně 7 min 33 s (± 33 s). To naznačuje, že lezení na skalách může významně ovlivnit aerobní funkce organismu. Cesta však byla lezená s horním jištěním, což mohlo velmi ovlivnit rychlost lezení a projevit se zvýšením VO_2 a SF. Výzkumy se sportovními lezci na skalách jsou řídké vzhledem k metodologickým obtížím a většina prací je uskutečňována na umělých stěnách.

Pro lezení na obtížnost jsou typické tyto charakteristiky (upraveno podle: Heller, 1996):

doba trvání (min)	3-10
metabolické krytí - anaerobně (%)	50
aerobně	50
srdeční frekvence (1/min)	150-180
laktát (mmol/l)	7-12
způsob hrazení energie	anaerobní glykolýza, oxidace cukrů a tuků
zatěžovaný systém	oběh, dýchání, nervosvalový systém

4.1.3 Pohybové schopnosti ve sportovním lezení

Pro sportovní lezení je dominantní harmonický rozvoj silových, obratnostních a vytrvalostních schopností.

Jednou z nejdůležitějších pohybových schopností pro sportovní lezení jsou silové schopnosti, které zahrnují schopnosti staticko-silové a dynamicko-silové.

Stěžejní roli při lezeckém výkonu hraje statická síla, především flexorů prstů, ale také břišních a bedrokyčlostehenních svalů. Z dynamických silových schopností jsou nejdůležitější rychlostní silová a vytrvalostní silová schopnost, především u flexorů paží a předloktí.

U sportovních lezců byla zjištěna vysoká úroveň obecné vytrvalosti. Velice důležitá je lokální vytrvalost malých svalových skupin, která má souvislost se silovou vytrvalostí, a speciální vytrvalost, kde se projevují hlavně silově-dynamické schopnosti (Ullrich, 2001).

Další pohybovou schopností, ovlivňující lezecký výkon, je obratnost. Lezení klade vysoké nároky především na rovnovážnou schopnost, a to zvláště na dynamicko-rovnovážnou, která umožňuje přesun těla na úzké ploše ve směru horizontálním i vertikálním. Důležitá je také staticko-rovnovážná schopnost, která umožňuje udržet tělo ve vratké poloze (Ullrich, 2001).

Neméně důležité jsou i pohybové schopnosti, především pohyblivost v kyčelním kloubu. Pružnost celého pohybového aparátu je předpokladem pro dosažení maximálních výkonů ve sportovním lezení.

Mezi faktory, ovlivňující výkon ve sportovním lezení, patří antropometrické charakteristiky, jako % tělesného tuku, ATH - aktivní tělesná hmotnost, výška a pákové poměry různých částí těla.

4.1.4 Pojem a hodnocení výkonnosti

Měli bychom si nejprve ujasnit rozdíl mezi sportovním výkonem a sportovní výkonností.

Choutka a Dovalil (1991) uvádějí, že sportovní výkony se charakterizují prostřednictvím výsledků, které určují poměr sil mezi sportovci a družstvy v dané soutěži. V řadě sportovních odvětví je tento poměr kvantifikován pomocí ukazatelů času, vzdálenosti, hmotnosti apod., avšak v řadě dalších se pořadí určuje na základě subjektivního posuzování rozhodčími. Pořadí v jednorázových soutěžích určují výsledky výkonů jednotlivých sportovců, zatímco *sportovní výkonnost* vyjadřuje výsledky sportovců a sportovních kolektivů v řadě opakovaných dlouhodobých soutěží. Tímto způsobem se realizuje přirozená diferenciacce sportovců a sportovních kolektivů na základě úrovně jejich obecné a speciální připravenosti.

Sportovní výkonnost je charakterizována jako schopnost sportovce podávat daný sportovní výkon opakovaně v delším časovém úseku na poměrně stabilní úrovni (Choutka a Dovalil, 1991).

Pro hodnocení výkonnosti ve sportovním lezení se užívá hodnota maximální obtížnosti vylezené stylem RP – čistý přelez cesty bez pádu, odsednutí do postupového jištění pomocí vlastní síly. V současné době se maximální výkonnost pohybuje na hranici XI- UIAA, (9a francouzské stupnice).

Společným znakem růstu sportovní výkonnosti ve všech sportovních odvětvích je trvale působící moment soutěživosti, tj. usilovná snaha po neustálém zvyšování úrovně sportovních výkonů. Vnější projevem této snahy je dynamika dlouhodobého růstu výkonnosti, která je patrná jak růstem úrovně rekordů, tak i zvyšováním průměru ve všech výkonnostních úrovních. Tento trend je objektivním důkazem rozvoje sportu, tj. jak sociálních podmínek, v nichž se provádí, tak i jeho vnitřních činitelů, mezi nimiž nejvýznamnější místo zaujímá stále se zdokonalující systém přípravy sportovců (Choutka a Dovalil, 1991).

Mezi vnitřní činitele působící na růst sportovní výkonnosti patří:

- kondiční příprava,
- technická příprava,
- taktická příprava,
- psychologická příprava.

Kondiční příprava je nejdůležitější složkou, neboť je zaměřena na vytváření základních tělesných předpokladů pro vysokou sportovní výkonnost.

V rámci kondiční přípravy se řeší následující úkoly:

- zdokonalování všestranného pohybového základu
- rozvoj silových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních schopností
- rozvoj speciálních pohybových schopností v souladu s potřebami techniky příslušných sportovních činností a energetických režimů jejich výkonového provedení

Předpokladem zvyšování sportovní výkonnosti je plánovité převádění dosaženého stavu trénovanosti ve stav nový, vyšší. Trénovanost chápeme jako celkový stav připravenosti sportovce, charakterizující aktuální míru přizpůsobení sportovce požadavkům příslušné sportovní činnosti. Je výsledkem adaptačních změn na konkrétní tréninkové a soutěžní zatížení (Choutka a Dovalil, 1991).

4.2 ENERGETICKÉ KRYTÍ POHYBOVÉ ČINNOSTI

4.2.1 Svaly

Nejdůležitějším nástrojem pro pohybovou činnost jsou svaly. Svaly v organismu jsou podle uspořádání a funkce trojího druhu: svalstvo hladké, svalstvo srdeční a svalstvo příčně pruhované. Posledně jmenovaný typ nazýváme také *kosterní svalstvo*, protože utváří svaly, které se převážně upínají na kostru. Je určeno k rychlým pohybům,

jimiž člověk mění polohu a uskutečňuje styk s prostředím. Každý sval se pak skládá z odlišných čtyř typů vláken, které mají jiné funkční, strukturální a biochemické vlastnosti.

1. Typ I. (SO) - pomalé oxidativní vlákno, rezistentní k unavitelnosti. Červené, dobře vybavené pro dlouhotrvající zátěž. Výdej energie je kryt oxidativní cestou.
2. Typ II. A (FOG) - rychlé oxidativně-glykolytické vlákno. Červené vlákno, rezistentní k unavitelnosti. energii pro činnost získává z glykolýzy. Umožňuje vysokou intenzitu stahu. Tento typ vláken nejlépe vyhovuje potřebám herního výkonu, kde se střídají úseky vysoké a nízké intenzity zatížení.
3. Typ II. B (FG) - rychlé glykolytické vlákno s bílou barvou. Charakterizované velmi rychlým stahem s maximálním nasazením svalové síly. Je však velmi rychle unavitelné. Jeho využití je při rychlých, výbušných výkonech, jako jsou krátké běhy, hody, vrhy a skoky. Hlavním zdrojem energie pro jejich činnost jsou zásoby ATP a CP.
4. Typ II. C - vlákna nediferencovaná, která se vyskytují ve svalech v průběhu embryonálního vývoje a postupně se přetvářejí na jeden z předešlých typů svalových vláken. V dospělosti se vyskytují asi jenom v množství pěti procent a mohou se stále postupně přeměňovat.

Různé typy svalových vláken jsou využívány při různé intenzitě a objemu pohybové činnosti.

Zdrojem energie pro svalovou kontrakci je v užším slova smyslu adenosintrifosfát, ATP. Makroergické substráty, jako jsou cukry, tuky a bílkoviny, neslouží přímo jako zdroje energie, ale mají především význam pro resyntézu ATP. Tato resyntéza se uskutečňuje ve třech odlišných zónách podle intenzity a objemu zatížení.

4.2.2 Alaktátová anaerobní zóna

Kapacita anaerobní alaktátové zóny metabolického krytí je představována pohotovou zásobou makroergních substrátů ve svalové tkáni (ATP – adenosintrifosfát,

CP - kreatinfosfát). Z hlediska zásob uvedených energetických zdrojů dosahuje zásoba ATP tolik energie, která za intenzivní svalové činnosti vystačí jen na několik sekund výkonu. ATP je však resyntetizováno, zejména z CP a dále ze štěpení živin.

Alaktátový anaerobní způsob hrazení energetických nároků se tedy uplatňuje při krátkodobých činnostech, bez dostatečné účasti kyslíku a zároveň bez vzestupu hladiny kyseliny mléčné (laktát - viz dále) v krvi.

Podkladem pohybové činnosti v alaktátové anaerobní zóně je aktivita rychlých glykolytických vláken (typ IIb, FG - rychlá glykolytická) kosterního svalu.

Ve sportovním lezení se vyskytuje prakticky jen v lezení na rychlost a v boulderinku. V lezení na obtížnost, které nás zajímá, se vyskytují hlavně následující dvě energetické zóny.

4.2.3 Anaerobní laktátová zóna

Tento způsob energetického krytí je využíván v krátkodobých výkonech s maximálním nasazením síly, jako jsou např. sprinty na 60 a 100 metrů, opakované skoky, hody a vzpírání.

Kapacita anaerobní laktátové zóny je vyjádřena celkovou energií uvolnitelnou neoxidativním štěpením sacharidů (anaerobní glykolýzou). Anaerobní glykolýza znamená neoxidativní, a proto neúplné, ale velmi rychlé štěpení cukrů, konkrétně svalového glykogenu (živočišného škrobu) a glukózy, jehož konečným produktem je kyselina mléčná (LA - lactat acid). Celková energetická kapacita tohoto systému je malá a je omezena subjektivní schopností tolerance k metabolické acidóze.

Pro energetické krytí pohybové činnosti při rychlostně-vytrvalostním zatížení od 15 do 50 s se využívá ATP a CP s anaerobní glykolýzou s vysokou tvorbou laktátu a při vytrvalostním zatížení krátkodobém, do 120 s, glykolýza s velmi vysokou tvorbou laktátu. Hranicí individuálně dobře tolerovaného zvýšení laktacidémie (koncentrace laktátu v krvi) je úroveň individuálního anaerobního prahu (ANP).

Podkladem pohybové činnosti v této zóně metabolického krytí jsou rychlá glykolytická vlákna (typ IIb, FG - rychlá glykolytická, typ IIa, FOG - rychlá oxidativně glykolytická) kosterního svalu, zabezpečující intenzivní svalový stah s rychle nastupující únavou. Za reprezentativní ukazatel laktátové anaerobní kapacity organismu se považuje koncentrace laktátu v krvi - LA max. (nejvyšší dosažená hodnota kyseliny mléčné a jejích solí)(Pešlová, 1995).

4.2.4 Aerobní zóna

Systém je využíván v dlouhodobě trvajících zatíženích s nižší intenzitou, např. delší běžecké tratě, klasické lyžování, cyklistika apod.

Kapacitou aerobní zóny metabolického krytí rozumíme celkový objem energie uvolnitelné oxidativně (aerobně). Aerobní způsob hrazení energie s dostatečnou dodávkou kyslíku pro potřeby činného kosterního svalstva, což závisí na možnostech a výkonnosti dýchacího a oběhového systému, se uplatňuje při pohybových činnostech střední až mírné intenzity s trváním činnosti nad 90 s a dále. Při tomto způsobu krytí energie, kterou potřebuje kosterní sval, dochází k doplňování energie úplným štěpením cukrů a tuků. Při výlučně aerobním energetickém krytí nedochází ke zvýšení laktátu v krvi.

Oxidativní způsob metabolického krytí je velmi efektivní v doplňování zásob ATP a CP na maximální výchozí úroveň. Využití svalového glykogenu je 13x až 19x vyšší než při jeho využití v laktátové zóně krytí energetických potřeb, avšak jeho podstatné vyčerpání předpokládá až 48-72 hodin regenerace. Důležitou složkou potravy v době regenerace jsou pak cukry.

Podkladem pohybové činnosti je aktivita především pomalých vláken (typ I - SO - pomalá) kosterního svalu (Pešlová, 1995).

4.2.5 Smíšená zóna

Ve smíšené zóně krytí energetických potřeb pohybové činnosti dochází k úhradě energie způsobem aerobně-anaerobním. Předěl mezi aerobním krytím a krytím smíšeným, ve kterém prudce narůstá podíl anaerobní úhrady, se nazývá anaerobní práh. Hodnota anaerobního prahu vyjadřující okamžik nelineárního nárůstu kumulování laktátu v krvi v závislosti na zatížení je individuálně charakteristická a představuje hodnotu koncentrace laktátu v krvi přibližně 4 mmol/l. U vytrvalců se vyskytuje práh v oblasti koncentrace LA 2-3 mmol/l, podobně u starších či oslabených osob (Havlíčková, 2000).

4.3 UKAZATELE ZATÍŽENÍ

4.3.1 Srdeční frekvence

Tepová (srdeční) frekvence (TF) je termín, který vyjadřuje počet srdečních revolucí (náplň a vyprázdnění dutin krví) za minutu a je jedním z nejsnáze měřitelných, relativně objektivních stavových veličin. Mění se nejnápadněji při tělesné práci, ale i při různých vlivech, jako jsou duševní procesy. U člověka je klidová TF průměrně 72 tepů za minutu. Velikost klidové tepové frekvence se však může měnit. Záleží zde především na úrovni trénovanosti a na převaze tonu parasympatiku nebo sympatiku. Trénovaní a vagotonici mají hodnoty někdy i hluboko pod 60 t/min (*bradykardie*) a netrévaní a sympatikotonicí nad 80 t/min (*tachykardie*). Při tělesné práci je zvýšená potřeba organismu dodávat k činným svalům energii a kyslík, a proto se také zvyšuje nutnost zrychlení této dodávky. Zde je třeba hledat příčinu zvýšení TF. Tepová frekvence stoupá úměrně s intenzitou zatížení.

Jedinci s nízkou TF v klidu mají obvykle relativně vyšší činnostní rezervu a vzestup TF při pohybovém výkonu je relativně vyšší, než je tomu u osob s běžnou výchozí TF nebo dokonce s jejími vyššími hodnotami. Návrat srdeční frekvence po zatížení je obvykle rychlejší u vagotoniků (Semiginovský, 1988).

Při vysokém zatížení maximální a submaximální intenzity se zvyšuje tepová frekvence na hodnoty mezi 180 až 200 tepy za minutu. Obvykle používáme pojem *maximální tepová frekvence*. Tato hodnota je individuální a lze jí získat kontinuálním zatížením střední až submaximální intenzity po dobu 3 až 5 minut. Na konci takového zátěže je většinou dosaženo hodnot TF_{max}. Tuto hodnotu nejpřesněji určíme při maximálních zátěžových testech, jako např. VO₂max. na bicyklovém nebo běhacím ergometru.

Velikost TF se ještě v nedávné minulosti měřilo palpační metodou, ale dnes již existuje velká řada sporttesterů. Vzhledem k jednoduchému a poměrně přesnému vyjádření intenzity zatížení pomocí tepové frekvence je měření součástí tréninkového procesu většiny sportovců.

4.3.2 Spotřeba kyslíku

Oxygenační reakce jsou hlavním zdrojem energie v soustavě makroergních vazeb a při degradaci trikarboxylových kyselin. Mezi TF a spotřebou kyslíku lze v oblasti submaximálních intenzit zatížení najít těsnou lineární korelaci. Zásoba kyslíku v organismu je velmi malá. Pro uchování nezměněné funkce systému je tedy nezbytný trvalý přísun kyslíku z vnějšího prostředí. Dýchací plyny, kyslík a oxid uhličitý se přenášejí krví jednak vázány specifickou chemickou vazbou, jednak v menším množství fyzikálně rozpuštěny (absorbovány) v krvi.

Vazba dýchacích plynů v krvi

4.3.2.1.1.1 Tepenná krev - ve 100 ml		Plyn	Žilní krev - ve 100 ml	
			Celkem	Rozpuštěný
celkem	Rozpuštěný			
20 ml	0,24 ml	O ₂	12-14 ml	0,1 ml
52 ml	2,5 ml	CO ₂	58 ml	3,0 ml

Přenos O₂ se děje vazbou na červené krevní barvivo, hemoglobin, který se tím mění na oxyhemoglobin. Takto je O₂ dopravován ke tkáním, kde je využíván na jejich

činnost a vzniká metabolit CO_2 , který je znovu krví dopravován do plic a ven z organismu.

V klidu odevzdává tepenná krev ze svých dvaceti objemových procent kyslíku tkáním jen menší část svého kyslíku, asi 7 objemových procent. Rozdíl obsahu kyslíku v žilní a tepenné krvi se nazývá *arteriovenosní rozdíl* a označuje využití kyslíku tkáněmi. *Utilizační koeficient* vypočítáme tak, že dělíme arteriovenosní rozdíl množstvím kyslíku v tepenné krvi a výsledek vyjádříme v procentech. Při tělesné práci stoupá utilizační koeficient až na 70-80 %.

Spotřeba kyslíku je důležitým *objektivním* metabolickým ukazatelem, informujícím o aktuálním stupni využití oxidativního způsobu energetického krytí při uspokojování momentálních energetických potřeb pohybového výkonu. Má nezastupitelnou výpovědní hodnotu jak ve smyslu plné objektivizace aktuální individuální připravenosti zvládat definovaný pohybový výkon sycený energeticky převážně oxidativním způsobem, tak ve smyslu dílčí objektivizace náročnosti definovaného pohybového výkonu prostřednictvím mnoha individuálních funkčně-metabolických odpovědí.

Měření hodnot z vydechovaného vzduchu se nejčastěji provádí inferometry pro jejich dobrou dostupnost, ale dnes se již začínají rozšiřovat přístroje s velmi citlivými analyzátory, opatřené propojením s výpočetní technikou a možností grafického výstupu.

4.3.3 Laktát

Kyselina mléčná vzniká v průběhu pohybové činnosti při neoxidativním využívání cukrů (především glykogen svalu, podstatně méně glukóza krve) pro zabezpečení energetických potřeb činného kosterního svalu. Primárně vzniká kyselina mléčná v rychlých vláknech (FG, FOG) při pohybových činnostech maximální a submaximální intenzity. Sekundárně pak v situaci nedostatečného přívodu kyslíku činným tkáním.

Koncentrace laktátu v krvi se stala v posledních letech základním parametrem, který je používán k posouzení svalové aktivity. Je to proto, že laktát je jedním z mála parametrů, které je možno přímo využít v reálných podmínkách ke kontrole tělesného

zatížení (Bunc, 1989). Také Pfitzinger a Freedson (1998) podporují odběr laktátu pro kontrolu trénovanosti. Uvádějí, že vyšší korelace je mezi hladinou laktátu na úrovni ANP a vytrvalostním výkonem než mezi VO_{2max} a vytrvalostním výkonem. VO_{2max} primárně reflektuje změny v centrálním systému transportní kapacity přenosu kyslíku, kdežto hladina laktátu na úrovni ANP reflektuje také změny v periferních svalech vzhledem ke kapacitě pro oxidativní metabolismus.

V buňkách a ve vmezežené tekutině se vyskytuje kyselina mléčná ve formě solí a označujeme ji jako laktát. Hladina v krvi je v každém okamžiku výsledkem dynamické rovnováhy mezi jeho uvolňováním (vyplavováním) do odbíhající krve a odběrem (vychytáváním) z krve (játra, srdce a vlákna SO). Individuální úroveň intenzity pohybového zatížení, kdy ještě existuje rovnováha mezi uvolňováním do krve a odbouráváním z krve, se nazývá anaerobní práh. Je to ukazatel objektivní, nezávislý na vůli vyšetřovaného.

Klidová hladina laktátu (LA) v krvi se pohybuje mezi 1,2-1,8 mmol/l krve. Zvýšení hladiny laktátu v krvi o 1 mmol/l odpovídá uvolnění 4 g kyseliny mléčné z kosterního svalu do krve u člověka s tělesnou hmotností 70 kg.

V zásadě lze z hladiny laktátu v krvi objektivně usuzovat na

- biologickou účinnost intenzity prováděné pohybové výkonnosti ve vztahu ke konkrétní kondiční výbavě vyšetřovaného jedince
- podíl zastoupení FG a FOG vláken při plnění pohybového výkonu v integrovaném pohybovém projevu
- vynaložené úsilí při testech pohybové výkonnosti

Při pohybové zátěži příslušné intenzity vrcholí kumulace LA do deseti minut, ať je cvičení skončeno, nebo trvá déle. Pokles LA po počátečním vzestupu značně závisí na trénovanosti. Definitivní odstranění zvýšené hladiny LA z krve trvá až několik hodin.

LA tvoří v organismu energetickou rezervu, která je podle potřeby buď spalována hned, nebo je přeměňována na glykogen. Lze říci, že produkce LA je stejná u trénovaných a netrénovaných, ale trénovaní vykazují lepší utilisaci.

Měření hodnot laktátu se provádí odebráním krve cvičence a následným vyšetřením stanovení kyseliny mléčné na enzymovém principu.

Goddard (1993) uvádí, že při statické práci v lezení (držení chytu) dochází k vasokonstrikci cév v závislosti na velikosti kontrakce svalových vláken. Může dojít až k situaci, kdy se vzrůstající svalovou kontrakcí dochází k chvilkovému uzavření kapilár.

Při lezení s potřebou síly rovné dvaceti až padesáti procentům maximální síly dochází k částečnému uzavření kapilár. Je omezena dodávka kyslíku pracujícím svalům, část energie musí být produkována anaerobně s produktem kyseliny mléčné.

Při lezení s potřebou síly rovné padesáti a více procentům maximální síly dochází k maximální svalové kontrakci a k úplnému uzavření kapilár. Dochází k akumulaci kyseliny mléčné a svaly se rychle unavují. Jestliže nedojde ke svalové relaxaci nebo zatížení svalu neklesne pod padesát procent maximální síly, začne se měnit acidobazická rovnováha a mezi 40. a 90. vteřinou dojde k vysokému růstu laktátu ve svalech a poté sval selhává (Goddard, 1993).

4.4 ENERGETICKÝ VÝDEJ PŘI ZATÍŽENÍ

Potřeba energie za klidových (resp. bazálních) podmínek je nižší než v průběhu různých činností, kdy organismus podle intenzity a doby trvání této činnosti spotřebovává energii odpovídajícím způsobem vyšší. Ke zjišťování energetické spotřeby nám slouží různé metody, charakterizované nejen odlišnou náročností, ale i přesností. Jednoduché metody, které vycházejí z výpočtu založeného na tabulkových hodnotách intenzit příslušných aktivit, použijeme tam, kde nám jde jen o celkovou orientaci o energetické spotřebě, např. v průběhu pracovního dne. Výsledky můžeme zpřesnit použitím některého fyziologického ukazatele, např. srdeční frekvence nebo plicní ventilace, s využitím závislosti mezi těmito uvedenými parametry a spotřebou kyslíku.

5 Praktický návod k tréninku

Poznámky: Jednotlivé tréninkové dny jsou označeny římskou číslicí. Doporučuji dodržovat zvláště u náročnějších jednotek mezi zátěžemi den volna.

5.1 1. CYKLUS – NAJÍŽDĚCÍ, KONEC OBJEMOVÝ

5.1.1.1 I. týden – seznamovací

I. Rozcvičení v posilovně: test lehy-sedy 1 minutu, shyby – možno rozšířit o speciální cviky nadhmat-podhmat, šplh na laně, bench-press.

TEST: 12minutový běh – určení, stanovení max. TF, pokud je možnost, tak si nechat udělat test i na ergometru pro kvalitnější stanovení max. TF při spinningu.

II. plavání – test 300 m nebo hry 60 minut.

III. regenerační běh – cca 30 minut, 70 % max (lze i indiánský běh).

5.1.1.2 II. týden, 1. cyklus – seznamovací až najížděcí

I. dlouhý běh – v lehkém terénu, 30 minut, příjemný až únavný pocit, TF 80 % maxima

II. plavání – plavání 2. intenzity, resp. fartlek, tj podle výkonnosti 100–200 m rozplavání, poté 7–20 minut souvislé plavání, při kterém je každých 50 metrů nástup 6 až 8 temp ostře bez narušení správné techniky, nebo změna stylu, např. z prsou na kraul, nebo z kraulu na motýlka, vydýchání do zklidnění pod TF 100. Poté plavání s destičkou dle výkonnosti 50–200 m nohy, je možné střídát po 25 m kraulové a prsové, opět vydýchat pod 90 tep, 4–6x25 m naplno, pauza 10–15'', 50–100 m koupání a pak souvislé plavání, a to 5 až 20 minut v klidném tempu, 70 % maxima. V okamžiku, kdy nejste schopni udržet techniku, s plaváním skončete.

Neplavci – hry, 1 hodina.

III. běh – 5 minut pomalý klus (60 % TF max.) plus 15 minut běh (70 % TF max.), volné rovinky propojené s gymnastikou, tj. 5 minut na zahřátí 50 % maxima, rozcvičení 3–5 minut a pak velmi příjemných 75 % maxima 5–10x150 m rovinek dle chuti, změny

tempa i v průběhu úseku, např. úvodních 50 m rychleji, poté 50 m „zadarmo“, dalších 50 m zase zrychlit.

IV. lezení – lezení lehkých cest do 4. stupně obtížnosti po dobu 40 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.1.1.3 III. týden, 1. cyklus – objemový

I. běh – rozklusání 5 minut, rozcvičení, SBC 5–7 minut, tj. speciální běžecká cvičení liftink, skippink, zakopávání, odpichy na 30 metrech s mezichůzí zpět, 3x60–80 m volných rovinek stupňovaně (tzn. každá další rychlejší od 40 po 70 % maxima), běh 3x10 minut stupňovaně, tzn. 6 minut 80 % maxima, 3 minuty 90 %, 1 minuta 95 %, pauza, 3 až 5 minut chůze nebo lehký klus, 10–15 minut uklidnění klusem, chůzí, gymnastikou.

II: 20 minut hry, posilovna – kruhový trénink: benč 50 % maxima 8x, šplh na laně 4, 5, leg-press 60 % maxima, 8–10 nahoru dynamicky, veslování 50 % 20x, leh-sedy 20x na mírně nakloněné lavičce tak, aby ses zvedal a klesal „kulatě“, kladka – široký sval zádový (shyby), 40 % maxima, 15–20x, kliky na bradlech 6–15x, tlaky za hlavou 8x až 10x, zakopávání s 10–15 kg dynamicky 20x, vzpřimovače 10x, ve visu na hrazdě nebo na ribstolích přitahování kolen do pravého úhlu vůči trupu 5–15x.

Poznámka: Celé posilování je vytrvalostního charakteru, proto pauzy jsou minimální, cca 30 minut, zátěž je malá, kardiovaskulární systém relativně zatížený. Mezi sériemi je pauza do úplného uklidnění, tj. 4-5 minut. Opakujeme 3x.

Závěrečné uklidnění zdravotní gymnastikou.

III. regenerační běh – 20 minut na úrovni 65 % TF maxima nebo 30 minut volného plavání.

IV. spinning – 45 minut, pokud není možný spinning (nebo na to nemáš psychiku), lze kombinovat s veslováním. Jezdi pestře, např. 5 minut rozjetí 3x1 s vyšší kadencí otáček, 3x1 minuta v klidu (podle peloton, to znamená 90 otáček v minutě), při těžším převodu (ale s ním opatrně) 10 otáček ze sedla, 10 v sedle, 1 písničku, tj. 2–3 minuty 80–90 % max. TF, pak 2–3 minuty opravdu odpočinek.

V. lezení – lezení lehkých cest do 4. stupně obtížnosti po dobu 60 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.1.1.4 IV. týden, 1. cyklus – stabilizující

I. – 30 minut běh 75 % maximální TF.

II. posilovna - kruhový trénink (viz předchozí II. 3. týden, 1. cyklus).

III. – 40 minut běh – fartlek, tj. podle pocitu se zařazují a) rychlejší úseky v trvání od 10 sekund po 1–2 minuty; b) kopce nebo jinak ztížený terén.

IV. lezení – lezení lehkých cest do 4. stupně obtížnosti po dobu 60 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.2 2. CYKLUS – PROGRESIVNĚ OBJEMOVÝ

5.2.1.1 I. týden , 2. cyklus – silový

I. plavání – 1 intenzity: rozplavání 100–200m, uklidnění 3–5x 25m volně, 25 m rychleji – protáhnout tempo, 25 m velmi razantně, téměř naplno, ale kontrolovaně, 25 m volně, pauza 20'', 100 m volné vyplavání až koupání, 8x100 m polohové plavání nebo svůj styl velmi svižně, pauza 20'' 50–100 destička, nohy kraul nebo prsa. Tvrďší náтуры ještě 5–15 minut souvislého plavání.

Nebo hry s posilovací až gymnastickou vložkou.

II. běh – rozkl. 5–10 minut, rozcvičení 10 minut, protažení, SBC, 3x 60–80 m rovinky, mírný svah 5x 30'', MKL dolů, 3–4 minuty pauza, tj. do téměř úplného uklidnění (kolem 90 tepů – rozhodně pod 100), 2–3x2 minuty téměř po rovině, MKL zpět 2–3x1 minuty po rovině nebo z mírného kopce, mírný svah 5x30'' MKL dolů, výkl. 10 minut na uklidnění.

III. spinning – 15–20 minut uklidnění, 5–8 minut veslo trenažér, 15 minut spinning, 5 minut veslo trenažér, při přechodech 10–15 kliků.

IV. regenerační – indiánský běh (70–75 % max. tep) podle kondice 20–40 minut, na konci jednotky by měl být příjemnější pocit než na začátku.

IV. lezení – lezení středně těžkých cest do 5. stupně obtížnosti po dobu 40 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.2.1.2 II. týden, 2. cyklus – objemový, vrcholový

I. běh – rozklusání 10 minut, rozcvičení, 3x rovinky 50–80 m, 3x200 m – tempo o 2 s. na 100 m rychlejší, než je tempo při 12minutovém běhu, pauza 5–7 minut do úplného uklidnění, mezi úseky MCH 100 m, běh na 12 minut, tep 95–98 % maxima, 5–7 minut pauza, 10–20 minut běh, 140 tepů.

II. spinning – posilovna, spinning 60 minut.

III. plavání – 60 minut 2 intenzity – fartlek, viz 2. týden 1. cyklu, nebo hry.

IV. běh – rozkl. 5–10 minut, rozcvičení 10 minut, eventuelně SBC 5 minut, 3x100, 200, 300, 400, 300, 200, 100, MKL 100, pauza 3–5 minut, tempo 12 minut běhu, výklus 10 minut, protažení.

V. lezení – lezení středně těžkých cest do 5. stupně obtížnosti po dobu 40 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.2.1.3 III. týden, 2. cyklus – odpočinkový

I. – 30 minut lehká posilovna, plavání nebo hry.

II. – regenerační běh 20 minut plus 10 minut i s protažením a gymnastikou – možno speciální lezecké cviky.

III. – 30 minut lehká posilovna, plavání nebo hry.

IV. lezení – lezení lehkých cest do 4. stupně obtížnosti po dobu 40 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1. Zaměřovat se na techniku lezení.

5.2.1.4 IV. týden, 2. cyklus – objemový

I. stupňovaný běh – 3x10 minut stupňovaně, tj. 6 minut 80 % maxima, 3 minuty 90 %, minuta 95 %, pauza 3–5 minut chůze nebo lehký klus, 10–15 minut uklidnění klusem, chůzí, gymnastikou plus cvičení s vlastní váhou.

II. posilovna – veslování trenažér 3–5 minut na rozjetí, posilovna – kruhový trénink.

III. volný 60minutový běh – v náročném terénu (nahoru, dolů), takže tep by měl hodně skákat – celá škála od téměř maximálky (na chvíli) až po hodnoty reg. běhu – 70 %, i méně. Sporttester by měl vykázat průměr kolem 80, ale i 90 % maxima.

IV. plavání – 1. intenzity.

V. lezení – lezení středně těžkých cest do 5. stupně obtížnosti po dobu 60 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.3 3. CYKLUS – ZAČÁTEK NÁRŮSTOVÝ, STŘED REGENERAČNÍ, KONEC TESTOVÝ S PŘECHODEM DO DALŠÍHO CYKLU

5.3.1.1 I. týden, 3. cyklus – objemový vrchol

I. rozklus – 10 minut SBC, 3x60–80 m rovinky, běh 3x500–300–500–300 tempo 12minutového běhu, mezi úseky chůze (rychlá) nebo meziklus 200 m, mezi sériemi 5 minut, 15 minut uklidnění klusem, gymnastikou, cvičením – lehkým aerobním pohybem.

II. spinning – 60 minut vyšší intenzitou, 70 % max. TF.

III. dlouhý běh – 60–90 minut, tempo jen mírně, o stupeň rychlejší než regenerační běh.

IV. posilovna II. intenzity – ergometr nebo veslování 3–5 minut, rozcvičení, protažení, bench: 1x50 % maxima 10–12x, 1x60 % max. 8x, 2x70 % max. 6x 1x60 % max. 8x, bench-šikmá lavička: 4x6–8 opakování se 40 % maxima na rovné lavici, kladka: přitahování – široké svalstvo zádové 1x15–20x50 % své váhy, 2x10–15x60 % své váhy, 2x široký shyb střídavě před a za hlavou: 3–6 s tím, že jsou ve cviku alespoň 2 shyby jako rezerva (cvičení poctivě, bez kroucení) dřepy nebo raději leg-press: 15x40 % max. váhy, 1x8x60–70 % max. váhy, 4x6–8x 70–80 % max. váhy, 1x10x60 % maxima, zakopávání: 3x15x15 kg dynamicky, přitahy velké činky v předklonu (pozor na rovná záda a na

správné provádění techniky cviku!): 4x8–10 75 % max., tlaky za hlavou: 4x8 opakování s 60 % max. leh-sedy: na šikmé lavičce 3x do „pálení“, biceps zdvih: 2x15 opakování 60 % max., vzpřimovače: 2–3x10, tricepsy nebo kliky: na bradlech 2x 10.

Uklidnění vyjetí na ergometru nebo veslování, vyklusání 5–10 minut, protažení, uklidnění 5 - 15 minut.

IV. lezení – lezení středně těžkých cest do 5. stupně obtížnosti po dobu 60 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.3.1.2 II. týden 3. cyklus – sestupný

I. běh – rozklus 10 minut SBC, 3x60–80 m rovinky, běh 10x300, tempo o 2 s na 100 m rychlejší, než je tempo při 12minutovém běhu, MCH 100 m, 15 minut uklidnění klusem, gymnastikou, cvičením – lehkým aerobním pohybem.

II. veslo – trenažér, spinning, posilovna.

III. volné plavání, nebo hry – 1 hodina.

IV. dlouhý běh – střední intenzitou, ale kratší než minulý týden, tj. do jedné hodiny.

V. lezení – lezení středně těžkých cest do 5. stupně obtížnosti po dobu 40 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.3.1.3 III. týden, 3. cyklus – odpočinkový

I. regenerační běh – 20 minut plus 10 minut i s protažením a gymnastikou – možno speciální lezecké cviky.

II. – posilovna 2. intenzity.

III. – plavání 2. intenzity nebo hry.

IV. lezení – lezení středně těžkých cest do 5. stupně obtížnosti po dobu 30 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.3.1.4 IV. týden, 3. cyklus – odpočinkově testovací s přechodem do další fáze dalšího cyklu

I. – rozcvičení klusem nebo formou her 10–15 minut, protažení 5–10 minut, silově obratnostní baterie, test 12minutový běh, spinning.

II. plavání – test 300 m, hry.

III. regenerační běh – 20 minut plus 10 minut i s protažením a gymnastikou – možno speciální lezecké cviky.

IV. lezení – lezení středně těžké cesty do 5. stupně obtížnosti po dobu 40 minut. Poměr lezení a odpočinku 3:1.

5.4 4. CYKLUS – STABILIZAČNĚ PŘECHODOVÝ NA LEZECKÝ TRÉNINK

1. TÝDEN

I. lezení – rozcvičení klusem nebo formou her 10–15 minut, protažení 5–10 minut, speciálně vytrvalostní trénink volného lezení 55 % max. TF, nepřetržitě 20–40 minut podle trénovanosti, nebo i opakovaně ve dvou až třech sériích s aktivním odpočinkem (strečink, hry, zatěžují se při nich jiné než namáhané svalové partie) 10–20 minut mezi sériemi, následuje uklidnění organismu 5–10 minut formou zdravotní gymnastiky, spinningem 50 % max. TF, klusem 60 % max. TF.

II. plavání – plavání 2. intenzity, resp. fartlek, tj. dle výkonnosti 100–200 m rozplavání, poté 7–20 minut souvislé plavání s tím, že každých 50 metrů nástup 6–8 temp ostře bez narušení správné techniky, nebo změna stylu (např. z prsou na kraul, nebo z kraulu na motýla), vydýchání do zklidnění pod 100 tepů za minutu. Poté plavání s destičkou dle výkonnosti 50–200 nohy je možné střídat vždy po 25 m – kraulové a prsové, opět vydýchat pod 90 tepů, 4–6x25 m naplno, pauza 10–15 sekund, 50–100 m koupání a pak souvislé plavání. 5–20 minut v klidném tempu 70 % maxima. V okamžiku, kdy již není možné udržet správnou techniku, se cvičením končíme.

Pro neplavce – hry 1 hodina.

III. spinning nebo volný, 60minutový běh – v náročném terénu (nahoru, dolů), takže tep by měl hodně skákat, je dobré „projet“ celou škálu od téměř maxima (pouze na chvíli) až po

hodnoty reg. běhu (70 %) i méně. Sporttester by měl vykázat průměr kolem 80, ale i 90 % maxima.

IV. regenerační běh – v délce 20 minut nebo plavání v délce 45 minut.

5.4.1.1 II. týden, 4. cyklus – silově objemový se zaměřením na statickou sílu

I. kruhový trénink II. – rozcvičení klusem nebo formou her 10–15 minut, protažení 5 až 10 minut, *I. kruhový trénink:* rozcvičení klusem nebo formou her 10–15 minut, protažení 5–10, benč 50 % maxima, 8x, šplh na laně 4, 5 nebo shyby. začni na liště a pokračuj na hrazdě, leg-press 80 % maxima 5–7x nahoru dynamicky, co nejrychleji, statický vis na hrazdě, výkonnější jedinci mohou i na liště 50–70 % max. intenzity, tj. 30 až 60 sekund, cvičit ve čtyřech sériích, pauza 60 minut, leh-sed dvacetkrát na mírně nakloněné lavičce tak, aby zvedání a klesání bylo tzv. kulaté, kliky na bradlech 6–15x, Bacharův žebřík do únavy, zakopávání s 10 až 15 kg dynamicky 15x – *Celý tento cyklus se opakuje 3x*, následuje uklidnění organismu, po dobu 5–10 minut formou zdravotní gymnastiky, spinningem 50 % max. TF, klusem 60 % max. TF.

III. stupňovaný běh – 3x10 minut stupňovaně, tj. 6 minut 80 % maxima, 3 minuty 90 %, 1 minuta, 3x10 minut stupňovaně, tj. 6 minut 80 % maxima, 3 minuty 90 %, 1 minuta, 95 %, pauza 3–5minut chůze nebo lehký klus, 10–15 minut uklidnění klusem, chůzí, gymnastikou.

IV. souvislé plavání – délka 30 minut (ne koupání) nebo hry.

5.4.1.2 III. týden, 4. cyklus – silově objemový se zaměřením na pohybovou sílu

I. lezení – rozcvičení klusem nebo formou her v délce 10–15 minut, protažení 5–10 minut, speciálně vytrvalostní trénink volného lezení 55 % max. TF, nepřetržitě 20–40 minut podle trénovanosti, nebo lze i opakovaně ve dvou až třech sériích s aktivním odpočinkem (strečink, hry, zatěžují se jiné než namáhané svalové partie), délka odpočinku 10–20 minut mezi sériemi; uklidnění organismu 5–10 minut formou zdravotní gymnastiky, spinningem 50 % max. TF, klusem 60 % max. TF.

II. hry – doba 60 minut.

III. lezení – rozcvičení klusem nebo formou her po dobu 10–15 minut, protažení 5–10 minut; boulderink střední intenzitou po dobu 30 minut, aerobní běh 10–20 minut.

IV. plavání – plavání 2. intenzity (fartlek) nebo regenerační běh.

5.4.1.3 IV. týden 4. cyklus – všeobecně rozvíjející

I. běh – rozklusání 5–10 minut, rozcvičení 10 minut, protažení, SBC, 3x60–80 m rovinky, kopec – střední svah 5x30'' MK dolů, pauza v délce 3–4 minuty, tj. do téměř úplného uklidnění (tep okolo 90, rozhodně pod 100), 2–3x2 minuty mírný svah MK zpět 2–3x1 minuta po rovině nebo z mírného kopce, střední svah 5x30'' MK dolů, vyklusání 10 minut na uklidnění.

II. plavání – plavání 2. intenzity: rozplavba 100–200 m, uklidnění 3–5x25 m volně, 25 m rychleji – je třeba protáhnout tempo, 25 m velmi razantní plavání, téměř naplno, ale kontrolovaně, poté 25 m volně, pauza 20'', 100 m volné vyplavání až koupání, 8x100 m polohové plavání nebo svůj styl – velmi svižně pauza 20'', 50–100 m destička – nohy kraul nebo prsa, závěr tréninku, ale je možné ještě 5–15 minut souvislého plavání.

Nebo hry.

III. spinning – v délce 60 minut.

IV. regenerační indiánský běh – po dobu 20–30 minut nebo volné plavání v délce 30 minut.

5.5 5. CYKLUS – STABILIZAČNĚ KONTROLNÍ

1. TÝDEN – vrcholový

I. lezení – rozcvičení klusem nebo formou her, doba trvání 10–15 minut, protažení 5–10 minut, boulderink střední intenzitou po dobu 30 minut, aerobní běh 10–20 minut.

II. souvislé plavání – po dobu 20–30 minut 50–70 % maxima (samozřejmě je dobré se na cca 100–200 m rozplavat a alespoň 50 m vyplavat);

nebo hry v délce cca 60 minut.

III. aerobní lezení – stejné jako 1. týden 4. cyklu, jen je třeba navýšit dobu strávenou ve stěně o 10–20 %, přitom je ale nutné dávat pozor, aby se jedinec v tréninku nedostal do laktátu.

IV. kruhový trénink – kruhový trénink 2. intenzity, stejný jako 4. cyklus 2. týdne.

5.5.1.1 II. týden, 5. cyklus – regenerační

I. regenerační běh – jeho délka 20–40 minut.

II. plavání – plavání 2. intenzity, resp. fartlek nebo spinning, doba 60 minut.

III. hry – po dobu 60 minut.

5.5.1.2 III. týden, 5. cyklus – testový

I. běh – 5–10 minut lehkého klusu na zahřátí, dalších 5–10 minut na protažení, lehounké posilování – prokrvení svalstva, tzv. zapracování, např. 10 kliků, 3 až 5 shybů, přehmaty na hrazdě.

TESTY: šplh na laně 4,5 m, bench-press, shyby, leh–sed, vis

Uklidnění, protažení, zdravotní gymnastika, možno zařadit na 30 minut hry.

II. plavání – rozplavání na 100 až 200 m

TEST: 300 m

Volné plavání podle chuti, pro trénovanější jedince 5x100 m polohové plavání, start po 20 sekundách.

III. běh – rozklusání po dobu 5–10 minut, 10 minut rozcvičení, SBC 3x80 m rovinky (první rovinka téměř jako rozklusání, třetí rovinka mírně rychlejší, než je tempo na 12minutový běh).

TEST: běh na 12 minut

10 minut uklidnění, 5–20 minut velmi pomalý klus („co noha nohu mine“).

5.5.1.3 IV. týden, 5. cyklus – silově objemový

I. kruhový trénink 2. intenzity – stejný jako 4. cyklus II. týdne.

II. běh – 5 minut klus na zahřátí, 3 minuty pauza (200 m volné chůze) plus běh po dobu 15 minut na úrovni 60 % max. TF, 10 minut strečink, volné rovinky 3–5x 60–80 m a pak velmi příjemných 5–10x150 m, 75 % maxima rovinek podle chuti. Je dobré měnit tempo i v průběhu úseku (např. úvodních 50 m rychleji, poté 50 m tzv. zadarmo a pak 50 m zase zrychlit, volný klus po dobu 5–10 minut na uklidnění.

III. lezení – hry po dobu 20 minut, rozcvičení 10 minut, 20 minut maximální statické síly, 15 minut strečink, boulderink 40 minut střední intenzity, uvolnění, uklidnění, v ideálním případě vyplavání, vyklusání.

IV. plavání – rozplavání na 100–200 m, 5x100 m rozloženě, pauza 20–30''; 25 m pomalu, 25 m tempově, 25 m téměř sprint, ale kontrolovaně, 25 m pomalu, 50 m koupání, 4x25 m destička (střídání nohou – prsa, kraul), vyplavání 100 m, lepší plavec zařadí ještě 5x100 m polohové plavání, 20'' pauza.

Nebo hry v trvání 60 minut.

5.6 6. CYKLUS – SPECIALIZOVANÝ VOJENSKÝ LEZECKÝ TRÉNINK

5.6.1.1 I. týden se zaměřením na statickou sílu prstů

I. lezení – speciální aerobní trénink, stejně jako v 1. týdnu 4. cyklu, jen energii, o kterou se zvedla výkonnost, je třeba zaměřit na kvalitu tzn. na zlepšení techniky, nikoli na zvyšování intenzity.

II. – běh 80 % max. TF, doba 45 minut, nebo plavání 1. intenzity nebo spinning 60 minut.

III. lezení – hry 20 minut, rozcvičení 10 minut, 20 minut maximální statické síly, 15 minut strečink, 40 minut maximální boulderink, 15 minut strečink, 15 minut posilování maximální síly paží, uvolnění, uklidnění, v ideálním případě vyplavání, vyklusání.

IV. speciální AE trénink – stejně jako 5. cyklus 1. týden.

5.6.1.2 II. týden se zaměřením na obecnou vytrvalost

I. lezení – 20 minut cviky zahřívacího charakteru spojené s protahováním, 20–30 minut aerobního lezení, 20 minut maximální statická síla prstů, 20 minut statická síla paží, uvolnění, uklidnění.

II. plavání – fartlek.

III. lezení – po dobu 40 minut maximální boulderink, 15 minut strečink, 20 minut posilování nezatěžovaných svalů: bench press 5 sérií po 8 opakováních z 60-ti % maxima (5x8x60% maxima), leg-press nebo podřepy 5x10x70 % maxima, tlaky za hlavou 4x10x50 % maxima, veslování 5–10 minut 70 % max. TF.

IV. dlouhý běh – běh v terénu po dobu 45 minut v úrovni 60 % maxima.

5.6.1.3 III. týden odpočinkový, konec technický

I. spinning – 60 minut.

II. – regenerační běh nebo volné plavání v délce 30 minut.

III. AE lezení – se zaměřením na techniku.

5.6.1.4 IV. týden testový

I. běh – 5–10 minut lehkého klusu na zahřátí, 5–10 minut protažení, velmi lehké posilování pro prokrvení svalstva, tzv. zapracování, např. 10 kliků, 3–5 shybů, přehmaty na hrazdě.

TESTY: šplh na laně 4,5 m, bench-press, shyby, leh–sedy, vis

Uklidnění, protažení, zdravotní gymnastika, možno zařadit na 30 minut hry.

II. plavání – rozplavání na 100–200 m

TEST: plavání na 300 m

Volné plavání podle chuti, pro trénovanější jedince 5x100 m polohové plavání, start po 20 sekundách.

III. běh – rozklusání po dobu 5–10 minut, 10 minut rozcvičení, SBC 3x80 m rovinky (první rovinka téměř jako rozklusání, třetí mírně rychlejší, než je tempo na 12minutový běh).

TEST: 12minutový běh, 10 minut na uklidnění

V závěru po dobu 5–20 minut velmi pomalý klus („co noha nohu mine“).

6 Výzkumné metody

6.1 VÝZKUMNÁ METODOLOGIE

Pro získání dat kvantitativního charakteru se nabízí mnoho způsobů. Mezi základní metody patří

- pozorování;
- experiment;
- dotazování.

6.1.1 Pozorování

Pozorování jsme z časových a také finančních důvodů jako možný způsob získání dat zavrhlí, protože obtížnost organizace zaměstnání na vojenských útvarech, které by bylo orientováno pouze na specifickou část výcviku lezení, nelze zajistit, bez ohledu na to, že by bylo nutné počítat s dopravou pozorovatele na místo a zpět, s jeho ubytováním apod. Naopak výhodou se nám jevila objektivita takto získaných dat.

6.1.2 Experiment

Experiment v našem případě z důvodů časových a také profesních (každá jednotka se výcviku vojenského lezení věnuje jiným způsobem, jinou intenzitou a s jiným zaměřením) není možný, nehledě na to, že rušivých faktorů by bylo poměrně velké množství. Celkové zpracování všech proměnných není účelem této diplomové práce.

6.1.3 Dotazování

Dotazování se nám jevílo jako nejúčelnější řešení problému získání dat. I dotazování má několik možných forem

- anamnéza;
- dotazník;
- rozhovor.

6.1.3.1 Anamnéza

Anamnéza se pro výzkum našeho typu nehodí vůbec, jelikož se zabývá výzkumem života respondentů.

6.1.3.2 Dotazník

Klady dotazníku vidíme v jednoduchosti obsáhnutí zkoumaného vzorku a vzhledem k možnosti využití armádní doručovací služby i jako formu finančně nenáročnou.

Nevýhodou dotazníku zasílaného poštou je malá návratnost. Jelikož je oslovován malý počet respondentů, zdálo se nám použití dotazníku nevyhovující, neboť dotazník nedokáže bezprostředně reagovat na informace podané respondentem. Úzce specifikovaný a složitý problém vojenského lezení je obtížný pro sestavení dotazníku a ještě složitější pro jeho vyhodnocení, neboť pro širokou variabilitu odpovědí v tomto oboru ještě nebyla navržena vyhodnocovací škála.

6.1.3.3 Rozhovor

Jako nejefektivnější se nám jeví použití explorativní metody sběru dat pomocí techniky semistandardizovaného interview, neboť tazatel má možnost po základních otázkách klást ještě otázky doplňující. Tato technika má obrovskou výhodu v možnosti bezprostředně reagovat na informace od respondenta a zároveň nechat rozhovor „plynout“ bez velkého přerušování snad jen s malým směřováním. Respondent také není nucen používat formu a obsah daný tazatelem, jak by tomu bylo u interview standardizovaného. Doplňující otázky může tazatel upravovat podle věku, vzdělání a sociální úrovně respondenta, aby ten měl zájem odpovídat co nejpřesněji a nejúplněji a zároveň upřímně a otevřeně.

6.2 ZKOUMANÝ SOUBOR

Po konzultaci se svým vedoucím diplomové práce jsem se rozhodl kontaktovat několik konkrétních instruktorů a trenérů. Dospěli jsme k názoru, že téma rozhovoru je natolik specifického charakteru, že bude třeba oslovit jednotlivce, kteří se touto problematikou zabývají. Dále jsem kontaktoval odborníky, kteří mají působnost v rámci celé Armády České republiky. Všichni tito zástupci se profesionálně věnují tréninku lezení nebo vedou výcvik užitého lezení v AČR nebo v jiných složkách IZS.

6.3 PILOTNÍ STUDIE

Celá výzkumná práce je pojata jako pilotní studie pro další práci v oblasti vojenského lezení v AČR. Předpokládáme, že teprve navazující výzkum bude schopen obsáhnout veškeré proměnné, které se v problematice tréninku lezení v armádě vyskytují.

6.4 SBĚR DAT

Sběr dat jsme se rozhodli provést pomocí pravidelných návštěv a konzultací s konkrétními odborníky.

6.5 ŘEŠENÍ ZVLÁŠTNÍCH SITUACÍ

Mezi zvláštní situace jsme zahrnuli problémy, veskrze etické, které by mohly ohrozit zdar naší výzkumné práce. Jedná se především o sběr dat od osob, které se obávají, že danou otázku stoprocentně nezodpoví a budou vystaveni hodnocení jinými odborníky v tomto oboru. Z tohoto důvodu jsme ponechali jednotlivé respondenty v anonymitě.

Dalším problémem se zdála být „rivalita“ mezi jednotlivými složkami IZS, respektive problém předávání vnitroresortních informací jinému resortu. Tento zpočátku velký problém se však vyřešil sám. Zatímco mladí instruktoři na nižších funkcích se báli podávat konkrétnější informace, špičky tohoto oboru nadřizené výše jmenovaným byly daleko vstřícnější. Od nich jsem se dozvěděl mnoho důležitých informací. Tito odborníci

jsou dlouhá léta mezi sebou v kontaktu a jednotlivé resorty díky tomu taktéž spolupracují. Dalším problémem je složité získávání informací, neboť většina směrnic a pomůcek jsou vyhrazeny pro služební účely. Z mnoha směrnic jsem si musel pořídit opisy, což má za následek jejich neúplné citace.

Posledním problémem, který by mohl ohrozit zdar výzkumné práce, je příliš vysoký počet nezávisle proměnných veličin, na které v naší práci nepohlížíme, a pracujeme pouze s některými. Řešení tohoto problému vidím v další, a to obsírnější výzkumné práci, která by zahrнула pokud možno všechny z nezávisle proměnných veličin.

6.6 SPECIFICKÉ PROCEDURY

Ve výzkumné práci jsem se rozhodl postupovat v následujícím pořadí, nutno ale podotknout, že mezi jednotlivými popsány částmi výzkumu jsme předpokládali konzultace jak s vedoucím diplomové práce, tak s odborníky fundovanými v oblasti odborně–technické části práce, stejně tak i s odborníky na metodologii výzkumné práce.

Vlastnímu výzkumu předcházela konzultace s vedoucím diplomové práce o celkovém záměru a směru celé diplomové práce. V této fázi jsme se také rozhodli, které respondenty oslovit.

Další fází ve výzkumné práci byla tvorba obsahu rozhovoru, tedy sestavení souboru otázek a tematických okruhů, důležitých pro pochopení fungování výcviku vojenského lezení u jednotlivých útvarů.

Následovalo kontaktování jednotlivých osob a domluvení konzultace.

V průběhu těchto kroků jsem již po konzultaci volil metody vhodné ke zpracování dat. Zpracovaná data jsem dále konzultoval s odborníky, abych předešel chybám či nepřesnostem ve formulaci.

Poslední fází výzkumu bylo závěrečné zpracování dat a jejich popis pro potřeby diplomové práce.

6.7 SOUHRN

V předešlé kapitole jsme popsali, jakým způsobem se ubírala výzkumná část diplomové práce.

Pro získání dat bylo použito interwiev se zaměřením na trénink lezení obecně.

Výběr skupin respondentů byl proveden dle jejich funkce ve výcviku nebo ve výuce, pokud jde o lektory a trenéry mimo AČR.

Poslední část předešlé kapitoly se věnovala chronologickému popisu procedur, které jsme v naší výzkumné práci podnikli od počáteční konzultace přes získávání dat až po závěrečnou formulaci výsledků.

7 Diskuse

Jednotlivé úkoly práce se podařilo splnit. Asi největším a nejobsáhlejším z těchto úkolů byla rešerše literatury. Hlavním poznatkem z této oblasti je zkušenost, že zatímco v literatuře o sportovním lezení je vlastní trénink nosnou částí, které se vše podřizuje, v užitém lezení je tomu přesně naopak. To však není pro naši práci podstatné protože teoretická východiska pro stavbu tréninku jsou všeobecně platná. Trénink, který jsme sestavili, respektuje všeobecný rozvoj všech pohybových schopností. Stále však platí, že hlavním faktorem kvalitního tréninku je vlastní motivace a vůle jednotlivých instruktorů, kteří budou podle tohoto tréninkového plánu postupovat. Nejde jen o to, pasivně absolvovat jednotlivé tréninkové jednotky. Námi navrhovaný trénink se snaží postihnout mnoho různých faktorů (například motivace, vůle). Jako příklad bychom mohli uvést zařazení sportovních her do tréninkových cyklů. Výkonnostní sportovec, případně trenér může namítnout, že 40 minut míčových her nemá mnoho společného s kvalitním a efektivním tréninkem. Z pohledu nového instruktora vojenského lezení – nevýkonnostního sportovce je to však možná právě hra, psychicky nenáročná forma pohybového zatížení, která v jeho tréninkových začátcích rozhodne o tom jestli v tréninku vytrvá. V uvozovkách lze tedy říci, že trénink se měl stát součástí životního stylu. A to se nestane dokud budou pocity při vlastním tréninku trvale nepříjemné. Naší snahou tedy zůstává nejen vlastní zlepšení lezecké výkonnosti, ale celkový růst fyzické zdatnosti a psychické připravenosti k budoucímu pravidelnému zatěžování. Naprostou samozřejmostí zůstává dodržování zásad stavby sportovního tréninku. Pokud jde o rozhovory s trenéry a instruktory, ty nám pomohly ve směřování našich tezí a myšlenek. Nejsou v práci konkrétně uváděné např. formou zápisu, nebo dotazníku. Různí odborníci vstupovali do tvorby práce po celou dobu jejího zpracovávání. Formou konzultací a telefonických rozhovorů jsme získali mnoho cenných rad a připomínek, které jsou nedílnou součástí práce jako celku.

8 Závěr

Lezení je pouze malá část z toho co musí profesionální voják umět. Plán tréninku vojenského lezení pro instruktory vychází ze základní myšlenky, že rozvoj lezeckých dovedností musí co nejméně negativně ovlivnit jejich předpoklady k dalším pohybovým dovednostem nezbytným pro jejich další práci. Faktor lezecké výkonnosti nelze tedy vnímat odděleně od ostatních prvků základní i speciální tělesné přípravy profesionálních vojáků. Pokud náš trénink vojenského lezení respektuje výše uvedené může být velkým přínosem integrovaným ve výcviku vojáka.

Soupis literatury

Literatura použitá v textu

- 1) BOLDIŠ, P.: *Bibliografické citace dokumentů podle ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690 – 2 (01 0197): Část 1 – Citace: metodika a obecná pravidla*. Verze 3.2. dostupná z URL: <<http://www.boldis.cz/citace/citace1.pdf>>. Poslední aktualizace 3. 9. 2002.
- 2) BUREŠ, L.: *Pohyb po ledovcích*. Alpy: Lysá nad Labem 1995. ISBN 80 – 85613 – 78 – 6.
- 3) BUŘIČ, P. & FRANC, R. a kol.: *Práce ve výškách a nad volnou hloubkou v podmínkách požární ochrany*. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR: Praha 2003.
- 4) FERJENČÍK, J.: *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*. Portál: Praha 2000. ISBN 80 – 7178 – 367 – 6.
- 5) HATTING, G.: *Horolezectví*. Překl. Tomanová, D. 1. vyd. Václav Svojtka & Co.: Praha 1999, ISBN 80 – 7237 – 053 – 7.
- 6) HEJL, I.: *Nebezpečí v horách*. Alpy: Lysá nad Labem 1995, ISBN 80 – 85613 – 76 – X.
- 7) HENDL, J.: *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Karolinum: Praha 1990. ISBN 80 – 246 – 0030 – 7.
- 8) HILL, P. & JOHNSTON, S.: *Manuál horolezce a horského vůdce*. Nakladatelství Železný: Praha 2003.

- 9) KOVÁŘ, R. & BLAHUŠ, P.: *Stručný úvod do metodologie*. Karolinum: Praha 1971.
- 10) KVAKA, Z. & JEBAVÝ, M.: *Tělo 51 – 1 Vojensko – praktické lezení*, Ministerstvo obrany: Praha, 1998. Č. j.: 228/3 – 8/OPV GŠ/1999.
- 11) *Manual for Mountain Training*. [program na CD-ROM], Vojenské horolezecké školy států Německa, Francie a ostatních. Switzerland: 1999. Vyžaduje PC program Acrobat Reader verze 5. 0 a vyšší.
- 12) MATÝSEK, R. & MATÝSKOVÁ, D.: *Speleoalpinismus I. A II. Díl*. [program na CD-ROM], Ostrava: duben 2002.
- 13) *Mountain Training*. Federal Ministry of Defence of Austria: Saalfelden 1998. Dir.No. 32.065/39-3.4/96.
- 14) Petzl – *Work solutions 2004*. Weber: Switzerland 2004.
- 15) Petzl 2004, FOT: France 2004.
- 16) Petzl 2005, FOT: France 2005.
- 17) Petzl 2006, FOT: France 2006.
- 18) ROTMAN . I., Horolezectví IN HELLER. J. a kol., *Fyziologie tělesné zátěže II. : Speciální část – 3. díl, 1. vyd.*, Karolinum: Praha 1996. ISBN 20 – 7184 – 225 – 7.
- 19) *Rozkaz ministra obrany č. 14/1999 – výcvik vojáků a žáků vojenských škol ve speciální tělesné přípravě*. MO – GŠ AČR: Praha, 1999.

- 20) SCHUBERT, P.: *Bezpečnost a riziko na skále ledu I. díl.* Překl. Kumpar. V., 2. vyd. Freytag & Berndt: Praha 1998. ISBN 80 – 85 822 – 27 – X.
- 21) SCHUBERT, P.: *Bezpečnost a riziko na skále ledu II. díl.* Překl. Tlustý. V., 1. vyd. Freytag & Berndt: Praha 2002, ISBN 80 – 7316 – 064 – 1.
- 22) SIMM, O.: *Pohyb v neledovcových velehorách.* Alpy: Lysá nad Labem 1995. ISBN 80 – 85613 – 77 – 8.
- 23) *Směrnice pro provádění LZS a SAR 223. vrtulníkové letky bojových jednotek. 223. vrtulníková letka bojových jednotek:* Přerov 2004.
- 24) *Směrnice pro provádění slaňování z vrtulníků Mi – 17 a W – 3A Sokol.* Ministerstvo obrany – Generální štáb AČR: Praha 2001. č. j. 26845/2001 – 1618.
- 25) *Směrnice pro provádění záchranných prací letadly AČR provozovanými Letkou letecké pátrací a záchranné služby (slaňování, jeřábování, lanové podvěsy).* Ministerstvo obrany – 223. vrtulníková letka bojových jednotek: Přerov 2002.
- 26) FORMÁNEK J., HOŘČIC J.: *Triatlon.* Olympia Praha: 2003.
- 27) DOVALIL J. a kolektiv: *Výkon a trénink ve sportu.* Olympia: Praha 2002.

Vhodná literatura nepoužitá v textu

- 1) ANTONÍČEK, A. & ČERNÍK, A.: *Horolezectví – příručka pro školení a práci cvičitelů*. Olympia: Praha 1971. Tématická skupina 27 – 106 – 71.
- 2) ANTONÍČEK, R. & CÍDL, A.: *Horolezectví pro školení cvičitelů III. a II. třídy*. Olympia: Praha 1977. ISBN 27 – 112 – 77.
- 3) BAJO, I.: *Horolezectvo učebné texty pre školenie cvičitelov III. a IV. triedy*, Šport: Bratislava 1982 ISBN 80 – 7096 – 038 – 8.
- 4) BARTÁK, E.: *Příprava instruktorů Vojensko – praktického lezení se zaměřením na jejich výkonnostní růst*. 66 s. Diplomová práce, vedoucí Mgr. Vomáčko L., Praha 1999.
- 5) BUNC, V.: *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1989, s. 368, ISBN 80-7066-214-X.
- 6) ČERNÍK, A . & LÁŠEK, L.: *Horolezectví – příručka pro školení vedoucích a cvičitelů*. Sportovní a turistické nakladatelství: Praha 1963. Tématická skupina 56/II – 10.
- 7) DIEŠKA, I. & ŠIRL, V.: *Horolezectví zblízka*. Přel. Širl, V., 1.vyd. Olympia: Praha 1989. Přel. z: *Horolezectvo zblízka*. Tématická skupina 13/33.
- 8) DIEŠKA, I. & ŠIRL, V.: *Horolezectvo – encyklopédia*. Šport: Bratislava 1989. ISBN 80 – 7096 – 015 – 9.
- 9) GLOWACZ, S. & POHL, W.: *Volné lezení*. Přel. Vokálek, J., 1. vyd. Kopp: České Budějovice 1999. Přel. Z : *Richtig Freiklettern*. ISBN 80 – 7232 – 067 – X.

- 10) GODDARD, D., NEUMANN, U.: *Performance Rock Climbing*. 1. vyd. Mechanicsburg, PA: Stackpole Books, 1993, s. 194, ISBN 0-8117-2219-8.
- 11) GRANT, S. et al.: *A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers*. Journal of Sports Sciences, 19, 2001, s. 499-505.
- 12) MERMIER, C. M., ROBERGS, R. A. et al.: *Energy expenditure and physiological responses during indoor rock climbing*. Br. J. Sports Med., 31, 1997, s. 224-228.
- 13) MERMIER, C. M., JANOT, J. M. et al.: *Physiological and antropometric determinants of sport climbing performance*. Br. J. Sports Med., 34, 2000, s. 359-366.
- 14) MILER, T.: *Záchranář – bezpečnost a záchrana u vody*. Vodní záchranná služba ČČK: Praha 1999. ISBN 80 – 902805 – 0 – 1.
- 15) NEUMAN. J., VOMÁČKO. S. a VOMÁČKOVÁ. S.: *Překážkové dráhy, lezecké stěny a výchova prožitkem*. 1. vyd. Portál: Praha 1999. ISBN 80 – 7178 – 292 – 0.
- 16) PROCHÁZKA, V. a kol.: *Horolezectví*. Olympia: Praha 1990. ISBN 80 – 7033 – 037 – 6.
- 17) PEŠLOVÁ, M.: *Kinetika krevního laktátu a krevní glukózy při různých zátěžových testech*. Diplomová práce, UK FTVS, Praha 1995.
- 18) PFITZINGER, P., FREEDSON, P. S.: *The reliability of lactate measurements during exercise*. Int. J. Sports Med., 19, 1998, s. 349-357.

- 19) ŠAFAŘÍK, M. & CIDLINA, J.: *Horská služba pro členy a čekatele*. Olympia: Praha 1979. ISBN 27 – 103 – 79.
- 20) ŠAJNOHA, M. A KOL.: *Horolezectvo – učebnica pre školenie cvičiteľov*. Šport: Bratislava 1990. ISBN 80 – 7096 – 038 – 8.
- 21) VOMÁČKO, S. & BOŠTÍKOVÁ, S.: *Lezení na umělých stěnách*. Grada Publishing: Praha 2003. ISBN 80 – 247 – 0406 – 4.
- 22) VRCHOTICKÝ, D.: *Zhodnocení praktického výcviku Vojensko – praktického lezení u jednotek a útvarů AČR*. Diplomová práce, vedoucí Mgr. Jebavý M., Praha 2001.
- 23) WATTS, P. B., NEWBURY, V., SULENTIC, J.: *Acute changes in handgrip strength, endurance, and blood lactate with sustained sport rock climbing*. J. Sports Med. Phys. Fitness, 36, 1996, s. 255-260.
- 24) WINTER, S.: *Vysokohorská turistika*. Kopp: České Budějovice 2003. ISBN 80 – 7232 – 201 – X.

Seznam použitých zkratk

AČR	Armáda České republiky
AE	aerobní
AN	anaerobní

ATP	adenosintrifosfát
CNS	centrální nervová soustava
ČHS	Český horolezecký svaz
FTVS	Fakulta tělesné výchovy a sportu
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	integrovaný záchranný systém
MCH	mezichůze
MK	meziklus
SBC	speciální běžecká cvičení
TF	tepová frekvence