Masarykova univerzita

Fakulta sportovních studií

Centrum univerzitního sportu

Vliv vybraných kondičních faktorů na výkon ve sportovním lezení

The effect of selected fitness factors on the perfomance in sport climbing

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:
Mgr. Taťána Straková, Ph.D.

Vypracoval:
Dávid Mikeš
ASAK / ZEM

Brno, 2017

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a na základě literatury a pramenů uvedených v použitých zdrojích.

V Brně dne: podpis:

Na tomto místě bych chtěl poděkovat lidem, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout. Na prvním místě chci především poděkovat vedoucí mé bakalářské práce paní Mgr. Taťáně Strakové, Ph.D. za trpělivost a ochotu. Dále děkuji mé rodině a mým přátelům, kteří mi během vypracovávání této práce pomáhali a dodávali podporu.

Obsah

Úvod 5
1. Teoretická východiska 6
1.1 Horolezectví 6
1.1.1 Sportovní lezení 7
1.1.2 Hodnocení výkonu ve sportovním lezení 10
1.2 Sportovní výkon a faktory, které ho ovlivňují 14
1.2.1 Somatické faktory 15
1.2.2 Kondiční faktory 16
1.2.3 Technické faktory 27
1.2.4 Taktické faktory 32
1.2.5 Psychické faktory 33
2. Výzkum 35
2.1 Cíle práce 35
2.2 Úkoly práce 35
2.3 Výzkumné otázky 35
3. Metodika práce 36
3.1 Metodologický přístup 36
3.2 Výzkumný soubor 36
3.2 Metody a techniky sběru dat 37
3.2.1 Testování motorických schopností 37
4. Výsledky 39
4.1 Analýza dat 39
5. Diskuze 43
6. Závěr 45
Seznam použitých zdrojů 47
Resumé 50
Summary 50

Úvod

Tématem mé práce je sportovní lezení a to především vliv sportovního lezení na rozvoj kondičních faktorů podmiňujících výkon ve sportovním lezení. Touto problematikou se chci zabývat především z toho důvodu, že se sportovnímu lezení věnuji již šestým rokem, a i když jen na rekreační úrovni, chci zjistit, jak ovlivňuje samotné lezení sportovní výkon jedince. Chci tedy pomocí této práce prokázat, že sportovní lezení i na rekreační úrovni má pozitivní vliv na rozvoj specifických kondičních faktorů. Abychom toto mohli prokázat, provedeme analýzu dostupných informací k tomuto tématu a sestavíme testovou baterii skládající se z vybraných motorických testů.

Předpokládaným výsledkem mého výzkumu je potvrdit pozitivní vliv sportovního lezení na vybrané kondiční faktory tj. předpokládám vyšší výkonnost u lezců, než u nelezců. Na základě provedených testů můžeme následně sportovní lezení doporučit jako jeden z možných způsobů rozvoje především silových schopností, ale také jako prostředek k rozvoji flexibility.

V úvodních kapitolách této práce vysvětlím především pojem sportovní lezení a jeho zařazení do systému horolezectví. Po té se zaměřím na samotnou definici sportovního výkonu a na faktory, které ho ovlivňují. V praktické části přesně nadefinuji motorické testy, které jsou nutné pro následný výzkum. Na základě vyhodnocení výsledků výzkumu se v závěru práce pokusím o doporučení jak v praxi využít tento výzkum.

1. Teoretická východiska

1.1 Horolezectví

Počátky horolezectví musíme hledat ve velmi vzdálené minulosti lidského pokolení. Součástí stěhování národů bylo odjakživa překonávání dlouhých vzdáleností a nedílnou součástí tohoto cestovaní byla mnohdy nutnost zdolat určité výškové překážky tj. hory. V dřívějších dobách lovci, obchodníci a cestovatelé shromažďovali znalosti a poznatky o cestách horami a jejich průsmyky po celém světě. Horolezectví anebo přesněji alpinismus má, jak již název napovídá, původ v Alpách. První zmínky můžeme ovšem hledat i jinde – už Alexandr Veliký během svého tažení do Indie, které se odehrálo v letech 356-232 př. Kr. musel překonávat do té doby pro Evropany, neprobádaný Hindúkuš. (Procházka, 1990) Anebo právě již zmíněné Alpy, stály v roce 218 př. Kr. v cestě Hannibalovi před vpádem do Říma. Již v těchto dobách se muselo upravovat běžné oblečení a vybavení ke zdolání vrcholů a překonání pohoří.

Samotným počátkem alpinismu je také označován výstup na Mont Aiguile v roce 1492 pod vedením Antoina de Ville na rozkaz francouzského krále Karla VIII. Ovšem „zlatou érou“ alpinismu je nutno hledat až o mnoho let později a to opět v Alpách 19. století. Za začátek této éry bývá považován výstup na Wetterhorn v roce 1854. Po tomto výstupu byly postupně zdolány všechny význačnější vrcholy Alp. (Creasey, Shepherd, Banks, Gresham, & Wood, 1999) Největší pozornost si získal v roce 1865 výstup na Matterhorn Edwardem Whymperem, jehož expedici, ale velice poznamenala smrt několika účastníků při sestupu. (Procházka, 1990)

Velice důležitým milníkem je založení Alpského klubu ve Velké Británii v roce 1857. Jednalo se o vůbec první horolezecký klub na světě. Další rozvoj přineslo období 40. až 50. let 20. století. V tomto období došlo k pokroku horolezeckého vybavení a to umožnilo lezcům zdolávat čím dál tím náročnější vrcholy. A zároveň díky pokrokům v materiálech se tento sport stal dostupnějším pro širší okruh lidí. S dokonalejšími materiály a lepšími pomůckami ovšem došlo

k vývoji nového stylu v rámci horolezectví a to tzv. technickému lezení. Lezci bylo umožněno používat takřka neomezené množství a rozmanitost pomůcek. Tímto stylem bylo ovšem možno vylézt téměř vše a to i bez větší námahy – lezecká komunita tedy záhy tento styl opustila a vrátila se k volnému lezení, kde se nepoužívalo tolik pomůcek. V návratu k tomuto směru byl nejvýraznější osobou Reinhold Messner. Ten definoval horolezectví takto: *„Horolezectví začíná tam, kde si lezec stanoví pravidla.“* Jeho idea je stále aktuální a i díky němu se tento sport stal populárním po celém světě. Jistící pomůcky jsou v dnešní době používány pouze k jištění a nesmí sloužit lezci jako pomoc v postupu. (Historie horolezectví, 2015) V dnešní době je horolezectví provozováno i jako vrcholový sport a k takovému samozřejmě patří i soutěže, sponzoři a s nimi spojené peníze.

1.1.1 Sportovní lezení

Sportovní lezení (SL) má samozřejmě kořeny v horolezectví a začíná se od něj oddělovat v době, kdy horolezci přestali vyhledávat čím dál tím vyšší vrcholy a začali se soustřeďovat na náročnost výstupů v nižších nadmořských výškách. Tyto výstupy nezabíraly tolik času jako expedice do velehor, ale svou náročností je mnohdy dokázaly překonat. Sportovní lezení zaznamenalo velký rozvoj především v 70. letech 20. století, kdy se začal klást důraz pouze na jištění za účelem předejití zranění, jak jsme si již řekli v předešlé kapitole.

SL bývá definováno jako lezení, kde převládají fyzické problémy nad těmi psychickými. (Vomáčko & Boštíková, 2003) Sportovní lezení je stylem lezení, který používá nýty jako hlavní prostředek jištění, což lezci umožňuje soustředit se na techniku a obtížné manévry tj. kroky. (Creasey, Shepherd, Banks, Gresham, & Wood, 1999) Dost často se potkáváme s prolínáním pojmů lezení a horolezectví. Hranice mezi těmito pojmy je ovšem velice proměnlivá a není tedy zcela jednoduché tuto hranici definovat.

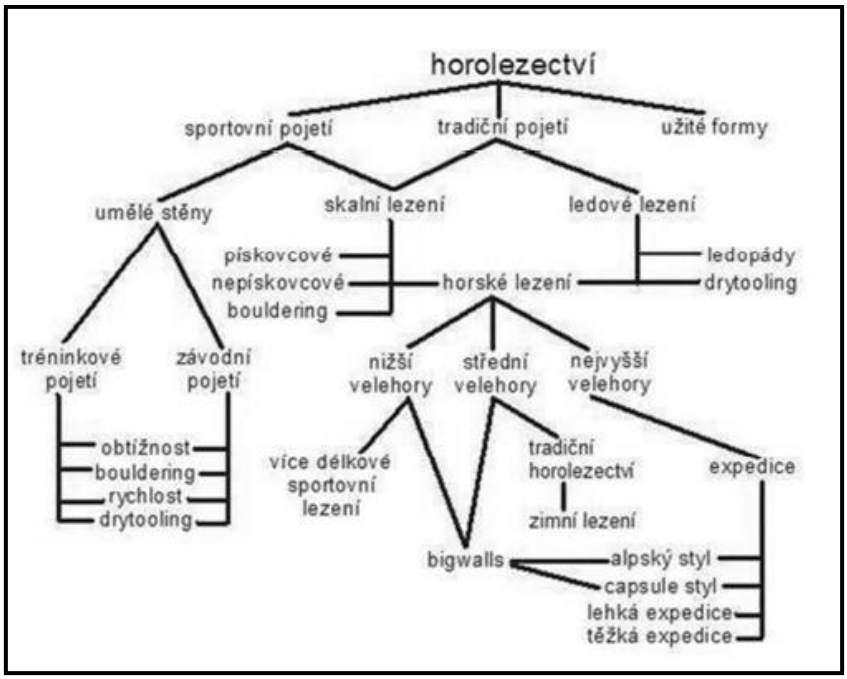
Sportovní lezení anebo také sportovní horolezectví (Frank, Kublák, & kolektiv, 2007) ovšem naprostá většina literatury, která se zabývá tímto tématem, zařazuje do skupiny horolezectví. Samotné horolezectví můžeme dělit podle mnoha hledisek. Jedním z nich je etika - dle etického pojetí rozlišujeme dvě kategorie a to tradičně (klasicky) pojímané a gymnasticky pojímané horolezectví. (Frank, Kublák, & kolektiv, 2007)

Jako u všech sportů můžeme i tady použít dělení dle úrovní – na rekreační, výkonnostní a vrcholové. S tím souvisí i dělení na závodní a nezávodní formy. Horolezectví rozdělujeme i podle ročního období, ve kterém ho provozujeme – na letní a zimní. A v neposlední řadě také existuje dělení podle prostředí, kde horolezectví praktikujeme. Můžeme lézt na horách, velehorách kde je neustále led a sníh, umělých lezeckých stěnách atd.

SL nebo také skalní horolezectví či skalní lezení (Frank, Kublák, & kolektiv, 2007) je spolu s boulderingem nejpopulárnější a nejlépe dostupnou formou horolezectví. Jak již bylo řečeno, u tohoto druhu lezení jsou minimalizovány psychické nároky tj. rizika, abychom se co nejlépe mohli soustředit na samotnou fyzickou náročnost jednotlivých pohybů při lezení.

Z tohoto přehledu všemožného dělení horolezectví nám musí být ještě více jasné, že pevné hranice mezi kategoriemi neexistují. Stále častěji se spíše setkáváme s čím dál tím větším prolínáním jednotlivých disciplín.

Nejběžněji rozdělujeme sportovní lezení na dvě podkategorie – lezení na umělých stěnách a lezení na skalách. V případě umělé stěny se nejčastěji setkáváme s tréninkovým anebo závodním pojetím. Lezení na skalách jde velice obtížně definovat, jelikož zasahuje do vícera kategorií a je spojeno přece jenom s větší psychickou zátěží než lezení na umělé stěně. Pro lepší představu kde se přesně sportovní lezení nachází v systému lezeckých disciplín, nám pomůže obrázek č. 1.



Obrázek č. 1: Schématické dělení horolezeckých disciplín (Lienerth, 2004)

1.1.1.1 Bouldering

Bouldering (z angl. „boulder“ = balvan) je zjednodušeně lezení bez lana. Jde o lezení extrémně těžkých kroků na cestě, která je nízko nad zemí. Udává se, že hraniční výška je výška bezpečného seskoku tj. do 5 m. Leze se bez jistících prostředků – tedy bez lana, úvazku, helmy apod. Jediným dovoleným lezeckým prostředkem je tzv. bouldermatka tj. dopadová matrace, která nás má ochránit v případě nečekaného pádu a má za úkol zmírnit dopad. Bouldering patří do sportovního lezení a tím pádem je možné ho vykonávat jak na skalách tak na uměle vytvořené stěně. (Baláš, Strejcová, & Vomáčko, 2008)

S prvními náznaky boulderingu bychom se mohli setkat jistě v dobách dávno v pravěku, kdy se lidé museli dostat přes velké kameny za potravou. O boulderingu v tom smyslu jak ho chápeme v současnosti, máme první zmínky na začátku 19. stol. V té dobé se ovšem všechny styly velice prolínaly a jejich přesné hranice nebyly stanoveny. Z fotodokumentace a zápisků horských vůdců té doby víme, že si oni a jejich klienti zkracovali chvíle, když bylo nepříznivé počasí a nemohli se vydat na výstup, právě lezením po balvanech. V té době se, ale balvany,

po kterých lezli, vybírali dle kritéria – odkud je lepší výhled a ne z hlediska obtížnosti samotného vylezení. (Origins of Bouldering, 28)

V dnešní době je bouldering mnohými vnímán také jako trénink na skalní lezení. Toto pojetí můžeme nalézt poprvé ve Francii na konci 19. stol. v oblasti Fontainebleau. A po roce 1950 se bouldering rozšířil hlavně zásluhou amerických lezců do celého světa. (Jelínek, 2007)

Při klasickém lezení je kladen největší nárok na vytrvalost, případně na silovou vytrvalost. Bouldering je v tomto odlišný. Cesty jsou mnohem kratší, za to ale jsou technicky a především silově mnohonásobně náročnější. Někdy bývají i úseky jednotlivých dlouhých cest při lezení nazývány právě bouldery pro jejich technickou a silovou náročnost. (Tefelner, Trénink sportovního lezce II, 2012)

1.1.2 Hodnocení výkonu ve sportovním lezení

Sportovní výkon v lezení lze hodnotit primárně dvěma způsoby. První a nejvíce vypovídající možnost je pomocí stupnice obtížnosti. Hodnotí se technická obtížnost cesty. Samozřejmě, že vzhledem k tomu, že se lezení vyvíjelo na vícero kontinentech, i zde můžeme nalézt vícero druhů stupnic. Druhá možnost, jak ohodnotit přelezení cesty je, jakým způsobem byla cesta přelezena. V dnešní době se setkáváme, především na skalách, s kombinací následujících dvou způsobů.

1.1.2.1 Klasifikace obtížnosti

Nejpoužívanější stupnicí je dnes stupnice UIAA (Union Internationale des Associations d 'Alpinisme = Mezinárodní svaz horolezeckých asociací). Tato stupnice na svém počátku byla pouze šestibodová. Přičemž každý stupeň obsahoval ještě slovní hodnocení náročnosti cesty (I = lehké, II = mírně těžké, III = středně těžké, IV = těžké, V = velmi těžké, VI = neobyčejně těžké). Společně se zvyšováním výkonů, muselo dojít i k úpravě této stupnice, a proto byla tato stupnice otevřena směrem nahoru. V současné době se tato stupnice zastavila na hodnotě 12. Momentálně existují na světě pouze tři cesty, které jsou ohodnoceny tímto stupněm. (Stupnice obtížnosti - horolezectví, 2016)

Druhá nejčastější stupnice je stupnice Francouzská. Jak již název napovídá, setkáme se s ní především na skalách ve Francii, ale je také velmi rozšířená na umělých stěnách v střední a západní Evropě. V současnosti je tato stupnice devíti bodová, přičemž od čtvrtého stupně se k číslům ještě přidávají znaménka + a –. A od pátého stupně ještě písmena a, b, c. (Frank, Kublák, & kolektiv, 2007) Stupnice prozatím končí na stupni 9b+, což je ekvivalent stupně 12 stupnice UIAA.

Dále se můžeme setkat s americkou stupnicí YDS (Yosemite Decimal Systém), která je používána především v severní Americe. Dále pak také se stupnicí Saskou, používanou v sousedním Německu, která je jedenácti stupňová, přičemž od sedmého stupně se přidávají písmenka a, b, c podobně jako ve Francouzské. (Lienerth, 2008)

Nevýhodou jakékoliv stupnice obtížnosti je ovšem velká subjektivita při posuzování samotné obtížnosti cesty. Cestu jako první hodnotí její prvolezec, záleží tedy čistě na jeho pocitu a lezecké dovednosti, a až při eventuálních následujících přelezech posuzují její hodnotu další lezci. V následující převodní tabulce (viz. obrázek č. 2) můžeme vidět srovnání jednotlivých stupnic.

UIAA	Francie	USA	Sasko	Británie	Austrálie		Francie	USA
							bouldering	
I	1	5.2	I	moderate	11			
II	2	5.3	II	difficult				
III	3	5.4	III	very difficult	12			
IV	4	5.5	IV	4a	13			
V-	5	5.6	V	4b				
V		5.7	VI		14			
V+			VII	4c	15		Fb3	
VI-	5+	5.8		5a	16		Fb4	V0
VI	6a	5.9	VIIb		17		Fb5a	
VI+	6a+	5.10a	VIIc	5b	18		Fb5b	V1
VII-	6b	5.10b	VIII		19		Fb5c	
VII		5.10c	VIIIb	5c	20		Fb6a	
VII+	6b+	5.10d	VIIIc		21		Fb6a+	V2
VIII-	6c	5.11a	IX	6a	22		Fb6b	
VIII	6c+	5.11b	IXb		23		Fb6b+	
VIII+	7a	5.11c	IXc		24		Fb6c	V3
IX-	7a+	5.11d	X	6b	25		Fb6c+	V4
IX	7b	5.12a	Xb		26		Fb7a	V5
IX+	7b+	5.12b	Xc	6c	27		Fb7a+	V6
X-	7c	5.12c	XI		28		Fb7b	V7
X	7c+	5.12d	XIb	7a	29		Fb7b+	V8
X+	8a	5.13a	XIc		30		Fb7c	V9
XI-	8a+	5.13b			31		Fb7c+	V10
XI	8b	5.13c			32		Fb8a	V11
XI+	8b+	5.13d			33		Fb8a+	V12
	8c	5.14a		7b	34		Fb8b	V13
	8c+	5.14b			35		Fb8b+	V14
	9a	5.14c			36		Fb8c	V15
	9a+	5.14d						
		5.15a						

Obrázek č. 2: Převodní tabulka lezeckých stupnic (Kublák, 2008)

1.1.2.2 Styl přelezu

Druhá možnost jak hodnotit výkon při přelezu cesty v lezení je, jakým způsobem toho bylo docíleno. Uvedeme si čtyři nejběžněji používané způsoby hodnocení na skalách a dále potom způsoby hodnocení často používané na umělých stěnách a dva málo časté typy přelezů.

První styl: **AF** – all free (vše volně). Lezec používá ke zdolání cesty pouze přírodní útvary a vlastní síly. Začíná zespodu a postupně zakládá jisticí body, v případě pádu může pokračovat v cestě od posledního jistícího bodu, v průběhu lezení si může kdykoliv odsednout do lana a následně pokračovat. Časté odsedávání ovšem snižuje sportovní hodnotu výkonu. (Procházka, 1990)

Hodnotnějším stylem přelezu je: **RP** – red point. Toto označení přelezu bylo vytvořeno v 70. letech. Jedná se o přelez bez jediného odsedu či pádu. Před lezením cesty je dovoleno získávat informace o cestě od lezců apod. Cestu je možné i natrénovat a následně takto na RP vylézt. (Vomáčko & Boštíková, 2003)

Opravdu hodnotný přelez je typ **Flash**. Jedná se o přelezení cesty na první pokus a bez jediného pádu. Informace o cestě můžeme získat od zkušenějších lezců.

Nejhodnotnější styl je **OS –** on sight (na pohled). V tomto případě cestu vylezeme na první pokus bez jakékoliv znalosti cesty a její problematiky a bez pádu. Tento styl je důkazem vysoké lezecké zdatnosti. V případě pádu či odsednutí končí pokus OS, lezec cestu může i nadále vylézt, ale přelez bude hodnocen RP. (Frank, Kublák, & kolektiv, 2007)

Tyto styly se týkají především skalního lezení a lezení pokročilejších lezců. S rozmachem lezení či sportovního lezení na umělých stěnách se začínáme setkávat s dalšími typy přelezů. Nejběžněji to bývá styl **TR –** top rope (lano nahoře). Lezec je jištěn lanem shora, odpadává zde technická náročnost, jelikož lezec sám nezakládá postupné jisticí body a také je zde do značné míry eliminován strach z pádu. Tento styl je vhodný zejména pro začátečníky či děti nebo při nácviku těžké cesty pokud nám nezáleží na hodnotě přelezu. Styl **PP** (pink point) je podobný jako styl RP, ale v cestě jsou již osazeny postupové jisticí body. (Winter, 2004)

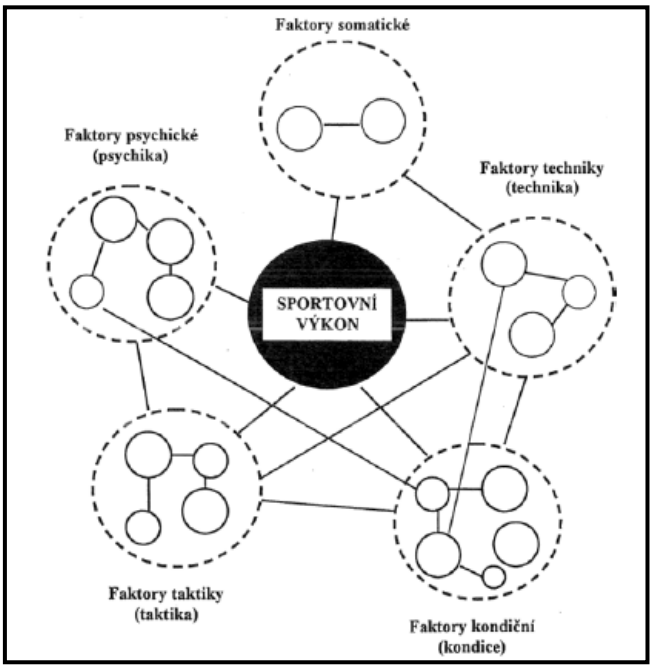
Dosti specifickým stylem je **Free solo** či jeho obdoba **Deep water solo.** Free solo je styl při němž lezec nepoužívá žádné jisticí pomůcky. Cestu si může natrénovat jakýmkoliv způsobem, ale při samotném pokus o FS se nesmí jakkoliv jistit. Je zde tedy kladen obrovský nárok na psychiku, jelikož v případě pádu hrozí vážné zranění či v tom nejhorším případě i smrt. DWS je alternativou Free sola a to tím způsobem, že je cesta položena nad hlubokou vodní hladinou. Riziko vážného zranění je tedy při tomto stylu o něco menší než u FS. S těmito cestami se můžeme setkat především v jižní Evropě. (Winter, 2004)

1.2 Sportovní výkon a faktory, které ho ovlivňují

Sportovní výkon neboli pohybový výkon je jedním ze základních kamenů v každém sportu. Bývá popisován jako aktuální projev specializovaných schopností sportovce (jedince) nebo kolektivu v daném sportovním odvětví nebo disciplíně. Výsledek sportovního výkonu můžeme vyhodnotit pomocí fyzikálních jednotek (čas, vzdálenost, hmotnost), subjektivním hodnocením (body), počtem zásahů (branky, koše) apod. (Winter, 2004)

Základem sportovního výkonu jsou vrozené dispozice (morfologické, psychologické a fyziologické), které mohou a jsou ovlivňovány sociálním a přírodním prostředím a samozřejmě nejúčinněji ho můžeme ovlivnit cíleným sportovním tréninkem. Kombinací těchto faktorů se vytváří základ pro různé pohybové činnosti. (Meško, 2014)

Obecně je sportovní výkon strukturován jako soubor pěti navzájem propojených faktorů – kondiční, psychické, somatické, technické a taktické faktory (viz. obrázek č. 3). V následujících podkapitolách si tyto faktory rozebereme jednotlivě.



Obrázek č. 3: Struktura sportovního výkonu (Dovalil et al., 2012)

1.2.1 Somatické faktory

Somatické faktory se týkají podpůrného systému, tj. kostry, svalstva, vazů, šlach, a z velké částí tím vytvářejí základ pro konkrétní sportovní činnosti. (Dovalil, 2012)

U kolektivních, sportovních her nemusí specifické tělesné znaky hrát důležitou roli, tj. nalézáme zde větší variabilitu tělesných typů, u volejbalu je vyšší tělesná výška bezesporu výhodou, ale například na pozici libera se spíše uplatňují hráči menšího vzrůstu s vyšší pohyblivostí, jelikož neplní úkoly smečařů či blokařů. Individuální sporty kladou dost často vyšší požadavky na somatické faktory. U dlouhých běhů jakým je např. maraton, není žádoucí vysoký objem svalové hmoty jako u sprinterů – jsou vyhledáváni spíše jedinci středního vzrůstu s dlouhými dolními končetinami a s minimálním podílem tělesného tuku.

Tělesné rozměry jsou zásadním faktorem u konkrétních sportovních činností. Velká výška a delší končetiny pozitivně ovlivňuje výkon ve vrhačských disciplínách, jelikož je možné působit na náčiní po delší dobu. Naopak menší výška a kratší končetiny jsou výhodné u silových sportů, díky menší výšce je těžiště položeno níže a tím je dána i větší stabilita. Vyšší tělesná hmotnost je výhodná při činnostech, kdy je nutné překonat odpor ať už protivníka nebo vnějšího prostředí – úpoly, vrh koulí, sjezdové lyžování apod. Negativem se vyšší tělesná hmotnost stává při sportech, kdy je nutné překonávat opakovaně odpor vlastního těla – běh, plavání, klasické lyžování – a nevýhodou je také u všech vytrvalostních disciplín. (Meško, 2014) Výška těla do značné míry determinuje tělesnou hmotnost, čím vyšší jedinec tím zpravidla vyšší váha. U některých sportů se proto zavádějí hmotnostní kategorie. Samotná hmotnost je pouze jedním z faktorů výkonu, důležité je také rozložení svalové hmoty podle segmentů těla. (Dovalil, 2012)

Primárně se u složení těla setkáme s dělením na aktivní tělesnou hmotu (svalstvo) a tuk. Jak již bylo řečeno, v jednotlivých sportovních odvětvích jsou velké rozdíly v množství aktivní tělesné hmoty. Krom tohoto kritéria, je také důležité samotné složení svalstva z pohledu zastoupení svalových vláken. Vzájemný poměr vláken je velice důležitý údaj pro vyhledávání talentovaných

sportovců a určení jejich následné specializace. Typy svalových vláken a jejich podíl na složení je určen geneticky. Nejjednodušší dělení rozlišuje čtyři druhy svalových vláken – pomalá a rychlá červená vlákna, rychlá bílá vlákna a přechodná vlákna. (Patobiomechanika a Patokinesiologie, 2016)

Jak určit tělesný typ, tj. somatotyp se v posledních letech díky mnoha výzkumům v oblasti sportovní antropologie daří poměrně přesně. A díky tomu se daří nacházet souvislosti mezi jednotlivými somatotypy a sportovními odvětvími pro ně vhodnými.

„Obecně vhodným somatotypem k motorickým výkonům se jeví somatotyp ektomorfních mezomorfů s převažující mezomorfní komponentou a minimální endomorfií.“ (Dovalil, 2012)

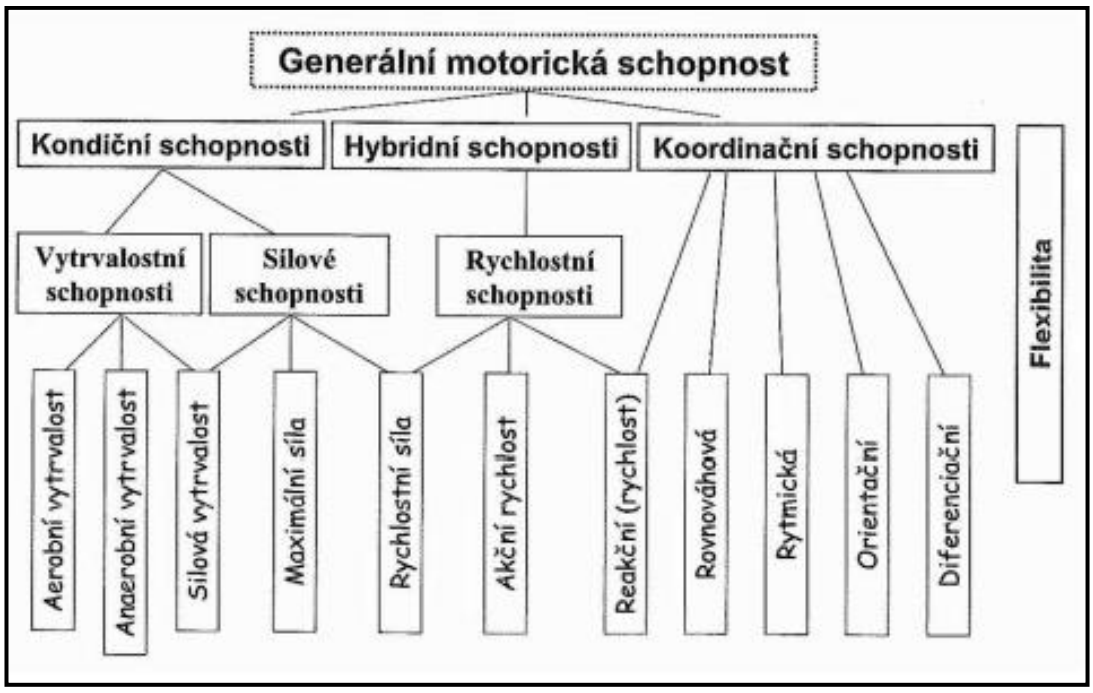
Somatotyp ovšem není univerzálním klíčem k úspěchu. Výzkumy ovšem naznačují, že bez odpovídající stavby těla se jedinec v mnoha sportech nemůže zařadit mezi špičku daného sportu. Stavba těla je do určité míry ovlivnitelná tréninkem, ale genetický základ je nepopiratelný. (Štěpnička, 1974)

Ve sportovním lezení dochází ve skutečnosti k opakovanému překonávání odporu vlastní váhy. Lze tedy předpokládat, že by lezecký somatotyp měl vykazovat ne zcela vysokou hodnotu mezomorfie a nízké hodnoty endomorfie. Ideálním typem by tedy měl byt jedinec, který spadá do kategorie mezomorfní ektomorf. Variabilita somatotypů by u lezců neměla být tak velká jako u hráčů sportovních her. (Meško, 2014)

1.2.2 Kondiční faktory

Kondiční faktory sportovního výkonu lze definovat jako pohybové schopnosti jednotlivce. Každá pohybová činnost, která je tvořena sportovním výkonem, obsahuje projevy „síly“, „vytrvalosti“, „rychlosti“ apod. Poměr jednotlivých projevů se liší v závislosti na typu aktivity. Můžeme předpokládat, že se jedná o projevy pohybových schopností člověka a o nich vypovídají určité

charakteristiky těchto pohybů (např. jejich rychlost, trvání, přesnost provedení apod.). „*Pohybové schopnosti jsou výsledkem složitých vazeb a součinnosti různých systémů uvnitř organismu.“* (Dovalil, 2012)



Obrázek č. 4: Dělení motorických schopností (Pavlík et al., 2010)

Na obrázku č. 4 vidíme zobecněné dělení motorických schopností člověka. V jednotlivých segmentech můžeme dále pozorovat vnitřní strukturalizaci a odlišit dílčí schopnosti. Současná teorie tedy rozlišuje tři základní kategorie pohybových schopností.

Kondiční schopnosti jsou podmíněny především metabolickými procesy, které jsou spojené se získáváním a následným využíváním energie, která je nezbytná pro svalovou práci. Schopnosti koordinační jsou ovlivňovány především procesy řízení a regulace pohybu pomocí CNS. A hybridní tedy smíšené schopnosti jsou podmíněny jak procesy energetickými, tak procesy řízení. Krom těchto tří hlavních kategorií patří do motorických schopností i flexibilita, která je ovlivněna především anatomicko-fyziologickými předpoklady organismu. (Dovalil, 2012)

Motorické schopnosti jsou do vysoké míry geneticky podmíněné a tedy velice stálé, ale cíleným tréninkem je možné je rozvíjet. Tento rozvoj lze uskutečnit

na základě fyziologické adaptace organismu. Motorické schopnosti a jejich rozložení během výkonu jsou do jisté míry měřitelné, a to během konkrétních pohybových úkolů. U maratonu je nezbytné mít v co nejvyšší míře rozvinutou dlouhodobou vytrvalost. Kdežto u skoku do dálky je nutná vysoká úroveň maximální a explozivní síly u zapojovaných svalových partií. (Měkota & Novosad, 2005)

Jednotlivé schopnosti a jejich úroveň lze také testovat pomocí tzv. motorických testů. Toto testování má veliký význam jak pro kontrolu trénovanosti u sportovců, tak ale také u běžné populace pro zjištění fyzické zdatnosti napříč kontinenty či pro porovnání mezi jednotlivými generacemi. (Pavlík, 2010)

1.2.2.1 Silové schopnosti

K vymezení silových schopností je nutné odlišit pojem síla – jako fyzikální veličina a pojem síla jako pohybová schopnost překonat, udržet či brzdit určitý odpor. (Dovalil, 2012) Souvislost mezi nimi ovšem bezpochyby existuje. Tyto schopnosti můžeme dělit primárně dvěma způsoby. Za prvé dle svalového stahu, tedy na sílu statickou (izometrická činnost) a sílu dynamickou (koncentrická činnost). Anebo dle způsobu využití práce na maximální, explozivní, rychlou a vytrvalostní sílu. (Meško, 2014)

Statická síla se projevuje buď tahem, tlakem nebo stiskem, který je velmi typický při lezení. Krátkodobý projev statické síly změříme pomocí dynamometrů. Dlouhodobý projev můžeme změřit pomocí motorických testů, k tomu určených. V tomto případě se testovaná osoba snaží vydržet v předem dané poloze co nejdéle. Dle druhého typu dělení, maximální sílu definujeme jako schopnost překonat co největší odpor (maximální zdvih činky u bench pressu). Explozivní síla je schopností vyvinout co největší rychlost při překonání odporu (hod oštěpem, vrh koulí). Rychlostní sílu můžeme definovat jako schopnost vyvinout opakovaně největší rychlost při překonávání odporu (opakované starty při sprintu) (Pavlík,

2010) a vytrvalostní sílu lze definovat jako schopnost opakovaně překonávat odpor po dlouhou dobu (opakování shybů). (Tefelner, Trénink sportovního lezce II, 2012)

Svalovou sílu můžeme stimulovat pomocí rozmanitých a početných tréninkových programů. Nejčastěji se potkáme s dělením tréninkových programů dle objemu a intenzity a to na tři kategorie. Za prvé, silový trénink pro rozvoj maximální síly, provádíme 1 až 3 opakování s 90% až 100% maximální váhy, u které jsme schopni cvik provést. Za druhé objemový trénink, který bývá typický pro kulturisty, kdy se nám jedná především o maximální zvětšení objemu svalu a rozvoj krátkodobé silové vytrvalosti, provádí se 4 až 15 opakování s cca 60% až 90% maximální váhy a mezi jednotlivé série řadíme krátké odpočinky zhruba 2 minuty. A třetím typem je silově-vytrvalostní trénink, u kterého rozvíjíme dlouhodobou silovou vytrvalost. Provádíme 15 až 20 i více opakování s 40% až 60% maximální váhy. Počet sérií je zde menší a pauzy jsou do 1 minuty. (Grasgruber & Cacek, 2008)

Pokud mluvíme o síle, musíme zmínit, že hraje ve sportovním lezení obrovskou roli a jsou na ni tedy kladeny veliké nároky. Jak rozvíjet silové schopností pomocí specifických metod využitelných ve sportovním lezení se můžeme dočíst v Tréninku sportovního lezce II. (Tefelner, 2012) Dozvíme se, že nejvhodnější je především posilování pomocí samotného lezení, pro rozvoj maximální síly je potom vhodný také bouldering. Jsou doporučovány statická cvičení na hrazdě či na campus boardu, vhodná jsou také cvičení na žebříku či na laně. Pro sportovní lezení jsou ovšem vhodná i cvičení provozována ve fitness centrech či posilovnách, ať už se jedná čistě o rozvoj silových schopností pomocí jednotlivých náčiní, tak i prostřednictvím stále více populárních tzv. funkčních tréninků či pomocí programu TRX apod. Všechny tyto způsoby do značné míry rozvíjejí schopnosti potřebné k lezení, ale jak se můžeme dočíst, jako nejvhodnější způsob tréninku je udáváno samotné lezení anebo lezení na umělých stěnách, jelikož jde o cvičení ve specifických podmínkách, které je nejvíce srovnatelné se zátěží při soutěžích nebo při pokusu o přelezení cesty na skalách. (Tefelner, 2012)

Mimo jiné se navíc tréninkem pomocí samotného lezení rozvíjejí krom silových schopností i specifické lezecké techniky.

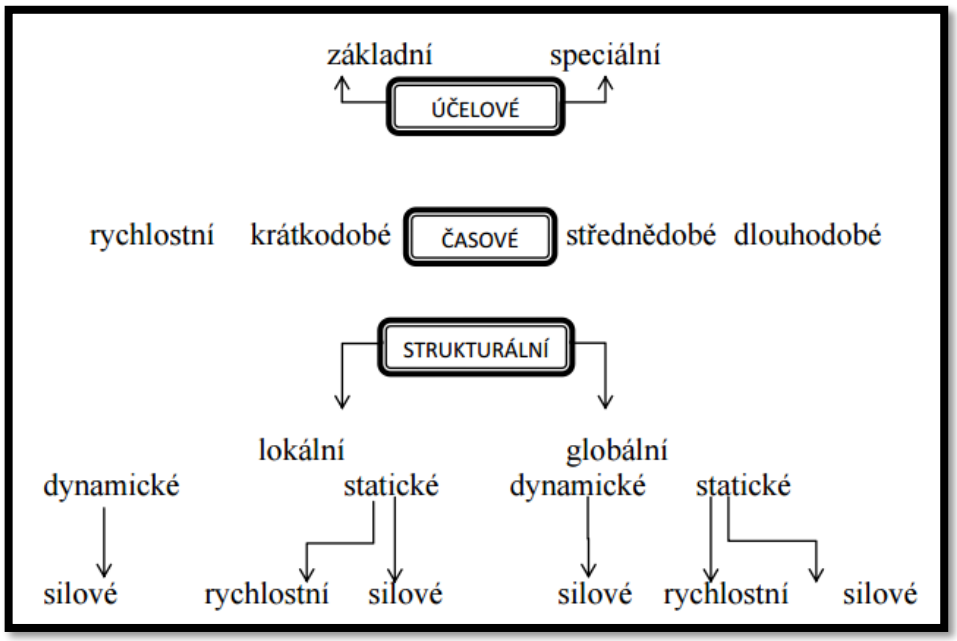
1.2.2.2 Vytrvalostní schopnosti

„Vytrvalostní schopnosti umožňují provádět opakovaně pohybovou činnost submaximální, střední a mírné intenzity bez snížení její efektivity nebo působit proti určitému odporu v neměnné poloze těla a jeho částí po relativně dlouhou dobu.“ (Čelikovský, 1990)

„Komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle, nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase.“ (Dovalil, 2012)

Vytrvalostní schopnosti lze dělit dle tří kritérií, jak vidíme na obrázku č. 5:

a) účelové – dělení dle účelu rozvoje vytrvalosti
b) časové – doba trvání pohybové činnosti
c) strukturální – počet zapojených svalů v průběhu pohybové činnosti



Obrázek č. 5: Schéma členění vytrvalostních schopností dle jednotlivých kritérií (Hnízdil et al. 2012)

a) účelové kritérium

Základní vytrvalostí označujeme činnosti, které jsou spojeny se základní lidskou výkonností a zdravotně orientovanou zdatností. (Hnízdil, Havel, & aj., 2012) Definovat bychom ji mohli jako schopnost provádět dlouhodobý výkon v aerobní energetické zóně. Příkladem této činnosti mohou být: aerobik, cyklistická vyjížďka či chůze.

Speciální vytrvalost je zaměřena na dosáhnutí maximálního výkonu v určité sportovní disciplíně. K jejímu tréninku je zapotřebí konkrétních pohybových cvičení. *„Podstatou není vykonávat danou činnost co nejdéle, ale dosáhnout v daném úseku co nejlepšího výsledku, nebo udržet vysokou úroveň činnosti v podmínkách vymezeného času.“* (Čelikovský, 1990) Jako příklad této činnosti může sloužit cyklistická vytrvalost na výkonnostní úrovni, kanoistická vytrvalost či vytrvalost maratónského běžce.

b) časové kritérium

Rychlostní vytrvalost se projevuje v činnostech, které jsme nuceni vynakládat maximální či submaximální intenzitou a trvají 15 až 50 sekund (např. běh na 400 m). Faktor, který nejvíce ovlivňuje tuto činnost je anaerobní kapacita organismu.

Krátkodobou vytrvalostí označujeme nepřetržitou činnost, která trvá od 50 sekund do 2 až 3 minut. U této činnosti je zatížení převážně submaximální a výkonnost tedy závisí na míře rozvinutosti rychlostní a silové vytrvalosti (např. běh na 800 m). Energetické krytí je v tomto případě zajištěno anaerobní glykolýzou. Únava je zde způsobena především kumulací kyseliny mléčné.

Střednědobou vytrvalost můžeme sledovat v činnostech s nepřetržitou dobou trvání od 2 do 10 minut. Intenzita zatížení je zde většinou střední, ale objem vykonané práce bývá podstatně větší než u předchozích dvou (např. běh na 5 km). Kombinují se zde maximální aerobní možnosti organismu a anaerobní možnosti získávání energie. Únava je způsobena hlavně vyčerpáním glykogenu v organismu. (Dovalil, 2012)

Dlouhodobá vytrvalost je schopnost provádět nepřetržitou pohybovou aktivitu mírné až velmi mírné intenzity po dobu delší než 10 minut. (Hnízdil, Havel, & aj., 2012) Objem vykonané práce je velký (např. maratónský běh, závody v klasickém lyžování na dlouhé tratě, apod.). Při těchto výkonech jsou značné nároky kladeny na rozvoj příslušných fyziologických funkcí, na hospodaření s danými sportovními činnostmi a také na schopnosti trvale překonávat objektivní i subjektivní obtíže. Energetické krytí je u dlouhodobé vytrvalosti zajištěno aerobním způsobem, kdy se nejdříve využívá glykogen a později i tuky. Příčina únavy je způsobena vyčerpáním zdrojů energie.

U sportovního lezení se nejčastěji setkáme s výkony, které vyžadují střední až submaximální intenzitu. Můžeme se ovšem setkat i se situacemi, kde dosáhneme i maximální intenzitu zátěže, především u boulderingu, kde se jedná o několik velmi obtížných kroků v trvání několika sekund. U sportovních cest do jedné délky se doba výstupu pohybuje od dvou do osmi minut. (Meško, 2014)

Z předchozího odstavce tedy vyplývá, že lezení můžeme dle délky zatížení řadit do činností, kde je vyžadována především střednědobá vytrvalost. V knize Trénink sportovního lezce II (Tefelner, 2012) zjišťujeme, že nejdůležitější roli v lezení hraje lokální silová vytrvalost horní poloviny těla. Jedná se především o svaly pletence ramenního a svaly prsní a zádové. Nejzásadnějším faktorem v lezení je silová vytrvalost svalů předloktí, ty pracují při lezení hlavně izometricky. Energeticky je lezení, hlavně na výkonnostní úrovni, pokrýváno smíšeně, tedy jak anaerobně, tak aerobně. Při intenzivním zatížení dochází, právě v oblasti předloktí, k útlaku cév, které přivádějí okysličenou krev potřebnou pro správnou činnost svalů. Následkem toho je nárůst anaerobních procesů a tím je způsobena zvýšena produkce laktátu. V lezení bývá tento jev označován jako „natékání“, kdy lezec pociťuje bolest v předloktích a postupnou ztrátu síly i citlivosti. (Meško, 2014)

Abychom rozvinuli vytrvalostní schopnosti ve sportovním lezení, je vhodné zařadit do tréninku lezení na umělé stěně či speciální cvičení na boulderingové stěně. (Vomáčko & Boštíková, 2003) Doporučuje se lézt cesty o 15 až 20 krocích dva až čtyřikrát za sebou s odpočinkem dvě minuty mezi pokusy. Tuto sérii poté opakovat minimálně třikrát za trénink, kdy by měl být odpočinek mezi jednotlivými

sériemi cca 15 minut. V těchto případech se tedy bavíme o lezení se střední intenzitou a vysokým objemem.

c) strukturální kritérium

Lokální vytrvalostní schopnosti jsou předpoklady jedince provádět pohybovou činnost zapojením menších svalových skupin (méně než 1/3 svalstva) v průběhu svalové práce co nejdéle. (Čelikovský, 1990) Tím, že zapojujeme malou část našeho svalového systému, neklademe velké nároky na náš dýchací oběhový systém. Cviky, které patří do této kategorie, jsou např.: shyby, kliky a různé výdrže v předem daných polohách.

Globální vytrvalostní schopnosti se projevují v pohybové činnosti komplexní povahy, kde práci vykonává téměř celý svalový systém jednotlivce. Objem práce se může lišit dle povahy vykonávané činnosti. Při vrhu koulí nebo v gymnastice je objem malý, ale intenzita může dosáhnout až maximální hodnoty. Naopak při běhu na lyžích či při plavání je objem velký, ale intenzita je střední až mírná. (Hnízdil, Havel, & aj., 2012)

1.2.2.3 Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti můžeme definovat jako schopnost provést pohyb co nejrychleji, nebo jako schopnost zahájit pohybovou aktivitu co nejrychleji po udání podnětu. (Zvonař, Duvač, & Sebera, 2011)

Rychlostní schopnosti jsou zaraženy mezi tzv. hybridní schopnosti. Je tomu proto, že jsou ovlivňovány jak podílem rychlých glykolytických vláken, tak i kvalitou řízení pohybu prostřednictvím centrální nervové soustavy a v neposlední řadě také koordinací antagonistických svalových skupin. (Dovalil, 2012) Jsou tedy průnikem kondičních a koordinačních schopností.

Dělíme je na dvě kategorie, rychlost reakční a akční. Testovat je můžeme pomocí motorických testů a to především pomocí člunkových běhů nebo tzv. tappingových testů. (Pavlík, 2010)

U sportovního lezení se rychlostní schopnosti téměř neuplatňují. Lze je sice uplatnit hlavně v obtížných místech, které je nutné rychle přelézt a nezdržovat se v nich, abychom měli dostatek sil na zbytek cesty, ale jinak se téměř neuplatňují. Pohyby v lezení, u kterých bychom řekli, že jsou závislé na rychlostních schopnostech, jsou většinou dynamického charakteru, ale uplatňuje se u nich především explozivní síla. Jedinou výjimkou v lezení je lezení na rychlost, kde potřebujeme jak akční tak reakční rychlost. Jedná se, ale o nejméně běžnou disciplínu sportovního lezení, tudíž se ani v žádné odborné literatuře neřeší rozvoj rychlostních schopností v lezení.

1.2.2.4 Koordinační schopnosti

Tyto schopnosti jsou na rozdíl od předchozích z velké části vázány na řízení a regulaci pohybu. Dříve jsme se mohli setkat s označením obratnost – obratnostní schopnosti. V současnosti se od tohoto pojmu upouští a používá se pojem koordinace – koordinační schopnosti. V řadě sportů nalezneme vysoké nároky na dokonalé sladění složitějších pohybů, ať už na rytmus, rovnováhu či orientaci v prostoru apod. Právě v těchto případech můžeme vidět, že energetický základ pohybové činnosti hraje druhotnou roli a primární roli hraje centrální nervový systém. (Dovalil, 2012)

Vysoká úroveň koordinačních schopností, tedy výrazně a pozitivně ovlivňuje technickou přípravu a schopnost jedince přizpůsobovat svůj pohybový projev za účelem co nejlepšího výkonu v nových situacích. (Meško, 2014)

K lepšímu pochopení komplexu koordinačních schopnosti lze uvést následující tabulku (obrázek č. 6).

<table>
<tr><td colspan="7">CNS
Koordinační funkce</td></tr>
<tr><td>Senzorická
(neurorecepční)

orientační</td><td colspan="2">Motorická
(nervosvalová)

prováděcí</td><td>Fyziologické
servomechanismy

zajišťující</td><td colspan="3">Psychická

aktivizační</td></tr>
<tr><td>vnímání
poznávání</td><td colspan="2">programování a
provádění
pohybové činnosti</td><td>systémy:
srdečně oběhový
dýchací
látkové výměny
energet. metabol.</td><td colspan="3">motivace
volní aktivita
emoce</td></tr>
<tr><td colspan="7">Schopnosti</td></tr>
<tr><td>Vzájemné spojování pohybových operací</td><td>Orientační</td><td>Diferenciační</td><td>Přizpůsob. pohybového jednání</td><td>Reakční</td><td>Rovnováhy</td><td>Rytmická</td></tr>
</table>

Obrázek č. 6: Komplex koordinačních schopností (Dovalil, 2012)

Z výše uvedeného zcela jednoznačně vyplývá i význam koordinačních schopností. Jsou zprostředkujícími faktory struktury sportovních výkonů, ať už jednotlivě či komplexně. Podstatně ovlivňují kvalitu dovedností, zvyšují schopnost adaptace a přesnost pohybu a schopnost spojovat jednotlivé pohyby do celků. Rozvoj koordinačních schopností by tedy měl patřit k důležitým předpokladům, jak si rychle a kvalitně osvojit techniku a její následné využívání. (Měkota & Novosad, 2005)

Koordinační schopnosti můžeme stimulovat jako jeden komplex prostřednictvím různých sportů – gymnastika, sportovní hry, úpoly atd. Senzitivní období pro tyto schopnosti je mezi sedmým a jedenáctým rokem. Je proto vhodné začít s přípravou na rozvoj těchto schopnosti již kolem šestého roku. Důraz musíme klást především na správné provedení a vysokou kvalitu cviků a jejich přesnost. Proto je nutné zařadit cvičení na rozvoj koordinačních schopností na začátku tréninkové jednotky, kdy jsou cvičenci schopni udržet dobrou pozornost, která je

nesmírně důležitá a nutná. Naším cílem by mělo být rozšiřování pohybové zkušenosti a následné efektivní využití při řešení dalších pohybových aktivit. (Dovalil, 2012)

Pro rozvoj koordinačních schopností v lezení je velice vhodná kniha - Lezeme a šplháme (Baláš, Strejcová, & Vomáčko, 2008). V této knize nalezneme nespočet cviků na rozvoj koordinace v lezení. Doporučují se zde jak cviky na lezecké stěně, tak ale také cviky na hrazdě, žebřinách či laně. Pro trénink koordinace lze také využít slacklinu.

1.2.2.5 Flexibilita

Pojem flexibilita neboli také pohyblivost bývá definován, jako schopnost člověka vykonávat pohyby v kloubech ve velkém rozsahu. Míra flexibility může přímo či nepřímo ovlivňovat výkon ve sportu. Snížená kloubní pohyblivost, která je nejčastěji způsobena zkrácením či zatuhlostí svalů, bývá často faktorem, který zvyšuje riziko zranění ve sportu. U sportů, které to přímo nevyžadují, ovšem není nutné flexibilitu záměrně stimulovat. Tužší svaly nejsou pouze negativum, mají pozitivní vliv na vyšší stabilitu zatěžovaných kloubů. Výrazná svalová ztuhlost, stejně jako hypermobilita, jak již bylo řečeno, ovšem zvyšuje riziko zranění. (Cacek, a další, 2016)

Kloubní rozsah je dán především geneticky, tedy druhem a tvarem kloubu. V druhé řadě také pružností tkání, zatuhlé a neelastické svaly brání pohybu v kloubech. Vliv má i okolní teplota, kdy je dokázáno, že při vyšších teplotách dosáhneme vyššího rozsahu a naopak. S tím souvisí i nutnost rozcvičení a prohřátí samotných svalů. (Dovalil, 2012)

U lezení je kladen důraz především na kloubní pohyblivost kyčelního kloubu, která je nezbytná především v krocích, kdy potřebujeme dostat nohy co nejvýše anebo při rozkročení, kdy se pomocí nohou vzpíráme. (Vomáčko & Boštíková, 2003)

1.2.3 Technické faktory

„Z pohledu teorie sportovního tréninku je technika souborem kondičních schopností, psychických vlastností a řídící činnosti CNS. Rozvoj kondice a psychiky probíhá nezávisle na tréninku techniky. Vlastní trénink techniky je zaměřen na ovlivnění řídící činnosti CNS.“ (Tefelner, 1999)

„Technika ve sportu znamená způsob provedení požadovaného pohybového úkolu, tedy jeho provedení, průběh – uspořádání pohybu v prostoru a čase.“ (Perič & Dovalil, 2010)

Analýza techniky je pro většinu sportů velice důležitá, protože ideální provedení pohybu umožňuje maximální využití kondičního potenciálu sportovce. Technika v lezení je popisována jako způsob, kterým lezeme na skále či umělé stěně a má výsadní postavení v tomto sportu, jelikož její kvalita velkou mírou ovlivňuje efektivitu samotného lezení tedy sportovního výkonu. (Tefelner, 2012)

Předmětem technické přípravy je získávání a zdokonalování tzv. pohybových dovedností. Tyto předpoklady jsou spojeny s motorickým učením, jsou jeho výsledkem a měli by být také předpokladem pro správné, efektivní a úsporné řešení pohybové úkolu. (Perič & Dovalil, 2010)

1.2.3.1 Lezecká technika

Shrnutí různých druhů způsobů lezení, zásady a postupy při nácviku lezecké techniky můžeme hledat např. v knize Lezení na umělých stěnách (Vomáčko & Boštíková, 2003). Poněkud obecněji se technické stránce lezení dočteme i v Horolezecké abecedě (Frank, Kublák, & kolektiv, 2007). Z hlediska tréninku techniky je nevhodnější knihou Trénink sportovního lezce II (Tefelner, 2012). Tefelner rozpracovává metody pomocí, kterých můžeme rozvinout lezeckou techniku, ať už se nacházíme v jakékoliv výkonnostní skupině.

V následujících odstavcích se pokusím zmínit základní aspekty lezecké techniky, které přímo ovlivňují sportovní výkon v lezení.

1. Druhy chytů a jejich úchop

Chyty lze rozlišovat pomocí několika charakteristik. Setkáváme se s dělením dle směru úchopu – horní, spodní, boční a jejich kombinace. Velmi časté dělení chytů je podle jejich samotného tvaru – kapsy, díry, lišty, lištičky, obliny, madla, chyty na tření apod. V současnosti již existuje doslova nevyčíslitelné množství chytů. Díky moderním materiálům se na umělých stěnách setkáváme s nejrůznorodějšími tvary a druhy chytů. Co se týče samotné lezecké techniky je důležitý způsob jakým uchopíme samotný chyt. Rozlišujeme otevřený a uzavřený úchop. U otevřeného jsou všechny mezičlánkové prsty ve velmi mírné flexi. Ruka svým způsobem velmi dobře kopíruje tvar skály a z biomechanického hlediska je i tento způsob úchopu poměrně příznivý – tlak na klouby prstů zde není tak vysoký jako u následujícího způsobu. Při uzavřeném úchopu jsou prsty tzv. prolomené, tento úchop používáme především na velmi malých typech chytů (lišty atd.). Pocitově se nejedná o bolestivý způsob úchopu, ale z biomechanického hlediska je nepříznivý, jelikož zde dochází k extrémní zátěži mezičlánkových kloubů prstů – rizikem je zde například natržení šlachových poutek apod. (Rotman, Machold, & Voborníková, 2002) Krom těchto dvou základních způsobů ještě rozlišujeme úchop na tření či na stisk.

2. Použití stupů

Za stup můžeme označit kterýkoliv z výše uvedených chytů, díky moderním lezečkám se dnes již lezec nemusí bát stoupnout si i na ty nejužší a nejmenší skalní či umělé výstupky. I zde rozlišujeme několik možností jak využít daný stup. Nejčastější a při začátcích nejvíce doporučovaný způsob je nastoupení na špičku – chodidla stojí na stupu a jsou kolmo ke stěně. Tento způsob nám dovoluje se na stupu natáčet a nalézt nejvhodnější pozici těla při lezení. Častou chybou u začátečníků je nastoupení si na vnitřní či vnější hranu lezečky, tento způsob ovšem

nemusí být u pokročilých lezců vždy chybou. V případě kdy je lezec natočen bokem ke stěně, anebo při lezení hran je tento způsob vhodnější. V převislých profilech či přímo stropech se používá další způsob a to tzv. hákování špičkou či patou a často dochází ke kombinaci výše uvedených možností. Samostatnou kapitolou je pak využívání tzv. stupu na tření. (Vomáčko & Boštíková, 2003)

3. **Pozice těla při lezení**

Vzhledem k rozmístění chytů a stupů na lezecké stěně zaujímá lezec různé pozice, které by měly být výhodné pro další pohyb. Základní lezeckou pozici lze popsat tak, že lezec stojí vzpřímeně, je mírně rozkročen a ruce spočívají na chytech, které jsou v úrovni jeho ramen až hlavy. Z biomechanického hlediska je tato pozice těla velice výhodná, jelikož těžiště v tomto případě spočívá kolmo nad oporou, tedy nad nohami. Veškerá váha by měla v ideálním případě spočívat na nohách a ruce by měli sloužit pouze k přidržování. (Meško, 2014)

Jednou z dalších vysoce stabilních poloh je tzv. žabí postoj, kde se nohy nalézají v širokém rozkročení. Nohy jsou položeny na stupech ve stejné výšce, kolena a chodidla jsou vytočeny zevnitř. Tyto pozice bývají také označovány jako odpočinkové. Jednou z dalších technik je tzv. vysoký krok, který se bude v rámci praktické části této práce pomocí jednoho z motorických testů také testovat. Vysoký krok a následné nasednutí na patu je výhodným řešením v případě, že je nutné pro další pokračování v lezení dostat se na vysoko položený stup. Nasednutím na patu v závěru této techniky, zajistíme přesun těžiště na novou stojnou nohu a tím zajistíme i správnou rovnovážnou pozici.

Častou chybou při lezení bývá přílišný odsun těžiště od stěny. Následující technika je jistým způsobem pokročilá, ale je velice vhodné ji učit již začátečníky. Jedná se o natáčení neboli twist lock. Téměř nezbytná je v případě lezení převislých cest, ale je dobře využitelná i na kolmých profilech. V této pozici jsme ve dvou až tří oporovém postavení, ve kterém se pootáčíme okolo své osy, tak abychom měli svůj bok co nejblíže ke stěně. Výsledkem je jak lepší rozložení váhy tak i větší rozsah, dosah pro volnou ruku. (Tefelner, 2012)

4. **Lezení komínů**

Pojem komín znamená v lezení úzký prostor mezi dvěma skalními stěnami, do tohoto prostoru se lezec vejde celým tělem a jeho pozice vypadá tak, že se zády opírá o jednu skalní stěnu a nohama a rukama se opírá o druhou stěnu. Pohyby v této pozici nejsou pro většinu lezců zcela přirozené, kupodivu se ale v komínech často cítí i začínající lezci poměrně bezpečně. (Winter, 2004) Existují i komíny, které jsou příliš široké a tento způsob vzporu je nedostatečný, v tom případě musí lezec využít trochu odlišnou techniku, u které se dostává do rozporu. Komín se poté leze napříč, kdy lezec tlačí do obou protilehlých stěn vždy souhlasnou rukou i nohou. Tento způsob je ovšem fyzicky i psychicky náročnější.

5. **Lezení spár**

Jednou z obtížnějších technik v lezení je technika lezení spár. Spáry v tomto případě znamenají svislé pukliny ve skalách. Spáry rozlišujeme primárně podle jejich šířky a podle použité techniky lezení. Pokud se do spáry vejde pouze ruka lze hovořit o tzv. ručních spárách. V úzkých spárách, kam se nám nevejde celá pěst, nasuneme ruku palcem vzhůru a flektujeme prsty – ruka je tedy zaklíněna o poslední články prstů a o první klouby prstů. U širších spár lze využít zaklínění pěstí. U obou způsobů je ovšem nejdůležitější práce nohou a jejich správné postavení. Ve většině případů jsou k dispozici stupy na stěně, pokud ne lze zaklínit špičku nohy přímo do spáry. Výše zmíněná technika lezení spár bývá označována lezení *„na žábu“.* Silově náročnějším a také náročnějším způsobem na techniku a rovnováhu je tzv. lezení *„na sokolíka“*. Využíváme ho při lezení koutových spár. Hranu spáry uchopíme oběma rukama a nohy zapřeme do protější stěny a následně postupným přehmatáváním a posouváním nohou postupujeme v cestě vzhůru. (Meško, 2014)

6. **Lezení na tření**

Tento způsob byl již naznačen v předchozích odstavcích – uplatňuje se v případě, že nejsou k dispozici žádné výraznější stupy či chyty. Velmi často se s ním setkávají především čeští lezci v oblasti Adršpachu, kde se leze na stěnách pískovcového základu. Oporu zde nalézáme díky třecí síle, která vzniká mezi lezečkou resp. dlaní a strukturou skály případně s umělou strukturou stěny. U této techniky je nesmírně důležitá bezchybná práce s rovnováhou a s přenášením váhy nad stojnou nohu.

7. **Odpočinkové pozice**

Odpočinkové pozice byly také již několikrát zmíněny, takovýchto pozic je nesčetné množství. Můžeme je nalézt jak v klasickém stěnovém lezení, tak i v komínovém či spárovém lezení. Mezi nejpoužívanější patří široké rozkročení v rohu stěny, pozice žáby či zapření se nohama při lezení komínu. Existují i taková místa, kde se lze postavit během lezení tak, že se lezec nemusí rukama držet stěny – těmto místům či pozicím se říká *„no hand rest“*.

V této kapitole bych ovšem neměl uvést pouze výčet vybraných používaných technik, ale také časté chyby při lezení a hlavní zásady a metody tréninku techniky. Uvedeme si čtyři nejčastější a nejzásadnější chyby při lezení a to především u začátečníků, ale není výjimkou se z jednou z těchto chyb setkat i u lezců, kteří se tomuto sportu věnují již delší dobu. Uvedeme si základní chyby, kterých se dopouštějí především začátečníci. Zaprvé to bývá *nepřenesení většiny váhy těla na nohy* a tím pádem přílišného zapojování svalové síly horních končetin. V tomto případě můžeme vidět, že lezec místo jisté lehkosti pohybu spíše shybuje. To vede k rychlé únavě svalů horních končetin. Za druhé se začátečníci dopouštějí chyby v *nedodržení pravolevé rovnováhy* a to vede k zaujímání nestabilních pozic tj. pozice otevřených dveří. Udržování těchto pozic je následně silově náročné. Za třetí často dochází k tomu, že se *těžiště lezce nenachází nad oporou,* ale je posunuto dále od stěny. Tuto chybu lze pozorovat tak, že lezec má vysazenou pánev a tím musí vynaložit více síly na to, aby se na stěně udržel. Čtvrtou častou chybou bývá

bezmyšlenkovitý postup, kdy lezec neuváženě volí jak chyty tak i stupy a mnohdy i samotný směr pohybu. Dochází zde často k situacím, kdy se lezec musí vracet o jeden či dva chyty zpět a ty následně přebírat, a to lezce stojí značné úsilí. (Vomáčko & Boštíková, 2003) Podobné chyby se řeší i v Tréninku sportovního lezce II (Tefelner, 2012), kde se dále autor zabývá jejich nápravou. Mimo již zmíněné chyby uvádí také přílišně silové lezení a s tím související špatné zapojení nohou, křečovitost, topornost a celkové neporozumění pohybu. Za příčiny těchto chyb považuje Tefelner (2012) kupříkladu jednostranné lezení tj. lezení pouze na umělých stěnách. Doporučuje proto lezcům co možná největší variabilitu lezeckého prostředí od právě zmíněných umělých stěn přes bouldering, skalní lezení apod.

1.2.4 Taktické faktory

„Taktikou se chápe způsob řešení širších a dílčích úkolů, realizovaných v souladu s pravidly daného sportu.“ (Dovalil, 2012)

„Taktická příprava je složka sportovního tréninku, která se zabývá způsobem vedení sportovního boje. Zaměřuje se na jeho výklady, možnosti a praktická řešení.“ (Perič & Dovalil, 2010)

V individuálních sportech jako je sportovní střelba nebo sprinterské tratě plavání hraje taktika poměrně malou roli. V atletice při disciplínách jako je skok do výšky či dálky nebo při vrhačských disciplínách již pravidla dovolují určité taktizování – vynechání pokusu apod. U vytrvalostních závodů, ať už atletických či při běžeckém lyžování apod. taktika výběru správného tempa, „zavěšení“ se za někoho, může výrazně ovlivnit konečný výsledek. Největší váhu má ovšem taktika ve sportovních hrách, kde panuje největší variabilita podmínek sportovního boje. (Dovalil, 2012)

Ve sportovním lezení se taktika tolik neuplatňuje. Může hrát určitou roli při delších cestách, kde jsme nuceni správně rozvrhnout síly. Rozhodnout může i v případě kritického místa cesty, kde se musíme rozhodnout pro co nejrychlejší a nejsnadnější řešení, aby nám zbyly síly do zbylé části cesty. U nezávodních forem

lezení můžeme za taktiku považovat i vhodný výběr místa lezení – logicky když budou panovat nepříznivé povětrností podmínky, zvolíme prostor pro lezení tak, abychom zmenšili riziko ovlivnění našeho výkonu, případně samotného zdraví lezce. (Tefelner, 2012)

1.2.5 Psychické faktory

Ať už se pohybujeme v jakémkoliv sportu, je náš výkon ovlivňován naší psychikou. Stejně jak tomu je v každodenním životě, tak i při sportu jsme řízeni svými emocemi – závisí po té už jen na nás a našem tréninku v této oblasti, jak moc nás naše psychika, pozitivně či negativně ovlivní. Jestli nám pomůže k limitním výkonům, které si budeme navždy pamatovat nebo naše naděje a stovky hodin tréninku pohřbí v ten nejméně vhodný okamžik.

U profesionálních sportovců a převážně v individuálních sportech se můžeme setkat nejen s osobními trenéry, kteří by částečně měli plnit roli psychologa, ale i s osobními psychology, kteří pracují se sportovcem právě na rozvoji psychické odolnosti.

Cílem psychické přípravy sportovce by mělo být vytvoření psychických předpokladů sportovce pro úspěšnou realizaci sportovního výkonu. Především bychom se měli snažit o získání schopností, které nám pomohou zvládnout naši psychiku a rychle se adaptovat na nové, neočekáváné podmínky během soutěží či tréninkové činnosti. (Dovalil, 2012)

U lezení a ovlivňování výkonu v něm je třeba rozlišit mezi sportovním lezením a tradičním skalním lezením. Samozřejmě se také kladou jiné nároky na psychiku při výkonnostním pojetí lezení a při rekreačním. U sportovního lezení, provozovaného převážně na umělých stěnách či dobře zajištěných skalních cestách, je míra rizika z pádu či zranění malá. Tradiční skalní lezení, se kterým se můžeme setkat v našich podmínkách hlavně ve Vysokých Tatrách, bývá považováno za více rizikové, a to např. z důvodu horšího odjištění cest a s tím spojeného strachu z horších pádů. Ve sportovním lezení se můžeme tedy plně soustředit na výkon a

pokoušet se o cesty, které jsou objektivně mimo naši výkonnostní skupinu. Při skalním lezení by ovšem člověk měl před pokusem správně vyhodnotit svou aktuální výkonnost a zohlednit podle toho obtížnost plánované cesty a díky tomu předejít případným zraněním. (Meško, 2014)

2. Výzkum

2.1 Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je ověřit vliv sportovního lezení na výkon ve sportovním lezení a jeho vliv na rozvoj vybraných kondičních faktorů.

2.2 Úkoly práce

1. Vyhledat a prostudovat dostupnou literaturu a relevantní internetové zdroje, které se vztahují k tématu práce.
2. Definovat pojem lezec a nelezec pro tento výzkum.
3. Zajistit dostatečný počet osob z obou kategorií, které se budou ochotny zúčastnit měření.
4. Zajistit potřebné pomůcky k měření a zajistit stejné podmínky pro všechny účastníky měření.
5. Zpracovat získaná data pomocí vhodných statistických metod a porovnat výsledky lezců a nelezců.
6. Na základě získaných dat určit jak se liší úroveň vybraných motorických schopností u lezců a nelezců.

2.3 Výzkumné otázky

VO1. Ovlivňuje sportovní lezení rozvoj vybraných kondičních faktorů?

3. Metodika práce

3.1 Metodologický přístup

Tato bakalářská práce je teoreticko – empirického charakteru. Na začátku jsme uvedli teoretické předpoklady a poznatky k danému tématu a v její praktické části porovnáváme numerická data získaná na základě měření a testování.

3.2 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor obsahoval dvě kategorie TO – lezce a nelezce. Výzkumu se celkově zúčastnilo 20 mužů, věkový rozptyl testované skupiny byl od 21 do 39 let. V kategorii nelezců se jednalo především o muže navštěvující FSpS MU a další fakulty MU v Brně. TO z kategorie lezců byli z velké části z řad studentů MU, kteří se lezení věnují.

Lezci byli definováni jako osoby, které se sportovnímu lezení věnují na rekreační úrovni minimálně jeden rok a minimálně jednou týdně provozují lezeckou činnost ať už bouldering nebo sportovní lezení na umělé stěně.

Nelezci byli osoby fyzicky aktivní tj. sportující jedinci, kteří se ale nevěnují žádnému druhu lezení.

Všichni účastníci byli nejprve seznámeni s metodami a cíli výzkumu a měření se účastnili dobrovolně ve svém volném čase.

3.2 Metody a techniky sběru dat

3.2.1 Testování motorických schopností

1) Ruční dynamometrie

Pomocí ruční dynamometrie zjišťujeme maximální sílu stisku ruky tj. maximální statickou sílu flexorů prstů.

TO uchopí ruční dynamometr na vyznačeném místě a svěsí paži podél těla. Během měření není dovoleno se testovanou rukou opírat o jakýkoliv předmět. Po zahájení pokusu TO plynule po dobu 2 s zvyšuje své úsilí do pocitového maxima. Provádíme dva pokusy na pravou i levou ruku a registrujeme lepší z pokusů. (Meško, 2014) Před samotným testováním je dovoleno TO si vyzkoušet přístroj na nečisto.

2) Výdrž ve shybu nadhmatem

K posouzení vytrvalostní statické síly flexorů paže a pletence ramenního jsme vybrali motorický test – „výdrž ve shybu“. TO pomůžeme zaujmout základní pozici – shyb na doskočné nebo dosažné hrazdě. Žerď drží TO v šíři ramen a nadhmatem a brada je nad žerdí. Stopkami měříme pokus s přesností na 0,1 s. Pokus končí v momentu, kdy se TO dotkne bradou žerdi nebo se brada dostane pod její úroveň. (Pavlík, 2010)

3) Foot raise test

Tento test slouží k posouzení pohyblivosti v kyčelním kloubu a svým specifickým provedením je velice vhodný pro účely této práce. Simuluje, do značné míry, zved nohy na vysoko položený stup, což je jedna z důležitých technik při sportovním lezení. Samotnému testování předchází ukázka správného provedení. TO poté zaujme základní pozici – stoj čelem ke zdi s palci u nohou ve vzdálenosti

23 cm, tuto vzdálenost vyznačíme pomocí čáry, a s horními končetinami opřenými rukou o stěnu v úrovni ramen. Po zahájení pokusu TO zvedne pravou nohu přímo vzhůru před sebe a dotkne se palcem stěny. Během pokusu nesmí dojít k vybočení nohy do stran ani ke ztrátě kontaktu rukou se zdí. TO má k dispozici tři pokusy, přičemž započítáváme pokus nejlepší. Měříme vzdálenost od podložky po místo, kde došlo k dotyku špičky – měříme s přesností na 0,5 cm. (Grant, Hasler, Davies, Aitchison, & Wilson, 2001)

4. Výsledky

4.1 Analýza dat

Pro statistické zpracování numerických dat, která jsme získali výše uvedenými metodami, jsme použili program MS Excel 2016 a Statistica. Zaprvé se provedla základní statistika s určením průměrů a směrodatných odchylek jednotlivých proměnných pro obě skupiny zvlášť. Poté jsme pomocí tabulek a krabicových grafů zobrazili rozložení výsledků motorických testů.

Tabulka č. 1: Výsledky motorických testů u lezců

Lezci				
	ruční dynamometrie - pravá (N)	ruční dynamometrie - levá (N)	výdrž ve shybu (s)	Foot raise test (cm)
1	475	482	47	121
2	548	542	56	102
3	492	467	49	105
4	542	497	61	106
5	547	524	73	98
6	532	522	41	104
7	574	524	42	97
8	504	472	25	89
9	472	445	38	112
10	422	424	19	97

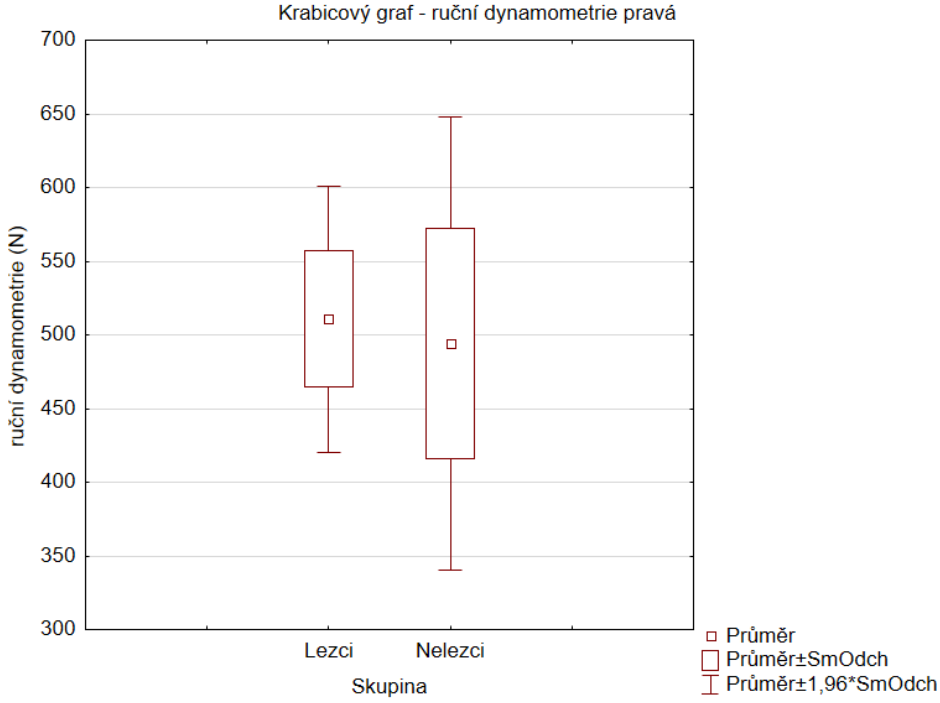
Tabulka č. 2: Výsledky motorických testů u nelezců

Nelezci				
	ruční dynamometrie - pravá (N)	ruční dynamometrie - levá (N)	výdrž ve shybu (s)	Foot raise test (cm)
1	545	521	51	86
2	527	480	29	104
3	578	532	27	98
4	352	355	23	114
5	564	511	12	103
6	521	473	31	78
7	478	482	28	87
8	422	388	32	92
9	558	552	27	85
10	397	386	5	102

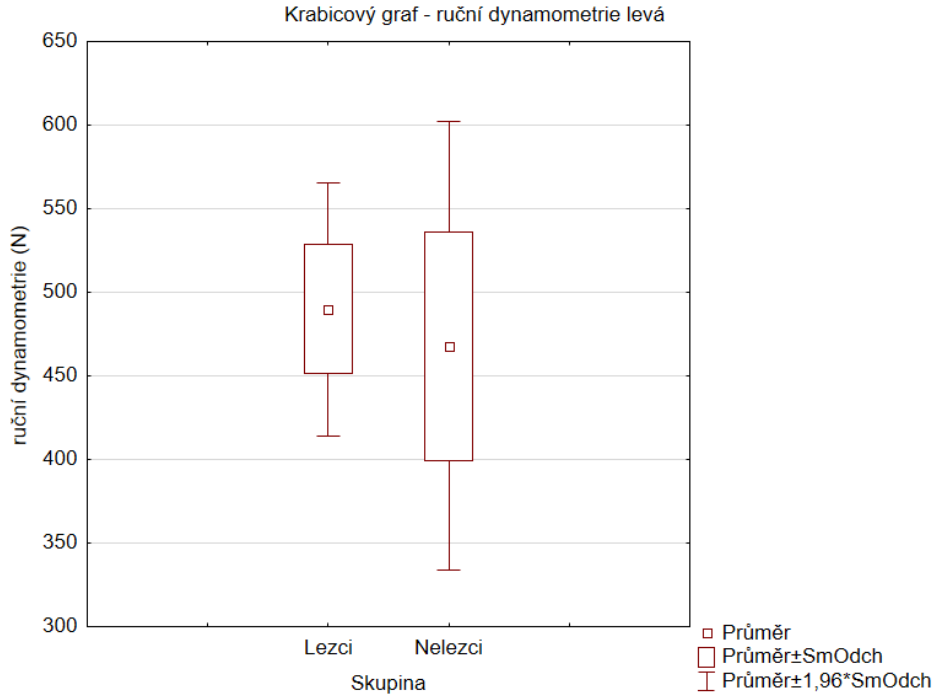
Tabulka č. 3: Souhrnné výsledky motorických testů (průměr ± směrodatná odchylka)

	Lezci (n=10)	**Nelezci (n=10)**
Ruční dynamometrie - pravá (N)	510,8 ± 43,8	494,2 ± 74,5
Ruční dynamometrie - levá (N)	489,9 ± 36,6	468,0 ± 64,9
Výdrž ve shybu (s)	45,1 ± 15,3	28,5 ± 9,2
Foot raise (cm)	103,1 ± 8,4	94,9 ± 10,5

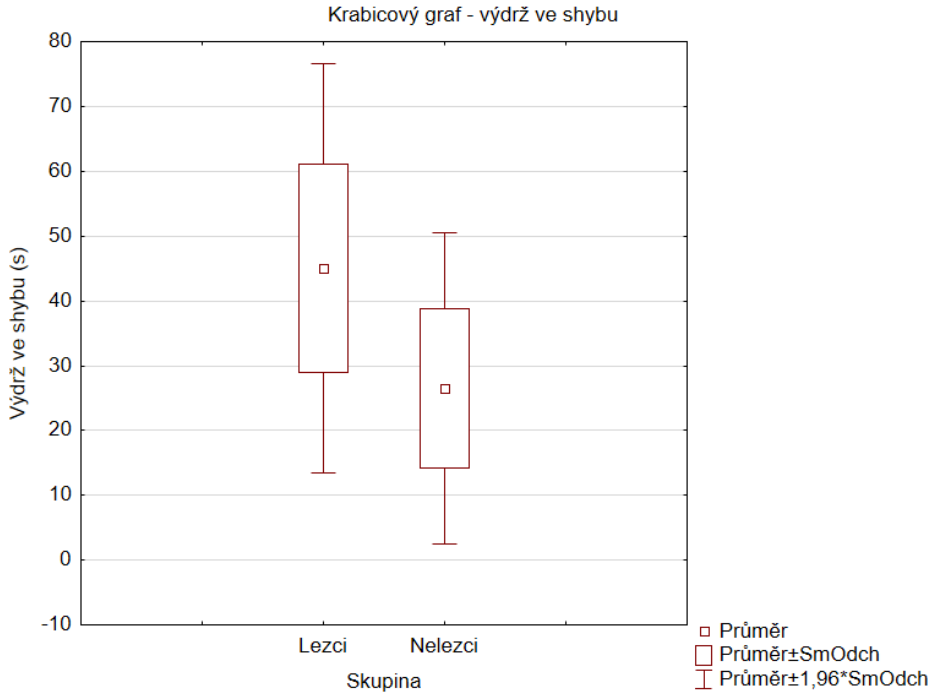
Na základě údajů z tabulky č. 3 vidíme, že co se týče testu ruční dynamometrie skupina TO lezci zaznamenala vyšší průměrné hodnoty u obou testovaných končetin a zároveň u této skupiny vidíme nižší hodnotu směrodatné odchylky. U testu výdrž ve shybu skupina TO lezci dosáhla průměrná hodnota více než 1,5 násobku hodnoty výsledku skupiny TO nelezci (tabulka č. 1 a č. 2). Ovšem hodnota směrodatné odchylky je v případě TO nelezci nižší než u lezců. Foot raise test dle naměřených údajů také vykazuje vyšší průměrnou hodnotu pro skupinu TO lezci a stejně jako u testu ruční dynamometrie i zde je směrodatná odchylka nižší u lezců než u nelezců. Pro lepší představu o rozdílech přikládáme krabicové grafy (obrázek č. 7 až č. 10)



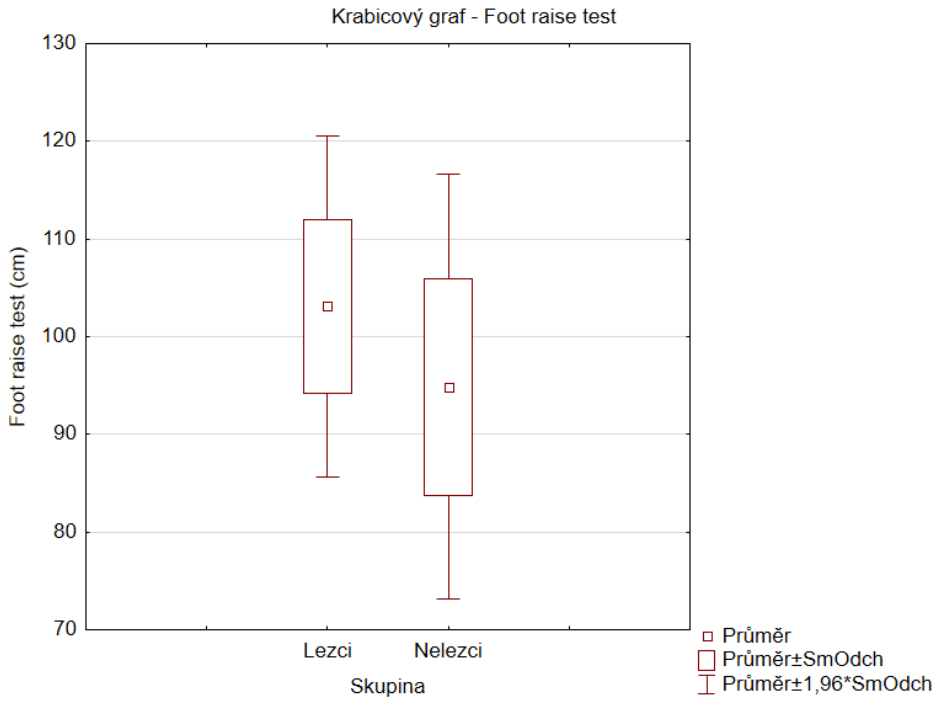
Obrázek č. 7: Krabicový graf - ruční dynamometrie pravá



Obrázek č. 8: Krabicový graf - ruční dynamometrie levá



Obrázek č. 9: Krabicový graf - výdrž ve shybu



Obrázek č. 10: Krabicový graf - Foot raise test

Pomocí krabicových grafů (obrázky č. 7 až č. 10) můžeme lépe vidět rozdíly v jednotlivých měřeních. U testů ruční dynamometrie můžeme vidět, jak jsou výsledku u TO skupiny lezců vyrovnanější oproti výsledkům nelezců, kde vidíme větší kolísání hodnot. Zároveň průměrná hodnota u lezců není nijak výrazně vyšší než u nelezců. U testu výdrž ve shybu je stejně jako z tabulek vidět, že zde došlo k hodnotově největšímu rozdílu, průměr lezců je podstatně vyšší než průměr nelezců. U foot raise testu nejsou rozdíly tak markantní jako u předešlého testu, ale opět zde nalézáme prokazatelně vyšší sledované hodnoty u TO skupiny lezci než u TO skupiny nelezci.

5. Diskuze

Cílem této bakalářské práce bylo ověřit vliv sportovního lezení na výkon ve sportovním lezení a na vybrané kondiční faktory a porovnat výsledky motorických testů. Pro ověření a posouzení vlivu byla vytvořena testová baterie, která se skládala z motorických testů ruční dynamometrie, výdrže ve shybu a Foot raise testu. Výsledky byly porovnány mezi dvěma skupinami TO – lezci (lezecká praxe min. 1 rok) a nelezci (žádná lezecká praxe). Testová baterie byla sestavena na základě lezeckých zkušeností a s přihlédnutím na vhodnost testů k lezeckému výkonu a na základě obdobného výzkumu, který provedl Meško (2014).

Výsledky **ruční dynamometrie** vykázaly vyšší průměrnou hodnotu u TO lezců u obou testovaných končetin. Výsledky se proto neshodují s výzkumem Meška (2014), u kterého prokazovali vyšší průměrné hodnoty lezecky neaktivní jedinci. Jak již bylo řečeno, i hodnota směrodatných odchylek byla nižší u TO skupiny lezců než u nelezců. Z těchto poznatků můžeme tedy usoudit, že lezení může mít pozitivní vliv na rozvoj síly stisku a tím pádem na maximální statickou sílu flexorů prstů.

U testu **výdrž ve shybu nadhmatem** vidíme nejprokazatelněji rozdíl v naměřených hodnotách. TO skupiny lezci dosáhli v průměru více než 1,5 násobku hodnoty druhé skupiny tj. lezci 45,1 ± 15,3 s a nelezci 28,5 ± 9,2 s. Tento test velice věrně simuluje situaci, ke které v samotném lezení často dochází. Testuje vytrvalostní statickou sílu flexorů paže a pletence ramenního – tato část svalového aparátu a její rozvinutost je jednou z hlavních sil, která je nutná pro dobrý výkon ve sportovním lezení. Tuto hypotézu potvrzují i Vomáčko, Baláš & Jindra (2011), kteří považují vytrvalostní statickou sílu pletence ramenního za prediktor lezeckého výkonu. Dle autorů je předpokladem vysoké lezecké výkonnosti výdrž o délce trvání alespoň 60 s. V našem testování této hodnoty dosáhli pouze dva lezci (viz tabulka č. 1), což je patrně způsobeno tím, že jsme vybírali pouze z lezců rekreačních nikoliv výkonnostních. Průměrná hodnota byla tedy mnohem vyšší u lezců než u nelezců, ovšem můžeme vidět, že směrodatná odchylka je naopak u nelezců nižší než u lezců. Z naměřených hodnot lze vidět, že je to způsobeno několika extrémními hodnotami u skupiny TO lezců. U nelezců vidíme, že se nižší hodnoty vyskytují rovnoměrně až na jeden extrém. Výsledky našeho testování jsou

tedy podobné, jaké provedl Meško (2014). Tento test nám tedy opět potvrzuje, že sportovní lezení může mít pozitivní vliv na rozvoj vytrvalostní statické síly flexorů paže a pletence ramenního a lze ho tedy doporučit jako jeden z možných způsobů rozvoje vytrvalostních schopností.

Výsledky **foot raise testu** prokázaly rozdíly mezi lezci a nelezci. Tento test je zaměřen na posouzení specifické flexibility dolních končetin. Simulujeme zde nastoupení na vysoko položený stup při lezení. TO má při tomto testu ve stoji čelem ke zdi zvednout nohu přímo před sebe a dotknout se špičkou nohy co možná nejvýše, nesmí dojít ke ztrátě kontaktu rukou se zdí a zvednutí nohy musí probíhat bez vybočení nohy. Limitní faktor pro tento test je stupeň zkrácení m. iliopsoas a svalů zadní strany stehna tj. m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus. Na základě zjištěných údajů můžeme konstatovat, že lezci disponují větším rozsahem tohoto pohybu. Což jim umožňuje dosáhnout i na vysoko položený stup a překonat tím pádem obtížné místo v cestě.

6. Závěr

Na začátku této bakalářské práce jsme si určili za cíl zjistit, jestli má sportovní lezení pozitivní vliv na specifické kondiční faktory. Dle naměřených dat a po jejich zpracování můžeme konstatovat, že se nám cíl této práce podařilo splnit. Na začátku práce jsme si uvedli teoretické předpoklady, jejichž znalost je nezbytně nutná pro správné pochopení námi zkoumané problematiky. Problematikou, kterou řešíme v této práci, se před námi zabývalo již vícero autorů a výsledky jejich studií se do značné míry shodují s výsledky, kterých jsme dosáhli my. Co se týče přínosu této práce, vidím její pozitiva v tom, že jsme dokázali pozitivní vliv sportovního lezení, byť jen na rekreační úrovni, na vybrané kondiční faktory.

Měření motorických testů probíhalo v průběhu prosince 2016 v prostorách Univerzitního kampusu Bohunice a také v prostorách Sokolu Brno na Kounicově ulici. Výzkumu se zúčastnilo a bylo otestováno 20 probandů. Byli vybráni na základě definice, kterou jsme uvedli ve 3. kapitole. Výsledný testovaný soubor byl tvořen 10 nelezci a 10 lezci. Testová baterie se skládala ze tří motorických testů – testu ruční dynamometrie, výdrž ve shybu a Foot raise testu.

Výsledky měření prokázaly vyšší výkonnost lezců u všech tří testů. Přičemž ale u prvního testu ruční dynamometrie nebyly rozdíly v naměřených hodnotách tak signifikantní jako u dalších dvou testů. Ty prokázaly rozvinutější statickou vytrvalostní sílu flexorů paže a mobilitu kyčelního kloubu (větší rozpětí pohybu při zvedu nohy) u lezců než u TO skupiny nelezců.

Pro další výzkum v této oblasti bych doporučil rozšíření testové baterie o další motorické testy. Nejlepší způsob jak pokračovat ve výzkumu v této oblasti a jednoznačně potvrdit pozitivní vliv sportovního lezení na rozvoj specifických kondičních faktorů, by bylo provést dlouhodobější testování pomocí motorických testů. Testovaná skupina začínajících lezců by byla otestována na začátku cyklu trvajícího dva semestry. Na konci tohoto cyklu bychom provedli opětovné testování.

Na základě námi zjištěných výsledků lze zcela jistě doporučit sportovní lezení jako možný prostředek pro rozvoj specifických kondičních faktorů. A to především vytrvalostní statické síly flexorů paží a také jako vhodný prostředek pro rozvoj mobility kyčelního kloubu. Dále lze také doporučit pro rekreační lezce specifický trénink na boulderové či lezecké stěně jako prostředek k dalšímu rozvoji kondičních faktorů. Krom čistě lezeckých aktivit, lze doporučit jako prostředek pro rozvoj těchto faktorů také shybování na hrazdě, šplh na laně nebo silově-vytrvalostní trénink formou např. TRX cvičení. Pro rozvoj rovnováhy a zlepšení vnitrosvalové rovnováhy lze také doporučit základní prvky ze sportovní gymnastiky a s nimi spojená průpravná cvičení. Co se týče našeho specifického Foot raise testu – v tomto případě lze doporučit tradiční statický strečink zaměřený na svaly zadní strany stehen.

Seznam použitých zdrojů

Baláš, J. P. (2013). Hand–arm strength and endurance as predictors of climbing performance. *European Journal of Sport Science*.

Baláš, J., Strejcová, B., & Vomáčko, L. (2008). *Lezeme a šplháme: 68 her a cvičení na stěně a na nářádí.* Praha: Grada.

Cacek, J., Michálek, J., Hlavoňová, Z., Hírešová, M., Kalina, T., Adamík, R., . . . Rosenberková, A. (30. 11 2016). *Aplikace dynamického a statického strečinku*. Načteno z http://www.fsps.muni.cz/strecink/

Creasey, M., Shepherd, N., Banks, N., Gresham, N., & Wood, R. (1999). *Horolezectví - The Rock Climber.* London: ANNES PUBLISHNIG Limited.

Čelikovský, S. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu.* SPN.

Dovalil, J. (2012). *Výkon a trénink ve sportu.* Velké Přílepy: Olympia s.r.o.

Espaňa-Romero, V., Ortega, F., & Ruiz R., J. (14. 10 2009). Climbing time to exhaustion is a determinant of climbing performance in high-level sport climbers. *European Journal of Applied Physiology*.

Frank, T., Kublák, T., & kolektiv. (2007). *Horolezecká abeceda.* Praha: Nakladatelství Epocha.

Grant, S., Hasler, T., Davies, C., Aitchison, T. C., & Wilson, J. (2001). A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and nonclimbers. *Journal of Sports Sciences*, stránky 499-505.

Grant, S., Hynes, S., Whittaker, A., & Aitchison. (15. 5 2007). Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers. *Journal of Sports Sciences*, stránky 301-309.

Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny.* Computer Press.

Historie horolezectví. (19. 11 2015). Načteno z Horolezecká metodika: http://www.horolezeckametodika.cz/horolezectvi/horolezectvi-a-sport/historie-horolezectvi

Hnízdil, J., Havel, Z., & aj. (2012). *Rozvoj a diagnostika vytrvalostních schopností.* Ústí nad Labem: UJEP.

http://www.scielo.br. (24. 4 2017). Načteno z http://www.scielo.br/pdf/rbme/v17n2/en_v17n2a02.pdf

Janot, J. M., Steffen, J. P., Porcari, J. P., & Maher, M. A. (1. 1 2000). Heart Rate Responses and Perceived Exertion for Beginner and Recreatonal Sport Climbers During Indoor Climbing . *Journal of Exercise Physiology*, stránky 1-5.

Jelínek, T. (2007). *Horolezectví – systém disciplín a jejich historický vývoj.* Brno: Masarykova Univerzita - Fakulta sportovních studií.

Jurečka, J. (2014). *Využití specifických tréninkových prostředků.* Brno: Masarykova univerzita - Fakulta sportovních studií.

Karešová, E. (2010). *Metodická řada výuky sportovního lezení.* Liberec: Technická univerzita v Liberci - Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická.

Lienerth, R. (2008). *Taktika lezeckého pohybu - bezpečnost a zajištění v lezeckých terénech.* Brno: Český horolezecký svaz.

Lipenská, H. (2002). *Metodika sportovího lezení.* Brno.

Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti.* Olomouc: Univerzita Palackého.

Meško, J. (2014). *Vliv kondičních a somatických faktorů na sportovní výkon v lezení.* Brno: Masarykova univerzita - Fakulta sportovních studií.

Origins of Bouldering. (2015. 11 28). Načteno z http://www128.pair.com/r3d4k7/Bouldering_History1.0.html

Patobiomechanika a Patokinesiologie. (30. 11 2016). Načteno z Anatomie: http://biomech.ftvs.cuni.cz/pbpk/kompendium/anatomie/tkane_svalove_vlakna.php

Pavlík, J. S. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky.* Brno: MU FSpS.

Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink.* Praha: Grada Publishing, a.s.

Procházka, V. (1990). *Horolezectví.* Praha: Olympia.

Rotman, I., Machold, P., & Voborníková, J. (2002). *Základy zdravovědy pro instruktory horolezectví* . Načteno z Horosvaz: http://www.horosvaz.cz/res/data/013587.pdf

Sedláčková, I. (2010). *Sportovní lezení a bouldering ve výuce TV na středních.* Brno: Masarykova univerzita - Fakulta sportovních studií.

Schlegel, P. (2009). *Vliv sportovního lezení v krátkodobém pohybovém programu na vybrané motorické schopnosti dětí mladšího a staršího školního věku.* Brno: Masarykova univerzita - Fakulta sportovních studií.

Smyček, R. (2000). *Využití lezecké stěny jako způsob zdokonalení pohybových dovedností u vybraných věkových skupin mládeže.* Brno: Masarykova univerzita - Katedra tělesné kultury.

Sportovní lezení a bouldering. (30. 10 2015). Načteno z Český horolezecký svaz: http://www.horosvaz.cz/alpinismus/sportovni-lezeni-a-bouldering/

Stupnice obtížnosti - horolezectví. (30. 11 2016). Načteno z Wikipedia: https://cs.wikipedia.org/wiki/Stupnice_obt%C3%AD%C5%BEnosti_(horolezectv%C3%AD)

Štěpnička, J. (1972). *Typologická a motorická charakteristika sportovců a studentů vysokých škol.* Praha: Univerzita Karlova.

Štěpnička, J. (1974). *Typologie sportovců.* Praha: Acta Univ. Carol. Gymn.

Tefelner, R. (1999). *Trénink sportovního lezce.* Lelekovice: Rudolf Tefelner.

Tefelner, R. (2012). *Trénink sportovního lezce II.* Morávka: Rock Art Studio.

Vomáčko, L. B. (2011). Vybrané kondiční testy a jejich vztah k výkonu ve sportovním lezení. *Studia Sportiva*, stránky 105-116.

Vomáčko, S., & Boštíková, S. (2003). *Lezení na umělých stěnách.* Praha: Grada Publishing a.s.

Watts, P. B., Martin, D. T., & Durtschi, S. (14. 10 2007). Anthropometric profiles of elite male and female competitive sport rock climbers. *Journal of Sports Sciences*, stránky 113-117.

Wikipedie: Otevřená encyklopedie. (2015. 10 29). Načteno z Stupnice obtížnosti: https://cs.wikipedia.org/wiki/Stupnice_obt%C3%AD%C5%BEnosti_(horolezectv%C3%AD)

Winter, S. (2004). *Sportovní lezení.* České Budějovice: Kopp.

Zvonař, M., Duvač, I., & Sebera, M. (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport.* Brno: Masarykova Univerzita.

Resumé

Tato bakalářská práce se zabývá vlivem sportovního lezení na vybrané kondiční faktory. Tento vliv jsme zkoumali pomocí testové baterie sestávající se z motorických testů.

Testování se zúčastnilo celkem 20 probandů z řad lezců a nelezců. Do skupiny nelezců byli zařazeni muži, kteří se nevěnují žádné formě lezení. Skupina lezců byla tvořena muži, kteří se aktivně věnují lezení min. 1 rok a min. 1x týdně. Všichni účastníci byli podrobeni třem motorickým testům – ruční dynamometrii, výdrži ve shybu a Foot raise testu. Na základě našeho měření byly zjištěny signifikantní rozdíly u testu výdrž ve shybu a u Foot raise testu. Lezci tedy prokázali vyšší výkonnost dle našeho očekávání.

Výsledky motorických testů lze využít jako podklad pro další výzkum v rámci diplomové práce. Také je můžeme využít jako základ pro efektivnější přípravu lezců a zlepšení vybraných kondičních faktorů u nelezců.

Summary

This bachelor thesis deals with the influence of sport climbing on selected fitness factors. This effect, we examined by using a test battery consisting of several kinetic tests.

Tests were attended by a total number of 20 test subjects from the group of climbers and non-climbers. The group of non-climbers included men who do not climb. A group of climbers was made up of men who are active climbers and they climb min. 1 year long and min. 1x per week. All participants were submitted to three kinetic tests - hand dynamometry, pull-up stamina and Foot raise rest. Based on our research, there were significant differences in the pull up test and the Foot Raise test. The climbers demonstrated higher performance as expected.

The results of these kinetic tests can be used as a basis for further research in the diploma thesis. We can also use them as the basis for more effective climbing training and improvement of selected fitness factors for non-climbers.