

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury



---

Fakulta  
tělesné kultury

# **KONDIČNÍ PŘIPRAVENOST DĚTÍ STARŠÍHO ŠKOLNÍHO VĚKU VE SPORTOVNÍM LEZENÍ**

Diplomová práce

Autor: Bc. Vanda Štůsková

Studijní program: Učitelství tělesné výchovy pro 2. stupeň ZŠ a SŠ se  
specializacemi

Vedoucí práce: doc. Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Olomouc 2024



## **Bibliografická identifikace**

**Jméno autora:** Bc. Vanda Štůsková

**Název práce:** Kondiční připravenost dětí staršího školního věku ve sportovním lezení

**Vedoucí práce:** doc. Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

**Pracoviště:** Katedra sportu

**Rok obhajoby:** 2024

### **Abstrakt:**

Cílem této diplomové práce bylo zjistit vliv šestitýdenní silové intervence na vrcholové lezce. Výzkumu se účastnilo 7 dětí ve věku 11-13 z lezeckého klubu Vertikon Zlín z.s., které závodí v kategoriích U12 a U14 na nejvyšších soutěžích, jakými jsou ČP, MČR a mezinárodní soutěže. Testování proběhlo v rozmezí od 12. 12. 2023 do 30. 1. 2024. Nejdřív probandi podstoupili vstupní testování kondičních schopností za pomoci sestaveného testového profilu z 5 motorických testů. Následně byla do tréninkového plánu zařazena šesti týdenní silová intervence vytvořená po konzultaci s trenérem. Tato silová intervence byla aplikovaná 2x týdně v rámci tréninkových jednotek. Po uplynutí šesti týdnů proběhlo výstupní testování z 5 motorických testů. Následovala analýza a syntéza dat.

### **Klíčová slova:**

Lezení, starší školní věk, kondiční příprava, testová baterie

Souhlasím s půjčováním práce v rámci knihovnických služeb.

**Bibliographical identification**

**Author:** Bc. Vanda Štůsková  
**Title:** Conditional preparation of older school-age children in sport climbing

**Supervisor:** doc. Mgr. Jan Bělka, Ph.D.  
**Department:** Department of Sport  
**Year:** 2024

**Abstract:**

The main purpose of this thesis was to determine the effect of a six-week strength intervention on the top climbers. Seven children aged 11-13 from the Vertikon Zlín z.s. climbing club participated in the research. All children regularly compete in U12 and U14 categories at the top competitions such as Czech Cup, Czech Championship, and international competitions. The testing itself took place between 12<sup>th</sup> of December 2023 and 30<sup>th</sup> of January 2024. First, the probands underwent a measurement of their conditional abilities using an assembled test profile consisting of five motor tests. Thereafter, a six-week strength intervention was included in the training plan. It was compiled in cooperation with the coach and was applied twice a week within the training units. After six-week period an output measurement of five motor tests took place. Data analysis and synthesis followed.

**Keywords:**

Sport climbing, older school- age, conditional preparation, test battery

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně pod vedením doc. Mgr. Jana Bělky, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Rožnově pod Radhoštěm dne 12. června 2024

.....

Děkuji doc. Mgr. Janu Bělkovu, Ph.D., za cenné rady, odborné vedení a veškerý čas, který mi poskytl při zpracování mé diplomové práce. Poděkování patří i lezeckému klubu Vertikon Zlín z.s. za poskytnutá data.

## OBSAH

Obsah .....	7
1 Úvod .....	9
2 Přehled poznatků .....	10
2.1 Sportovní výkon .....	10
2.1.1 Psychické faktory.....	12
2.1.2 Kondiční faktory .....	13
2.1.3 Technické faktory .....	16
2.1.4 Taktické faktory.....	17
2.1.5 Flexibilita.....	17
2.2 Kondiční složka.....	18
Rozvoj síly .....	19
2.2.1 Rozvoj síly u dětí staršího školního věku .....	22
2.2.2 Metody rozvoje síly .....	23
2.3 Kruhový trénink .....	23
2.3.1 Metody rozvoje .....	24
2.4 Tréninková jednotka .....	24
2.4.1 Struktura TJ .....	26
2.5 Starší školní věk.....	27
2.6 Sportovní lezení .....	28
2.6.1 Charakteristika sportovního lezení z pohledu zatížení.....	29
2.6.2 Soutěže .....	30
2.7 Motorické testování .....	32
2.7.1 Testový profil .....	34
2.7.2 Testová baterie .....	34
2.8 Kvalitativní výzkum.....	35
3 Cíle.....	36
3.1 Hlavní cíl .....	36
3.2 Dílčí cíle.....	36

3.3	Úkoly práce.....	36
3.4	Výzkumné otázky .....	36
4	Metodika.....	37
4.1	Výzkumný soubor.....	37
4.2	Popis tvorby videozáznamů a QR kódů .....	39
4.3	Popis vlastního výzkumu .....	39
4.3.1	Leh – sed.....	41
4.3.2	Skok daleký z místa .....	41
4.3.3	Francouzské shyby .....	42
4.3.4	Stoj na jedné noze se zavřenýma očima.....	42
4.3.5	BlazePod – Zrcadlení .....	43
4.3.6	Somatické měření .....	43
4.4	Silové intervenční tréninky.....	44
4.5	Statistické zpracování dat.....	48
4.6	Analýza odborné literatury.....	48
5	Výsledky.....	49
5.1	Leh – sed.....	49
5.2	Skok daleký z místa .....	50
5.3	Francouzské shyby .....	51
5.4	Stoj na jedné noze se zavřenýma očima .....	52
5.5	BlazePod – zrcadlení .....	54
5.6	Procentuální srovnání výsledků .....	55
6	Diskuse.....	56
7	Závěry .....	60
8	Souhrn .....	62
9	Summary.....	63
10	Referenční seznam .....	64
10.1	Vyjádření etické komise .....	70
10.2	Informovaný souhlas.....	71



# 1 ÚVOD

Téma diplomové práce jsem si zvolila na základě toho, že se sportovnímu lezení věnuji od 8 let. Závodila jsem v disciplínách jako jsou lezení na obtížnost a bouldering a momentálně trénuji Sviště v pohybu. V mojí bakalářské práci jsem zjišťovala zájem u dětí mladšího školního věku o lezení jako sport u nás na Valašsku, odkud pocházím a kde jsem v místním oddíle Alpinclub Rožnov s lezením v mládí začala. Přišlo mi smysluplné navázat na podobné téma i v diplomové práci a zjistit pomocí výzkumu nejnovější výsledky o sportovním lezení, a to konkrétně u kategorie U12 a U14. Na pomezí Valaška, konkrétně ve Zlíně je momentálně jeden z nejlepších lezeckých klubů, a to Vertikon Zlín z.s. za který závodí mnoho úspěšných lezců od nejmladších kategorií až po kategorie muže a žen. Letos má lezecký klub Vertikon Zlín 5 reprezentantů ČR, a to byl důvod proč jsem si zvolila pro výzkum tento klub, protože dlouhodobě sklízí obrovské úspěchy v ČR i na mezinárodních závodech. Velkou výhodou bylo, že se s trenérem Vertikonu Zlín znám osobně a vyšel mi vstříc s mým návrhem otestovat kondiční připravenost jeho svěřenců, a to dětí staršího školního věku, které mají 11-13 let. Zjištěné výsledky mohou sloužit dalším lezeckým oddílům v ČR a aplikovaný 6týdenní kruhový trénink zaměřený na rozvoj funkční síly mohou využít jak trenéři, tak lidé, kteří se sportovnímu lezení věnují.

Cílem této diplomové práce bylo zjistit vliv šestitýdenní silové intervence na vrcholové lezce ve věku 11-13 z lezeckého klubu Vertikon Zlín z.s., které závodí v kategoriích U12 a U14 na nejvyšších soutěžích, jakými jsou ČP, MČR a mezinárodní soutěže. Nejdřív probandí podstoupili vstupní testování kondičních schopností za pomoci sestaveného testového profilu z pěti motorických testů – skoku daleké z místa, leh – sedu, stoje na noze se zavřenýma očima, francouzských shybů a Blaze Podů. Následně byla do tréninkového plánu zařazena šesti týdenní silová intervence vytvořená po konzultaci s trenérem. Tato silová intervence byla aplikovaná 2x týdně v rámci tréninkových jednotek. Po uplynutí šesti týdnů proběhlo výstupní testování z pěti motorických testů. Následovala analýza a syntéza dat.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Sportovní výkon

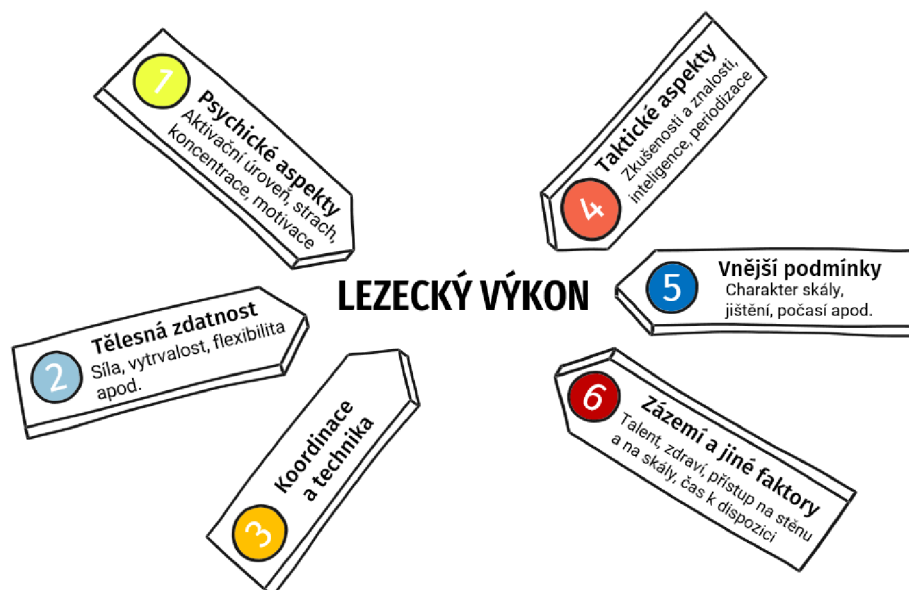
Sportovní výkon je aktuální projev specializovaných schopností sportovce v určité sportovní činnosti a je výsledkem dlouhodobé adaptace těla na trénink. Je považován za jednu z hlavních kategorií sportovního tréninku. Realizovaný ve specifických pohybových činnostech, které jsou vymezeny pravidly příslušného sportu. Obsahem je řešení úkolů, ve kterých se snaží sportovec aplikovat své výkonové předpoklady (Lehnert et al., 2001).

Každý sport má odlišný sportovní výkon, ale dle Goddarda a Neumanna (1993) sportovní lezení ovlivňují tyto faktory:

1. Psychické aspekty
2. Tělesná zdatnost
3. Koordinace a technika
4. Taktické aspekty
5. Vnější podmínky
6. Zázemí a jiné

#### Obrázek 1

*Teoretický model struktury lezeckého výkonu, upraveno podle (Goddard & Neumann, 1993)*



Ve sportovním lezení rozlišujeme dále faktory na přímé a nepřímé. Přímé faktory, které ovlivňují sportovní výkon jsou technika lezení, síla, vytrvalost, rychlost, pohyblivost a taktika. Mezi nepřímé faktory výkonu patří regenerace, plánování tréninku, tělesná hmotnost + zdravotní rizika, tréninkové podmínky a lezecký tým, oddíl nebo klub ve kterém se sportovec věnuje lezení (Tefelner, 2012).

Podle nejnovějšího výzkumu z roku 2019, který se týkal klíčových faktorů ve sportovním lezení můžeme konstatovat, že neúspěšnější lezci dosahují vysoké úrovně energie a duševní rovnováhy s minimálním výskytem negativních emocí, za které můžeme považovat deprese, hněv zmatenost, nebo poruchy nálady. Celkový úspěch ve sportovním lezení se skládá z kombinace psychických a fyzických faktorů (Saul, Steinmetz, Lehmann & Schilling, 2019).

Výkon ve sportovním lezení můžeme hodnotit pomocí klasifikačních stupnic, kdy je hodnocena technická obtížnost cesty. Existuje více druhů stupnic. Nejznámější je UIAA (česky Ujája) neboli Union Internationale des Associations D'Alpinisme, která je vyjádřena římskými, nebo arabskými číslicemi. Tato stupnice byla před mnoha lety pouze šestibodová. Z důvodu zvyšování výkonů došlo k úpravě a momentálně je stupnice dvanáctibodová. Nejčastěji používanou stupnicí je Francouzská, která je devíti bodová, přičemž od čtvrtého stupně se k číslům přidávají ještě znaménka (+) a (-), od pátého stupně ještě písmenka a, b, c (Frank & Kublák, 2007). Poslední komplexnější je dle Lienerttha (2008) zejména u boulderingu Americká stupnice YDS (Yosemite Decimal System).

## Obrázek 2

Klasifikační tabulka obtížnosti (Draper et al., 2015)

Lezecké skupiny	IRCRA Reporting Scale										UAA Metric	
	Vermin	Font	Scale	YDS	/sport	Tech	Ewbank	BRZ	UAA	Watt		
Začátečník (úroveň 1) muži a ženy			1	5.1	1		4	I sup	I	1.00		
			2	5.2	2		6	II	II	2.00		
			3	5.3	2+		8	II sup	III	3.00		
			4	5.4	3-		10	III	III+	3.50		
			5	5.5	3		12	IV	IV	4.00		
			6	5.6	3+		14	IV+	IV+	4.33		
			7	5.7	4		16	V	V-	4.66		
Pokročilí (úroveň 2) ženy			8	5.8	4+		18	V	V	5.00		
			9	5.9	5		20	V sup	V+	5.33		
			10	5.10a	5+		22	VI	VI-	3.66		
			11	5.10b	6a		24	VI	VI	6.00		
			12	5.10c	6a+		26	VI+	VI+	6.33		
			13	5.10d	6b		28	VI sup	VII-	6.66		
			14	5.11a	6b+		30	VII	VII	7.00		
Výkonnostní (úroveň 3) ženy			15	5.11b	6c		32	7a	VIII+	7.33		
			16	5.11c	6c+		34	7b	VIII-	7.66		
			17	5.11d	7a		36	7c	VIII	8.00		
			18	5.12a	7a+		38	8a	VIII+	8.33		
			19	5.12b	7b		40	8b	VIII-	8.66		
			20	5.12c	7b+		42	8c	IX-	8.66		
			21	5.12d	7c		44	9a	IX	9.00		
Výkonnostní (úroveň 3) muži			22	5.13a	7c+		46	9b	IX+	9.33		
			23	5.13b	8a		48	9c	X-	9.66		
			24	5.13c	8a+		50	10a	X	10.00		
			25	5.13d	8b		52	10b	X	10.33		
			26	5.14a	8b+		54	10c	X+	10.33		
			27	5.14b	8c		56	11a	XI-	10.66		
			28	5.14c	8c+		58	11b	XI	11.00		
Elita (úroveň 4) ženy			29	5.14d	9a		60	11c	XI+	11.33		
			30	5.15a	9a+		62	12a	XI+	11.33		
			31	5.15b	9b		64	12b	XII-	11.66		
			32	5.15c	9b+		66	12c	XII	12.00		
			33	5.15d	9c		68	12c	XII	12.00		
			34	5.15e	9c+		70	12c	XII	12.00		
			35	5.15f	9c+		72	12c	XII	12.00		

Sportovní výkon můžeme také hodnotit na základě toho, jakým stylem byla cesta přelezena. Na umělých stěnách používáme podle Wintera (2004) tyto styly přelezu:

- TR – Top rope
- PP – Pink point
- RP – Red point

*Top rope* (TR) je lezecký styl vhodný pro začátečníky a děti, jelikož lezec je jištěn lanem shora, tudíž si může kdykoliv odsednout a nemusí v cestě používat expresky. Pro pokročilé, kteří už zvládají jištění a cvakání do expresek, je vhodným stylem *Pink point* (PP), kdy lezec je jištěn lanem zdola a v každé cestě jsou v jistících bodech dány expresky do kterých se postupně cvaká. V těchto bodech je zakázáno odpočívat, pokud lezec spadne je jeho platný pokus u konce. Velkou výhodou je, že v tomto stylu se může každý s cestou seznámit. Posledním využívaným stylem je *Red point* (RP), kdy je lezec opět jištěný zdola, ale v cestě nejsou umístěny expresky. Tento styl se využívá zejména na skalách, kdy si expresky musíte i sami vysbírat (Winter, 2004).

### **2.1.1 Psychické faktory**

Podle modelu, který publikoval Horst (2008) psychika stejně jako technika a kondice je zastoupena z 33,3 %. Ve sportovním lezení může psychika pozitivně i negativně ovlivňovat fyzický výkon a produktivitu. Každý lezec by měl umět pracovat se svojí psychikou, pokud se chce rozvíjet a posouvat své hranice dál (Tefelner, 2012). Jelikož se jedná o náročný individuální sport, v kterém rozhodují opravdu sekundy, je důležité znát své fyzické možnosti, případný neúspěch přijímat a považovat jej za běžnou součást tohoto sportu (Tefelner, 2012).

Nejčastější obavou podle Vopatové (2020), která při sportovním lezení může nastat je pád, frustrace, demotivace, rivalita, strach z neúspěchu, nervozita před pokusem, nebo před soutěžní stav. S těmito negativními složky můžeme však pracovat a postupně je odbourávat. Vopatová (2020) doporučuje tyto metody:

1. Modelový trénink
2. Mentální trénink
3. Autogenní trénink

Modelový trénink je zaměřen na modelování tréninkových zatížení podle požadavků blížící se soutěže a či výkonu. Důležitou součástí je adaptace organismu na očekávané situace. Doporučuje si vytvořit závodní atmosféru v tréninku, kdy si lezec představí, že už na něj čeká připravená lezecká cesta, za zády má obecenstvo a rozhodčí (Vopatová, 2020).

V rámci mentálního tréninku lezec „načítá“ cestu, tedy představuje si jakým způsobem ji zdolá, přičemž mnohdy své představy doprovází náznaky pohybů končetin. Mentální trénink Vopatová doporučuje zařazovat 10 minut denně (Vopatová, 2020).

Autogenní trénink se podle Vopatové (2020) zabývá psychikou lezce ve sportovním tréninku, kdy dochází ke střídání napětí a uvolnění. Dbá na správnou relaxaci a regeneraci, která napomáhá organismu k dalšímu tréninkovému zatížení. Vhodnou pomůckou pro každého sportovce je masážní válec, který slouží k uvolnění svalů, odstranění svalové únavy, urychluje regeneraci po zátěži (vytlačení metabolitů a zvýšením prokrvení) a dochází k rychlejšímu zotavení svalového zranění. Vychodilová et al. (2015) dělí různě barevné válce rozlišené podle tvrdosti:

- Bílé – nejměkčí válce s menší hustotou, jsou vhodné pro začátečníky
- Modré/ zelené – středně tuhé, vhodné pro cvičení i pro masáž středním tlakem
- Černé – nejtvrdší válce

### **2.1.2 Kondiční faktory**

Sportovní výkon podle Dovadila (2012) ovlivňují pohybové (motorické) schopnosti jednotlivce neboli kondiční faktory. V jakékoliv pohybové činnosti zaznamenáváme projevy síly, rychlosti, vytrvalosti a pohyblivosti. Můžeme však rozlišit pohybové schopnosti do 3 hlavních kategorií podle struktury:

1. Kondiční schopnosti – determinovány metabolickými procesy, spojeny se získáváním a využitím energie pro svalovou práci
2. Koordinační schopnosti – regulace a řízení pohybu prostřednictvím CNS
3. Hybridní schopnosti – řízení pohybu a energetické procesy

Flexibilita (pohyblivost) je ovlivněna anatomicko-fyziologickými předpoklady organismu (Pavlík, 2010). V lezení je to jedna ze složek, která je zanedbávaná i když je velmi důležitou součástí tréninku, protože v cestách dochází k momentům, kdy musíme dát nohu na vysoký stup, nebo v boulderingu při rozkročení, kdy se pomocí nohou vzpíráme (Vomáčko & Boštíková, 2008).

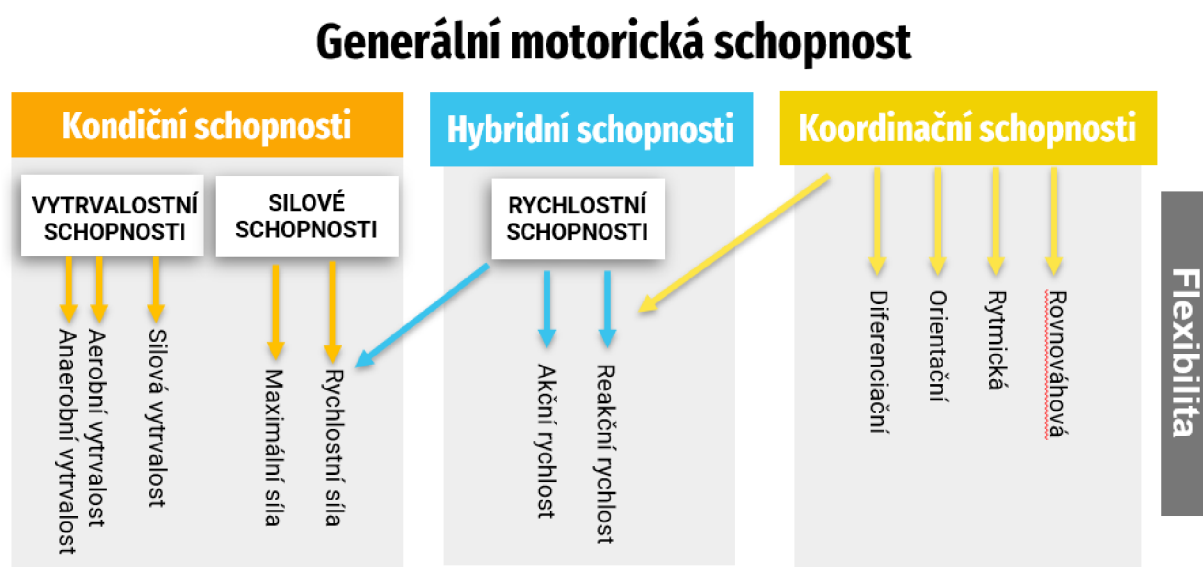
Flexibilitu dělí Vomáčko a Boštíková (2008) na:

1. Pasivní – kdy jde o pohyblivost do krajních poloh, kterou dokážeme udělat pouze s dopomocí
2. Aktivní – kdy pohyblivosti dosáhneme sami, tudíž bez pomoci

Podle Měkoty a Novosada (2005) jsou motorické schopnosti geneticky podmíněné, ale díky tréninku je můžeme neustále rozvíjet. Zpětnou vazbou trenéra pro zjištění motorických schopností sportovce může být využití motorických testů. Tyto testy jsou vhodné pro zjištění trénovanosti, předvídání výkonnosti, srovnání fyzické zdatnosti určitých populací, nebo jsou vhodné pro výzkum, kdy můžeme porovnat jednotlivé motorické schopnosti navzájem (Pavlík, 2010).

**Obrázek 3**

*Dělení motorických schopností, upraveno podle (Pavlík, 2010)*



#### 2.1.2.1 Silové schopnosti

Pavlík (2010) charakterizuje silové schopnosti, jako předpoklady člověka překonávat vysoký odpor břemene nebo vlastního těla pomocí svalového úsilí. Ty dále dělíme podle svalového stahu na sílu *statickou* (při izometrické akci) a *dynamickou* (při koncentrické, excentrické a plyometrické akci). Taky ji můžeme dělit podle způsobu využití svalové práce na sílu *maximální, explozivní, rychlou a vytrvalostní* (Meško, 2014).

Ve sportovním lezení hraje síla z kondičních faktorů největší roli. Můžeme se setkat se silou statickou, která je využita při stisku, tahu, nebo tlaku. Diagnostikujeme ji buď krátkodobě za pomoci dynamometru, nebo dlouhodobě za pomoci motorických testů. Úkolem testované osoby je vydržet co nejdéle v dané poloze (Pavlík, 2010). Dále je také důležitá síla dynamická, která se dělí explozivní, rychlostní a vytrvalostní, kdy dochází k vyvolání svalového napětí. Metody, jak rozvíjet dynamickou sílu jsou za pomoci odporů břemen, kinetické energie, nebo vlastního těla (Havel, 2009).

Metody rozvoje silových schopností, které Tefelner (2012) doporučuje jsou:

- Pomocí boulderingu
- Prostřednictvím vlastního lezení
- Dynamická a statická cvičení na hrazdě / fingerboardu / campus boardu
- Statické visy na lištách/ chytech
- Cvičení na žebříku
- Šplh na laně
- Dynamická cvičení na speciální posilovací liště

#### 2.1.2.2 *Vytrvalostní schopnosti*

Vytrvalostní schopnosti charakterizujeme jako komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle, nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase. Vytrvalostní schopnosti dělíme buď z hlediska zapojení svalů na *globální* a *lokální*, nebo z hlediska délky trvání pohybové činnosti na vytrvalost *rychlostní* (20 sekund až 30 sekund), *krátkodobou* (35 sekund až 2 minuty), *střednědobou* (2 minuty až 10 minut) a *dlouhodobou* (10 minut až několik hodin). (Potměšil et al., 2009).

Vytrvalost u dětí můžeme rozvíjet v jakémkoliv věku, ale pokud ji zařadíme do tréninku pro děti mladšího školního věku, tak nedojde k výraznému nárůstu, proto se doporučuje vést tréninky zábavnou a hravou formou. Lepší je vytrvalost zařadit až u dětí staršího školního věku a to mezi 11 až 12 rokem, kdy se objevují předpoklady pro nárůst, avšak je důležité volit míru intenzity, kdy se doporučují malé až střední zatížení. V období adolescence tělo prochází různými fyziologickými změnami, ale jakmile se s nimi dokáže vyrovnat, je v hodné vytrvalost znovu rozvíjet. Anaerobní vytrvalost u sportovců je dobré rozvíjet až mezi 14 a 15 rokem (Zumr, 2019).

#### 2.1.2.3 *Rychlostní schopnosti*

Rychlostní schopností charakterizuje Dovadil (2012) jako schopnost vykonávat motorickou činnost nebo provést pohybový úkol v co nejkratším čase. Dělíme ji na akční. Rozvíjet rychlostní schopnosti je velmi obtížné, avšak možné. Je důležité si uvědomit, že rychlost má nejvyšší stupeň dědičnosti a nervový základ rychlostních schopností začíná už ve 12 letech dítěte. S rychlostí se pojí i hbitost, kterou je dobré rozvíjet už od 7 let. Vhodným intervalem zatížením je 10 s, interval odpočinku v poměru 1:6 formou překážkových drah a vějířových běhů. Od 14 let je dobré rychlostní schopnosti rozvíjet společně se silovými schopnostmi. K dalšímu rozvoji dochází v 16 letech, kdy je dobré do tréninku zařadit jednu z metod, a to metodu odporovou, díky které dochází k ztížení podmínek pro sportovce.

U vytrvalostní rychlosti neboli schopnosti udržet vysokou rychlost pohybu po dobu delší než 15 sekund s minimálními intervaly odpočinku mezi sériemi dochází ke vzniku laktátu, tedy k únavě a narušení koordinace. To však neplatí u dětí do 12 let, kdy u nich nedochází k zakyselení předloktí ani únavě. S velkými změny přichází období adolescence, kdy už tělo si dokáže samo odbourávat laktát (Zumr, 2019).

Vhodnými metodami rozvoje rychlostních schopností je, aby organismus lezce byl odpočinitý a čerstvý, dostatečná motivace trenéra i ho samotného a správné zařazení rychlosti do tréninkové jednotky, a to na začátek tréninku, po důkladném zahřátí organismu (Zumr, 2019).

#### 2.1.2.4 *Koordinační schopnosti*

Koordinaci charakterizujeme jako schopnost realizovat složité časoprostorové struktury pohybu. Cílem je pomocí spojení dílčích cílů a pohybových fází vytvořit ucelený harmonický celek pohybové činnosti. Koordinační schopnosti dělíme na *diferenciační, orientační, reakční, rytmické a rovnovážné*. Jsou rozvíjeny oproti kondičním schopnostem v určitém období a to od 8 do 12 let, kdy je považován dle Lehnerta (2014) tento věk za zlatý věk motoriky. Pak dochází k vysoké stagnaci, a to ve věku od 12 do 15 let, kdy mohou i koordinační schopnosti klesat.

U rozvoje koordinace je důležité vědět, kterou schopnost chceme u dětí rozvíjet a proto Zumr (2019) doporučuje tyto cvičení:

- Diferenciační – gymnastická, koordinační a posilovací cvičení s pomůckami
- Orientační – koordinační a posilovací cvičení ve dvojicích nebo trojicích s pomůckami za pomoci herních cvičení a průpravných her
- Rovnovážná – balanční cviky, skoky, hody, běžecké úseky se změnami směru
- Reakční – úkoly prováděné na taktní, akustický a vizuální podnět
- Rytická – využití hudebního doprovodu se změnou rytmu, dynamiky a tempa

#### **2.1.3 Technické faktory**

Techniku charakterizujeme jako způsob provedení požadovaného pohybového úkolu v prostoru a čase (Perič & Dovadil, 2010). Ve sportovním lezení se také setkáváme s technikou neboli způsobem, který využíváme při lezení na umělé lezecké stěně a má velkou roli, protože její kvalita ovlivňuje sportovní výkon (Tefelner, 2012).

Technika je podle Periče a Dovadila (2010) úzce spojena s pohybovými dovednostmi, které souvisí s motorickým učením a jsou jeho výsledkem a také předpokladem pro správné a efektivní řešení pohybového úkolu.



Základními aspekty, které ovlivňují technické schopnosti ve sportovním lezení na umělé stěně podle Tefelnera (2012) jsou:

1. Druhy chytů a jejich úchop
2. Použití stupů
3. Pozice těla při lezení

#### **2.1.4 Taktické faktory**

Taktiku charakterizujeme jako způsob řešení širších a dílčích úkolů, realizovaných v souladu s pravidly daného sportu (Dovadil, 2012).

Ve sportovním lezení taktické schopnosti ovlivňují nejen průběh, ale i samotný konečný výsledek lezeckého výkonu. Uplatňuje se, při rozložení sil, kdy lezec je nucen si správně rozvrhnout síly mezi cesty, nebo přímo v cestě, kdy může dojít k situaci v které se musí okamžitě rozhodnout pro nejsnadnější řešení, aby mu zbyly ještě síly pro dokončení cesty. Vhodný výběr místa pro lezení můžeme také považovat za taktický, jelikož lezci nelezou pouze na umělé stěně, ale na skalách a pokud špatné počasí ovlivní jejich soustředění na skalách, musí zvolit jiný prostor pro lezení (Tefelner, 2012).

#### **2.1.5 Flexibilita**

Flexibilitu charakterizujeme jako schopnost pohybovat svaly klouby v jejich plném funkčním rozsahu. Cacek (2011) uvádí, že úroveň flexibility závisí na poddajnosti svalových fascií, šlach a v určité míře i kůže.

Ve sportovním lezení je flexibilita jedna z důležitých schopností sportovce, protože může ovlivnit sportovní výkon. Je do značné míry ovlivněná dědičností a je dobré už u dětí mladšího školního věku ji rozvíjet v tréninku, a to zejména dbáním na strečink. Lezec by si měl uvědomovat svou polohu při lezení, vzdálenost umístěných chytů, stupů a zdokonalovat se v příjmu a zpracování optických informací (Tefelner, 2012).

Flexibilitu dělí Baláš (2016) na statickou a dynamickou. U lezení má vliv na výkon především rozsah pohybu v kyčelním kloubu, a to jeho flexe, abdukce a vnější rotace (Giles et al., 2006). Kloubní rozsah můžeme zvýšit podle Heywarda a Gibsona (2014) statickým protahováním, dynamickým protahováním, balistickými pohyby a postizometrickou relaxací. Z fyziologického hlediska dochází při pasivním protahování k poklesu svalové tuhosti, která je dána dočasnou změnou viskoelastických vlastností svalu. Aktivním protahováním způsobíme kontrakci svalu a dojde k prodloužení délky svalového vlákna (Riley & Van Dyke, 2012).

K testování flexibility u lezců můžeme dle Drapera (2009) využít 5 testů:

1. Grantův test zvednutí skrčené nohy
2. Test laterálního dosahu
3. Test zvednutí nohy
4. Test nasednutí na stup
5. Předklon v sedě

## 2.2 Kondiční složka

Kondiční příprava je základním stavebním kamenem každého sportu. Cílem je vyvolání adaptačních změn vedoucích ke zvýšení kondice (u mládeže tělesné zdatnosti) sportovce a současně ke zdokonalování a stabilizaci sportovních dovedností, které jsou důležité a rozhodující pro podání sportovního výkonu (Lehnert et al., 2001). Ve sportovním lezení se podle nejnovější studie od Horsta (2008) dozvídáme, že tvoří rovnoměrné zastoupení a to 33 %. Jelikož došlo v roce 2020 k přijetí sportovního lezení do olympijského programu, tak se v dnešní době stále více setkáváme se zájmem trenérů zlepšovat kondiční složku lezce. Tréninkový proces začíná již v mladém věku, kdy se u dětí buduje správná technika a vytvářejí se správné motorické návyky. Podle Jebavého, Horčice a Kovářové (2019) je také kladen velký důraz na rozvoj pohybových schopností, jako jsou *síla, vytrvalost, rychlost, koordinace a pohyblivost*. Pro kondiční trénink v lezení je typická kombinace vytrvalostního běhu, který rozvíjí aerobní kapacitu lezce společně s tréninkem na desce, nebo posilovnou (Vomáčko & Boštíková, 2008).

Avšak k dosažení kvalitní výsledků je za potřebí budování dalších pohybových dovedností, jako rychlého rozhodování v obtížných cestách, ovládnutí lezecké techniky a práce s psychikou (Watts, 2014). Lehnert et al. (2001) konstatují, že právě vlivem kondičního tréninku dokážeme u sportovce vyvolat změny, a to v jeho metabolických a fyziologických složkách. Dochází k oddálení únavy, díky které můžeme vykonávat pohybové činnosti ve vyšší intenzitě a také v dané intenzitě vydržet po delší dobu.

Mezi základní úkoly kondiční přípravy sportovce řadí Lehnert et al. (2001):

1. Zajištění všestranného a speciálního tělesného rozvoje (zvyšování výkonově orientované a sportovně specifické tělesné zdatnosti)
2. Postupné zvýšení zatížení (schopnost organismu snášet postupnou zátěž)
3. Prevence zranění
4. Zdokonalování a stabilizace sportovní techniky a taktiky

V počátcích se zaměřujeme na všestrannou kondiční přípravu, kterou pak u vyspělých sportovců zaměřujeme na speciální. Je totiž důležitou součástí dosažení vrcholového sportovního výkonu (Lehnert et al., 2001).

U lezeckého výkonu jde o intermitentní zatížení, které se skládá z dynamických a statických fází krokového cyklu. Statická, která spočívá v držení polohy těla a dynamická, která zajišťuje pohyby těla. Jde o souhru obou funkcí, které na sebe navzájem navazují, proto musíme dbát na jejich kvalitu (Jebavý et al., 2019). U náročnějších cest dochází k poklesu rychlosti a ke zvětšení podílu statických fází, které nám na umělých stěnách zabírají 30-70 % času (Baláš, 2016).

Fyzická příprava sportovce vyžaduje zvýšení objemu a specifičnosti tréninku vzhledem k jeho zvolené disciplíně. Proto volíme u lezeckých stylů správnou frekvenci, intenzitu, trvání a odpočinek (Wilmore & Costill, 1999).

#### Obrázek 4

*Rozvoj pohybových schopností ve sportovním lezení, upraveno (Vopatová, 2020)*

Činnost	Počátek tréninku	Optimální doba nácviku	Vrcholná výkonnost	Výkonnostní pokles
Vytrvalost	10-12 let	14 -18 let	20-30 let	25-35 let
Rychlost	8-11 let	12-15 let	17-21 let ženy 18-22 let muži	23 let ženy 24 let muži
Obratnost	8-11 let	10-13 let	14-22 let	30 let
Síla	13-16 let dívky 16-17 let chlapci	13-16 let dívky 14-17 let chlapci	20-30 let	30-40 let

#### Rozvoj síly

U dětí staršího školního věku je podle Kučery, Koláře a Dylevského (2011) možné zařazovat do tréninku v určité míře silová cvičení, ale dbáme na to, aby nebyla zatěžována páteř a aby nedošlo k přetěžování velkých kloubů. Díky výrazné produkce pohlavních a růstových hormonů dochází k přirozenému nárůstu silových schopností. Silové schopnosti jsou důležitou součástí tréninku a můžeme rozvíjet specificky a nespecificky. Jejich hlavním cílem je udržení a rozvíjení nervosvalového systému, kdy dochází k náboru motorických jednotek, rychlejšímu vyvíjení svalové kontrakce, předcházení zranění a zpevňování kloubních a úponových spojení (Zatsiorsky et al., 2014).

Svalovou sílu definuje Jebavý et al. (2019) jako pohybovou schopnost, bez které nemůžeme realizovat pohyb a její cílený rozvoj může snížit i riziko zranění u sportovců.

Do silového tréninku zařazujeme cvičení, jako jsou kliky, dřepy, výpady a výstupy. Cvičení by měla mít různý charakter pohybu a být zaměřena na různý druh svalových kontrakcí. Zátěž můžeme podle Jebavého et al. (2019) překonávat těmito směry:

- Od sebe (výpady)
- K sobě (přítahy)
- Kolem těla (rotace)
- Na jednom místě (výdrž ve dřepu)
- Kombinací

U dětí můžeme Vomáčka a Boštíkové (2008) využít několik možností s čím posilovat:

1. Posilování vlastní tělem – vhodné pro začínající lezce, kteří nemají ještě rozvinuté silové schopnosti (formou shybů, kliků, cvičení na bradlech)
2. Cvičení s lehkým náčiním – vhodné pro kondiční cvičení dětí (lehké činky, medicinbaly)
3. Cvičení s přídatnou zátěží – pomocí činky a závaží, která umožňuje rozvoj koordinačních schopností a rovnováhy

Do tréninku zařazujeme dle Vomáčka a Boštíkové (2008) i všeobecná lezecká cvičení na rozvoj síly, kterými jsou:

- Dřepy na jedné noze – limitující faktor v obtížných lezeckých cestách
- Posilování látkových svalů – stání na špičkách v cestách
- Visy na hrazdě se zvedáním nohou – posilování břišních svalů a prstů
- Shyby na hrazdě/ posilovací desce – nadhmatem, podhmatem, shyby za hlavou
- Kliky – posílení velké části těla
- Shyby na bradlech („klencáky“) - posilování s váhou vlastního těla
- Posilování extenzorů páteře
- Lehý sedy – bez trhavého pohybu, provádíme plynule

## Obrázek 5

Posilovací lezecké desky (campus, fingerboard, balkna, obrázek vlastní)



Mezi speciální lezecké posilovací cvičení řadí Vomáčko a Boštíková (2008):

- Posilování posturálního svalstva – vhodný pro všechny věkové kategorie
- Shyby na hrazdě s fixacemi – Francouzské shyby
- Posilování svalů předloktí – vhodný cvik v přípravném období a pro začátečníky
- Shyby na volné žerdi – pomocí zapojení svalů předloktí

Sílu obecně dělíme na statickou a dynamickou. U *statické síly* jde o izometrickou svalovou kontrakci, která má za úkol udržet svalové napětí při neměnné délce svalu. Jde o udržení těla či břemen ve statické poloze, takže bez pohybu. Naopak *dynamická síla* se projevuje pohybem těla, nebo segmentů a je realizována buď koncentrickou svalovou kontrakcí, kdy dochází ke smrštění svalových vláken, nebo excentrickou svalovou kontrakcí, kdy dochází k prodloužení vláken (Jebavý et al., 2019).

Silová vytrvalost je zastoupena v obou těchto dělení a závisí na druhu kontrakce. Maximální síla, nebyli absolutní, zde se jedná o fyzikální veličinu. Naopak síla relativní nám vyjadřuje přepočtenou svalovou sílu na kilogram tělesné hmotnosti. U tréninku síly v lezení je důležité si uvědomit, že jde o pohybovou činnost, kdy zapojujeme poměrně mnoho svalových skupin a svalů, takže pokud polezeme obtížnou cestu, v které se objeví náročný krok přes malou lištu, tak v ten moment využíváme maximální sílu v prstech neboli náš nejslabší článek (Vomáčko & Boštíková, 2008).

U tréninku *maximální síly* dochází k procentuálnímu zvýšení svalových vláken zapojených do svalové kontrakce. Dochází ke zmenšení průřezu svalových vláken. Trénink maximální síly zařazujeme do lezeckého tréninku na první místo, protože i když se tělo unaví, tak dochází k rychlé obnově energetických zdrojů. Vhodným typem tréninku je bouldrování, kdy si sami

vymyslíme, nějaký problém (malé lišty) a opakujeme maximálně 6 kroků. Dalším typem tréninku je speciálně upravená deska, která má oblé lišty a my provádíme vis se zátěží a s maximální intenzitou. Doba trvání by měla být 10 s, 6 opakování a pauza 2 minuty. Posledním typem tréninku, který můžeme aplikovat pro rozvoj maximální síly je trénink vlastním lezení, kdy jde o lezení na obtížnost, při kterém využíváme opět maximálně 6 kroků a dostatečný odpočinek před dalším pokusem.

Pokud bychom se chtěli zlepšit v tréninku *silové vytrvalosti*, tak se doporučuje trénink na boulderu nebo i na laně o 15-20 krocích, které by měly být namáhavé, ale ne vyloženě obtížné a měli bychom se vyhnout velkým chytům (madlům), takže volíme spíš lišty, nebo oblíny.

Pro začátečníky volíme 3 série po dvou, nebo třech opakování. Avšak dbáme na to, že čas mezi opakováním musí být dvakrát delší než čas lezení a mezi sériemi si dáváme 15minutový odpočinek (Vomáčko & Boštíková, 2008).

### **2.2.1 Rozvoj síly u dětí staršího školního věku**

Podle Vomáčka a Boštíkové v tomto období tedy 12-15 let je značný úbytek všeobecného kondičního tréninku. Začíná se se specializovanou přípravou, která se kombinuje se kondiční přípravou a gymnastikou. U dětí v tomto věku totiž dochází ke změnám hormonálních a tělesných. Trénink sestavujeme na základě individuálních dovedností a schopností jedince.

Nárůst maximální síly plynule začíná v lezení už u dětí mladšího školního věku (6-11 let), a to důsledkem zvýšené hormonální činnosti od 12 let. U dívek a chlapců se nárůst maximální síly mění, dívky dosahují výraznému nárůstu mezi 12-14 rokem. Maximální nárůst však nelze plně využít, protože právě v tomto období dochází k výrazným změnám kostry (Vomáčko & Boštíková, 2008).

Podle Vopatové (2020) u rozvoje silových schopností je také důležitý věk a pohlaví, proto musíme myslet na to, že senzitivní období se liší. U dívek senzitivní období je mezi 10-13 rokem a u chlapců až mezi 13-15 rokem. Proto volíme v tréninku pestrá cvičení zaměřená zejména na obratnost a rychlost, která podporují navzájem rozvoj síly.

Od 11 let zařazujeme krátkodobé silové cvičení, ale břemeno by nemělo přesahovat více jak 30% tělesné hmotnosti jedince. Zařazujeme tedy sedy lehy, dřepy, kliky, shyby. Od 13 let už je vhodný systematický rozvoj síly (Vopatová, 2020).

### 2.2.2 Metody rozvoje síly

Ve sportovním lezení podle Vomáčka a Boštíkové (2008) využíváme tyto metody:

1. Metodu maximálního úsilí – kdy překováváme nejvyšší možné odpory v hodnotách 90-100% maxima. Počet opakování je 1- 3x.
2. Metodu opakovaného úsilí – využitelná zejména v přípravném období, kdy u lezců potřebujeme docílit nárustu svalové hmoty. Jde o cvičení se submaximálním odporem, vhodný počet opakování je 8- 12x.
3. Metodu silovou vytrvalostní (kruhovou)- využitelná zejména v přípravném období, a to ke zlepšené nervosvalové koordinace a ke zvýšení srdečně oběhového systému. Velikost odporu je 30-40% maxima, rychlost by měla být střední až pomalá. Docílíme díky ní rozvoj aerobní a anaerobní kapacity.

Vopatová (2020) doporučuje rozvíjet od 13-15 let sílu systematicky, jelikož v tomto období u dětí je zvýšená efektivita pracujících svalů vlivem růstových hormonů. Doporučuje tedy zařazovat tyto metody:

1. Rychlostní – vysoká až maximální rychlost pohybu s odporem 30-60% maxima, interval zatížení 2-15 s, odpočinek 3-5 minut
2. Opakovaných úsilí – za pomoci lehkých činek a expandérů

## 2.3 Kruhový trénink

Podle Jebavého et al. (2019) jde o organizační formu TJ zaměřenou na rozvoj síly. Kruhový trénink se v dnešní době podle Lehnerta et al. (2010) zařazuje čím dál tím víc. Je to vhodná metoda kondiční přípravy zaměřená na rozvoj silové vytrvalosti a „základní“ síly. Ve sportovním lezení ho lze zařadit ve společných trénincích, kdy si připravíme různé cvičení (stanoviště) rozmístěné nejčastěji do kruhu, ale můžeme zařadit i tvar obdélníku, či elipsy. Cvičení budou zaměřené na posílení HK, trupu nebo DK, tak abychom zapojili všechny svalové skupiny. Důležité ovšem je zařazovat dokonale zvládnutá cvičení (Formánková et al., 2013).

Velkou výhodou podle Formánkové et al. (2013) je u kruhového tréninku střídání kondičních a relaxačních cvičení a střídání zatížení. Kruhový trénink má taktéž výhodu v tom, že můžeme využít celý prostor haly, nebo tělocvičny a sestavit podle počtu dětí několik stanovišť ve dvojicích nebo i trojicích.

Charakter kruhového tréninku ovlivňují metodotvorní činitelé, kterými jsou odpor, počet opakování, rychlost pohybu, interval a způsob odpočinku. Jeho forma je vhodná zejména pro rozvoj vytrvalostní síly a základní výkonnosti všeobecného charakteru (Jebavý et al., 2019).

Kruhový trénink zařazujeme do hlavní části TJ podle Jarkovské (2009). Skládá se většinou z 5–12 stanovišť, které se 3- 5x opakují (série). Pokud bychom ho chtěli zaměřit *pro vytrvalostní formu*, tak navýšíme počet cviků (8-12) a zvýšíme počet opakování na 12- 30x. *U rychlostní formy* volíme nižší počet stanovišť (3-6) a menší počet opakování 8- 10x.

U vrcholových lezců a reprezentantů se doporučuje zařadit náročnější forma kruhového tréninku tzv. Ztrojená, kdy osoba opakuje 3x stejný cvik a až potom pokračuje na další stanoviště.

Musíme však dodržovat zásady postupnosti, takže zátěž navyšujeme od nejnižší po nejvyšší (Jebavý et al., 2019).

### **2.3.1 Metody rozvoje**

Kruhový trénink se dělí podle aerobní a anaerobního zatížení, které je dáno poměrem časových intervalů a odpočinku. Pro aerobní typ kruhového tréninku je typická nižší rychlost pohybu a nižší intenzita zatížení. Interval by měl být od 30 s do 3 minut. Odpočinek je aktivní, kdy využíváme klus. U anaerobního typu kruhového tréninku volíme vyšší rychlost pohybu i intenzity zatížení a cvičíme v rozmezí 15-60 sekund a maximální doba je do 90 s.

Dále můžeme ještě rozvíjet kruhový trénink podle Sport-lav (2008) metodou:

1. Plyometrické zatížení – pro které je typický hod medicinbalem, koule či zapojit odrazy (jde o zkrácení a natažení svalu) a časový interval by měl být kratší, intenzita vysoká
2. Sprinterské zatížení
  - Frekvenční – přeběhy kuželů maximální rychlostí
  - Akcelerační – člunkový běh (15-20 s při vysoké intenzitě)
3. Závodní kruhové zatížení – soutěží se se soupeři, nebo sebou samým (osoba se snaží za daný interval udělat co nejvíce opakování)
4. Diferencované zatížení – princip pro vlastní tvoření, kdy skupina si sama zvolí jak s intervalem 1 minuty naložit (zda bude cvičit 30 s a 30 odpočívát, nebo zvolí 40s cvičení a 20s odpočinek)

## **2.4 Tréninková jednotka**

Tréninkový proces ve sportovním lezení je realizován pomocí dobře naplánovaných a realizovaných tréninkových jednotek. Proto trenér by měl vynaložit maximální úsilí a držet se



základních pravidel pro správnou přípravu TJ. Takovými pravidly Lehnert, Novosad a Neuls (2001) myslí:

1. Stanovit si hlavní cíl a dílčí cíle jednotky
2. Úvodní, hlavní a závěrečná část musí tvořit funkční celek specificky zaměřený na splnění cíle TJ
3. Obsah jednotky musí navazovat na jednotku předcházející

Podle Tefelnera (2012) je tréninková jednotka nejkratší tréninkový úsek, který trvá u lezců od 30 minut až do 240 minut. Každý trenér, který chce u sportovců zvyšovat výkonnost a dosáhnout cílů, musí zvolit pro své svěřence správné naplánování tréninku. Měl by znát současný výkon sportovce a jeho slabá místa.

Tréninková jednotka v lezení je složena z úvodní, hlavní a závěrečné části. Každou tréninkovou jednotku podle Matros, Korb a Huch (2013) obměňujeme, volíme jiné metody, zařezujeme nové cviky a postupně přidáváme i na intenzitě, jelikož se zaměřujeme na zdokonalení různých schopností a dovedností sportovce. Nesmíme zapomenout taky na odpočinek, který se odvíjí od náročnosti tréninku (Gresham et al., 1960). Podle Boštíkové a Vomáčka (2008) v úvodní části zařazujeme zahřátí a rozcvičení. Rozcvičení dělíme na obecné a speciální. Nejdříve provádíme s lezci rozhýbání celého těla pomocí běhu či poskoků. Pak aplikujeme strečink, na který navážeme speciálním rozcvičením, pro které je typické rozlézáni na stěně formou boulderingu. Cesty by měly být jednoduché a postupně by se měly ztěžovat, tak abychom docílili zvýšení intenzity. Doba rozcvičení by měla být 10 minut a Vomáčko a Boštíková (2008) doporučuje mít na sebe teplé vrstvy, které si v další části TJ sundáme.

Hlavní část je zaměřená na dosažení plánovaných cílů, dodržujeme správnou strukturu lezeckého tréninku a to, že trénink maximální a výbušné síly předchází tréninku vytrvalostnímu. K tréninku maximální síly přistupujeme jen tehdy, když lezec je řádně odpočinut.

Poslední částí je závěrečná, v které klademe velký důraz na zklidnění těla. Zařazujeme podle Boštíkové a Vomáčka (2008) docvičení, které dělí na 2 části. Pro aktivní část je typické snižování zátěže, dbáme na to, aby tělo dosáhlo nižších tepových frekvencí. Pasivní část je zaměřena na strečink s delšími výdržemi, jelikož u lezců došlo vlivem tréninku k zátěži svalů (ke zkrácení délky svalů) a proto je naší snahou je dostat do původního stavu. Nemělo by však chybět ani protažení svalů předloktí a prstů.

Nesmíme také zapomenout na evidenci neboli zaznamenávání všech nezbytných informací o tréninkovém procesu (Lehnert et al., 2001). Trenér by si měl vést tréninkový deník, který mu bude nápomocný v zaznamenávání veškerých údajů o svěřencích, kterými jsou

objem, intenzita, druhy cvičení, zvolené tréninkové metody a také průběžné hodnoty srdeční frekvence (Lehnert et al., 2001).

Závěrečnou fází je vyhodnocení tréninkové jednotky. Kdy trenér na základě zpětné vazby sdělí svěřenci, zda jeho trénink vedl ke zlepšení výkonnosti, co by kdyžtak mohli změnit. Navrhuje taky dle získaných výkonnostních výsledků z TJ další úpravy v celkovém tréninkovém plánu (Lehnert et al., 2001).

### **2.4.1 Struktura TJ**

Z hlediska struktury rozlišuje Lehnert et al. (2001) tři části tréninkové jednotky:

- Úvodní (přípravnou)
- Hlavní
- Závěrečnou

#### *Úvodní (přípravná část)*

Cílem je připravit sportovce na plnění cílů a úkolů jednotky a s tím spojené zatížení v její hlavní části (Lehnert et al., 2001). Na začátek jednotky seznamujeme sportovce s vytčeným cílem a motivujeme ho k splnění. Následuje rozcvičení, které diferenciujeme vzhledem k věku sportovce, k jeho úrovni zdatnosti, únavě a dalším. Doba úvodní části by se měla pohybovat od 15-45 minut. Rozcvičení dělíme na všeobecné, kdy dochází k cyklickým pohybům aerobního charakteru, při kterém dochází k zapojení velkých svalových skupin a intenzita cvičení se postupně zvyšuje. Hlavním cílem je u sportovců zvýšit teplotu těla, krevního oběhu a metabolismu, což zpětně stimuluje zvýšení dodávky kyslíku. Všeobecné rozcvičení pak dbá na přípravu organismu na následující zatížení.

#### *Hlavní část*

V hlavní části plníme stanovené cíle a úkoly jednotky, tak abychom dosáhli vrcholu. Důležitou součástí je správná volba posloupnosti pohybových činností, tím je myšlená posloupnost cvičení od koordinačních – rychlostním – rychlostně silovým – silovým až k vytrvalostním (Lehnert et al., 2001).

#### *Závěrečná část*

Zde přecházíme podle Lehnerta, Novosada a Neulse (2001) z tréninkového zatížení k uklidnění sportovce. Snižujeme intenzitu, zařazujeme důkladný strečink zaměřený na nejvíce zatížené svalové skupiny. A zařazujeme kompenzační a relaxační cvičení. Hrabinec (2017) mezi kompenzační cvičení řadí:

- Uvolňovací – jsou zaměřena na uvolnění kloubních spojení, svalového napětí
- Protahovací – jsou zaměřena na obnovu délky zkráceného svalu (Hošková et. al, 2000)
- Posilovací – jsou zaměřena na zvýšení nebo udržení funkční zdatnosti svalů ochablých nebo které mají tendenci k ochabnutí (Hošková et al., 2000)
- Dechová – jsou zaměřena na správnou činnost svalů zajišťujících respirační funkce
- Relaxační – jsou zaměřena na snížení fyzického i psychického napětí
- Koordinační – jsou zaměřena na zlepšení funkční schopnosti a k rozvoji CNS
- Balanční – jsou zaměřena na nácvik a zajištění vyvážené stabilní polohy těla

Podle Kučery et al. (2011) závěrečnou část dělíme na dvě fáze, a to dynamickou jejímž obsahem je vyklusání (5-10 minut) nebo protažení svalových skupin, které byly v tréninku nejvíce zatěžovány. Na konci každé tréninkové jednotky by mělo dojít k zpětné vazbě a celkovému zhodnocení, které zahrnuje jak výčet nedostatků, tak i zdůraznění úspěchů za účelem motivace k dalšímu tréninku (Lehnert et al., 2001).

## 2.5 Starší školní věk

Období staršího školního věku Riegerová et al. (2006) vymezuje od 11 do 15 let, kdy dochází k socializaci dítěte a pohlavnímu dozrávání. Vágnerová (2012) tvrdí, že dospívání je obdobím, kdy se jedná o přechod mezi dětstvím a dospělostí. Úkolem jedince je zvládnout svou vlastní proměnu, díky které bude mít vyzrálejší identitu. Dospívání však vymezuje věkem od 10 do 20 let, kdy dochází ke komplexnějším změnám, a to zejména v proměně osobnosti. Mezi faktory, které ovlivňují osobnost podle Vágnerové (2020) patří somatické, psychické a sociální.

V dnešní době je fáze dospívání popisována jako schopnost přežít a získat svobodu, kdy u dětí dochází k osvobození od svých rodičů, ale ještě zcela nejsou schopny nad sebou převzít veškerou zodpovědnost a s ní náležitě povinnosti (Vágnerová, 2020).

V tomto období také hraje roli pohlavní dozrávání, kdy podle Dye, Nelsona a Thomase (2011) u dítěte začíná produkce gonadotropních hormonů v hypotalamu, díky kterým dojde k stimulaci gonadotropinů, luteinizačních hormonů a folikulů. Tím dochází k produkci z kůry nadledvin androgenních hormonů. U chlapců testosteronu, u dívek hormonu estrogenu a progesteronu (Botek et al., 2017). Ovšem hormonální vývoj jedince může ovlivnit jeho chování, které dopadá zejména na změnu jeho způsobu myšlení a emočního prožívání.

U tělesných rozměrů v období pubescence Vilímová (2009) konstatuje, že ve vývoji tělesné výšky je stále progresivní růst. U dívek dokonce ve věku 11-13 let o něco vyšší než u chlapců. Ve

vývoji hmotnosti je tomu taktéž. Růst však není rovnoměrný. Končetiny rostou rychleji než trup a růst do výšky převažuje než růst do šířky.

Ve starším školním věku dochází i ke změnám pohybové aktivity dítěte, kdy velmi oblíbenou činností pro obě pohlaví je sport. Dítě je schopno zvládat všechny pohybové prvky, avšak je důležité respektovat jeho stav k tréninku. Volit správný obsah, kvalitu, kvantitu a především objem (Kučera et al., 2011).

Pokud bychom se zaměřili na rozvoj kondičních schopností u dětí v tomto věku, tak podle Kučery et al. (2011) dochází ke stagnaci v kinestetické diferenciací a rytmické (reakční) schopnosti. Takže se snažíme předcházet ve sportovní přípravě situacím, které by mohly způsobit negativní psychickou bariéru dítěte.

## 2.6 Sportovní lezení

Sportovní lezení se stává čím dál tím více rozšířeným sportem, jelikož ho mohou provozovat lidé, kteří jsou začátečníci nebo i pokročilí. Počet lezeckých stěn v ČR se rozrůstá a tím i zájem o tento sport, který může být součástí výuky ve školách. Nabízí žákům intenzivní prožitky zemské přitažlivosti a pocit adrenalinu. I pro dospělé je tento sport velice zajímavým, kdy mohou překonávat své hranice anebo strávit čas s lidmi se stejnou vášní k tomuto sportu (Winter, 2004). Díky vzrůstající popularitě bylo právě sportovní lezení zařazeno do programu Letních olympijských her. První OH se konaly v roce 2021 v Tokiu (Lutter et al., 2021).

Soutěžní lezení charakterizuje Vomáčko a Boštíková (2008) jako sportovní aktivitu, která se odehrává na umělých lezeckých stěnách. Soutěží se ve třech lezeckých disciplínách:

- 1. Lezení na obtížnost** – jde o lezení s lanem, kdy cílem závodníka je vylezení v dané cestě co nejvýše, na závodě však nelze tuto cestu dopředu zkoušet pouze prohlédnout
  - Klasifikace
  - Semifinále
  - Finále
- 2. Lezení na rychlost** – jde o lezení s lanem, ale po jedné určité cestě, která se nemění, tudíž závodníci na ni neustále trénují a snaží se o co nejrychlejší zdolání
  - „pavouk“ (pořadí dle časů v klasifikaci)
- 3. Soutěžní bouldering** – jde o lezení bez lana na stěně vysoké zhruba 5 m, kdy závodník má za úkol vylézt, co nejvíce boulderových cest za daný čas a na co nejméně pokusů

- Počítají se pokusy „zóny“ (polovina cesty)
- Počítají se pokusy na „topy“ (konec cesty)
- 2 kola

**4. Kombinace** – podle ČHS (2023) jde o lezecký „trojboj“, který se skládá ze všech 3 zmíněných disciplín, kdy lezec se snaží umístit na nejlepších přičkách v každé disciplíně (v roce 2021 na letních OH v Tokiu) a v roce 2024 na letních OH v Paříži se bude jednat už pouze o kombinaci boulderingu a lezení na obtížnost)

- Klasifikace
- Semifinále
- finále

O sportovní lezení v České republice se stará organizace Český horolezecký svaz, která zabezpečuje všechny lezecké disciplíny. Pečuje o talentovanou mládež, jmenuje reprezentaci ČR a zajišťuje jejich přípravu na závody. ČHS je členem Mezinárodní federace sportovního lezení, která organizuje světový pohár a mistrovství světa a Evropy dospělých a evropský pohár mládeže a mistrovství světa a Evropy mládeže (ČHS, 2023).

### **2.6.1 Charakteristika sportovního lezení z pohledu zatížení**

Musíme si uvědomit, že sportovní lezení je velmi obtížné objektivně kvantifikovat. Zatížení je dáno intenzitou, objemem a dobou odpočinku. Tudíž lezení na obtížnost na 30 m stěně se bude lišit s boulderingem pro který je typický 3-5 krokový rytmus. Objem charakterizuje Donath et al. (2013) jako množství nalezených metrů, čas lezení, nebo počet lezeckých kroků. Intenzitu charakterizuje jako práci vykonanou za jednotku času, nebo procento maximální síly při provedení pohybu. Intenzitu může posuzovat podle klasifikačních stupnic, nebo pomocí subjektivních škál (Balabáš, 2016).

U lezeckého výkonu jde o intermitentní zatížení, které se skládá z dynamických a statických fází krokového cyklu. Statická fáze při lezení na obtížnost zabírá 30-70 % času, čas kontaktu s chytem je podle Donatha (2013) 10-12 sekund a doba lezení se pohybuje od 2-7 minut, záleží na lezecké úrovni (Watts, 2004).

Sportovní lezení spadá do sportů, u kterých převažuje aerobní aktivita, pro kterou je typický dostatečný přísun kyslíku, tak se podle Shella (2004) můžeme setkat i s anaerobní aktivitou, která se vyskytuje zejména u strmějšího typu přelezu neboli převisu. Doba zatížení na

umělé stěně je zhruba 3-4 minuty. Intenzita zatížení závisí na sklonu profilu, velikosti, tvaru a konfigurace chytů a v neposlední řadě závisí i na stylu výstupu (Vomáčko & Boštíková, 2008).

V lezení dominuje podle Grasgrubera a Cacka (2008) v prvních 5-6 sekundách energetický systém ATP CP, který spotřebovává intramuskulární vysoce energetické fosfáty adenosintrifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP). Tento metabolismus se zapojuje v cestách s obtížnými místy.

Dalším systémem při nedostatku kyslíku v těle je systém nazývaný anaerobní glykogenolýza při kterém dochází ke vzniku vedlejšího produktu konkrétně laktátu. Začíná od 10 sekund vysoce intenzivního lezení a pokračuje do zhruba 3 minut. Při akumulaci laktátu dochází k únavě, svalové bolesti a selhání svalové práce, proto podle McArdle et al. (2007) lezení může trvat maximálně 3 minuty, jelikož jde o nepřerušovanou velmi obtížnou aktivitu. Nejčastější místa výskytu laktátu jsou svaly předloktí a pletence ramenního. Podle Sherk et al. (2011) dosahují hodnoty laktátu u lezení na obtížnost 5-7 mmol/l.

Poslední systémem je dle Baláše (2016) systém aerobní, který je neekonomičtější a setkáme se s ním u lezení, které trvá delší dobu, než jsou 3 minuty. Jde o systém, který převažuje v nižších intenzitách cvičení a energii pro svalovou práci využívá ze všech 3 živin, kterými jsou sacharidy, tuky a bílkoviny. Dokáže tak najít rovnováhu mezi energií spotřebovanou pracujícími svaly a produkcí ATP v aerobním metabolismu. Pokud je přítomen kyslík, tak k tvorbě energie jsou využívány bílkoviny i tuky. Nedochozí tedy k tvorbě laktátu, a proto lezec je schopen lézt i několik hodin, ale při nízké intenzitě (McArdle et al., 2007).

### **2.6.2 Soutěže**

Mezi soutěže pořádané Českým horolezeckým svazem patří Mezinárodní Mistrovství České republiky, Mistrovství ČR mládeže a Mistrovství ČR do 14 let, dále ligy, které ČHS (2023) řadí do 3 kategorií:

1. Liga – České poháry, Český pohár mládeže a Český pohár do 14 let
2. Liga – oblastní závody
3. Liga – závody nižší úrovně
4. Školní Boulder pohár mládeže

Závodníci dle pravidel ČHS (2023) soutěží v disciplínách jako je lezení na obtížnost, boulder, rychlost a kombinace bouldery a lezení na obtížnost. Kategorie jsou rozděleny na ženské a mužské.

## Obrázek 6

Kategorie závodníků (ČHS, 2023)

### KATEGORIE ZÁVODNÍKŮ

---

U8	do 7 let včetně
U10	8 - 9 let
U12	10 - 11 let
U14	12 - 13 let
kategorie U16 (dříve označováno jako kat.B)	14 - 15 let
kategorie U18 (dříve označováno jako kat.A)	16 - 17 let
kategorie U20 (dříve označováno jako kat.J)	18 - 19 let
dospělí	20 let a více
masters	40 let a více
legends	50 let a více

#### **Lezení na obtížnost**

Probíhá podle ČHS (2023) na umělé lezecké stěně, kdy závodníka čeká nejdříve kvalifikace, která se skládá ze dvou odlišných cest a podmínkou je, aby byly postaveny na stejné bázi zejména po technické stránce. Poté pro nejúspěšnější závodníky následuje finále (jen u mistrovství je semifinále). Lezci mají určený čas na každou cestu, a to je doba 6 minut.

#### **Boulder**

Probíhá na krátkých lezeckých cestách, které nazýváme bouldery. Tyto cesty se lezou bez lana do výšky cca 6 m. Závodníci začínají také kvalifikačním závodem a pro nejúspěšnější je finálové kolo. Soutěží se buď ve dvou dnech, kdy kvalifikace je první den a finálové kolo v následujícím dni anebo pouze v jednom dni, kdy však se musí dodržet interval posledního soutěžícího v kvalifikaci a uzavření izolace finálového kola s pauzou 2 hodiny (ČHS, 2023).

#### **Lezení na rychlost**

Probíhá na umělých lezeckých stěnách s výškou minimálně 9 m a šířkou 2,5 m. Soutěže se odehrávají podle ČHS (2023) ve 3 formátech:

1. *Klasický formát* – pro soutěžící jsou připraveny 2 cesty podobné délky, profilu a obtížnosti
2. *Světový formát* – pro soutěžící jsou připraveny 2 identické paralelní cesty
3. *Nominační formát* – pro soutěžící je připravena pouze 1 cesta

Světový a nominační formát je zejména pro kategorie B (U16), A (U18), J (U20) a dospělé (ČHS, 2023). Klasický formát se skládá z kvalifikačních a finálových kol, kdy každý závodník leze obě cesty jak v kvalifikačním, tak i finálovém kole. Pokud má závod nominační formát, tak se leze pouze jedno kolo (bez finále) a každý závodník má 6 pokusů a počítá se jeho nejlepší čas.

## 2.7 Motorické testování

Podle Měkoty a Blahuše (1983) můžeme chápat test jako zkoušku, díky které můžeme dosáhnout kvantitativního vyjádření výsledku. Člověka, který testování podstoupí, označujeme jako testovanou osobu (TO) a testujícímu pak říkáme examinátor. Získaná přirozená čísla nazýváme testovými výsledky (skoré).

Motorický test charakterizuje i Hájek (2012, 71) „jako standardizovanou zkoušku jehož obsahem je pohybová činnost a výsledkem číselné vyjádření průběhu či výsledku této činnosti.“ Obsah testu se velmi liší, a to od elementárního úkolu až po složitou pohybovou kombinaci či déletrvající cyklickou aktivitu. Obsah, souhrn podmínek provedení a pravidla pro hodnocení testových výsledků vypovídají o hodnotě, kterou testujeme.

Testy můžeme rozdělit na nestandardizované nebo standardizované. Hájek (2012, 71) charakterizuje standardizovaný test „jako reprodukovatelný (opakovatelný), autentický (hodnověrný) a test, který má dán postup testování pomocí norem.“

Podle Měkoty a Blahuše (1983) bychom měli v standardizovaných testech využít i standardizovaných pomůcek čili náčiní. Standardizace by měla být dostatečně validní, přijatelně spolehlivá a objektivní a zároveň by měla být splňovat testování individuální či skupinové (Měkota & Kovář, 2005).

Neuman a Ďoubalík (2003, 17) popisují, že „měření pohybové výkonnosti má různý charakter a úkolem testované osoby je podat maximální výkon či dosáhnout největší vzdálenost, provést test, nebo zvládnout dovednost v co nejlepším čase.“

Motorické testy slouží podle Scheuer et al. (2019) k zmapování úrovně motorických dovedností dítěte a jejich účelem je identifikace jeho slabých a silných stránek.



Dle Scheuer et al. (2019) tyto testy můžeme dělit na:

1. *Testy motorických schopností*
2. *Testy motorických dovedností*
3. *Testy motorické kompetence*

*Testy motorických schopností* jsou podle Fjørtoft et al. (2003), nástroje na měření úrovně kondičních nebo koordinačních schopností. Mezi tyto schopnosti patří síla, vytrvalost, flexibilita a rovnováha (Bös et al., 2009). Ve sportovní vědě je považujeme za schopnosti, které jsou spojeny s fyzickým výkonem jedince a s fyziologickými složkami fyzické zdatnosti (Stodden et al., 2009).

*Testy motorických dovedností* jsou podle Haibach et al. (2011) nástroje, které měří specifické individuální pohyby. Můžeme je rozlišit na oblasti jemné a hrubé motoriky. Pro tyto testy je typické, že jsou zaměřeny zejména na kvalitu pohybového výkonu jednotlivce, jeho provedení pohybu ve specifické pohybové činnosti anebo jsou zaměřeny na úspěšné zvládnutí daného pohybu (Ulrich, 2000).

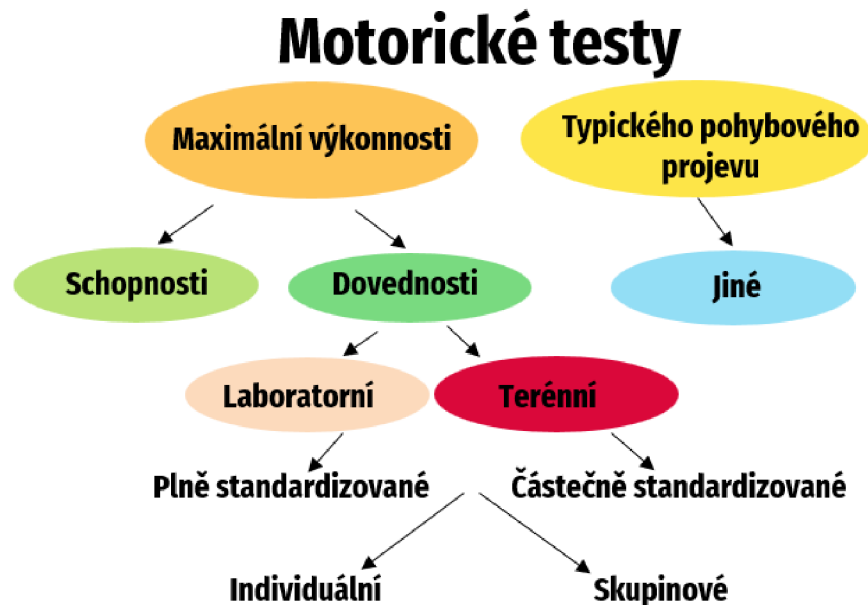
*Testy motorické kompetence* jsou podle nástroje, které hodnotí zvládnutí motorických dovedností v konkrétních situacích. Pro tyto testy je typické, že jsou zaměřeny na produkt a úspěšné zvládnutí motorických dovedností k řešení předem definované problémové situace (Gerlach et al., 2017).

Motorické testy můžeme rozdělit podle Hájka (2012) z různých hledisek:

1. **Podle praktického účelu a přehlednosti je rozdělujeme na tři skupiny**
  - Testy tělesné zdatnosti a základní motorické výkonnosti (úroveň motorických schopností)
  - Testy tělocvičné a sportovní výkonnosti
  - Testy pohybového nadání (učení se novým pohybovým dovednostem)
2. **Podle místa provádění**
  - Laboratorní – využití přístrojů a větší míra standardizace
  - Terénní – větší využití díky prostředí
3. **Podle stupně standardizace**
  - Standardizované
  - Částečně standardizované
4. **Podle počtu současně testovaných osob**
  - Individuální
  - Skupinové

**Obrázek 7**

*Struktura motorických testů, upraveno podle (Měkota & Blahuš, 1983)*



### **2.7.1 Testový profil**

Testový profil charakterizuje Neuman a Ďoubalík (2003) jako sdružení několika testů. „Zjištěné výsledky následně zpracovává autor graficky a testy zde vystupují samostatně a společný výsledek se neuvádí“ (Neuman & Ďoubalík, 2003, 18). Můžeme však využít i výsledky testové baterie.

Hájek (2012, 83) tvrdí, že jde „o seskupení testů (subtestů) díky kterým dojdeme k jednotlivým výsledkům u testované osoby a souhrnný výsledek se zpravidla neuvádí“. U každého subtestu se stanovuje validita a nesmíme zapomenout ani na reliabilitu.

### **2.7.2 Testová baterie**

Testovou baterii považuje Hájek (2012, 85) za „soubor charakteristický tím, že výsledky (skoré) jednotlivých testů zařazených do baterie se vzájemně kombinují a ve svém souhrnu vytváří jedno skoré baterie.“ Označuje je „jako subtesty, protože do jisté míry ztrácejí svou samostatnost“ (Hájek, 2012, 85).

Baterie dále rozlišuje na homogenní, které se snaží o zvýšení reliability a heterogenní naopak ke zvýšení validity. Heterogenní využíváme při měření tělesné zdatnosti nebo základní motorické výkonnosti (Hájek, 2012).

Zvonář et al. (2011) také dělí testové baterie na homogenní a heterogenní:

- Homogenní – se zaměřují na zjištění motorických schopností a také jsou konstruovány za účel vyšší spolehlivosti, testy mají velkou podobnost a vysokou korelaci
- Heterogenní – se zaměřují spíše všeobecně na komplexní projev, kdy u testované osoby mohou řešit její motorickou výkonnost, je pro ně typická nižší korelace a smyslem je zvýšení validity a stanovit cíl testování

## 2.8 Kvalitativní výzkum

Kvalitativní výzkum se opírá o indukci, jde tedy o pozorování, zjišťování pravidelnosti, vyhodnocení závěrů a teorii. Cílem kvalitativního výzkumu je popis významu získaných informací a jejich interpretace (Zháněl, Hellebrandt & Sebera, 2014). Můžeme ho rozdělit podle typu na:

- Případovou studii
- Analýzu dokumentů
- Zúčastněné pozorování
- Terénní výzkum
- Rozhovor

Podle Hendla (2005) kvalitativní výzkum získává podrobný popis a vhléd při zkoumání jedince, skupiny, události či jevu. Také zkoumá jev v přirozeném prostředí, reaguje na místní situace a jejich podmínky. Úkolem je hledat příčinné souvislosti a umožnit studovat procesy.

S kvalitativním výzkumem se setkáme v sociálních situacích, kdy zjišťujeme od respondentů, jak vnímají daný problém, o kterém my nemáme předešlou znalost. Využíváme otevřených otázek a výsledkem tohoto výzkumu je analýza z velkého množství informací od malého počtu respondentů (Čapek, 2010).

## **3 CÍLE**

### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit vliv šestitýdenní silové intervence na vrcholové lezce.

### **3.2 Dílčí cíle**

- 1) Zjistit sportovní anamnézu sportovců (anketa)
- 2) Sestavit testový profil
- 3) Provést familiarizaci testů u probandů
- 4) Provést vstupní testování
- 5) Připravit silové tréninky
- 6) Provést šesti týdenní silovou intervenci
- 7) Provést výstupní testování
- 8) Provést analýzu a syntézu dat

### **3.3 Úkoly práce**

- 1) Zajistit výzkumný soubor
- 2) Sepsat informovaný souhlas pro rodiče a poslat žádost o schválení výzkumu Etické komisi na FTK UP
- 3) Zajistit pomůcky potřebné pro testování
- 4) Natočit testovou baterii
- 5) Nafotit a natočit cvičení do kruhového tréninku
- 6) Vytvořit QR kódy a kartičky do kruhového tréninku

### **3.4 Výzkumné otázky**

- 1) V jakých motorických testech dojde ke zlepšení?

## 4 METODIKA

### 4.1 Výzkumný soubor

Sledovaným souborem diplomové práce bylo 7 probandů z lezeckého klubu Vertikon Zlín z.s., kteří závodí v kategoriích U12 a U14 na nejvyšších soutěžích, jakými jsou ČP, MČR a mezinárodní soutěže. Nejdříve byli probandi seznámeni s testováním. Poté proběhlo vstupní testování 12. 12. 2023 a následovalo zařazení 6týdenní silové intervence 2x týdně do tréninkových jednotek. Měření bylo zakončeno výstupním testováním, které se konalo 30. 1. 2024. Celý výzkum probíhal pod dohledem trenéra. Podrobnější charakteristika výzkumného souboru je popsána v následující tabulce. Průměrný věk testovaných osob byl 12 let, průměrná výška 150,29 cm a průměrná hmotnost 38,51 kg (Tabulka 1). Z těchto údajů jsem potom vypočítala Body Mass Index. Podle Komaroff (2016) je BMI široce používaný nástroj pro klasifikaci tělesného zdraví a obezity. Výpočet BMI je podle Fitzpatrick (2014) vydělení hmotností probanda druhou mocninou jeho výšky. Z obrázku 8 vyplynulo, že 86 % probandů má podváhu.

**Tabulka 1**

*Platná kategorizace tělesné hmotnosti dle BMI (Komaroff, 2016)*

Kategorie	Děti a dospívající (BMI pro věkový percentilový rozsah *)	Dospělí (BMI)
Podváha	Méně než 5. percentil	Méně než 18,5 kg/m <sup>2</sup>
Zdravá váha	5. percentil na méně než 85. percentil	18,5 až 24,9 kg/m <sup>2</sup>
Nadváha	85. percentil na méně než 95. percentil	25,0 až 29,9 kg/m <sup>2</sup>
Obézní	Rovná nebo větší než 95. percentil	30,0 kg/m <sup>2</sup> nebo více

**Tabulka 2**

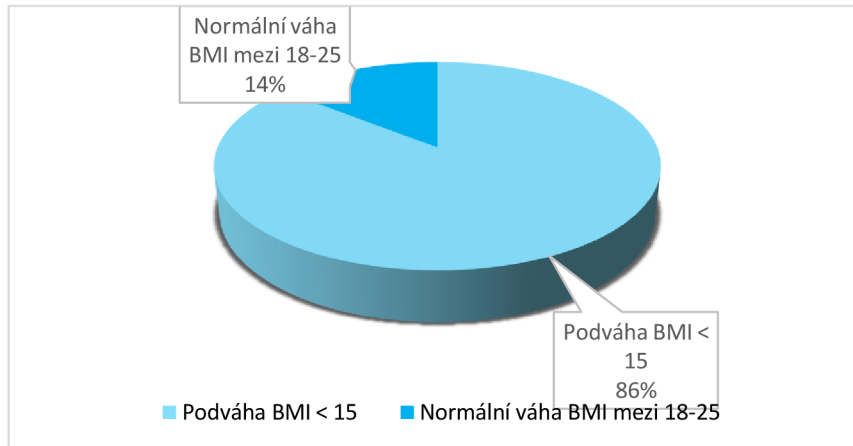
*Charakteristika výzkumného souboru*

	Pohlaví	Věk	Výška (m)	Hmotnost (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
TO 1	chlapec	12	1,44	33	15,9
TO 2	chlapec	11	1,45	33,5	15,9
TO 3	dívka	12	1,49	37	16,7
TO 4	dívka	12	1,54	43	18,1
TO 5	chlapec	13	1,46	37	17,4
TO 6	dívka	13	1,61	48,5	18,7
TO 7	chlapec	11	1,53	37,6	15,5

*Poznámka.* TO= testovaná osoba

### Obrázek 8

Rozdělení probandů podle Kategorii BMI



Probandi měli dvou hodinové tréninky 3x týdně (Obrázek 9). Lezecká obtížnost probandů se pohybuje od 7b do 8a+ (Obrázek 10). Ze 7 testovaných osob se 2 věnují i mimo sportovnímu lezení parkouru a to 2- 3x týdně. Všichni probandi trénují přes rok i na skalách.

### Obrázek 9

Počet tréninků probandů během týdne



Poznámka. TO= testovaná osoba

## Obrázek 10

Nejvyšší lezecká obtížnost probandů



### 4.2 Popis tvorby videozáznamů a QR kódů

Pro natočení potřebných videí jsem využila prostory lezeckého centra ve Zlíně. Za pomoci kamarádky jsem měsíc dopředu 3. 11. 2023 natočila mobilem Iphone 13 potřebná videa a nafotila fotky. Video jsem stříhala v programu CapCut a následně zveřejnila na YouTube kanál. Fotky jsem editovala v programu Pixlr Photo Editor a následně z nich vytvořila kartičky, které byly předány probandům do tréninku.

Pomocí odkazu z YouTube jsem vytvořila potřebné QR kódy na webové stránce: ME – QR <https://myqrcode.com/> a vložila je do své práce.

### 4.3 Popis vlastního výzkumu

V metodické části diplomové práce, se zabýváme charakteristikou lezeckého klubu Vertikon Zlín z.s. a jejich probandů. Účastníci výzkumu vyplnili krátkou anonymní anketu, za účelem zjištění dalších faktorů, které by mohly ovlivnit tento výzkum. Zjišťovalo se pohlaví, věk, výška, váha a další sportovní aktivity. Dále je zde popsán testový profil, který se skládal z motorických testů – skoku dalekého z místa, leh – sedu, stoje na noze se zavřenýma očima, francouzských shybů a BlazePodů. Jeho velkou výhodou je podle Neumana a Ďoubalíka (2003) volnější sestavení jednotlivých standardizovaných testů. Všechny zvolené cvičení, jsou zaměřeny na testování odlišné motorické schopnosti.

Týden před testováním vstupního testování byly TO seznámeny s celkovým výzkumem a pěti motorickými testy, které si mohly vyzkoušet. Samotný výzkum započal 12. 12. 2023 kdy za pomoci testového profilu proběhlo první měření (5 motorických testů). Před každým testováním probandi pod mým vedením podstoupili zahřátí organismu a rozcvičení, aby se předešlo možným zraněním. Následně proběhla připravená 6týdenní silová intervence, která byla zařazena 2x týdně do tréninkových jednotek, které probíhají každé úterý, čtvrtek a pátek. Výzkum skončil druhým měřením 30. 1. 2024 (5 motorických testů). V závěru diplomové práce jsou získaná data z motorických testů porovnána a statisticky vyhodnocena. Také je zde detailně popsán celý průběh měření, včetně jednotlivých cvičení.

Do testové baterie byly zahrnuty následující cvičení:

1. Leh – sed
2. Skok daleký z místa
3. Stoj na jedné noze se zavřenýma očima (P, L)
4. Blaze Pod
5. Francouzské shyby



### 4.3.1 Leh – sed

Účel: zjištění vytrvalostní dynamické síly bederních, kyčelních, stehenních a břišních svalů

Popis: Testovaná osoba na povel provádí leh sedy s cílem dosáhnout maximálního počtu cyklů za 1 minutu. Dolní končetiny jsou pokrčeny v úhlu 90°, chodidla jsou ve vzdálenosti 20-30 cm a k zemi je fixuje při držení za kotníky pomocník. TO zaujme polohu v lehu na zádech pokrčmo, skrčit vzpažmo zevnitř ruce v týl, sepnout prsty. Lokty se dotýkají podložky. Jeden cyklus představuje přechod z lehu do sedu a zpět ze sedu do lehu (Neuman & Ďoubalík, 2003).

#### Obrázek 11

*OR kód motorického testu leh sed*

Pomůcky:

- Gymnastický koberec
- Stopky
- Pomocník



### 4.3.2 Skok daleký z místa

Účel: zjištění dynamické explozivní (výbušné) síly extenzorů DK

Popis: Ze stoje rozkročného s chodidly přibližně v šíři ramen provede testovaná osoba podřep předklonmo, zapaží a odrazí se snožmo se současným švihnutím paží vpřed a provede skok vpřed. Cílem je dosáhnout maximální délky skoku. Hodnotí se délka skoku v cm s přesností na 1 cm, zapisují se všechny 3 pokusy (Pavlík, 2010).

#### Obrázek 12

*QR kód motorického testu skok daleký z místa*

Pomůcky:

- Páska na vyznačení místa odrazu
- Pásmo v délce minimálně 5 m
- Kužely (2) pro vyznačení místa
- Sportovní obuv



### 4.3.3 Francouzské shyby

Účel: zjištění dynamické vytrvalostně – silové schopnosti HK a pletence ramenního + fixace

Popis: Testovaná osoba provede shyb a zafixuje paže v loktech při 45° (zůstane nahoře, bradu nad ruce) a v této poloze setrvává 5 vteřin. Tuto část označíme jako A1. Poté pokračuje bez odpočinku dalším shybem a zafixuje paže v 90° a opět setrvává v této poloze 5 vteřin (A2). Opět pokračuje bez odpočinku dalším shybem a zafixuje paže na 120° opět na 5 vteřin (A3).  
Hodnocení testované osoby: A1, A2, A3 atd. při dokončení dané fixace, pokud někdo udělá shyb a nedokončí fixaci, je hodnocen znaménkem (+) např. A2+ (StěnaHK,2023).

#### Obrázek 13

QR kód motorického testu francouzských shybů

Pomůcky:

- Bouldermatka
- Fingerboard



### 4.3.4 Stoj na jedné noze se zavřenýma očima

Účel: zjištění statické rovnováhy

Popis: Testovaná osoba má za úkol stát bosky na jedné noze po co nejdelší dobu. Druhá, nestojná noha, musí být zvednuta nad podložku v 90°, avšak nesmí být zaháknutá o stojnou nohu. Ruce jsou v bok a nesmí se rozpojit. Jakmile nestojná noha opustí podložku, začíná měření času a končí tehdy, když se jí opět dotkne. Pokus není platný, pokud testovaná osoba na své stojné noze poposkočí, nebo výrazně vybočí do strany za účelem udržení rovnováhy. Testují se obě nohy a testovaná osoba má na každou 2 pokusy.

#### Obrázek 14

QR kód motorického testu stoje na jedné noze se zavřenýma očima

Pomůcky:

- Stopky
- Pevná tvrdá podložka (zem)



#### **4.3.5 BlazePod – Zrcadlení**

Účel: zjištění reakční rychlosti

Popis: Testovaná osoba má za úkol podobu 20 s měnit kloboučky podle barev Blaze Podů.

Zaznamenává se počet správných zrcadlení po dobu 20 s.

##### **Obrázek 15**

QR kód motorického testu blazepodů

Pomůcky:

- Blaze Pody
- 3 barevné kloboučky (červený, žlutý, modrý)
- Bouldermatka
- Mobilní aplikaci BlazePod



#### **4.3.6 Somatické měření**

Účel: zjištění tělesného složení, a to tělesné výšky a tělesné hmotnosti

Popis: Testovaná osoba podstoupí měření tělesné výšky za pomoci měřítka, které upevníme na stěnu, která není opatřena podlahovou lištou. TO stojí bosa u stěny, nohy jsou ve stoji spojném, ruce podél těla a musí se dotýkat patami, hýžděmi a lopatkami stěny. Hlava je v rovnovážné poloze. Měří se maximální vzdálenost od podložky po nejvyšší bod na hlavě TO. Výšku měříme s přesností na 1 cm (Neuman & Ďoubalík, 2003).

Pomůcky:

- Metr upevněný na stěně
- Trojúhelník

Popis: Testovaná osoba je měřena bosa nejlépe v ranních hodinách, nebo odpoledních hodinách. Hmotnost těla měříme s přesností na 0,1 kg (Měkota & Kovář, 2005).

Pomůcky:

- Přesná kalibrovaná váha

## 4.4 Silové intervenční tréninky

### ROZPIS TRÉNINKŮ

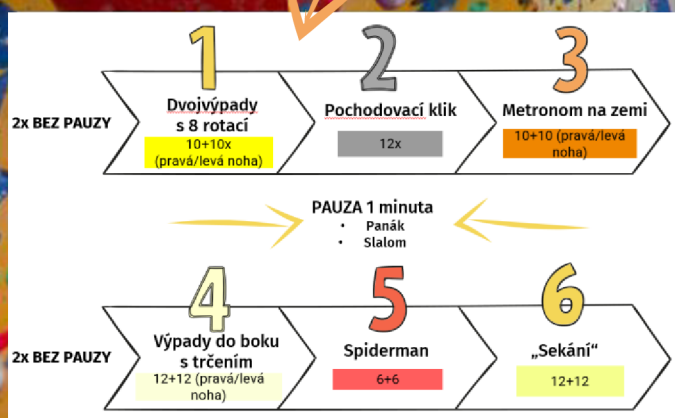


#### 1-4 TÝDEN: Funkční trénink (vytrvalostně)

- Vyšší počet opakování
- Menší břemena
- 6 cvičení
- Cviky plynule na úrovni aerobního pásma

#### 5-6 TÝDEN: Funkční trénink (dynamicky)

- Vytrvalostní režim
- 6 cvičení
- Delší pauza
- Dynamičtější provedení cviků



Děti lezecké kategorie U12 a U14 mají tréninky pravidelně 3x týdně, a to v úterky od (16:00-18:00), čtvrtky od (15:30-17:30) a pátky od (14:30-16:30). Kruhový trénink byl aplikovaný 2x týdně v tréninkových jednotkách (13-15 minut) v hlavní části. Před každým kruhovým tréninkem proběhlo zahřátí/ rozcvičení. U Pochodovacího kliku, kdo nezvládl základní klik, mohl dělat klik s koleny na zemi.

## 1. DVOJVÝPAD S OSMIČKOVOU ROTACÍ



- Záda jsou rovná
- Břišní svalstvo je zpevněné
- Úhel ve spodní pozici v kolenou je 90°
- Kolenou se nedotýká země – pohyb zastavujeme těsně nad zemí



- Špatný úhel ve spodní pozici v kolenou
- Prohnutá záda
- Vytočené koleno dovnitř



VERTIKON climbing rock ↑

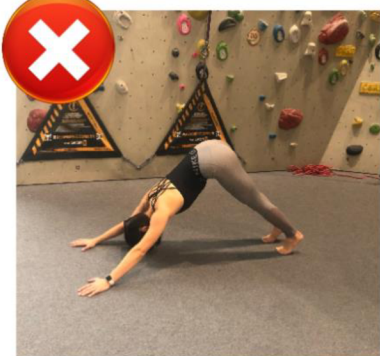
## 2. POCHODOVACÍ KLIK



- Aktivní dlaň
- Dlaně na úrovni ramen
- Pánev v neutrální pozici
- Lopatky nalepit na hrudník
- Hlava v prodloužení páteře
- S nádechem dolů, s výdechem nahoru
- Kolenou při přechodu do stoje mírně pokrčené – lepší aktivace svalů



- Vysazení zadku /tlačení dolů
- Propadání lopatek
- Zalomená hlava nahoru / dolů
- Kolenou uzamklé
- Prohýbání v bedrech
- Vystrčené hýždě



VERTIKON climbing rock ↑

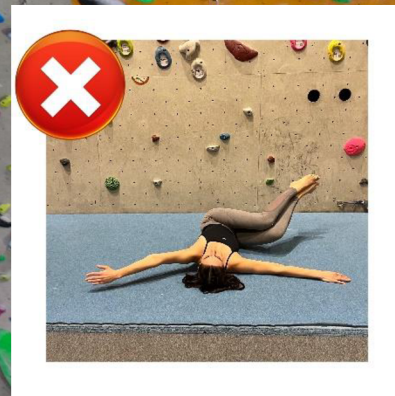
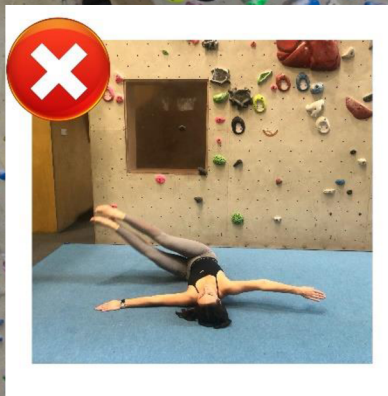
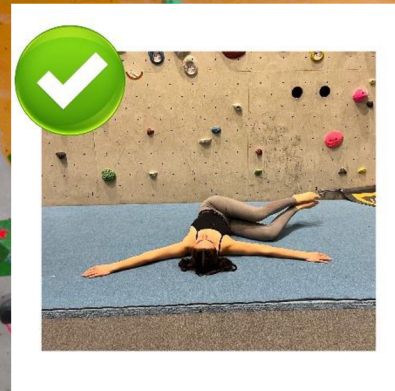
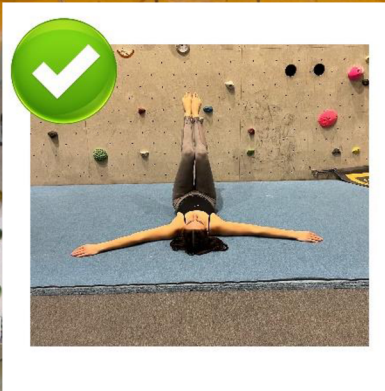
### 3. METRONOM S NATAŽENÝMA NOHAMA NA ZEMI



- Dlaně směřují dolů
- Úklon na stranu až těsně nad zem
- Mírně pokrčená kolena
- Ruce nataženy v úrovni ramenních kloubů

- Dlaně nesměřují nahoru
- Neprovádět švihem
- Natažené nohy – zadní klopení pánve
  - Propnutá kolena
  - Neotáčet hlavu do stran
- Ramena a lopatky musí být stále v kontaktu s podložkou

VERTIKON SINGING ROCK ↑



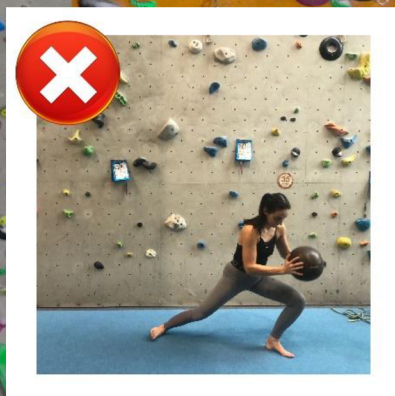
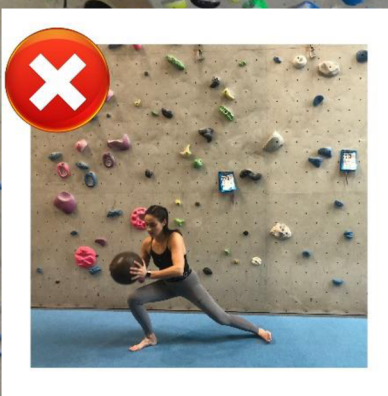
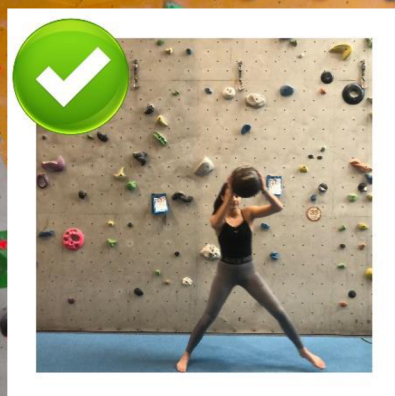
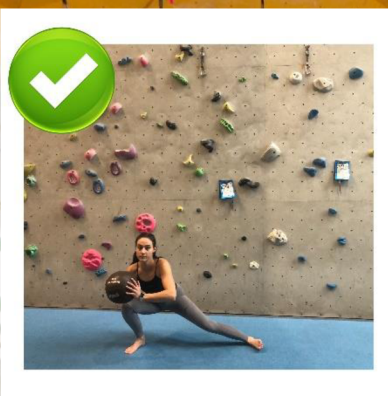
### 4. VÝPAD DO BOKU S TRČENÍM BŘEMENE NAD BRADU




- Celá plocha nohy na zemi
- Vzpřímené držení těla
- V bocích trochu naklonění dopředu
  - Prsty směřují dopředu
  - Medicinbal před tělem

- Vychylování se do stran
- Příliš rychlé dynamické pohyby
- Vykročení v malé vzdálenosti
  - Předklánění trupu

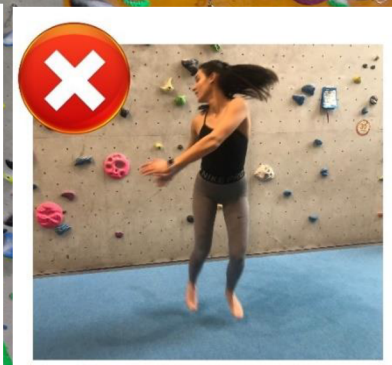
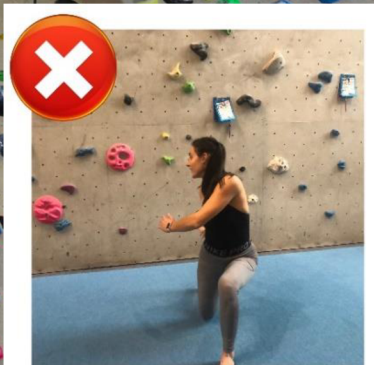
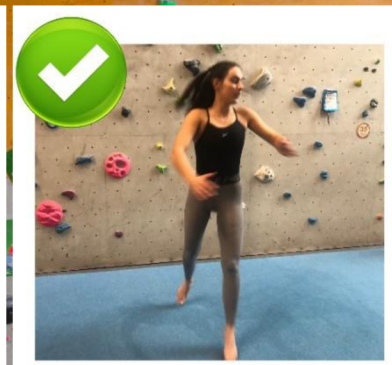
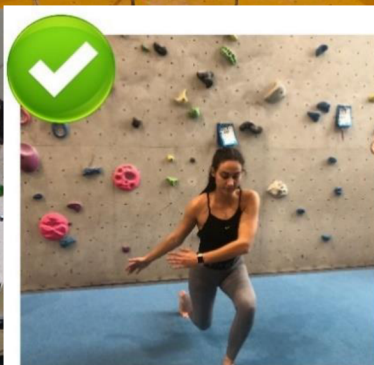
VERTIKON SINGING ROCK ↑



## 5. „SEKÁNÍ“ - BŘÍŠNÍ SVALY VE STOJE S ROTACÍ

- 
- Pomalý dynamický pohyb
  - Celá plocha nohy na zemi


- Úhel ve spodní pozici v kolenou 90°
- Správná výměna HK a DK v přeskočce doskoku

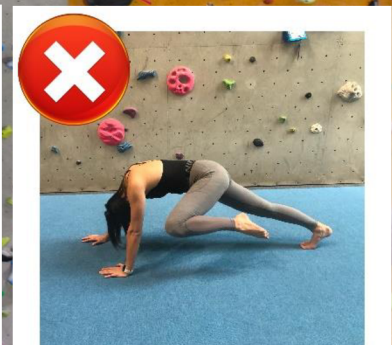
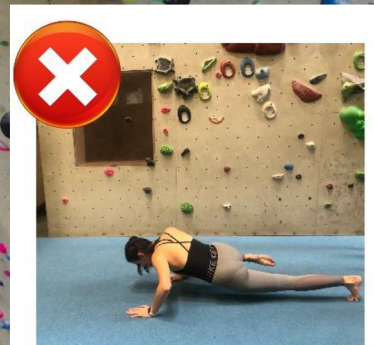
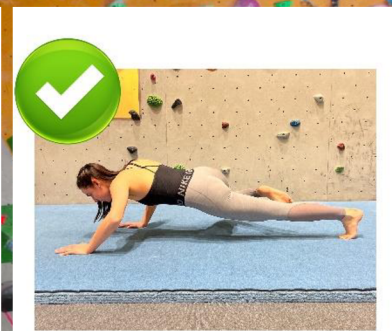
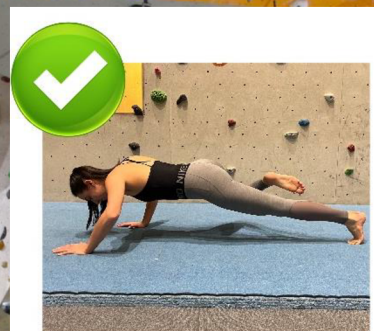


- Rychlý dynamický pohyb
  - Na špičkách
  - Vytáčení trupu a hlavy
- Úhel větší ve spodní pozici než 90°

VERTIKON singing rock ↑

## 6. SPIDERMAN DOPŘEDU + DOZADU

- 
- Hlava v prodloužení trupu
  - Koleno těsně nad podložkou
  - Pevné držení trupu i hlavy
  - Tlačíme prsty ruky do podložky
  - Protisměrný pohyb ruka (P) a noha (L)
  - Zpevněná oblast tělesného jádra (koncentrické č. cviku)



- Zalomená hlava dolů
- Stejný pohyb ruka (P) noha (P)
  - Koleno na zemi
  - Prohýbání v bedrech
  - Vystrčené hýždě

VERTIKON singing rock ↑

#### **4.5 Statistické zpracování dat**

V práci jsem použila deskriptivní statistiku (aritmetický průměr, procenta, absolutní četnosti).

#### **4.6 Analýza odborné literatury**

Při analýze odborné literatury bylo cílem získat veškeré potřebné informace o kondiční připravenosti a následném testování kondičních schopností nejen ve vztahu k lezení. K získání teoretických poznatků byly použity tituly z databáze knihovny UP a také portál elektronických informačních zdrojů UP (<https://ezdroje.upol.cz/>). V referenčním seznamu jsou uvedeny všechny zdroje použité v této diplomové práci.



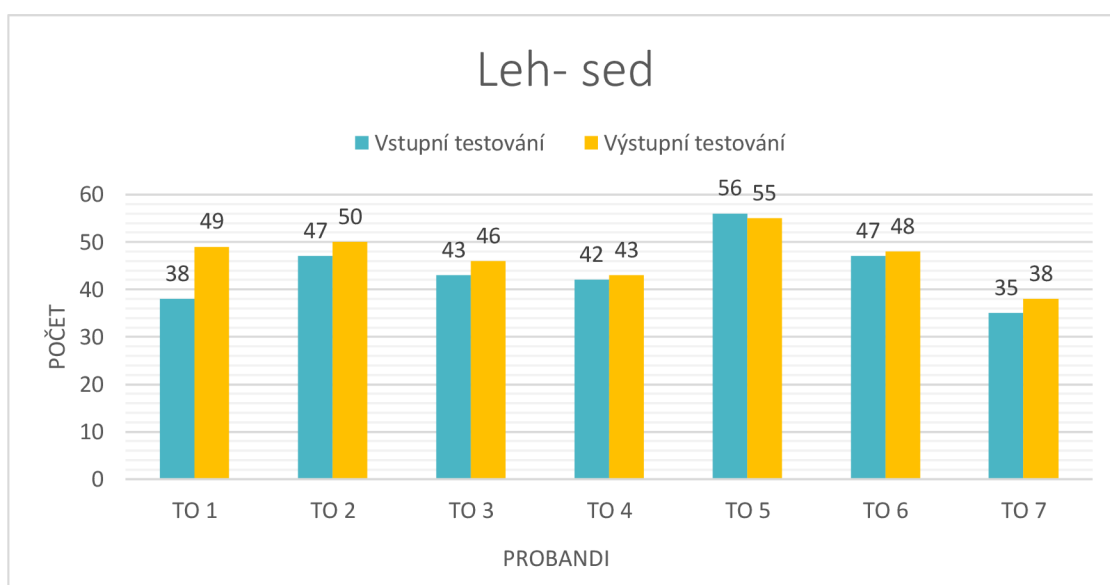
## 5 VÝSLEDKY

Tato kapitola se zabývá shrnutím všech zpracovaných dat včetně výsledků, které vlivem 6týdenní silové intervence měly zlepšit u probandů kondiční schopnosti, a to sílu a rychlost. Zjištěné výsledky vstupního a výstupního měření jsou interpretovány pomocí sloupcových grafů. Výsledky jsou porovnány u každé TO individuálně.

### 5.1 Leh – sed

#### Obrázek 16

*Srovnání vstupního a výstupního testování u Lehu sedu*

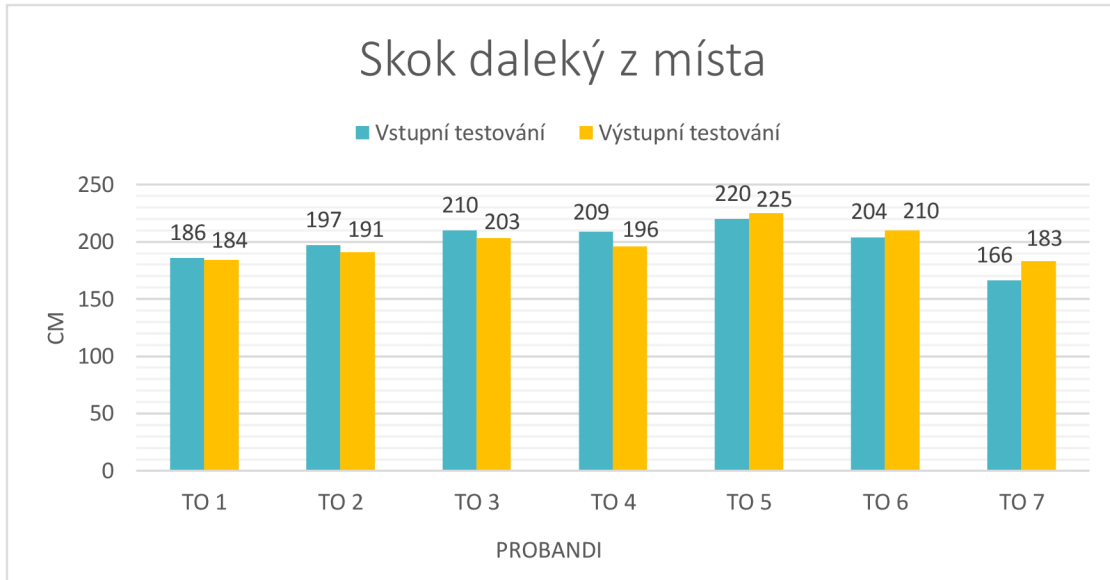


Z obrázku 16 lze zjistit, že TO 1 dosáhla ve vstupním testování 38 leh sedů a ve výstupním testování 49 leh sedů. Jedná se tedy o nárůst výkonu o 28,95 % oproti začátku silové intervence. U TO 2 došlo také ke zlepšení, ve vstupním testování dosáhla 47 leh sedů a ve výstupním 50 leh sedů, což bylo zlepšení o 6,38 %. TO 3 udělala ve vstupním testování 43 leh sedů a ve výstupním 46 leh sedů, takže došlo ke zlepšení o 6,98 %. Další osobou byla TO 4, která se zlepšila pouze o 1 leh sed, což bylo také zlepšení o 2,38 %. Bohužel u TO 5 došlo ke zhoršení výkonu o 1,79 %. Předposlední osobou byla TO 6, která ve vstupním testování udělala 47 leh sedů a ve výstupním 48, takže výkon narostl o 2,13 %. Poslední TO 7 se zlepšila o 8,57 %, jelikož se jí podařilo svůj výkon zvýšit o 3 leh sedy.

## 5.2 Skok daleký z místa

Obrázek 17

Srovnání vstupního a výstupního testování u Skoku dalekého z místa

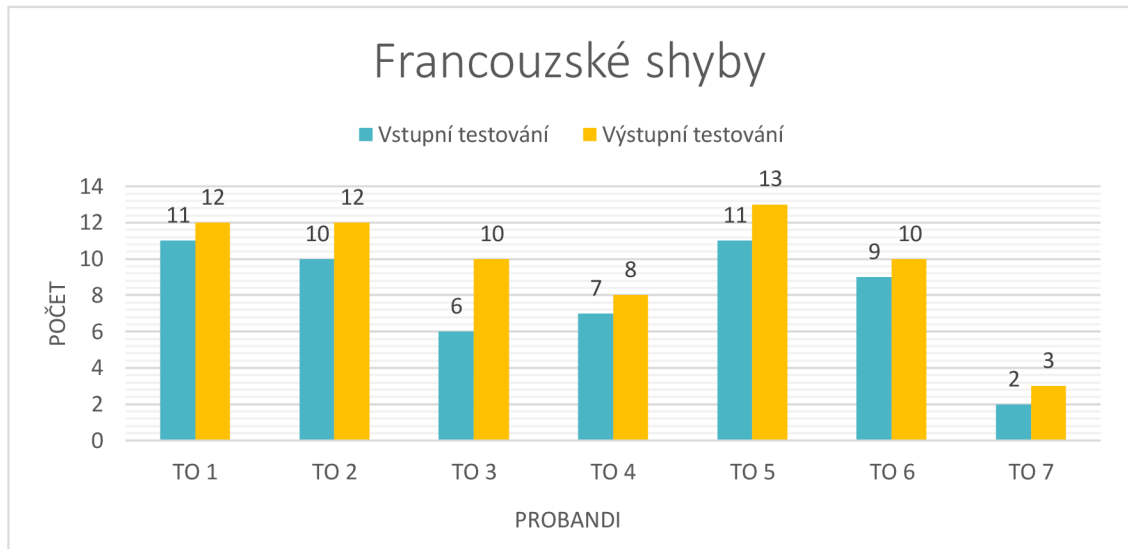


Z obrázku 17 lze zjistit, že TO 1 ve vstupním testování skočila 186 cm ve výstupním testování skočila 184 cm, což je zhoršení výkonu o 1,08 %. U TO 2 také došlo ke zhoršení výkonu a to o 3,05 % jelikož skočila ve vstupním testování 197 cm a následně ve výstupním 191 cm. TO 3 skočila ve vstupním testování 210 cm a ve výstupním 203 cm, takže se také bohužel zhoršila o 3,33 %. U TO 4, také vidíme zhoršení a to o 6,22 % jelikož její výkon ve vstupním testování byl 209 cm a následně po silové intervenci ve výstupním testování 196 cm. Další osobou je TO 5 u které došlo ke zvýšení výkonu o 2,27 %, nejdříve skočila 220 cm a po silové intervenci 225 cm. Předposlední TO 6 skočila ve vstupním testování 204 cm a ve výstupním 210 cm, takže výkon se zvýšil o 2,94 %. U TO7 byl největší nárůst výkonu a to o 10,24 %. Při vstupním testování skočila 166 cm a výstupním se zlepšila o 17 cm.

### 5.3 Francouzské shyby

Obrázek 18

Srovnání vstupního a výstupního testování u Francouzských shybů

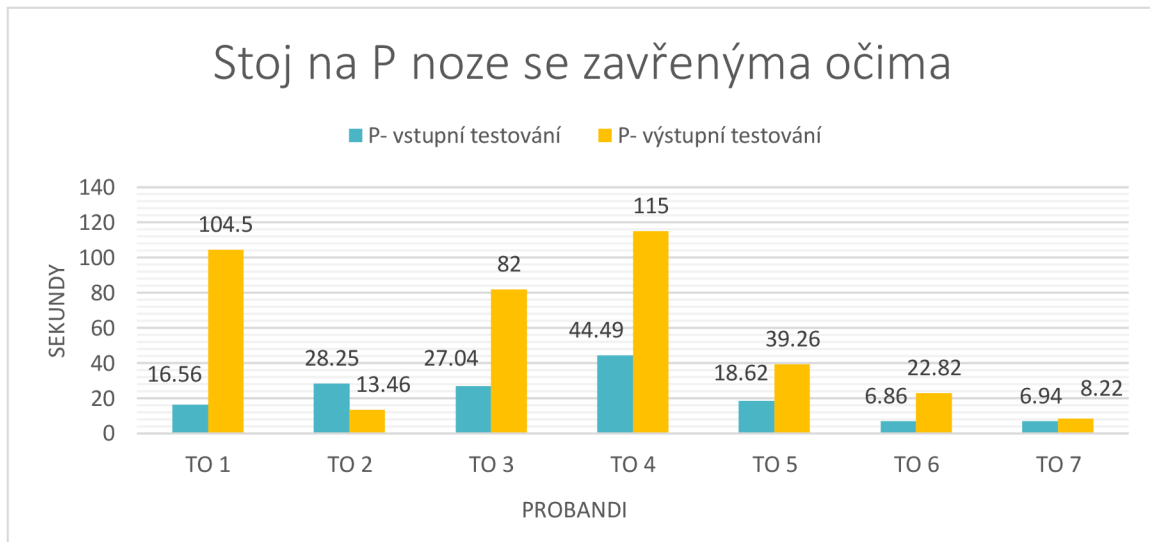


Francouzské shyby, se vyjadřují v abecední stupnici od A1 (45°), A2 (90°), A3 (120°) dále následuje B1 (45°), B2 (90°) a B3 (120°) při dokončení dané fixace. Výsledky jsou tedy vyjádřeny jako A1= 1 shyb, A2= 2 shyby, A3=3 shyby, B1=4 shyby, B2= 5 shybů, B3= 6 shybů, C1= 7 shybů, C2= 8 shybů, C3= 9 shybů, D1= 10 shybů, D2= 11 shybů, D3= 12 shybů a E1= 13 shybů. Z obrázku 18, lze zjistit, že u TO 1 došlo ke zlepšení o 1 shyb, což odpovídá nárůstu výkonu o 9,09 %. Dále z obrázku vyčteme, že TO 2 ve vstupním testování udělala 10 shybů a výstupním 12 shybů, takže navýšila výkon o 20 %. Také u TO 3 došlo ke zlepšení, kdy ve vstupním testování udělala 6 shybů a pak navýšila svůj výkon o krásné 4 shyby navíc, a to bylo zlepšení o 66, 66 %. O jeden shyb se zlepšila i TO 4, která ve vstupním testování udělala 7 shybů a ve výstupním 8 shybů, takže se zlepšila o 14, 29 %. TO 5 ve vstupním testování udělala 11 shybů a ve výstupním testování 13, což bylo zlepšení výkonu o 18, 18 %. Předposlední osobou je TO 6, která ve vstupním měření udělala 9 shybů a vlivem silové intervence se zlepšila ve výstupním testování o 1 shyb, takže došlo k zlepšení o 11, 11 %. Poslední TO 7 se podařilo výkon navýšit o 1 shyb ze 2 na 3 a díky tomu se zlepšila o 50 %.

## 5.4 Stoj na jedné noze se zavřenýma očima

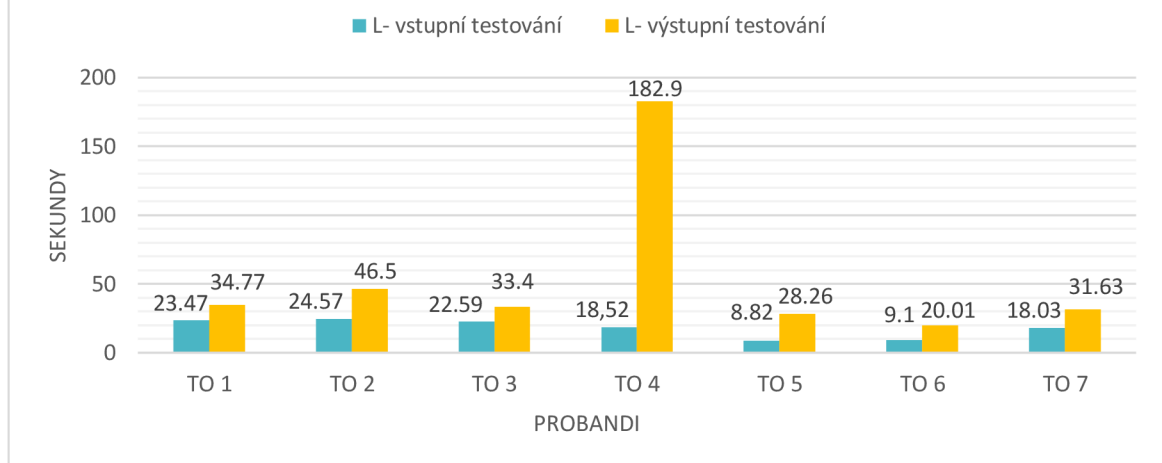
Obrázek 19

Srovnání vstupního a výstupního testování ve stoji na P, L noze se zavřenýma očima



Z obrázku 19 lze zjistit, že došlo u většiny TO ke zlepšení. TO 1 ve vstupním testování vydržela stát na pravé noze se zavřenýma očima 16,56s a ve výstupním testování dosáhla 104,5s což je zlepšení výkonu o 531 %. TO 2 se bohužel zhoršila, jelikož ve vstupním testování vydržela stát 28,25s na své pravé noze a výstupním testování pouze 13,46s, takže došlo ke zhoršení výkonu o 53,24 %. Další testovanou osobou je TO 3, která ve vstupním testování dosáhla výsledku 27,04s a ve výstupním 82s, takže se zlepšil její výkon o 203,25 %. TO 4 ve vstupním testování dosáhla 44,49s a ve výstupním navýšila výkon na 115s, tudíž také dosáhla zlepšení výkonu o 158,49 %. TO 5 se také zlepšila, ve vstupním testování dokázala stát na pravé noze 18,62s a ve výstupním testování 39,26s. Navýšila výkon o 110,85 %. Předposlední TO, byla TO 6, která ve vstupním testování dosáhla 6,86s a ve výstupním 22,82s a zlepšila se o 232,65 %. U TO 7 došlo také ke zlepšení o 18,44 %, protože ve vstupním testování dosáhla výsledku 6,94s a ve výstupním 8,22s.

## Stoj na L noze se zavřenýma očima

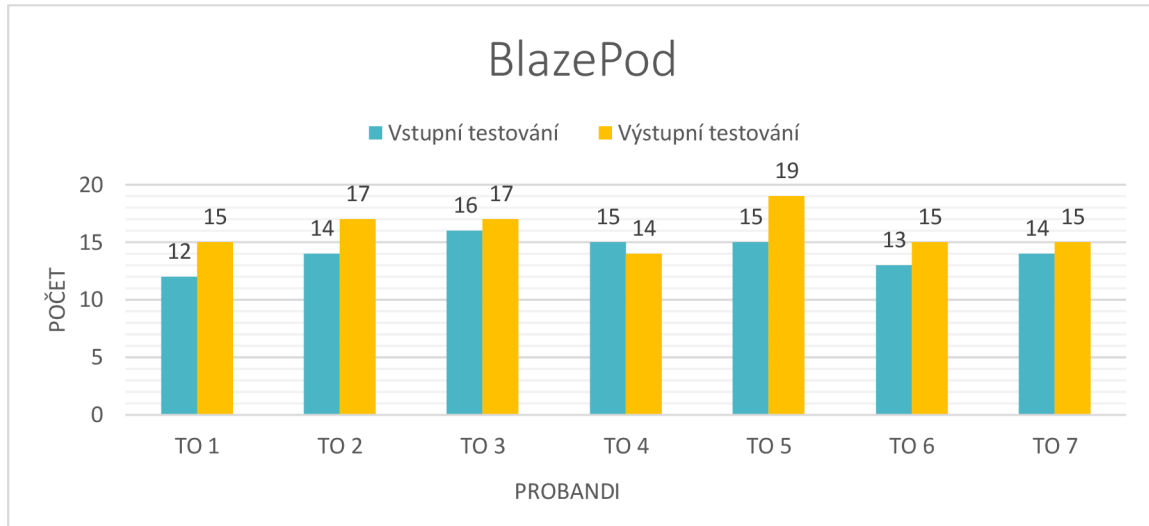


Z obrázku 19 lze zjistit, že u každé TO došlo ke zlepšení výkonu. TO 1 dosáhla ve vstupním testování výsledku 23,47s a ve výstupním 34,77, což je zlepšení výkonu o 48,15 %. U TO 2 vidíme, že také došlo ke zlepšení z 24,57s na 46,5s, což odpovídá nárustu výkonu o 89,26 %. Testovaná osoba 3 se také zlepšila. Ve vstupním testování dosáhla stát na L noze 22,59s a ve výstupním testování 33,4, takže došlo ke zlepšení výkonu o 47,85 %. TO 4 dosáhla největšího nárustu výkonu, protože ve vstupním testování dosáhla pouze 18,52s, ale ve výstupním až hodnoty 182,9s, což je zlepšení výkonu o 887,58 %. U TO 5 byl nárůst menší, ale také se zlepšila. Ve vstupním testování její výsledek byl 8,82s a ve výstupním testování 28,26s. Výkon tudíž navýšila o 220,41 %. TO 6 ve vstupním testování vydržela stát na L noze 9,1s a ve výstupním testování 20,01s, což je navýšení výkonu o 119,89 %. Poslední testovanou osobou je TO 7, která se také zlepšila, jelikož ve vstupním testování předvedla výkon 18,03s a ve výstupním 31,63s což odpovídá navýšení výkonu o 75,43 %.

## 5.5 BlazePod – zrcadlení

Obrázek 20

Srovnání vstupního a výstupního testování u BlazePodu



Z obrázku 20 lze vyčíst, že všechny TO se v rychlosti reakce zlepšily kromě TO 4. TO 1 dosáhla ve vstupním testování 12 zrcadlení a ve výstupním 15 zrcadlení, tudíž navýšila výkon o 25 %. TO 2 ve výstupním testování dosáhla výsledku 14 a ve výstupním navýšila na 17 zrcadlení, takže se také zlepšila o 21,43 %. U TO 3 k menšímu zlepšení výkonu o 6,25 %, jelikož ve vstupním testování zvládla 16x reagovat a ve výstupním 17x. U TO 4 se výkon bohužel zhoršil, a to z 15 reakcí na 14, což odpovídá zhoršení výkonu o 6,66 %. TO 5 dosáhla ve vstupním testování hodnoty 15 a ve výstupním testování hodnoty 19, takže se zlepšila ve výkonu o 26,66 %. Předposlední TO 6 ve vstupním testování dokázala 13x reagovat a ve výstupním 15x, což je zlepšení výkonu o 15,38 %. A poslední TO 7 měla výsledek ve vstupním testování 14 reakcí a ve výstupním 15 reakcí, takže se její výkon také a to o 7,14 %.

## 5.6 Procentuální srovnání výsledků

**Tabulka 3**

*Procentuální srovnání výsledků*

	Leh sed	Skok daleký z místa	Francouzské shyby	Stoj na P	Stoj na L	BlazePod	Průměrné zlepšení
<b>TO 1</b>	28,95 %	-1,08 %	9,09 %	531 %	48,15 %	25 %	106,85 %
<b>TO 2</b>	6,38 %	-3,05 %	20 %	-53,24 %	89,26 %	21,43 %	13,46 %
<b>TO 3</b>	6,98 %	-3,33 %	66,60 %	203,25 %	47,85 %	6,25 %	54,60 %
<b>TO 4</b>	2,38 %	-6,22 %	14,29 %	158,49 %	887,58 %	-6,66 %	174,98 %
<b>TO 5</b>	-1,79 %	2,27 %	18,18 %	110,85 %	220,41 %	26,66 %	62,76 %
<b>TO 6</b>	2,13 %	2,94 %	11,11 %	232,65 %	119,89 %	15,38 %	64,02 %
<b>TO 7</b>	8,57 %	10,24 %	50 %	18,44 %	75,43 %	7,14 %	28,30 %

*Poznámka.* TO= testovaná osoba

Tabulka 3 přinesla velice zajímavé výsledky, které dokazují, že zařazení silové intervence do tréninkových jednotek bylo úspěšné a kondiční připravenost u dětí 11-13 let se zlepšila. Zlepšení nastalo v 80 % ze všech motorických testů, pokud stoj na P a L noze počítáme, jako 1 test.

V testu, Leh sed, který byl zaměřen na rozvoj vytrvalostní dynamické síly bederních, kyčelních, stehenních a břišních svalů se zlepšilo 6 ze 7 probandů. Nejvyššího zlepšení dosáhla TO 1, která svůj výkon pozvedla o 28,95 %.

Skok daleký z místa neboli test, který vede ke zlepšení dynamické explozivní síly extenzorů DK dopadl ze všech nejhůře. Ke zhoršení výkonu došlo ve 4 případech.

U Francouzských shybů, které slouží k rozvoji dynamické vytrvalostně silové schopnosti HK a pletence ramenního došlo k nárůstu výkonu u každého probanda. Nejvyšší zlepšení dosáhla TO 3, která navýšila výkon o 66,60 %.

Extrémní individuální nárůsty nastaly u statické rovnováhy, kde došlo k výraznému procentuálnímu zlepšení. Výsledky nad 100 % dosahovaly v rozpětí od 110,85 % až po 887,58 %. TO 4 (dívka) vydržela stát na L noze se zavřenýma očima o 164,38 sekund déle než ve vstupním testování.

V testování reakční rychlosti za pomoci BlazePodů se zlepšilo 6 ze 7 probandů. Nejlépe si vedla TO 5, který svůj výkon zlepšila o 26,66 % a také TO 2 o 21,43 %.

Předpoklad celkového zlepšení u všech probandů nastal pouze ve Francouzský shybech. Nejlepší průměrné zlepšení nastalo u TO 4 (dívky) a TO 1 (chlapce) a to zejména díky vysokému nárůstu jednomu typu testu. Tyto testované osoby ovšem na druhé straně dosáhly i záporných výsledků. Jako vyrovnaná se jeví TO 7, která nemá v jednotlivých testech výrazné odchylky.

## 6 DISKUSE

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit vliv silové intervence na vybrané kondiční schopnosti, především sílu a rychlost za pomoci testového profilu. Testový profil se skládal z pěti motorických testů. Tento cíl práce byl splněn. Získaná data nám poté pomohou porovnat probandy vzájemně mezi sebou. Výsledky budu porovnávat podle pohlaví, dle věkových kategorií a na závěr konfrontuji se zahraničními studii. Komparace bude provedena za pomoci výzkumné otázky, která byla předem stanovena.

### *Skok daleký z místa*

Srovnávala jsem se studií, která se zabývala speciálními aspekty pohybové zdatnosti dívek a chlapců ve věku 11-13 let Ivaschenko et al. (2017). Z této studie můžeme říct, že chlapci dosahovali větší zvládnutí úrovně ve struktuře motorických zdatností než dívky. Pokud bychom tuto věkovou kategorii 11-13 let ze studie porovnali s testovanými probandy (lezci 11-13 let), tak dívky i chlapci dosáhli lepších výsledků. Důvodem by mohlo být, že se jedná o vysoce trénované sportovce (i reprezentanty ČR).

Podle testové baterie UNIFITTEST (6-60) výkony lezců můžeme porovnat dle tabulky od Měkoty a Kováře (2005) následovně:

- 11 let chlapci (183-191 cm= **dle baterie nadprůměrný výkon**)
- 12 let chlapci (184 cm= **dle baterie průměrný výkon**)
- 13 let chlapci (225 cm= **dle baterie výrazně nadprůměrný**)
  
- 12 let dívky (196-203 cm= **dle baterie výrazně nadprůměrný**)
- 13 let dívky (210 cm= **dle baterie výrazně nadprůměrný**)

Opět je patrné, že výkony lezců (kromě kategorie chlapci 12 let) spadají do hodnocení mimořádných výsledků. Zajímavé je, že tento motorický test u mých lezeckých probandů jako jediný dosahoval ve většině případu záporných výsledků.

Pokud bychom se zaměřili na jednotlivé srovnání probandů, tak TO 5 (chlapec) dosáhl nejvyššího výkonu a to 225 cm. Důvodem může být, že se věnuje nejenom sportovnímu lezení, ale i parkouru, který trénuje 3x týdně. Skok z místa je totiž velmi specifický pohyb, ve kterém právě parkouristé vynikají (Leite et al., 2011). Podle studie Grosprêtre & Lepers (2016) můžeme potvrdit, že parkour ve velké míře rozvíjí výbušnou sílu dolních končetin.



Proband TO 5 je také nejstarší ze všech testovaných a v tomto věku (13 let) dochází k vzestupu pohlavních hormonů, což způsobuje nárůst svalové síly (Vindušková, 2003). Dovadil (2012) tvrdí, že se síla chlapců od dívek začíná odlišovat, jelikož u nich začíná dříve zvyšovat objem svalové hmoty.

### ***Leh – sed***

Výsledky jsem porovnávala s diplomovou prací od Šípa (2022), která se zabývala fyzickou kondicí žáků 2. stupně ZŠ. Pozorováním zjistíme, že testované osoby dosáhly opět lepších výkonů. Odchylka od horní hranice normy je v kategorii chlapců:

- 11 let + 6 leh sedů
- 12 let + 9 leh sedů
- 13 let + 12 leh sedů

Odchylka od horní hranice normy v kategorii dívek je:

- 12 let + 6,5 leh sedů
- 13 let + 9 leh sedů

Podle testové baterie UNIFITTEST (6-60) od Měkoty a Kováře (2005) výkony lezců můžeme porovnat dle tabulky:

- 11 let chlapci (38, 50= 44 **dle baterie nadprůměrný výkon**)
- 12 let chlapci (49= **dle baterie nadprůměrný výkon**)
- 13 let chlapci (55= **dle baterie výrazně nadprůměrný výkon**)
- 12 let dívky (44,5= **dle baterie nadprůměrný výkon**)
- 13 let dívky (48= **dle baterie nadprůměrný výkon**)

### ***Stoj na jedné noze se zavřenýma očima***

U stoje na jedné noze se zavřenýma očima jsem vycházela z porovnání se třemi studii. Dle Fetze (1987), je rovnováha jedna z oblastí, která je v lezení nejméně probádaná. V jeho studii se lezci porovnávají dle UIAA. Autor zjišťuje, že lezci, kteří měli vyšší UIAA, mají také lepší výkon v tomto motorickém testu. V mém případě je tomu naopak, probandi s nižší lezeckou UIAA dosáhli lepších výsledků.

Další studie od Emery et al. (2005) potvrzuje, že si lezci v tomto testu vedou lépe. Průměrný čas stoje na jedné noze se zavřenýma očima byl 25,43 sekundy pro kategorii 14-15 let. U mého testovaného vzorku byla průměrná hodnota stoje na jedné noze se zavřenýma očima 55 sekund, avšak ve věkové kategorii 11-13 let.

Ve studii od Ignjatović et al. (2016), která testovala účastnice Mistrovství světa mládeže (16±1,55 let) v Arcu, autorka dokazuje, že rovnováha je důležitým faktorem úspěchu ve sportovním lezení.

Nejlépe si v rovnovážné schopnosti na pravé i levé noze vedla TO 4 (dívka). Důvodem může být, že má lepší činnost vestibulárního systému (Havel, 2009). Mezi chlapci podal nejlepší výkon TO 1, důvodem může být, že má nejnižší hmotnost, jelikož podle studie od Handrigan et al. (2010) velký úbytek hmotnosti údajně zlepšuje kontrolu rovnováhy navzdory souvisejícímu poklesu svalové síly.

Zajímavé ovšem je, že si všichni probandi ve výstupním testování vedli lépe ve stoje se zavřenýma očima na levé dolní končetině. Oproti pravé dolní končetině, kde se jejich výkony ve výstupním měření i zhoršily. Příčina může být, že se v tomto věku u dětí se zhoršuje koordinace v důsledku nerovnoměrného růstu a vadného držení těla (Čelikovský, 1990). Touto problematikou se zabýval ve své studii Bourelle et al. (2017), který zjišťoval vliv věku na statickou posturografii a laterální u pravorukých dětí ve věku od 4-10 let. Z výsledků je patrné, že u menších dětí byl výkon lepší na pravé dolní končetině a u starších desetiletých dětí byla dominantní levá dolní končetina. Tudiž zrání vestibulárního aparátu hraje roli při statické rovnováze a mé testované osoby (11-13 let) proto dosahovaly lepších výsledků na levé dolní končetině. Což potvrzuje i zjištění od trenéra, že všechny testované osoby jsou praváci a podle MUNI (2014), která popisuje laterální DK je u praváků zdatnější levá noha.

Podle Měkoty a Novosada (2005) může být dalším ovlivňujícím faktorem psychika probandů.

### ***BlazePod***

Test reakční rychlosti ve sportovním lezení za pomoci BlazePodů byl do motorických testů zařazen speciálně na vyžádání trenéra. Vzhledem k tomu, že BlazePod je novinkou mezi sportovními pomůckami nenašla jsem žádný zdroj k porovnání výsledku mého testu.

Mohu však potvrdit, že u lezců se reakční rychlost zlepšila a mohla by být zařazena do tréninkových jednotek za účelem zlepšení v reakční rychlosti. I samotný autor Zumr (2019) doporučuje ve starším školním věku trénovat reakční a frekvenční rychlost.

Nejlépe si vedla TO 5 (chlapec), který udělal 19 reakcí. Reakční rychlost je determinována mnoha faktory, kterými jsou věk, pohlaví, somatické faktory, pozornost, zdravotní stav, únava a

motivace (Davis, 2000). Tento proband se mimo jiné věnuje 3x týdně parkouru ve kterém se podle Strafford (2008) využívá kognitivních dovedností, kterými jsou vnímání, pozornost a řešení problémů. Tudiž dosažený výkon probanda může být díky realizaci tohoto sportu.

Ve studii zabývající se vlivem 10týdenního silového programu na motorický výkon horní končetiny výsledky se došlo následujícímu závěru. Program zvýšil svalovou sílu a některé motorické funkce horní končetiny včetně zvolené reakční doby (Kauranen et al., 1998). Na základě této studie se domnívám, že právě můj sestavený silový intervenční trénink mohl napomoci ke zvýšení reakční rychlosti u probandů.

Všechny testované osoby kromě (TO 4) se v reakční rychlosti zlepšily. Důvodem může být podle Surnina a Lebedeva (2001), že ve věku od 7 do 12 let dochází ke zlepšení intercentrální interakce, k funkčnímu dozrání asociačních korových oblastí a kompletní regulaci motorické aktivity. Jelikož u reakční rychlosti hraje roli dle Robinson a Tamir (2005) stres, domnívám se, že TO 4 se z tohoto důvodu zhoršila.

### ***Francouzské shyby***

Tento motorický test byl taktéž zařazen na vyžádání trenéra, tudíž jsem nenašla ani u lezeckých studií adekvátní publikaci, s kterou bych výsledky mohla porovnat.

U probandů se však výsledky opět zlepšily. Zlepšení dynamické vytrvalostní síly pletence ramenního podle Došla a Měška (2015) ovlivňuje z velké části sportovní výkon lezců.

Důvodem podle Zumra (2019) může být, že u dětí v lezení do 12 let nedochází k zakyselení předloktí a rychlé únavě. Autor také uvádí, že v tomto věku dochází k ukončení vývoje nervového systému, což může být jeden z důvodů nárustu síly stahů svalových vláken a podání lepšího výkonu.

U tohoto testu si také vedla nejlépe TO 5 společně s TO 2 (chlapci). Důvodem opět může být, že mají podle Vinduškové (2003) největší nárůst svalové síly ze všech testovaných probandů. Další příčinou může být, že se věnují 2- 3x týdně parkouru, který by mohl z výsledku studie Leite et al. (2011) rozvíjet svalovou sílu a svalovou vytrvalost horní části těla. V rámci sumarizace výsledků, lze říct, že lepších výsledků dosahovali probandi, kteří trénují i v další sportovní oblasti, v mém případě se jedná o parkour.

## 7 ZÁVĚRY

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat kondiční připravenost lezeckého klubu Vertikon Zlín z.s. u kategorie U12 a U14. Mým předpokladem bylo, že ve všech motorických testech dosáhnou testovaní osoby zlepšení.

Analýza byla vyhodnocena na základě pěti motorických testů: Leh-sed, Skok daleký z místa, Francouzské shyby, Stoj na jedné noze se zavřenými očima a BlazePod.

V návaznosti na hlavní a dílčí cíle byla stanovena výzkumná otázka:

1. V jakých motorických testech dojde ke zlepšení?

Při porovnání výsledků mezi vstupním a výstupním testováním z pohledu procentuálního porovnání bylo zjištěno, že zařazení silové intervence do tréninkových jednotek bylo úspěšné a kondiční připravenost u dětí 11-13 let se zlepšila. Zlepšení nastalo v 80 % ze všech motorických testů, pokud stoj na P a L noze počítáme, jako 1 test.

Sledování sportovci se zlepšili v těchto testech:

**Leh –sed**, který byl zaměřen na rozvoj vytrvalostní dynamické síly bederních, kyčelních, stehenních a břišních svalů se zlepšilo 6 ze 7 probandů. Maximální zlepšení dosáhla TO 1, která svůj výkon pozvedla o 28,95 %. U TO 2 došlo také ke zlepšení o 6,38 %. TO 3 navýšila výkon o 6,98 %. Další osobou byla TO 4, která se zlepšila pouze o 2,38 % a podobně se také zlepšila TO 6, které výkon narostl o 2,13 %. Poslední TO 7 se zlepšila o 8,57 %, jelikož se jí podařilo svůj výkon zvýšit o 3 leh sedy.

**Skok daleký z místa**, který by měl vést ke zlepšení dynamické explozivní síly extenzorů DK, dopadl ze všech nejhůře. Ke zhoršení výkonu došlo ve 4 případech. Největší zlepšení dosáhla TO 7, který svůj výkon navýšila o 10,24 %. U TO 5 došlo ke zvýšení výkonu o 2,27 % a posledním probandem, u kterého došlo ke zlepšení výkonu, konkrétně o 2,94 %, je TO 6.

**U francouzských shybů**, které slouží k rozvoji dynamické vytrvalostně silové schopnosti HK a pletence ramenního, došlo k nárůstu u každého probanda. Nejvyšší zlepšení dosáhla TO 3, která navýšila výkon o 66,60 %. U TO 1 došlo ke zlepšení výkonu o 9,09 %. TO 2 se zlepšila o 20 %. Dalším probandem byla TO 4, která se zlepšila o 14,29 %. U TO 5 došlo ke zlepšení výkonu o 18,18 %. Předposlední osobou je TO 6, která navýšila svůj výkon o 11,11 %. Poslední TO 7 se podařilo výkon navýšit o 50 %.

**Ve stoji na jedné noze se zavřenýma očima (střídavě na pravé a levé noze)** nastaly extrémní individuální nárůsty, které se procentuálně pohybovaly i v osminásobných hodnotách. Výsledky nad 100 % se pohybovaly v rozpětí od 110,85 % až po 887,58 %. TO 4 (dívka) vydržela stát na L noze se zavřenýma očima o 164,38 sekund déle než při vstupním testování.

**BlazePod**, který byl zaměřen na testování reakční rychlosti, zaznamenal zlepšení u 6 ze 7 probandů. Nejlépe si vedla TO 5, který svůj výkon zlepšila o 26,66 % a také TO 2 (o 21,43 %). TO 1 navýšila svůj výkon o 25 %. Nejméně úspěšná byla TO 3, která svůj výkon zlepšila pouze o 6,25 %. Předposlední TO 6 zlepšila svůj výkon o 15,38 %. A posledním probandem byla TO 7, která navýšila výkon o 7,14 %.

Předpoklad celkového zlepšení u všech probandů nastal pouze ve Francouzský shybech. Nejlepší průměrné zlepšení nastalo u TO 4 (dívky) a TO 1 (chlapce) a to zejména díky vysokému nárůstu jednomu typu testu. Tyto testované osoby ovšem na druhé straně dosáhly i záporných výsledků. Jako vyrovnaná se jeví TO 7, která nemá v jednotlivých testech výrazné odchylky.

Závěrem lze konstatovat, že silový intervenční program měl pozitivní vliv na rozvoj silové přípravy vrcholových sportovců lezení, ale výsledky se musí interpretovat s jistou rezervou, protože předložená práce má své limity. Těmito limity myslím malý počet probandů, délku silové intervence a pohybovou aktivitu mimo tréninkový proces.

## 8 SOUHRN

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit vliv šestitýdenní silové intervence na vrcholové lezce u kategorie U12 a U14. Celkem 7 probandů z lezeckého klubu Vertikon Zlín z.s. ve věku 11-13 let bylo testováno pomocí pěti motorických testů: leh – sed, skok daleký z místa, francouzské shyby, stoj na jedné noze se zavřenýma očima a BlazePod.

Testování se skládalo ze vstupního a výstupního měření, mezi která byla do tréninkového plánu zařazena šestitýdenní silová intervence vytvořená po konzultaci s trenérem. Tato silová intervence byla aplikována 2x týdně v rámci tréninkových jednotek.

Výsledky testů byly zpracovány v software MS Excel a byla použita deskriptivní statistika (aritmetický průměr, procenta, absolutní četnost).

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že došlo k procentuálnímu zlepšení. Začlenění silové intervence do tréninkových jednotek bylo úspěšné a kondiční připravenost u dětí ve věku od 11 do 13 let se zlepšila. Zlepšení nastalo v 80 % ze všech motorických testů, pokud stoj na P a L noze počítáme jako 1 test.

Předpoklad celkového zlepšení u všech probandů nastal pouze ve Francouzský shybech. Nejlepší průměrné zlepšení nastalo u TO 4 (dívky) a TO 1 (chlapce) a to zejména díky vysokému nárůstu u jednoho typu testu. Na druhou stranu měly tyto testované osoby zhoršené výsledky v jiných testech. Jako vyrovnaná se jeví TO 7, která nemá v jednotlivých testech výrazné odchylky.

Závěrem lze konstatovat, že silový intervenční program měl pozitivní vliv na rozvoj silové připravenosti vrcholových sportovců lezení, avšak výsledky se musí interpretovat s jistou rezervou, protože předložená práce má své limity. Těmito limity myslím malý počet probandů, omezenou délku silové intervence a případný vliv pohybové aktivity mimo tréninkový proces.

## 9 SUMMARY

The main purpose of this thesis was to determine the effect of a six-week strength intervention on the top climbers in U12 and U14 categories. Seven probands aged 11-13 from the Vertikon Zlín z.s. climbing club were tested using five motor tests: sit-up, long jump from a standing position, French push-ups, stand on one leg with closed eyes, and BlazePod. Testing consisted of input and output measurements. A six-week strength intervention compiled in cooperation with the coach was inserted between the measurements and was applied twice a week within the training units.

Measurement results were processed in MS Excel and descriptive statistics were used (arithmetic average, percentage, absolute frequency).

The results show that there was a percentage improvement. Incorporation of strength intervention into training units proved effective and conditional preparation of the children improved. Improvement occurred in 80% of all motor tests, if a stand on R and L leg is counted as 1 test.

The assumption of overall improvement in all probands occurred only in the French push-ups. The best average improvement occurred in TP 4 (girl) and TP 1 (boy), mainly due to a high increase in one type of test. On the other hand, these tested persons had impaired results in other tests. TP 7 appears balanced, with no significant deviations in the individual tests.

In conclusion, it can be stated that the strength intervention program had a positive effect on the development of strength preparedness of top climbers. However, the results must be interpreted with a certain reserve because the presented work has its limits. By these limits I mean the small number of probands, the limited duration of the strength intervention and the possible effect of physical activity outside the training process.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Baláš, J. (2016). *Fyziologické aspekty výkonu ve sportovním lezení*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Bös, K., Schlenker, L., Büsch, D., Lämmle, L., Müller, H., Oberger, J., ... & Tittlbach, S. (2009). *Deutscher Motorik Test 6-18:(DMT 6-18)* (Vol. 186). Czwalina.
- Botek, M., Vyhnanek, J., Klimešová, I., & Neuls, F. (2017). *Fyziologie pro tělovýchovné obory: (vybrané kapitoly). Část I.:* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Bourelle, S., Dey, N., Sifaki-Pistolla, D., Berge, B., Gautheron, V., Cottalorda, J., & Taiar, R. (2017). Computerized static posturography and laterality in children: Influence of age. *Acta of Bioengineering and biomechanics*, 19(2).
- Cacek, J., Michálek, J., Hlavoňová, Z., Hírešová, M., Kalina, T., Adamík, R., Masař, R., Pajerová, E., & Rosenberková, A. (2011). *Flexibilita a strečink*. Brno: Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity.
- Čapek, R. (2010). *Třídní klima a školní klima*. Praha: Grada.
- Čelikovský, S., Blahuš, P., Chytráčková, J., Kasa, J., Kohoutek, M., Kovář, R., Měkota, K., Stráňai, K., Štěpnička, J., & Zaciorskij, V. M. (1990). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Český horolezecký svaz (2023). *Informace o sportovním lezení*. <https://www.horosvaz.cz/soutezni-lezeni/informace-o-souteznim-lezeni/>
- ČHS (2023). *Pravidla a prováděcí předpisy sportovního lezení pro rok 2023*. [https://www.horosvaz.cz/pravidla-sportovniho%20lezeni/pravidla\\_sl.pdf](https://www.horosvaz.cz/pravidla-sportovniho%20lezeni/pravidla_sl.pdf)
- Donath, L., Roesner, K., Schöffl, V., & Gabriel, H. H. W. (2013). Work-relief ratios and imbalances of load application in sport climbing: Another link to overuse-induced injuries? *Scandinavian Journal of Medicine*, 23(4), 406-414.
- Došla, J., & Meško, J. (2015). Silové schopnosti a jejich vliv na sportovní výkon v lezení. *Studia sportiva*, 9(1), 45-53.
- Dovalil, J. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Velké Přílepy: Olympia s.r.o.
- Draper, N., Brent, S., Hodgson, C., & Blackwell, G. (2009). Flexibility assessment and the role of flexibility as a determinant of performance in rock climbing. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 67-89.
- Draper, N., Giles, D., Schöffl, V., Konstantin Fuss, F., Watts, P., Wolf, P., ... & Abreu, E. (2015). Comparative grading scales, statistical analyses, climber descriptors



- and ability grouping: International Rock Climbing Research Association position statement. *Sports Technology*, 8(3-4), 88-94.
- Emery, C. A., Cassidy, J. D., Klassen, T. P., Rosychuk, R. J., & Rowe, B. H. (2005). Development of a clinical static and dynamic standing balance measurement tool appropriate for use in adolescents. *Physical therapy*, 85(6), 502-514.
- Fitzpatrick, M. A. (2014). *The relationship between body mass index and percent body fat in masters level competitive athletes* (Doctoral dissertation, Ithaca College).
- Fjørtoft, I., Pedersen, A. V., Sigmundsson, H., & Vereijken, B. (2003). Testing children's physical fitness-developing a new test for 4–12 years old children. *Report (IS-1256)*. Oslo: The Norwegian Social and Health Ministry.
- Formánková, S., Míčková, J., & Buben, J. (2013). *Využití kruhového provozu v základní gymnastice*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Frank, T., & Kublák, T. (2007). *Horolezecká abeceda*. Praha: Nakladatelství EPOCHA.
- Gerlach, E., Herrmann, C., Jekauc, D., & Wagner, M. (2017). Diagnostik motorischer Leistungsdispositionen [Diagnose of motor proficiency dispositions]. In U. Trautwein & M. Hasselhorn (Eds.), *Begabungen und Talente [Vocation and talent]* (pp. 145–158). Göttingen: Hogrefe.
- Giles, L. V., Rhodes, E. C., & Taunton, J. E. (2006). *The physiology of rock climbing*. *Sports medicine*, 36, 529-545.
- Goddard, D., & Neumann, U. (1993). *Performance rock climbing*. Stackpole Books.
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- Gresham, N., Wood, R., Banks, N., Creasey, M., & Shepherd, N. (1960). *The Rock Climber*. Praha: Rebo Productions.
- Grosprêtre, S., & Lepers, R. (2016). Performance characteristics of Parkour practitioners: Who are the traceurs?. *European journal of sport science*, 16(5), 526-535.
- Haibach, P. S., Reid, G., & Collier, D. H. (2011). *Motor learning and development*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hájek, J. (2012). *Antropomotorika*. Praha: Univerzita Karlova.
- Handrigan, G., Hue, O., Simoneau, M., Corbeil, P., Marceau, P., Marceau, S., ... & Teasdale, N. (2010). Weight loss and muscular strength affect static balance control. *International Journal of Obesity*, 34(5), 936-942.
- Havel, Z. H. (2009). *Rozvoj a diagnostika silových schopností*. Ústí nad Labem.
- Hendl, J. (2005). *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál.

- Heyward, V. H., Gibson, A. L. (2014). *Advanced fitness assessment and exercise prescription* (7. vyd.). Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Horst, E. (2008). *Training for climbing: The definitive guide to improving your performance*. Rowman & Littlefield.
- Hošková, B., Marvanová, Z., Fibiger, I., & Matoušová, M. (2000). *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy: pro studující FTVS UK*. Praha: Karolinum.
- Hrabinec, J. (2017). *Tělesná výchova na 2.stupni základní školy*. Praha: Charles University in Prague.
- Ignjatović, M., Stanković, D., & Pavlović, V. (2016). Relations and influences of balance on the result in sports climbing. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 237-245.
- Ivashchenko, O. V. (2017). Special aspects of motor fitness influence on level of 11-13 years' age girls' physical exercises' mastering. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, (1), 11-17.
- Ivashchenko, O. V., Iermakov, S. S., Khudolii, O. M., Cretu, M., & Potop, V. (2017). Level of physical exercises' mastering in structure of 11-13 yrs age boys' motor fitness. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, (5), 236-243.
- Jarkovská, H. (2009). *Posilování: kondiční kruhový trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Jebavý, R., Horčic, J., & Kovářová, L. (2019). *Kondiční příprava*. Praha: Mladá fronta.
- Julínek, J. (2022). *Hodnocení tělesné zdatnosti u dětí staršího školního věku*. [Bakalářská práce, Masarykova univerzita]. Archiv závěrečných prací MUNI. [https://is.muni.cz/th/uudmt/Hodnoceni\\_telesne\\_zdatnosti\\_u\\_deti\\_starsiho\\_skolniho\\_veku.pdf](https://is.muni.cz/th/uudmt/Hodnoceni_telesne_zdatnosti_u_deti_starsiho_skolniho_veku.pdf)
- Kauranen, K. J., Siira, P. T., & Vanharanta, H. V. (1998). A 10-week strength training program: effect on the motor performance of an unimpaired upper extremity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 79(8), 925-930.
- Komaroff, M. (2016). For researchers on obesity: historical review of extra body weight definitions. *Journal of obesity*, 2016.
- Kučera, M., Houdek, L., Dylevský, I., & Kolář, P. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Praha: Galén.
- Krawczyk, M., Pocięcha, M., Mariusz, O., Draga, P., & Ropek, E. (2021). Informativeness of vertical jump attempts with deferring spatial structure in speed climbing. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*, 31(95), 11-16.

- Lehnert, M. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2010). *Trénink kondice ve sport*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Leite, N., Aguiar Junior, R. P. D., Cieslak, F., Ishiyama, M., Milano, G. E., & Stefanello, J. M. F. (2011). Perfil da aptidão física dos praticantes de Le Parkour. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 17, 198-201.
- Lienerth, R. (2008). *Taktika lezeckého pohybu – bezpečnost a zajištění v lezeckých terénech*. Brno: Český horolezecký svaz.
- Lutter, C., Tischer, T., & Schöffl, V. R. (2021). Olympic competition climbing: the beginning of a new era—a narrative review. *British journal of sports medicine*, 55(15), 857-864.
- Matros, P., Korb, L. In Huch, H. (2013). Gimme Kraft! Frankenjura: Café Kraft.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2007). *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K., & Kovář, R. (2005). *UNIFITtest (6-60): manuál pro hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Praha: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Univerzita Palackého.
- Meško, J. (2014). *Vliv kondičních a somatických faktorů na sportovní výkon v lezení*. Brno: Masarykova univerzita.
- Muni (2014). *Lateralita a její význam ve sportu*. [https://is.muni.cz/el/ffsps/podzim2014/bk2087/LATERALITA\\_pro\\_psych.\\_sport\\_u.pdf](https://is.muni.cz/el/ffsps/podzim2014/bk2087/LATERALITA_pro_psych._sport_u.pdf)
- Neuman, J., & Ďoubalík, P. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.
- Pavlík, J. (2010). *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*. Brno: Masarykova univerzita.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Potměšil, J., Perič, T., Bunc, V., Vránová, J., Choutka, M., Dovalil, J., Hošek, V., & Svoboda, B. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

- Riegerová, J., Ulbrichová, M., & Přidalová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Riley, D. A., Van Dyke, J. M. (2012). The effect of active and passive stretching on muscle length. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 23(1), 51-+.
- Quaine, F., & Martin, L. (1999). A biomechanical study of equilibrium in sport rock climbing. *Gait & Posture*, 10(3), 233-239.
- Robinson, M. D., & Tamir, M. (2005). Neuroticism as mental noise: a relation between neuroticism and reaction time standard deviations. *Journal of personality and social psychology*, 89(1), 107.
- Saul, D., Steinmetz, G., Lehmann, W., & Schilling, A. F. (2019). Determinants for success in climbing: A systematic review. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 17(3), 91-100
- Sheel, A. W. (2004). Physiology of sport rock climbing. *British journal of sports medicine*, 38(3), 355-359.
- Sherk, V. D., Sherk, K. A., Kim, S., Young, K. C., Bembien, D. A. (2011). Hormone responses to a continuous bout of rock climbing in men. *European Journal of Applied Physiology*, 111 (4), 687-693.
- Scheuer, C., Herrmann, C., & Bund, A. (2019). Motor tests for primary school aged children: A systematic review. *Journal of sports sciences*, 37(10), 1097-1112.
- Sport-lav. (2008). *Vše o kruhovém tréninku*. Retrieved 20. 11. 2023 from the World Wide Web: <https://www.sport-lav.cz/products/vse-o-kruhovem-treninku/>
- StěnaHK (2023). *Francouzské shyby*. <https://www.stenahk.cz/clanky/diskusni-temata/francouzske-shyby.htm>
- Stodden, D., Langendorfer, S., & Robertson, M. A. (2009). The association between motor skill competence and physical fitness in young adults. *Research quarterly for exercise and sport*, 80(2), 223-229.
- Strafford, B. W., Van Der Steen, P., Davids, K., & Stone, J. A. (2018). Parkour as a donor sport for athletic development in youth team sports: insights through an ecological dynamics lens. *Sports medicine-open*, 4, 1-6.
- Surnina, O. E., & Lebedeva, E. V. (2001). Sex-and age-related differences in the time of reaction to moving object in children and adults. *Human Physiology*, 27, 436-440.
- Šíp, J. (2022). *Vztah mezi postoji k pohybové aktivitě a úrovni fyzické kondice u žáků 2. stupně základní školy*. [Diplomová práce, Masarykova univerzita]. Archiv

závěrečných prací MUNI. [https://is.muni.cz/th/jdc32/Diplomova\\_prace.pdf](https://is.muni.cz/th/jdc32/Diplomova_prace.pdf)

Tefelner, R. (2012). *Trénink sportovního lezce*. Morávka: Rock art publishing.

Twight, Mark and James Martin. (1999). *Extreme Alpinism: Climbing Light, Fast and High*. Seattle: The Mountaineers.

Ulrich, D. A. (2000). *Test of gross motor development* (2nd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.

Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum.

Vilímová, V. (2009). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita.

Vindušková, J. (2003). *Abeceda atletického tréninku*. Praha: Olympia.

Vopatová, E. (2020). *Trénink dětí a mládeže*. <https://polez.cz/lezecky-trenink/trenink-deti-a-mladeze/>

Vopatová, E. (2020). *Tréninkové plány závodníků ve sportovním lezení v mládežnických kategoriích*. [Diplomová práce, Masarykova univerzita]. Archiv závěrečných prací MUNI. [file:///C:/Users/Dell/Downloads/diplomov%C3%A1+pr%C3%A1ce+2020+Edita+Vopatov%C3%A1%20\(8\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/diplomov%C3%A1+pr%C3%A1ce+2020+Edita+Vopatov%C3%A1%20(8).pdf)

Vychodilová, R., Vrtělová, H., & Andrová, L. (2015). *Rollfit, aneb, Rolujeme a cvičíme s pěnovými válci*. Praha: Grada Publishing.

Watts, P. B. (2004). Physiology of difficult rock climbing. *European journal of applied physiology*, 91, 361-372.

Wilmore & Costill. (1999). *Physiology of Sport and Exercise* (2nd ed). Champaign, IL: Human Kinetics.

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

Zatsiorsky, V. M., Studený, T., & Kraemer, W. J. (2014). *Silový trénink: praxe a věda*. Praha: Mladá fronta.

Zháněl, J., Hellebrandt, V., & Sebera, M. (2014). *Metodologie výzkumné práce-skripta v PDF ke stažení* (Vol. 1). Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií. Retrieved 8. 3. 2024 from the World Wide Web: [file:///C:/Users/Dell/Downloads/MaS\\_II\\_Metodologie\\_2018.pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/MaS_II_Metodologie_2018.pdf)

Zumr, T. (2019). *Kondiční příprava dětí a mládeže: zásobník cviků s moderními pomůckami*. Praha: Grada publishing.

Zvonář, M., Duvač, I., & kolektiv (2011). *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: Masarykova univerzita.

## 10.1 Vyjádření etické komise



Fakulta  
tělesné kultury

### Vyjádření Etické komise FTK UP

Složení komise: doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně  
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.  
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.  
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.  
prof. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.  
doc. Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.  
Mgr. Jarmila Štěpánová, Ph.D.

Na základě žádosti ze dne **6. 11. 2023** byl projekt diplomové práce

**Autor /hlavní řešitel/:** Bc. Vanda Štůsková

s názvem **Kondiční připravenost dětí staršího školního věku ve sportovním lezení**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: **110/2023**

dne: **5. 12. 2023**

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

Řešitelka projektu splnila podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.

za EK FTK UP  
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.  
předsedkyně

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci  
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc | T: +420 585 636 009  
www.ftk.upol.cz

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury  
Komise etická  
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc

## 10.2 Informovaný souhlas



UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA TĚLESNÉ KULTURY  
KATEDRA SPORTU

---

**Autor práce:** Bc. Vanda Štůsková, tel. 733 150 832, @vanda.stuskova@seznam.cz

**Vedoucí práce:** doc. Mgr. Jan Bělka, Ph.D., tel. 585 636 506, @jan.belka@upol.cz

### Informovaný souhlas

Vážení rodiče,

dovoluji si Vás požádat o souhlas s účastí Vaší/Vašeho dcery/syna na výzkumu zabývajícím se kondiční připraveností dětí staršího školního věku 11–13 let v lezeckém centru Vertikon Zlín. Tento výzkum je součástí diplomové práce na FTK UP Olomouc. Se souhlasem trenéra bude vše probíhat rámci lezeckých tréninků formou cvičení. V prosinci proběhne 1. měření testové baterie (5 cvičení), následně bude aplikován sestavený 6- týdenní kruhový trénink zaměřený na rozvoj funkční síly a pak znovu proběhne 2. měření testové baterie (5 cvičení).

Do testové baterie byly zařazeny následující cvičení:

#### 1. Leh-sed

Popis: Testovaná osoba na povel provádí leh sedy s cílem dosáhnout maximálního počtu cyklů za 1 minutu. Jeden cyklus představuje přechod z lehu do sedu a zpět ze sedu do lehu.

Pomůcky: gymnastický koberec, stopky

#### 2. Skok daleký z místa

Popis: Ze stoje rozkročného s chodidly přibližně v šíři ramen provede testovaná osoba podřep předklonmo, zapaží a odrazí se snožmo se současným švihnutím paží vpřed a provede skok vpřed. Cílem je dosáhnout maximální délky skoku. Hodnotí se délka skoku v cm s přesností na 1 cm, zapisují se všechny 3 pokusy.

Pomůcky: páska na vyznačení místa odrazu, pásmo v délce minimálně 5 m, kužely pro vyznačení místa

#### 3. Stoj na jedné noze se zavřenýma očima (P, L)

Popis: Testovaná osoba má za úkol stát bosky (na pevné podložce) na jedné noze po co nejdéle dobu. Druhá, nestojná noha, musí být zvednuta nad podložku v 90° v kolenu, avšak nesmí být zaháknutá o stojnou nohu. Ruce jsou v bok a nesmí se rozpojit. Jakmile nestojná noha opustí podložku, začíná měření času a končí tehdy, když se jí opět dotkne. Pokus není platný, pokud testovaná osoba na své stojné noze poposkočí, nebo výrazně vybočí do strany za účelem udržení rovnováhy. Testují se obě nohy a testovaná osoba má na každou 2 pokusy.

4. Francouzské shyby

Popis: Testovaná osoba provede shyb a zafixuje paže v loktech při 45° (zůstane nahore, bradu nad ruce) a v této poloze setrvává 5 vteřin. Tuto část označíme jako A1. Poté pokračuje bez odpočinku dalším shybem a zafixuje paže v 90° a opět setrvává v této poloze 5 vteřin (A2). Opět pokračuje bez odpočinku dalším shybem a zafixuje paže na 120° opět na 5 vteřin (A3). Hodnocení: A1, A2, A3 atd. při dokončení dané fixace, pokud někdo udělá shyb a nedokončí fixaci bude hodnocen znaménkem (+) např. A2+.

Pomůcky: stopky, bouldermatka, fingerboard

5. Blaze Pod – Zrcadlení

Popis: Testovaná osoba má za úkol podobu 20 s měnit kloboučky dle barev Blaze Podů. Zaznamenává se počet správných zrcadlení po dobu 20 s.

Pomůcky: Blaze Pody, 3 barevné kloboučky, bouldermatka

Bezpečnost účastníků bude zajištěna. V případě jakýchkoliv dotazů se na mě neváhejte obrátit prostřednictvím kontaktu uvedeného výše.

Děkuji Vám za pochopení významu a za souhlas.

V Rožnově pod Radhoštěm 3. 11. 2023

Bc. Vanda Štůsková

Autor práce

.....  
Vyplní zákonný zástupce:

1. Já, níže podepsaný(á) souhlasím s účastí mého syna/mé dcery..... nar..... ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem informován(a) o cíli studie, o jejích postupech. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že účast syna/dcery ve studii mohou kdykoliv přerušit či odstoupit. Účast ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou osobní data uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti osobních dat.
5. Porozuměl/a jsem tomu, že jméno mého syna/dcery se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis rodiče:

Datum: