

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Vliv všeobecného kondičního tréninku na výkon v hod  
granátem na cíl a dálku

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

plk. doc. PaedDr. Lubomír PŘÍVĚTIVÝ, CSc.

Zpracoval:

rtn. Miloš LIBRA

PRAHA 2016

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Miloš Libra

## Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:      Fakulta / katedra:      Datum vypůjčení:      Podpis:

---

## Poděkování

Rád bych poděkoval plk. doc. PaedDr. Lubomíru PŘÍVĚTIVÉMU, CSc. za odborné řízení a praktické rady z oblasti STP, vojenských vícebojů a metodologie. Dále bych chtěl poděkovat PhDr. Radimu JEBAVÉMU za konzultace v řešené oblasti a Ing. Michaele LÉTALOVÉ za profesionální zpracování fotodokumentace.

# **Abstrakt**

## **Název práce**

Vliv všeobecného kondičního tréninku na výkon v hodů granátem na cíl a dálku.

## **Cíle**

Hlavním cílem práce je stanovit a zhodnotit, jaký vliv má všeobecný kondiční trénink na výkon v hodů granátem na cíl a na dálku u vybraných 23 příslušníků 312. praporu radiální chemické a biologické ochrany dislokované v posádce Liberec. Vojáci se zúčastnili dvou testovacích soutěží v hodů granátem na cíl a na dálku. Pro test byla použita disciplína z vojenského pětiboje.

## **Metody**

V bakalářské práci jsou použity následující metody. Metoda deskripce, která je nejčastější metodou užívanou v předkládané bakalářské práci. Metoda komparace spočívající v porovnávání informací získaných z různých informačních zdrojů. Metoda analýzy rozčleňující danou problematiku na jednotlivé segmenty a procesy s cílem poznat jejich atributy a vzájemné vazby. Metoda syntézy je využita v závěru bakalářské práce.

## **Výsledky**

Z údajů získaných měření bylo zjištěno, že cíleným rozvojem všeobecného základu v podobě kondičních tréninkových jednotek došlo k progresivnímu zlepšení výkonů v hodů na cíl a na dálku u většiny probandů.

## **Klíčová slova**

disciplína, pětiboj, sportovní technika, trénink, výkon, tréninkový cyklus

# **Abstract**

## **Title**

The influence of fitness athletic training on the performance in throwing at a given target and throwing for distance.

## **The aim of study**

The aim of this work is to provide and to review the influence of fitness athletic training on the performance in throwing at a given target and distance. 23 members of 312. CBRN battalion were chosen to take part on two competitions in throwing at the given target and throwing for distance. They competed in one discipline of military pentathlon.

## **Methods**

In thesis were used a method of analysis and a method of comparison. The method of analysis was used in each event and the method of comparison in comparing results of the competitions. The method of synthesis is used in the conclusion.

## **Result**

We found out that athletic training has a positive influence on performance in throwing at a given target and throwing for distance.

## **Keywords**

discipline, pentathlon, sport technique, training, performance, training cycle



# Obsah

1	Úvod.....	9
2	Teoretická východiska práce.....	10
2.1	Základní pojmy .....	10
2.2	Legislativa upravující tělesnou přípravu v podmínkách AČR.....	13
2.3	Vojenský pětiboj, historie vojenského pětiboje .....	15
2.4	Atletika .....	17
2.5	Házení.....	18
2.5.1	Metodika házení granátu v AČR .....	19
2.5.2	Charakteristika vrhačských výkonů .....	21
2.6	Kondiční příprava .....	25
2.7	Sportovní trénink.....	26
2.7.1	Charakteristika sportovního tréninku dospělých .....	27
2.7.2	Stavba sportovního tréninku .....	28
3	Cíle a úkoly práce, hypotézy, rozsah platnosti studie .....	29
3.1	Cíl práce .....	29
3.2	Úkoly práce.....	29
3.3	Hypotézy.....	30
3.4	Rozsah platnosti studie .....	30
4	Metodika práce.....	31
4.1	Výzkum .....	31
4.2	Hod na přesnost .....	33
4.3	Hod na dálku.....	38
5	Tréninkový program .....	38
5.1	Příklady týdenního mikrocyklu .....	38
5.1.1	Tréninkové jednotky.....	39
5.2	Atletická průprava .....	40
5.3	Speciální běžecká cvičení (SBC a jejich modifikace) .....	40
5.3.1	Elementární cvičení .....	40
5.3.2	Nástavbová cvičení .....	42
5.4	Vrhačská průprava.....	44
5.4.1	Všeobecná odhodová cvičení .....	44



5.4.2	Cvičení se speciálním zaměřením .....	49
5.5	Obecná vytrvalost .....	53
5.6	Kompenzační cvičení .....	55
5.6.1	Příklad kompenzačních cviků pro vrhače .....	56
5.7	Silový trénink.....	63
5.7.1	Metoda maximálních úsilí .....	64
5.7.2	Metoda dynamických úsilí.....	66
5.8	Silově vytrvalostní trénink.....	68
5.8.1	Ukázka organizace kruhového tréninku.....	68
5.8.2	Příklad kruhového tréninku na rozvoj silové vytrvalosti – atletický stadion.....	69
6	Vyhodnocení.....	77
6.1	Vyhodnocení hodů na jednotlivé cíle dle pohlaví v přepočtu na jednoho probanda .	77
6.2	Vyhodnocení hodů na cíl dle věkových kategorií.....	78
6.3	Vyhodnocení hodů na cíl dle věkových kategorií v absolutních číslech.....	81
6.4	Vyhodnocení hodů na dálku dle věkových kategorií .....	81
6.5	Vyhodnocení hodů na dálku dle pohlaví.....	82
6.6	Test statistické významnosti .....	83
6.6.1	Test statistické významnosti v hodů na cíl a na dálku.....	85
7	Diskuse .....	87
8	Závěr.....	89
	Literatura.....	90
	Seznam použitých zkratk .....	93
	Seznam obrázků.....	94
	Seznam tabulek .....	97
	Seznam grafů .....	97
	Seznam příloh .....	98



# 1 Úvod

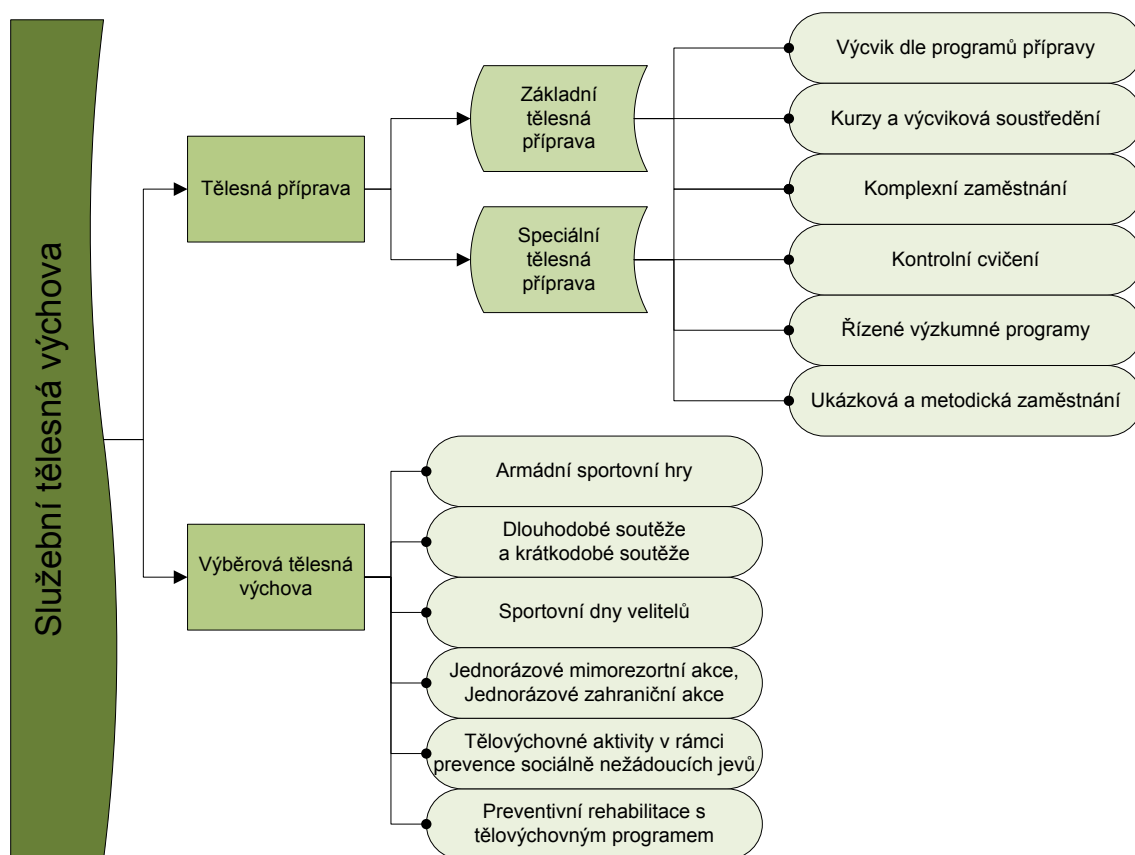
Služba v ozbrojených složkách je spojená s profesionální připraveností nejen po odborné, ale také po fyzické stránce, což je základním předpokladem bojeschopnosti Armády České republiky (dále jen AČR). To může zabezpečit pouze systém profesionální přípravy vojáků v AČR, který má připravit vojáka na zvládnutí náročných situací spojených se služební činností na území České republiky nebo v novodobých zahraničních operacích. Vojáci jsou v rámci své služby přezkušováni z tělesné a profesní přípravy. Jednou z disciplín profesního přezkoušení je hod granátem a kriketovým míčkem na cíl a na dálku.

Cílem bakalářské práce je stanovit a zhodnotit vliv všeobecného kondičního tréninku na hod granátem na cíl a na dálku. Velitelem 312. praporu radiální chemické a biologické ochrany v Liberci bylo vybráno 23 příslušníků, kteří se zúčastnili vstupního házení granátů na cíl a na dálku dle pravidel disciplíny vojenského pětiboje. Výše jmenovaní posléze absolvovali, v rámci povinné tělesné přípravy, 48 tréninkových jednotek, a to za dobu 6 měsíců. Tréninkové jednotky byly řízeny řešitelem předkládané práce a zaměřovaly se na rozvoj obecného i speciálního kondičního základu. Tréninkový proces byl ukončen výstupní soutěží. Vstupní a výstupní testování sloužila k porovnání výsledků před a po absolvování všeobecného kondičního tréninku a potvrzení či vyvrácení stanovených hypotéz.

## 2 Teoretická východiska práce

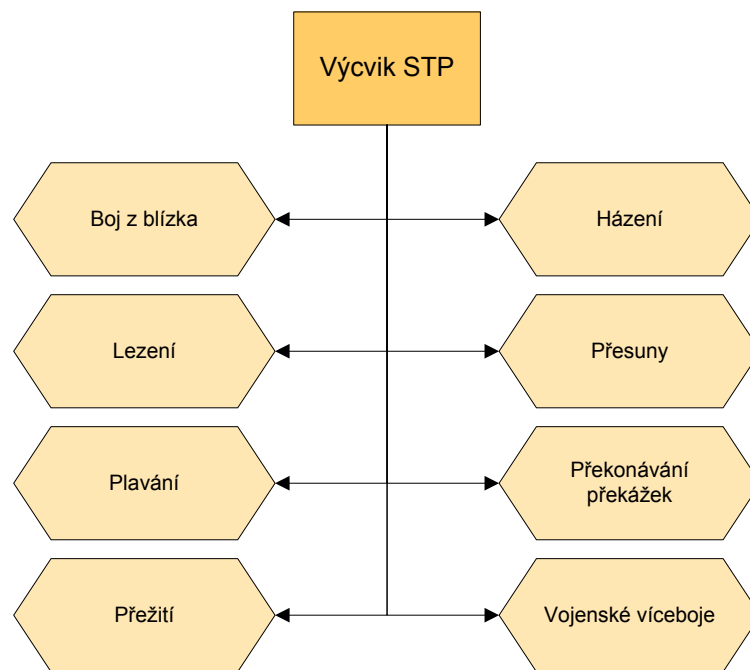
### 2.1 Základní pojmy

**Služební tělesná výchova** je řízená tělovýchovná činnost vojáků z povolání. Zahrnuje tělesnou přípravu a výběrovou tělesnou výchovu, viz obrázek č. 1. Tělesná příprava je povinnou formou služební tělesné výchovy, která se člení na základní a speciální. Základní a speciální tělesná příprava se uskutečňuje v průběhu výcviku vojáků podle jejich služebního zařazení. [1]



Obrázek 1: Služební tělesná výchova, zdroj: NVMO 12/2011 [1]

**Speciální tělesná příprava** (dále jen STP) je součástí služební tělesné výchovy AČR. Skládá se z osmi témat, které znázorňuje obrázek č. 2. Cílem speciální tělesné přípravy je cílevědomé vytváření tělesné a psychické připravenosti vojáků k plnění pohybově specializovaných úkolů ve vztahu k systemizovanému místu, na kterém jsou služebně zařazeni nebo pro které se připravují. [1]



Obrázek 2: Výcvik STP, zdroj: Vágner [2]

**Pohybovou výkonností** rozumíme schopnost jednotlivce opakovaně podávat požadované výkony v určité oblasti pohybových aktivit. [1]

**Tělesnou připraveností** chápeme výsledek účelného tělovýchovného procesu ve vztahu k praktickému řešení vojenských úkolů pomocí pohybových činností. [1]

**Tělesná zdatnost** znamená schopnost účelně a účinně reagovat pohybovou činností na podněty a schopnost jednotlivce vykonávat pohybovou aktivitu. Dosahujeme jí tréninkem, který ovlivňuje zdravotní stav a přispívá ke zlepšení práce schopnosti. [1]

**Kondiční přípravou** dle Choutky [3] rozumíme:

- zdokonalování všestranného pohybového základu rozšiřováním počtu osvojených pohybových dovedností a návyků a rozvojem pohybových schopností v nejrůznějších kvalitách jejich projevu;
- rozvoj síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti na bázi příslušných fyziologických funkčních systémů a odpovídajících psychických procesů;
- rozvoj speciálních pohybových schopností v souladu s potřebami techniky příslušných sportovních činností a energetických režimů jejich výkonového provedení. [3]

Kondiční přípravu dělíme na obecnou a speciální. **Obecná kondiční příprava** má význam především u mládeže a je zaměřena na všestranný rozvoj, upřednostňuje cvičení, která respektují požadavky specializace. Naopak **speciální kondiční příprava**

je zaměřena na ovlivňování specifických motorických schopností v souladu s požadavky výkonu. [4]

**Kondice** je energetický, funkční a pohybový potenciál sportovce daný kondičními motorickými schopnostmi, který je nezbytný pro realizaci techniky a taktiky při podávání sportovního výkonu a pro vyrovnání se s požadavky tréninkového a soutěžního zatěžování. [4]

**Trénink** je dle Hohmanna [5] plánovitá a systematická realizace opatření (obsah tréninku a tréninkové metody) vedoucích k trvalému dosažení cílů (tréninkové cíle) ve sportu a prostřednictvím sportu.

**Schopnost** (ability) podle Schmidta [6] znamená trvalý převážně geneticky určený rys, který podkládá nebo podporuje různé druhy motorických a kognitivních aktivit.

Dovalil [7] popisuje **pohybové schopnosti** jako samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové aktivitě. V pohybové aktivitě se také projevují.

Ve své knize používají Měkota a Novosad [8] definici podle Szopa (1995), která zní: „Motorické schopnosti jsou komplexy predispozic zintegrovaných dominujícím základem biologickým i pohybovým, zformované činiteli genetickými i činiteli prostředí, zároveň spočívající ve vzájemných interakcích.“

Měkota a Novosad [8] konstatují, že prostřednictvím schopností se vysvětlují individuální rozdíly mezi lidmi ve smyslu výkonnostním. Jsou relativně stálé v čase, a jejich změna vyžaduje dlouhodobé tréninkové působení.

Dle Periče a Dovalila [9] lze v komplexu předpokladů k pohybové činnosti rozlišit:

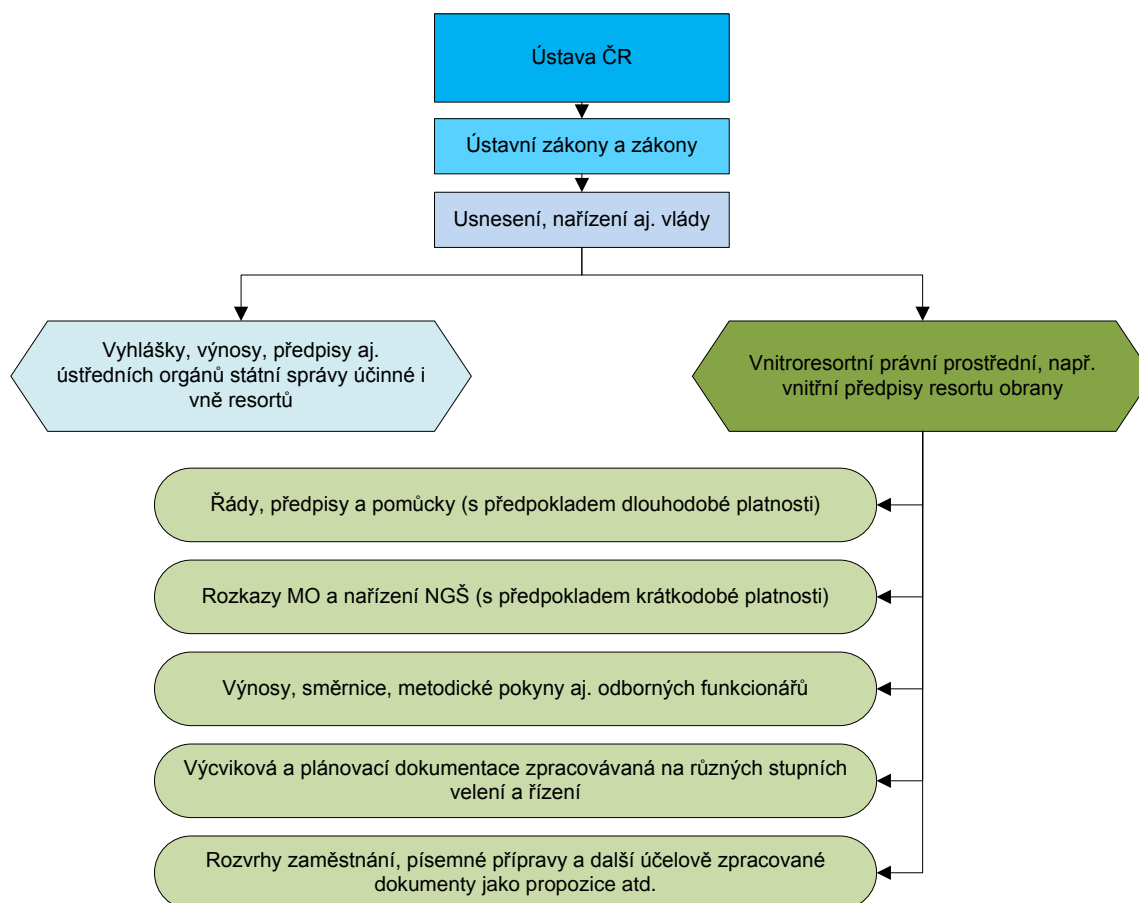
- vytrvalostní schopnosti – schopnost pohybovat se delší časový úsek s co největší intenzitou;
- silové schopnosti – schopnost překonávat vnější odpor (např. břemeno) pomocí svalové kontrakce;
- rychlostní schopnosti – překonání krátké vzdálenosti v co možná nejkratší době;
- koordinační schopnosti – schopnost řídit a regulovat pohyb;
- pohyblivost – schopnost provádět pohyb v co možná největším kloubním rozsahu.

Měkota a Novosad [8] rozdělují **schopnosti** na kondiční a koordinační. Koordinační schopnosti jsou dány funkcemi a procesy pohybové koordinace. Schopnosti kondiční jsou dány především energetickými procesy a faktory.

Perič a Dovalil [9] definují **pohybové dovednosti** jako předpoklady získané učením sportovce správně, účelně, efektivně a úsporně řešit pohybové úkoly.

## **2.2 Legislativa upravující tělesnou přípravu v podmínkách AČR**

Tělesná výchova je jednou z oblastí vojenského výcviku zahrnující nejen vlastní výcvik, ale ovlivňuje i většinu služebních činností všech vojáků. Z toho důvodu je třeba určitého legislativního zabezpečení, které dle Konráda [10] stanoví zabezpečení organizační, personálně-kvalifikační, materiální a finanční pravidla, jako nezbytnou podmínku a opatření pro maximálně možné snížení rizika ohrožení života a zdraví cvičících. Dále musí poskytnout určitou právní ochranu velitelům, instruktorům a ostatním oprávněným vedoucím zaměstnání v případech, kdy při výcviku i jeho přípravě nebylo zanedbáno nic a přesto k mimořádné události došlo. Obrázek č. 3 zobrazuje schéma vybraných právních souvislostí s dopadem na vojenskou tělovýchovu.



Obrázek 3: Vojenská tělovýchova a právní souvislosti, zdroj: Konrád [10]

**Zákon č. 221/1999 Sb. o vojácích z povolání** [11] upravuje vznik, změnu a obsah služebního poměru vojáků z povolání. Pro oblast tělesné přípravy je stěžejní § 48 ods. 1, písm. e), který dává vojákům v činné službě za povinnost dbát o svoji fyzickou zdatnost. Dále § 59 odst. 2 písm. h) stanovuje ministerstvu obrany povinnost vytvářet podmínky pro uspokojování kulturních, rekreačních a tělovýchovných potřeb a zájmové činnosti vojáků.

**Zákon č. 219/1999 Sb. o ozbrojených silách České republiky** [12] upravuje postavení, úkoly a členění ozbrojených sil (dále jen OS) České republiky, jejich řízení, přípravu a vybavení vojenským materiálem. Oblasti tělesné přípravy se týká § 29, odst. 1, který říká, že součástí vojenské přípravy je fyzický a psychologický výcvik.

**Vyhláška MO č. 262/1999 Sb. o postupu při služebním hodnocení vojáků** [13], která upravuje služební hodnocení vojáků. Zde upravuje část hodnocení zabývající se tělesnou zdatností a zdravotním omezením.



**Základní řád ozbrojených sil České republiky** [14] stanovuje pravidla režimu života vojáků v činné službě. Ustanovení tohoto řádu jsou pro všechny příslušníky ozbrojených sil závazná. V oblasti tělesné přípravy ustanovuje základní řád zejména povinnost vojáků připravovat se k obraně vlasti a k plnění úkolů OS v rámci odborné přípravy zejména výcvikem a zvyšováním tělesné zdatnosti.

**Zdrav-6-2 Zdravotnické zabezpečení výcviku** [15] stanovuje hlavní zásady zdravotnického zabezpečení výcviku útvarů a zařízení AČR. Hlava VIII tohoto předpisu pojednává o zdravotnickém zabezpečení služební tělesné výchovy, definuje termíny „tělesná příprava“ a „výběrová tělesná výchova“, stanovuje odpovědnost za rozsah zdravotnického zabezpečení.

**Těl-51-2 Překonávání překážek a házení** [16] definuje základní termíny dané problematiky a obsahuje metodické postupy pro jednotlivé činnosti. V přílohách předpisu je možné nalézt vzory pro zpracování písemných příprav.

**Normativní výnos č. 12 Ministerstva obrany ze dne 15. března 2011** [1] definuje a upravuje STV v rezortu Ministerstva obrany, vymezuje základní pojmy, stanovuje cíle a úkoly STV. Část šestá pojednává o tělesné přípravě. Důležitou částí Normativního výnosu je popis jednotlivých kontrolních testů.

**RMO č. 46/1999 k poskytování preventivní rehabilitace** [17] upravuje podmínky čerpání preventivní rehabilitace vojáků z povolání, distribuci a redistribuci poukazů a pobyt na preventivní rehabilitaci. Stanovuje možnost výběru preventivní rehabilitace s tělovýchovným programem, který je veden tělovýchovnými instruktory AČR, nebo programovým pracovníkem zařízení VLRZ.

### **2.3   Vojenský pětiboj, historie vojenského pětiboje**

Vojenský pětiboj je, dle Military pentatlon regulations, všestranný atletický závod skládající se z pěti disciplín technického a výkonnostního charakteru. Za každou disciplínu je závodník bodově hodnocen. V závěru soutěže se vyhodnocují jak jednotlivé disciplíny, tak celkový výkon závodníka jako takový. [18]

Mezi výše zmíněné sportovní disciplíny patří:

- střelba z velkorážní pušky,
- překážkový běh,
- překážkové plavání,

- hod granátem na cíl a na dálku a
- přespolní běh. [18]

V roce 1946 se francouzský důstojník kapitán Henri Debrus rozhodl zorganizovat sportovní soutěž, která by byla výhradně pro příslušníky armády. Zaměřil se zejména na tréninkové techniky, které se v té době užívaly pro výcvik holandských vzdušných jednotek. Výcvik se skládal z parašutistických seskoků, pochodů, překonávání překážek a provádění vojenských operací s lehkými zbraněmi a granáty. [18]

První zkušební závod, který sám kapitán Henri Debrus pořádal v roce 1947, byl schválen francouzským vojenským velením. Závod se konal ve vojenském tréninkovém centru v německém Freiburgu. Závodu se účastnily týmy z Belgie, Holandska a Francie. Na základě zkušebního závodu došlo k úpravě pravidel, které byly následně schváleny francouzským vojenským velitelstvím a disciplíny závodu byly francouzskou armádou přijaty pod názvem vojenský pětiboj. [18]

O projekt vzniklý na francouzské půdě se začala zajímat Mezinárodní rada vojenského sportu (dále jen CISM), která posléze zabezpečovala a organizovala každoroční mezinárodní klání ve vojenském pětiboji. Po pomalém startu, kdy se soutěže účastnily jen týmy ze tří různých států, se vojenský pětiboj začal těšit velké oblibě. Každoročně přibývaly týmy z dalších zemí. [18]

Od roku 1950 až do současnosti se Mistrovství světa ve vojenském pětiboji zrušilo jen třikrát, a to zejména z důvodu politických či z důvodu války v místě, kde se měl šampionát konat. V roce 1988 zkoušely skandinávské země zařadit do programu soutěže také pravidla pro ženy. Od roku 1991, kdy se konal světový šampionát v Oslu, se ženská soutěž pořádá na světové úrovni. Jelikož se vojenský pětiboj těšil stále větší oblibě, došlo k ustanovení kontinentálního mistrovství v Evropě, které se poprvé konalo v roce 1992 v Mnichově v Německu. Při příležitosti druhého mistrovství Evropy CISM pořádaného ve Wiener Neustadtu v Rakousku v roce 1993 byl poprvé testován štafetový závod na překážkové dráze. Od roku 1995 se tato disciplína stala součástí každoročního CISM mistrovství světa. V roce 1997 byl CISM požádán o předvedení vojenského pětiboje na civilních Světových hrách ve finském Lahti. [18]

V posledních několika letech došlo k výraznému rozšíření vojenského pětiboje. Počet států účastnících se mistrovství světa vzrostl na více než třicet a vojenský pětiboj se tak stal nedílnou součástí světových her CISM. [18]

## 2.4 Atletika

Atletika je jedním z nejstarších a nejrozšířenějších sportovních odvětví. Její počátky sahají až do starého Řecka. Největší rozvoj však nastal ve 20. století v Anglii a posléze se velmi rychle rozšířil do ostatních částí Evropy. Lawson [19] popisuje, jak se v různých zemích světa rozvíjela atletika různou měrou. Například britské univerzity Oxford a Cambridge podporovaly vysoké procento britských atletů. Ve Spojených státech amerických dominovala atletika zejména v prvních šesti dekadách minulého století. Podpora atletiky však pramenila zejména ze středních a vysokých škol a atletické kluby mimo školství téměř neexistovaly.

Je možné konstatovat, že atletika má mezi sporty jedinečné postavení. Její pohybový základ tvoří přirozené pohyby člověka, mezi které patří chůze, běh, skok a hod. Tyto pohyby je možné uplatnit jak v mnoha sportovních disciplínách, tak i v běžném životě. Hlavní význam atletiky nalezneme v následujících oblastech:

- zahrnuje disciplíny vycházející z přirozených lokomočních pohybů bez potřeby speciálního prostředí či pomůcek;
- má zdravotní, vzdělávací a výchovný účinek na člověka a velmi pozitivně ovlivňuje organizmus člověka, a to jak po stránce tělesné, tak i po stránce psychické;
- je součástí školních osnov základních, středních i vysokých škol.
- prostředky atletiky jsou fundamentem pro jiná sportovní odvětví a mají podstatné postavení ve všeobecné kondiční přípravě;
- atletické soutěže jsou součástí sportovních akcí národního i nadnárodního charakteru. [20]

Cílem atletiky je dosáhnout co nejlepšího individuálního výkonu na základě systematicky a dlouhodobě prováděné přípravy. Atletické výkony kladou různou náročnost na psychiku, fyziologické funkce sportovce, energetické zajištění a motorické předpoklady jedince. Atletické výkony obsahují z pohledu motoriky přirozené druhy pohybových projevů, které jsou realizovány cyklickými (např. chůze, běh), acyklickými (např. vrh koulí, hod diskem) a kombinovanými (např. skoky, hod oštěpem) pohybovými činnostmi. [20]

Atletické výkony mají z biomechanického hlediska charakter technik, jsou objektivně měřitelné a srovnatelné. Atletiku můžeme rozdělit do šesti základních skupin.

1. Základní atletika obsahující základy techniky jednotlivých disciplín.
2. Zdravotní atletika, která je zaměřena na získání a upevnění zdraví, prevenci a odstranění civilizačních poruch, regulace hmotnosti, kompenzace zátěže a nezdravého prostředí.
3. Rekreační atletika využívající atletické prostředky ke zvýšení pohybové aktivity, regeneraci a zachování pracovní výkonnosti.
4. Kondiční atletika, která využívá činnosti uplatňované v atletickém tréninku ke zvyšování kondice a výkonnosti sportovců.
5. Výkonnostní atletika, kterou vykonávají děti, mládež i dospělí za účelem zvýšení sportovní výkonnosti.
6. Vrcholová atletika, kterou můžeme vidět na nejvyšších světových soutěžích (např. olympijské hry, mistrovství světa). [20]

## **2.5 Házení**

Hod jako takový je elementárním pohybem člověka, který má své kořeny již v pravěku. Hod kamenem a později hod oštěpem sloužil k získání potravy, k obraně před nepřítelem či divou zvěří. [21]

Hod míčkem ani hod granátem svou vlastní historii, která by byla doložena historickými literárními prameny, nemají. Vždy sloužily spíše jako průprava pro hod oštěpem, který patří mezi nejstarší atletické disciplíny. [21]

Hod oštěpem jako sportovní disciplína se objevil ve starém Řecku, kdy byl poprvé do programu olympijských her zařazen jako samostatná disciplína. Od roku 708 před naším letopočtem se však již začal objevovat jako součást pětiboje. Soutěžilo se jak v hodů na dálku, tak v hodů na cíl, kdy se používaly dvě základní techniky, a to technika lovecká a technika atletická. K úpadku hodů oštěpem došlo spolu se zánikem antických olympijských her a jejich využití se přesunulo k čistě loveckým a bojovým účelům. [21]

K dalšímu znovuoobjevení hodů oštěpem, jako sportovní disciplíny, došlo v druhé polovině 19. století ve Švédsku. V roce 1908 na olympijských hrách v Londýně se soutěžilo ve dvou základních disciplínách, a to v hodů volným způsobem a hodů švédským způsobem. Při volném způsobu hodů držel soutěžící oštěp na konci. U švédského způsobu byl již oštěp držen v těžišti. K přenesení oštěpu vzad nad ramenem došlo těsně před odhodem současně se záklonem a odhodovým krokem.

Švédský způsob hodů později upravili Finové, kteří přenesení oštěpu prováděli již během dvou předcházejících kroků. Oštěp se vychyloval a otáčel se k němu trup, čímž došlo k prodloužení působení síly na oštěp. Tento způsob se nadále zdokonaloval a došlo k vzniku takzvaného nového finského způsobu hodů oštěpem, při kterém se zdokonalilo působení síly na oštěp zvětšením úklonu k házející paži a došlo k zapojení trupu a nohou do hodů. Důležitým prvkem hodů se také stalo plynulé spojení rozběhu s odhodem a stupňování rychlosti. [21]

### **2.5.1 Metodika házení granátu v AČR**

Nácviky v házení ručního granátu v podmínkách AČR se provádí dle metodické pomůcky Těl 51-2 s gumovými napodobeninami granátu o hmotnosti 350 g. Pomůcka umožňuje v určitých fázích nácviků používat v případě žen lehčí pomůcky (míčky). Někdy však lze použít těžší náčiní. [16]

Nácviky probíhají házením výše zmíněné atrapy ručního granátu technikou hodů vrchním obloukem. V odůvodněných případech, kdy to vyžaduje poloha těla nebo kdy není cvičenec schopen koordinovaného sledu pohybů pro hod vrchním obloukem, se nacvičuje házení spodním (bočním) obloukem. Technika hodů je popisována pro praváka, leváci tento úkon provádí dynamickou paží zrcadlově. [16]

Při házení granátu vstojí z místa stojí cvičenec čelem k cíli, granát drží v pravé ruce před tělem, paži má pokrčenou. Vykročí pravou nohou vzad a na tuto nohu přenesou hmotnost těla. Trup těla natočí vpravo, paži s granátem napřáhne obloukem nahoru a vzad. Pravou nohu a trup vytočí do směru hodů, švihne pravou paží s rychlým vytočením lokte vpřed a granát hodí přes rameno pravým obloukem. [16]

Cvičení házení granátu za pohybu začíná náprahem paže tři kroky před hodem. Při prvním kroku, který je proveden levou nohou, se paže s granátem pohybuje dolů. Při druhém zkříženém kroku provedeném pravou nohou s vytočením špičky chodidla vpravo pokračuje paže s granátem v pohybu obloukem dolů a vzad. Současně dochází k otočení trupu vpravo. Třetí krok se dokončí otočením trupu a náprahem. K odhození dojde okamžitě po došlápnutí levé nohy, při kterém je využita rychlost vlastního pohybu vpřed. [16]

Házení granátu v kleče se používá při házení z krytu za nízkými zdmi, z okopů, z jam a příkopů. V poloze pro střelbu v kleče se uchopí zbraň do levé ruky (popř. se zbraň

odloží), házející se nadzvedne na pravém kolenu, zakloní se, otočí trup těla k cíli a s předklonem k levé noze hodí granát na cíl. [16]

Při hodu granátu vleže odloží házející zbraň a granát drží v pravé ruce. V úrovni prsou se opře rukama o zem, odrazí se, odsune pravou nohu vzad, klekne si na levé koleno a napřáhne pravou paži vzad. Pravou nohu napne, trup těla otočí k cíli, švihne paží, granát hodí na cíl a rychle padne vpřed. [16]

Při hodu granátu z omezeného prostoru (např. ze zákopu, jámy, otvoru tanku apod.) udržují rovnováhu volná ruka a nohy, a to oporem o pevnou podložku, čímž napomáhají úspěšnému hodu. Je nezbytné kontrolovat náprah vzad, protože hrozí vypadnutí odjistěného granátu z ruky. Techniky cvičení závisí na házelišti. Díky různorodým způsobům nácviku mají cvičenci možnost najít si vlastní optimální způsob hodu. [16]

Při házení těžších břemen či předmětů z poddajného materiálu (např. lana, sítě) je nejjednodušší házení spodním, popř. bočním, obloukem. Dle účelu hodu se hází buď na cíl nebo do dálky (např. záchranný kruh). V některých případech se může házet také do výšky. [16]

Hod spodním obloukem se provádí ze stoje rozkročného. Házející stojí levým bokem ve směru hodu, pravou paži má volně podél těla a v ruce drží nadhmatem házený předmět. Házející natočí trup těla vpravo, napřáhne pravou paži s házeným předmětem vzad, nohy má pevně na místě. Švihem pravé paže spodním obloukem podél těla s otočením trupu do směru hodu a s přenesením váhy těla na levou nohu předmět odhodí. [16]

Variantou předešlého způsobu je házení bočním obloukem, které se používá zejména při hodu lehčího předmětu. Sled jednotlivých pohybů těla je stejný, jen ruka s břemenem je vedena bočním obloukem podobně jako při hodu diskem. [16]

### **Ruční granáty**

**Ruční granát RG-4** je granátem útočným, nárazovým s váhou 322 gramů. Používá se hlavně k ničení živé síly nepřítele v průběhu zteče a při boji ve volném terénu. Je účinným prostředkem útočného boje, avšak méně vhodným pro házení do oken, úkrytů či k vyhazování ven z objektů, protože pásek vrhové pojistky se díky krátké délce letu nestihne odmotat. Pokud je vhozen do okna, dojde k výbuchu po odmotání vrhové pojistky a vypadnutí její zástrčky při nárazu na sklo. Další nevýhodou tohoto útočného granátu je fakt, že při dopadu na měkkou podložku (sníh, hustá tráva, vodní hladina apod.) může snadno dojít k jeho selhání. [22]

K zvětšení účinku granátu se používá zesilovací pouzdro, které se nasazuje na jeho spodní část. K aktivaci granátu se využívá vnitřní setrvačná síla, která vzniká při jeho dopadu na podložku. Při výbuchu se granát roztrhá na mnoho malých střípin, které mají smrtící účinek v poloměru až patnácti metrů. Zraňující účinek střípin je udáván na vzdálenost až dvou stovek metrů. [22]

**Ruční granát RG-F1** je granátem tříštivým, obranným s časovou iniciací s váhou 600 gramů. Jedná se o účinnou zbraň k ničení živé síly nepřítele rozmístěné v terénu, v budovách či krytech. Tento granát je opatřen zapalovačem UZRGM, který je aktivován v okamžiku vypuštění granátu z ruky. K výbuchu dochází po uplynutí 3,2 až 4,2 vteřin. Díky jeho smrticímu účinku v poloměru až sta metrů a zraňujícímu účinku v poloměru až dvou set metrů se smí granát RG-F1 házet výhradně jen zpoza krytu či z okopu. [22]

Za účelem nácviku hodů granátu se používá cvičný ruční granát RG-Cv F1, se kterým se používá cvičný zapalovač se zjednodušeným pyrotechnickým ústrojím. Dutina cvičného těla granátu je prázdná, zapalovač je stříbrný, tělo granátu červené. [22]

**Univerzální ruční granát** s označením **URG-86** s váhou 440 gramů je možno použít jak v útočném tak v obranném boji. Smrtící účinek granátu je asi 8 metrů, zraňující účinek je udáván do 25 metrů. Na rozdíl od výše uvedených granátů působí URG-86 velkým množstvím malých střípin, jejichž účinek s přibývajícím vzdáleností velmi rychle klesá. Účinek způsobený tlakovou vlnou je mizivý. [22]

URG-86 s kombinovaným zapalovačem UK umožňuje užití jak s nárazovou, tak s časovou iniciací trhací náplně. Zapalovač je aktivován v okamžiku vypuštění granátu z ruky. Granát vybuchuje při nárazu nebo při volbě časové iniciace po uplynutí 3,2 až 4,6 vteřin. K výuce konstrukce a nácviku hodů se užívají buď redukovaný univerzální ruční granát vz. 86 (URG-86 Rd) nebo školní univerzální ruční granát vz. 86 (URG-86 Šk). Účinek granátu URG-86 Rd je snížen nahrazením trhací náplně inertní hmotou, kdežto URG-86 Šk nemá žádný pyrotechnický element. [22]

### **2.5.2 Charakteristika vrhačských výkonů**

Dle Šimona [23] tvoří vrhy koulí, hody míčkem, oštěpem, diskem a kladivem samostatnou skupinu technických disciplín. Technika hodů u vrcholových atletů je podmíněna stabilní motorickou dovedností vypracovanou za dobu několika let, přičemž technický styl je podmíněn tělesnými dispozicemi sportovce.

Atletické vrhy řadí Šimon [23] mezi disciplíny rychlostně – silového typu. Náčiní pro vrhy je těžké. Z toho plyne, že silový potenciál vrhače si žádá relativně vyšší nároky. Naopak u typicky švihových disciplín (např. hod míčkem, oštěpem) jsou kladeny vyšší nároky na pohybovou rychlost.

V silové přípravě dochází dle Šimona [23] k neuronální adaptaci za poměrně krátkou dobu. Nervový systém pružně reaguje na rychlé a pomalé pohyby a na velikost silového nasazení. Díky maximálním a submaximálním silovým nasazením dochází k hypertrofii svalů. V praxi je viditelné, že při stejném objemu posilování má větší efekt trénink prováděný s větší intenzitou nasazení.

### **Hlavní determinanty výkonu ve vrzích a hodech**

#### **Biologické determinanty**

Vrh či hod je jednorázový krátkodobý výkon, který má vysokou až mezní intenzitu a tvoří ho vysoké nasazení síly. Pohyb je explozivního charakteru. Energetické krytí je zejména neoxidativního charakteru. Kapacita zóny je tvořena zásobou adenosintrifosfátu (dále jen ATP) a creatinfosfátu (dále jen CP). Výkon je kryt tzv. volným ATP. [8]

Tréninkové výkony vrhů a hodů jsou podmíněny:

- a) rychlostí rozpadu ATP a CP ve svalech;
- b) absolutním množstvím těchto makroergních fosfátů;
- c) aktivitou vysokého počtu motorických jednotek složených z rychlých (unavitelných) vláken typu FG (II B), které mají tendenci ke zkracování;
- d) velkou plochou příčného průřezu svalu, resp. velikostí vláken. [8]

V tréninku vrhačů jsou často aplikována zatížení s vysokým nasazením síly a s relativně velkou frekvencí opakování (např. výhozy s činkou, plným míčem apod.). Při těchto výkonech zásoba ATP nestačí a musí nastoupit další makroergní fosfát CP, který dodá potřebnou energii. [8]

V období budování kondičního potenciálu vrhače má zatěžování charakter dlouhodobější, náročnější pohybové činnosti (např. posilování s činkou, na trenažéru, opakovaná odrazová cvičení, úseky sprintu apod.). [8]

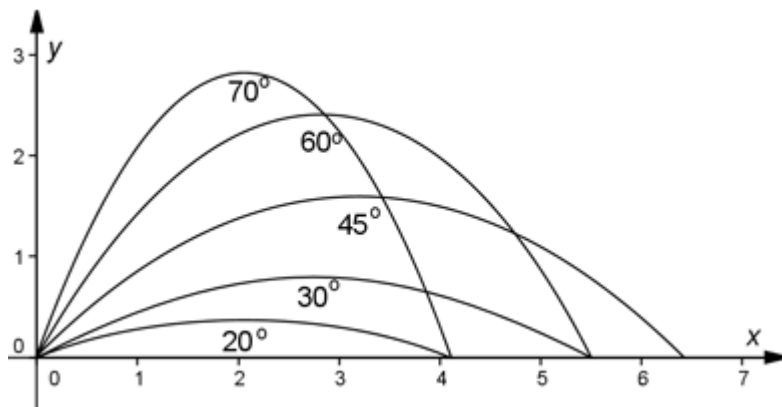


## Morfologické determinanty

Rychlost průběhu svalové kontrakce ovlivňuje vyvíjenou sílu a uvolněnou energii. Svalový stah provedený v kratší době a s vysokým nasazením síly vede k uvolnění většího množství mechanické energie. Morfologickým základem pro explozivní pohyby jsou rychlá svalová vlákna FG (II. B) tzv. glykolytická, jež umožňují maximální rychlý stah. Tento typ vláken obsahuje aktivní enzymy neoxidativního metabolismu, leč jejich odolnost vůči únavě je nízká. Studie ukazují, že talentovaní jedinci mají ve svalech vysoký počet rychlých vláken typu FG. [8]

## Biomechanika vrhů a hodů

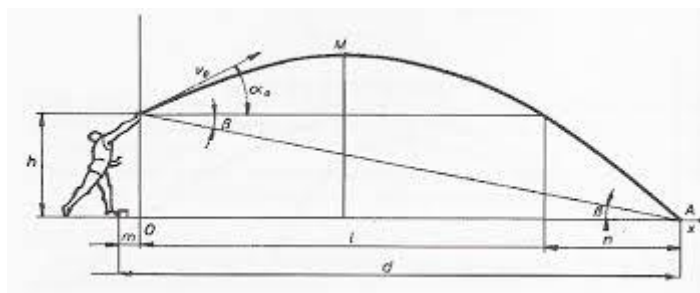
Z hlediska biomechaniky u vrhů a hodů nastává tzv. šikmý vrh (matematický model pro dráhu letu náčiní). Výsledná trajektorie je parabola. Mezi hlavní biomechanické zákonitosti šikmého vrhu, které mají vliv na výsledný výkon, náleží především velikost okamžité rychlosti vzletu náčiní, dále výška vzletu náčiní (vypuštění), úhel vypuštění, tíhové zrychlení a síla odporu vzduchu. [24]



Obrázek 4: Tvar dráhy letu náčiní při různém úhlu odhodu, zdroj: Vaverka [24]

V případě, že by místo odhodu a místo dopadu byly stejně vysoko, optimální úhel odhodu by byl 45°. Úhly výrazněji větší či menší mají za následek kratší délku letu, viz obrázek č. 4. [24]

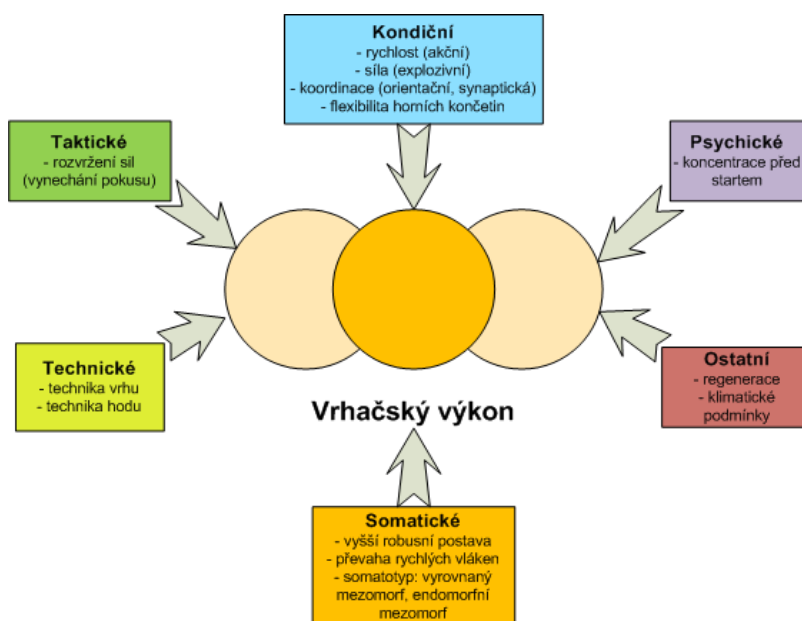
V atletických disciplínách je nutné brát v úvahu také výšku sportovce, resp. výšku, ze které náčiní opouští ruku sportovce a fakt, že optimální úhel odhodu je menší než 45°. Platí teze, že se optimální úhel odhodu náčiní snižuje spolu s výškou, z níž je vrženo. S rostoucí výškou odhodu dochází k prodloužení hodů. Biomechanické schéma hodů znázorňuje obrázek č. 5. [24]



Obrázek 5: Biomechanické schéma hodu oštěpem, zdroj: Vaverka [24]

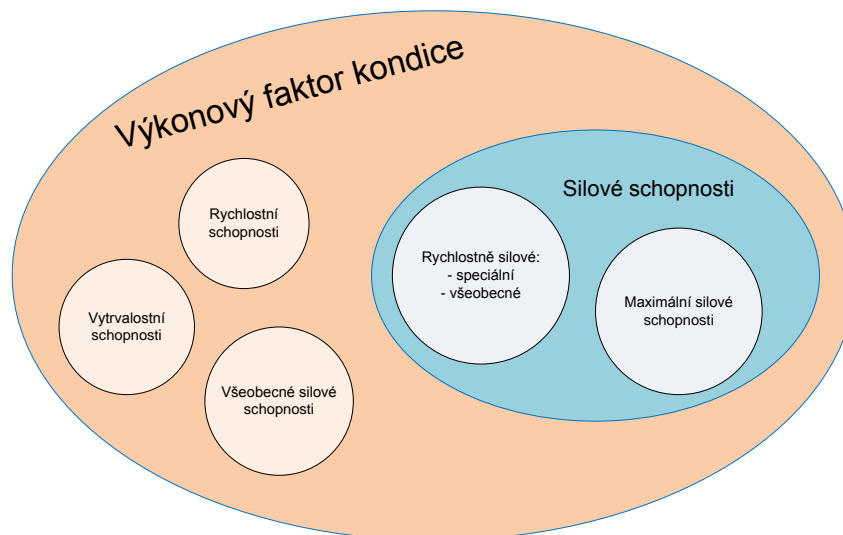
### Struktura výkonu v hodu oštěpem a jeho faktory

Struktura sportovního výkonu je u vrhačských disciplín dána víceméně stabilním souborem vlivů. Sportovní výkon ve vrzích a hodech je vymezen stejnými hlavními faktory, které graficky znázorňuje obrázek č. 6. [23]



Obrázek 6: Struktura vrhačského výkonu, zdroj: Bernacikova [25]

Vnitřní faktory jsou vázány na osobu sportovce a tvoří jádro sportovního výkonu. Obrázek č. 7 naznačuje, že pro vrhače jsou dominující silové schopnosti. Úroveň rozvoje rychlostně silových schopností je podmiňována rozvojem maximálních silových schopností. Další kondiční faktory jsou vyjádřeny rychlostními, vytrvalostními a všeobecně silovými schopnostmi. [24]

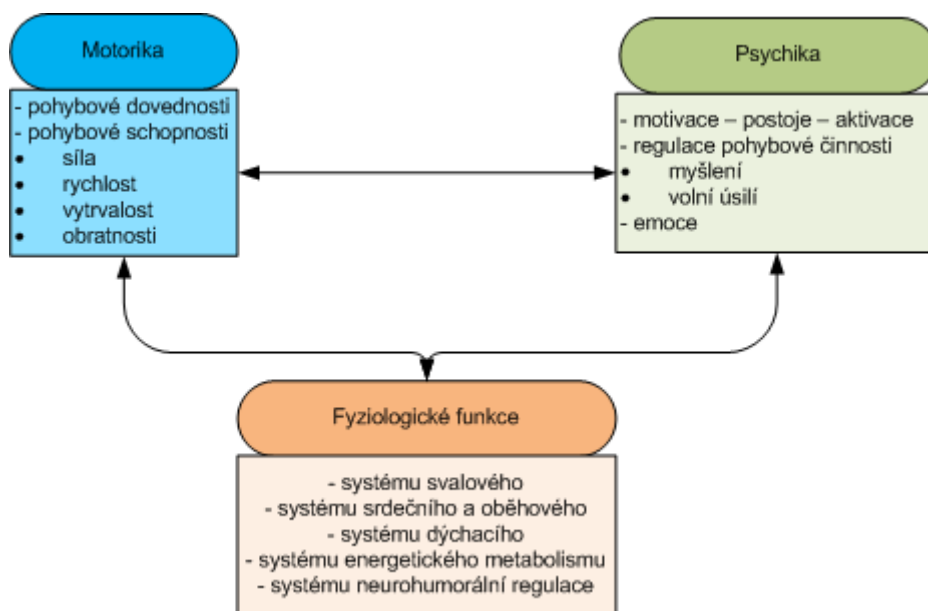


Obrázek 7: Výkonový faktor kondice, zdroj: Šimon [23]

Do oblasti technických faktorů řadíme prvky modelu techniky a hlavní pohybové, zejména koordinační, schopnosti. Mezi faktory somatické patří tělesná výška sportovce, jeho hmotnost či důležité charakteristiky stavby těla (např. šířka ramen, rozpaží, poměr tělesných pák a segmentů těla). Osobní faktory představují zejména schopnosti vrhače mobilizovat funkce organismu okamžitě před a při výkonu. Pohybový úkol jako celek od vrhače vyžaduje vysoce rozvinutou úroveň soustředění, dobrou prostorovou orientaci a dobře rozvinuté senzomotorické schopnosti. [24]

## 2.6 Kondiční příprava

Dobry výkon předpokládá vybudování solidního obecného základu (Konditio = podmínka, předpoklad). Dle Choutky a Dovalila [3] náleží kondiční příprava k nejdůležitějším složkám sportovního tréninku, neboť je pro všechny sportovní činnosti rozhodující determinantou. Úspěch správně nasměrované kondiční přípravy závisí na fyzické a psychické připravenosti. Podstatou kondiční přípravy je rozvoj pohybových schopností a dovedností obecného i speciálního zaměření. Schéma pojetí kondiční přípravy znázorňuje obrázek č. 8.



Obrázek 8: Schéma pojetí kondiční přípravy, zdroj: Choutka a Dovalil [3]

Podle Choutky a Dovalila [3] řeší kondiční příprava následující úkoly.

1. Zdokonalování všestranného pohybového základu:
  - a) rozšiřováním počtu osvojených **pohybových dovedností** a návyků,
  - b) rozvojem **pohybových schopností** v nejrůznějších kvalitách jejich projevů.
2. Rozvoj silových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních schopností na bázi příslušných fyziologických funkčních systémů a odpovídajících psychických procesů.
3. Rozvoj speciálních pohybových schopností v souladu s potřebami techniky příslušných sportovních činností a energetických režimů jejich výkonového provedení.

V poměru se všeobecná a speciální příprava mění s ohledem na výkonnost a věk. Její využití se zpravidla zařazuje v úvodu přípravného cyklu všech sportovních odvětví a neměla by chybět ani u přípravy vrcholových sportovců. [3]

## 2.7 Sportovní trénink

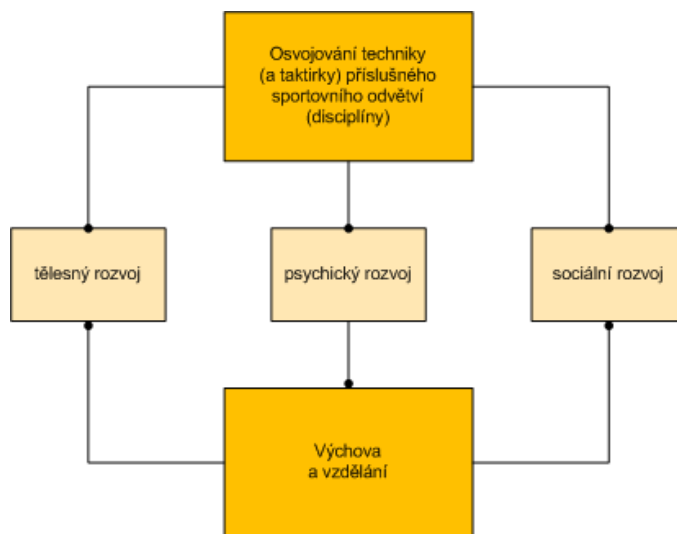
Podle Choutky a Dovalila [3] rozumíme sportovním tréninkem (dále jen ST) složitý účelně uspořádaný proces rozvoje specializované výkonnosti jedince ve vybrané sportovní disciplíně.

Slovo trénink se užívá nejen ve sportovní sféře, ale všeobecně se jím označuje osvojení a zdokonalování určité činnosti. Vyjadřuje proces učení se něčemu.

Novosad [26] popisuje sportovní trénink jako kladné ovlivnění všestranného a harmonického rozvoje osobnosti. Dále uvádí, že dílčí cíle jsou uskutečňovány hlavními obsahovými složkami tréninkové činnosti a to:

- 1) kondiční příprava - rozvoj obecných a speciálních pohybových schopností, rozvoj základních pohybových dovedností (vytvoření základního pohybového fondu);
- 2) technická příprava - podstata je motorické učení a jde o proces osvojování pohybových dovedností;
- 3) taktická příprava - nácvik účelného vedení sportovního boje;
- 4) psychologická příprava – řízení a regulace psychických funkcí sportovce. [26]

Úkoly ST zahrnují podle Periče [9] osvojení techniky a taktiky dané sportovní disciplíny na základě rozvoje pohybových schopností a dovedností. Osvojování probíhá na základě tělesného, psychického sociálního rozvoje, viz obrázek č. 9.



Obrázek 9: Osvojení techniky a taktiky, zdroj: Choutka a Dovalil [3]

### 2.7.1 Charakteristika sportovního tréninku dospělých

ST dospělých je ovlivněn již postavenými základy z předchozího období tréninku dětí a mládeže. Stavba tréninku a jeho obsah by měl racionálně respektovat požadavky dané sportovní disciplíny. Každá složka ST má své úkoly vyplývající

z aktuální úrovně výkonnosti, věku sportovce a období, ve kterém se trénink odehrává. [23]

### 2.7.2 Stavba sportovního tréninku

Tréninkovými cykly označujeme konkrétní úkoly různého rozsahu a náročnosti. Choutka a Dovalil [3] definují tréninkový cyklus jako uzavřený tréninkový celek, v němž se řeší jeden či více úkolů, které spolu zpravidla úzce souvisí.

Perič a Dovalil [9] formulují základní kritéria pro rozlišení typů cyklů dle jejich délky:

- roční tréninkový cyklus (RTC) - je složen z makrocyklů a trvá jednu sezónu, zpravidla rok,
- makrocyklus (MaC) - jedná se o období RTC a zpravidla trvá dva až tři měsíce,
- mezocyklus (MeC) – střednědobý cyklus trvající 4 týdny,
- mikrocyklus (MiC) – krátkodobý cyklus trvající 7 – 10 dní,
- tréninková jednotka (TJ).

Platí následující dvě teze. Cyklus vyšší úrovně je složen z cyklů nižší úrovně a cíle cyklů nižší úrovně vždy vycházejí z cyklů úrovně vyšší. [9]

RTC je základní jednotka organizace tréninkové činnosti pro delší časové období (např. olympijské hry, mistrovství světa) a je složen ze čtyř tréninkových úseků:

- přípravné období: **1. etapa** – objem (obecná), **2. etapa** – intenzita (speciální),
- předzávodní období – ladění sportovní formy,
- hlavní období,
- přechodné období. [9]

RTC vrhače je pro všechny vrhačské disciplíny stejný a je považován za základ dlouhodobého tréninkového procesu. Z hlediska obsahu jsme pro naše účely použily (variantu A) RTC, viz příloha č. 6. [9]

Úkolem I. etapy je rozvoj kondice a obnova průčeschnosti vrhače především formou běžecké přípravy v terénu (spíše hravou formou při nízké intenzitě) a kruhovým posilovacím tréninkem, který probíhá jednofázově 3 x týdně. II. etapa je technická pro obnovu a zdokonalení metodické řady speciálních dovedností v hodů oštěpem, granátem a míčkem. Zde se intenzita zatížení postupně zvyšuje, trénink má převážně silový charakter prokládaný technickými úkoly. [9]

## **3 Cíle a úkoly práce, hypotézy, rozsah platnosti studie**

### **3.1 Cíl práce**

Cílem práce je zjistit vliv všeobecného kondičního tréninku na výkon v hodu granátem na cíl a na dálku. Jako test byl zvolen hod 350 gramovou gumovou atrapou granátu na cíl a na dálku za použití výše zmíněné disciplíny vojenského pětiboje.

### **3.2 Úkoly práce**

Z cíle práce vyplynuly následující úkoly.

1. Shromáždit a prostudovat literaturu z oblasti biomechaniky atletiky (vrhy a hody).
2. Shromáždit literaturu týkající se techniky hodu granátem (míčkem) a oštěpem.
3. Zabezpečit vyjádření etické komise pro práci na výzkumu.
4. Provést vstupní test v hodu 350 g gumovým granátem na cíl a na dálku a zaznamenat údaje dle bodového hodnocení v hodu granátem ve vojenském pětiboji.
5. Prostudovat literaturu týkající se kondiční přípravy pro atletické disciplíny vrhy a hody.
6. Aplikace obecné a specializované kondiční přípravy na probandech v podobě tréninků na rozvoj:
  - osvojení a rozšíření počtu pohybových dovedností,
  - rozvoj pohybových schopností,
  - rozvoj silových, rychlostních, vytrvalostních a obratnostních schopností
  - rozvoj speciálních pohybových dovedností (technika hodů různými předměty) a činností vedoucí k zdokonalení.
7. Provést výstupní test v hodu 350 gramovým gumovým granátem na cíl a na dálku a zaznamenat údaje dle bodového hodnocení v hodu granátem ve vojenském pětiboji.
8. Na základě shromážděných výsledků a dostupných literárních pramenů provést teoretický rozbor (srovnání) těchto dvou testů v hodu granátem na cíl a na dálku.

### **3.3 Hypotézy**

Hypotéza 1: Speciální kondiční trénink povede ke zlepšení výsledků v hodů na cíl.

Hypotéza 2: Všeobecný kondiční trénink povede ke zlepšení výsledků v hodů na dálku.

### **3.4 Rozsah platnosti studie**

#### **Vymezení studie**

Do studie jsou zahrnuti probandi ve věku 21 až 45 let. Z toho vyplývá, že rozsah studie je omezen na první čtyři věkové kategorie stanovené Normativním výnosem MO č. 12/2011.

#### **Omezení studie**

Na vrhačský výkon jednotlivce má vliv mnoho faktorů. Předkládaná práce je však zaměřena pouze na zlepšení kondiční a technické přípravy. Mezi další neméně důležité omezení bakalářské práce patří zejména nízký počet probandů, kterých se studie účastnilo celkem 23. Studie je dále omezena jen na čtyři z pěti věkových kategorií. Ačkoliv se studie účastnily i ženy, jejich procentuální zastoupení je velmi nízké. Studie dále nezohledňuje aktuální psychické stavy probandů. Výše zmíněná omezení bakalářské práce dala možnost získat jen ohraničené výsledky. Z toho důvodu je není možné generalizovat na obecnou populaci.



## 4 Metodika práce

Nadcházející kapitola je kapitolou stěžejní. Obsahuje samotnou studii a analýzu. Předkládaná práce je zaměřena na zlepšení výkonu v hodu granátem na cíl a na dálku u vybraných příslušníků 312. praporu radiační chemické a biologické ochrany dislokovaných v Liberci.

### 4.1 Výzkum

V rámci výzkumu bylo osloveno 23 probandů, z toho 19 mužů a 4 ženy. Všichni ve věku od 21 do 45 let. Na základě vstupního dotazníku bylo zjištěno, že žádný z oslovených probandů nikdy v minulosti neabsolvoval atletické tréninky zaměřené na vrhy a hody. Skupinu lze tedy považovat za homogenní.

Pro účely porovnání byli probandi rozděleni do věkových kategorií dle, NVMO č. 12/2011, a to následovně, viz tabulka č. 1.

<b>Kategorie</b>	<b>Ženy</b>	<b>Muži</b>
<b>I.</b>	do 25 let	do 30 let
<b>II.</b>	26 - 30 let	31 - 35 let
<b>III.</b>	31 - 35 let	36 - 40 let
<b>IV.</b>	36 - 40 let	41 - 45 let

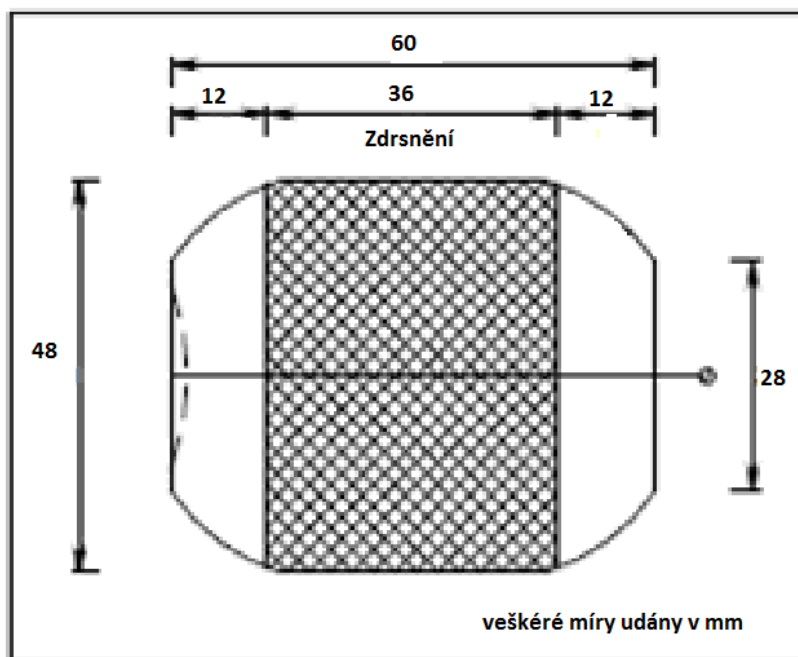
Tabulka 1: Rozdělení do věkových kategorií, zdroj: NVMO č. 12/2011 [1]

Testování probandi absolvovali vstupní házení na cíl a na dálku atrapou 350 g ručního granátu, které se konalo v říjnu 2014 v prostoru vojenského újezdu Boletice, viz příloha č. 3 a 5. K hodnocení bylo využito pravidel hodu vojenského pětiboje. Vojáci absolvovali 6 měsíční přípravné období varianty A ročního tréninkového cyklu (dále jen RTC) vrhačů, viz příloha č. 6. Následně byly připraveny tréninkové jednotky (dále jen TJ), jejichž cílem byl rozvoj obecného a speciálního kondičního základu, rozvoj tělesné a technické připravenosti, osvojení a rozšíření počtu pohybových dovedností v házení, zvládnutí techniky hodu na cíl a na dálku. Poté probandi absolvovali výstupní házení granátem. Při posledním kontrolním cvičení, které se konalo v dubnu 2015, byla zjištěna výstupní data, viz příloha č. 4 a 5. Tato data byla zpracována a porovnána s daty vstupními.

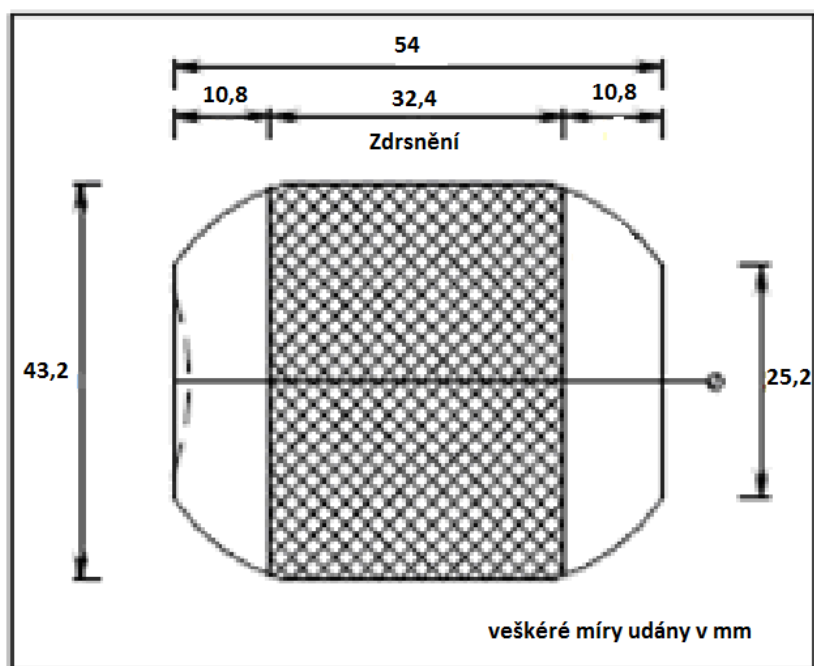
Házení probíhalo dle pravidel vojenského pětiboje, která jsou pro ženy i pro muže stejná. Výjimkou jsou odhodová pásma, a váha granátu, která se pro ženy a pro muže

liší. Jak již bylo zmíněno výše, házení probíhalo dle pravidel vojenského pětiboje. Z toho důvodu je práce zaměřena na dvě části. První částí je hod na přesnost a částí druhou hod na dálku.

Ve vojenském pětiboji je k hodů užíván přesně definovaný granát. Muži hází granátem o váze 575 gramů s tolerancí +/- 25 gramů, viz obrázek č. 10. Ženy hází granátem o 200 gramů lehčím. Granát pro ženy váží tedy 375 gramů taktéž s tolerancí +/- 25 gramů, viz obrázek č. 11. [18]



Obrázek 10: Granát pro muže, zdroj: Military pentathlon regulations [18]

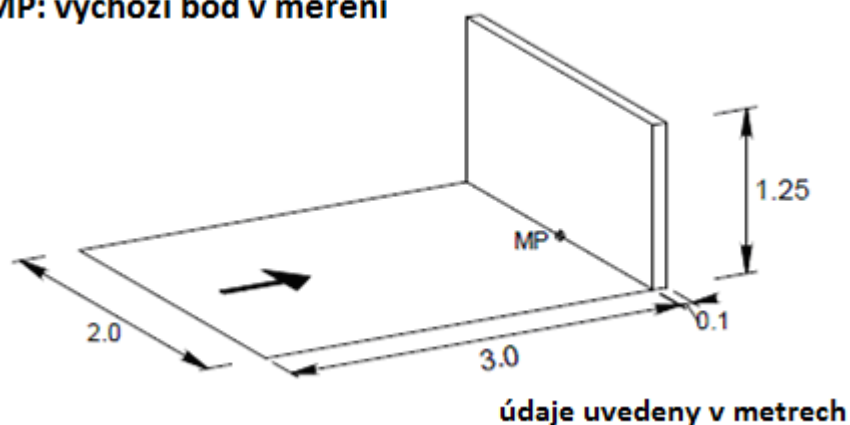


Obrázek 11: Granát pro ženy, zdroj: Military pentathlon regulations [18]

### Odhodové stanoviště

Soutěž probíhala na dvou stanovištích, přičemž každé z nich mělo stejné parametry odhodového stanoviště, viz obrázek č. 12. Odhodové stanoviště se skládá z parapetu a odhodové plochy. Bod měření (MP) se nachází ve středu spodního okraje parapetu. [18]

#### MP: výchozí bod v měření



Obrázek 12: Odhodové stanoviště, zdroj: Military pentathlon regulations [18]

## 4.2 Hod na přesnost

Hod na přesnost se dle pravidel vojenského pětiboje provádí odhodem 16 granátů do odhodového pásma do časového limitu 3 minut. Pásmo pro muže i ženy se skládá ze 4 horizontálních kruhů. Na každý kruh se hází 4 granáty. Mají dvě zóny, a to vnitřní

o průměru 2 metry a vnější o průměru 4 metry. Cíle (většinou kovové kruhy) by měly být umístěny přibližně dva až tři centimetry nad zemským povrchem tak, aby byly pro soutěžící dobře viditelné. Uprostřed každého kruhu by měla být umístěna malá vlajka vysoká 15 až 20 centimetrů. [18]

Všechny měřené vzdálenosti mají toleranci +/- 5 metrů. Pokud by byla jednotlivá stanoviště umístěna blízko k sobě, sektory se mohou překrývat mezi 45 a 55 metry. Vzdálenost mezi středy parapetů by měla být v rozmezí 25 až 35 metrů. Pro zjednodušení orientace závodníků i diváků se vyznačují vzdálenosti 40, 50, 60 a 70 metrů. [18]

Závodníci, muži i ženy, jsou bodově hodnoceni. Každý kruh v odhodovém pásmu má přesně dané bodové hodnocení. Výše bodového hodnocení závisí na tom, zda se soutěžící trefil granátem do vnitřního či vnějšího kruhu. Bodové hodnocení za jednotlivé kruhy včetně rozdělení na vnitřní a vnější zónu znázorňuje tabulka č. 2. [18]

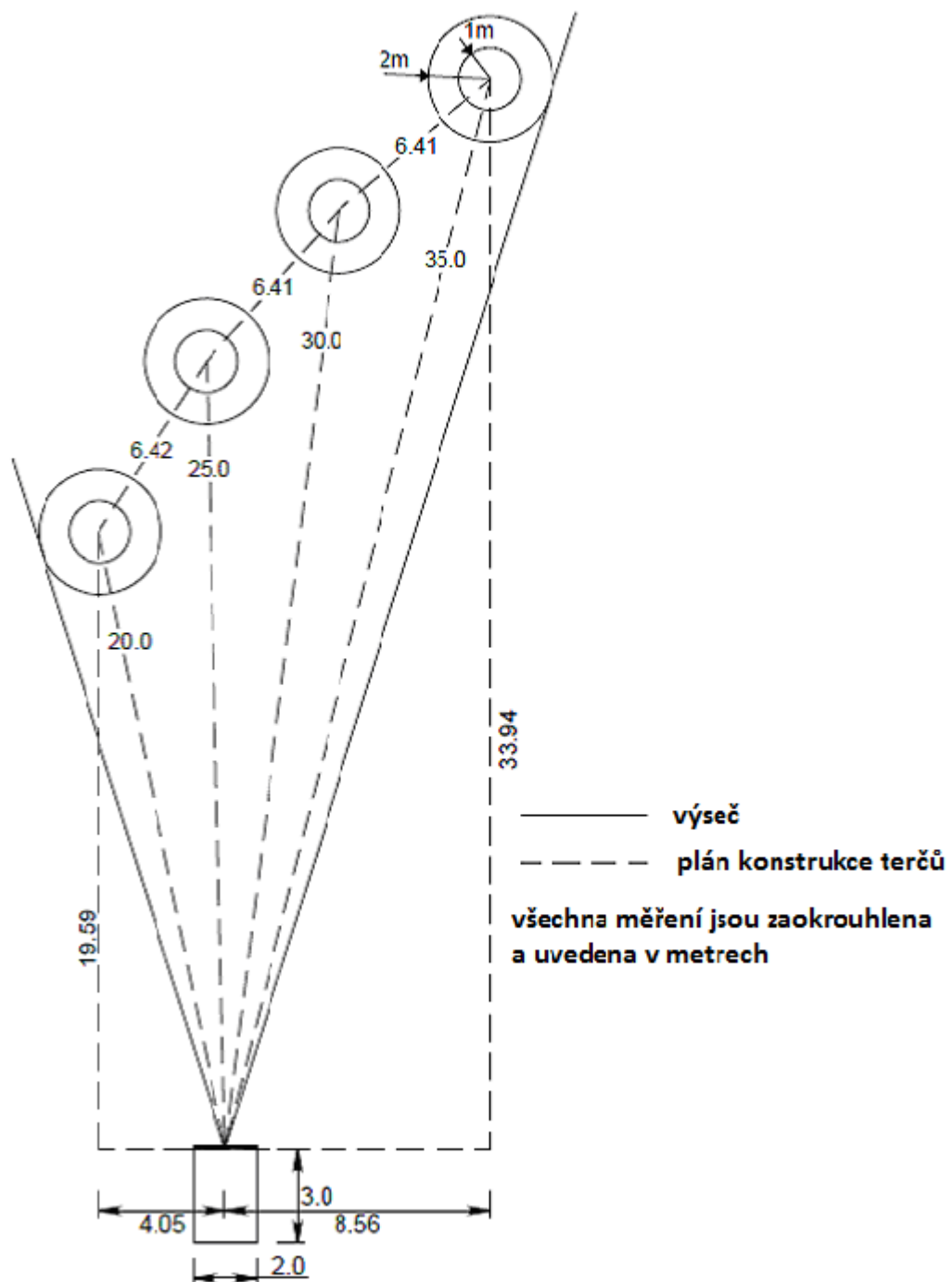
<b>Kruh</b>	<b>Vnitřní zóna</b>	<b>Vnější zóna</b>
1	7 vrhových bodů	3 vrhové body
2	8 vrhových bodů	4 vrhové body
3	9 vrhových bodů	5 vrhových bodů
4	10 vrhových bodů	6 vrhových bodů

Tabulka 2: Bodové hodnocení hodů na cíl, zdroj: Military pentathlon regulations [18]

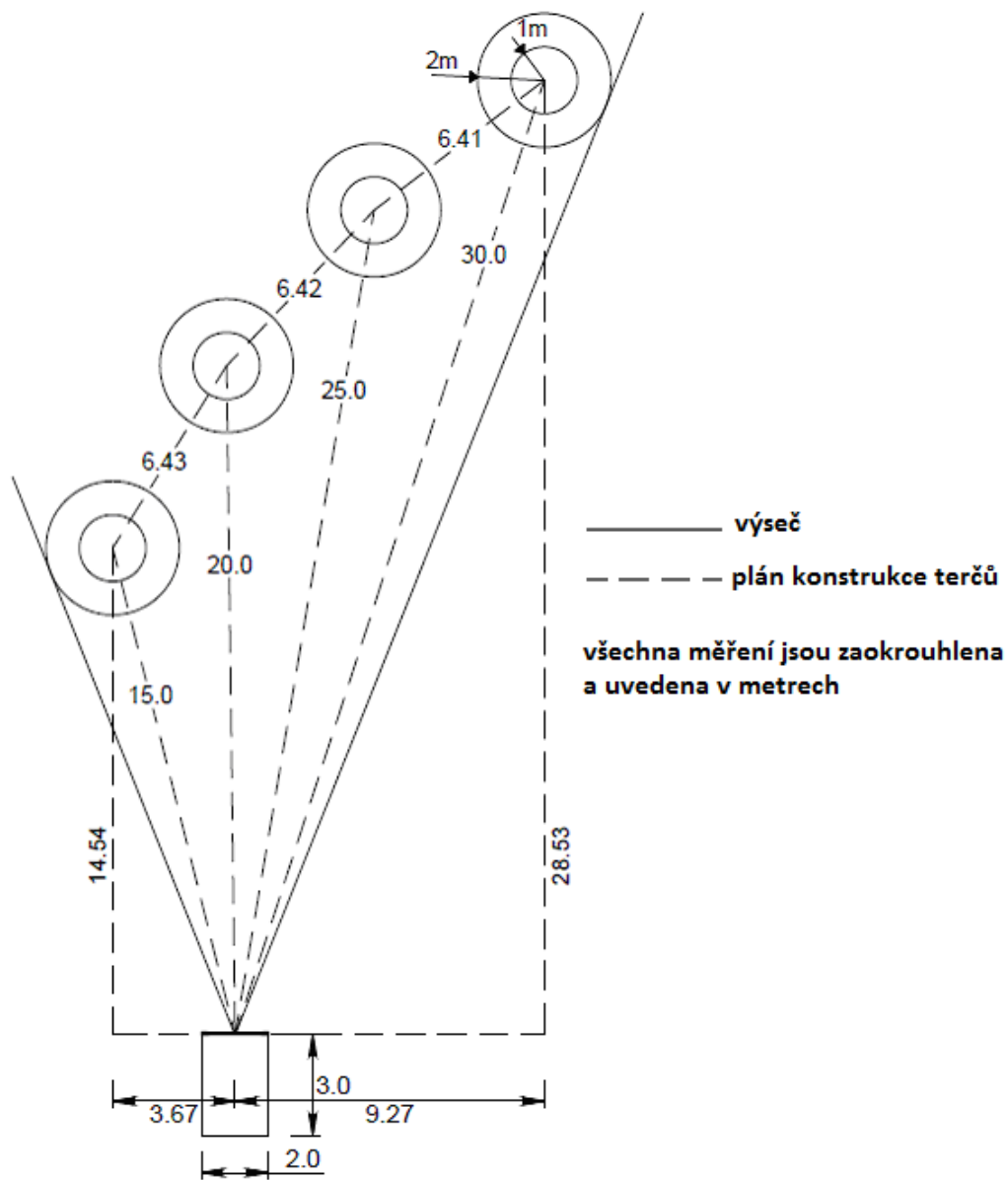
Konečný výsledek hodů na cíl se získá součtem všech vrhových bodů získaných hody šestnácti granátů. [18]

## Odhodová pásma

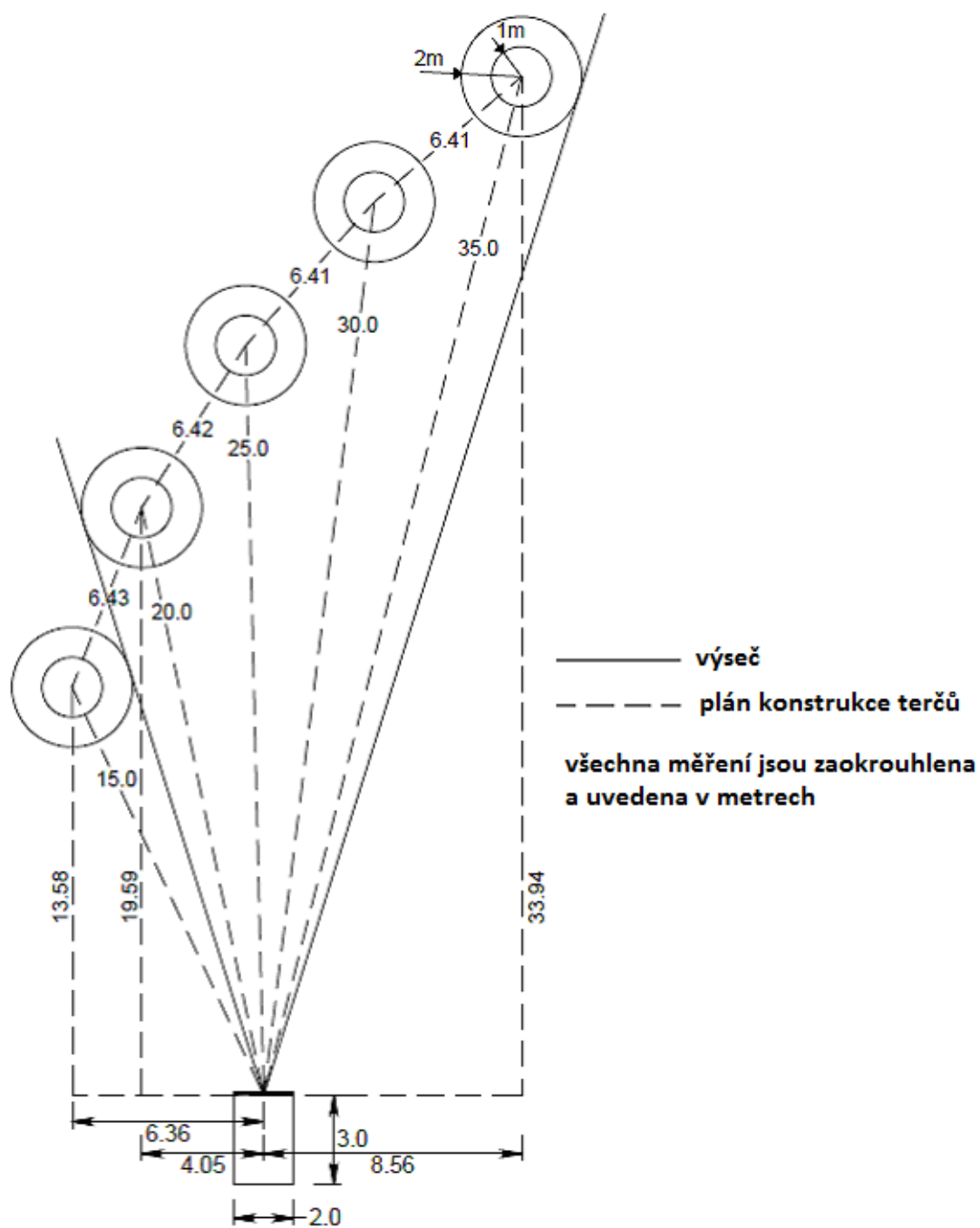
Na stanovišti číslo jedna bylo upraveno odhodové pásmo pro muže, viz obrázek č. 13, a na stanovišti číslo dvě bylo připraveno odhodové pásmo pro ženy, viz obrázek č. 14. Dle pravidel vojenského pětiboje je však možné vytvořit i kombinované odhodové pásmo pro muže a ženy, viz obrázek č. 15. [18]



Obrázek 13: Odhodové pásmo pro muže, zdroj: Military pentathlon regulations [18]



Obrázek 14: Odhodové pásmo pro ženy, zdroj: Military pentathlon regulations [18]



Obrázek 15: Kombinované odhodové pásmo, zdroj: Military pentathlon regulations [18]

### 4.3 Hod na dálku

V rámci soutěže v hodu na dálku mají soutěžící tři pokusy dosáhnout co největší vzdálenosti v časovém limitu 2 minut. Každé stanoviště musí být přesně a viditelně označeno čarami. Jsou bodovány pouze ty hody, které padly do ohraničeného sektoru či na jeho hranu. [18]

Veškeré hody na dálku musí být viditelně označeny (např. malou vlajkou či kolíkem). Délka hodu se měří od dopadu nejbližší části otisku hodu k bodu měření ve středu vnitřní hrany odhodového parapetu. Dosažené vzdálenosti v metrech jsou zaokrouhleny směrem dolů na metry a centimetry, čímž dojde k vypočítání získaných bodů, viz tabulka č. 3. Centimetry jsou zaokrouhleny směrem dolů na decimetry. [18]

Délka hodu v metrech	Zaokrouhlení na metry a centimetry	Počet získaných bodů
52,21	52,20	52,20
52,28	52,20	52,20
52,30	52,30	52,30

Tabulka 3: Příklad přepočtu dosažené vzdálenosti na body, zdroj: Military pentathlon regulations [18]

## 5 Tréninkový program

### 5.1 Příklady týdenního mikrocyklu

#### Příklad týdenního mikrocyklu od listopadu do prosince 2015

#### **Pondělí:**

dopolední trénink: kruhová forma posilování (stadion),  
trénink běžecké vytrvalosti 3 km (terén).

#### **Středa:**

dopolední trénink: kruhová forma posilování (posilovna),  
hody medicinbalem z různých poloh s důrazem na techniku a dynamiku provedení.

#### **Pátek:**

dopolední trénink: kruhová forma posilování (stadion),



běžecská příprava se zaměřením na pohybovou koordinaci a všestranné hody plnými míči. [23]

### **Příklad týdenního mikrocyklu od ledna 2014 do dubna 2015**

#### **Pondělí:**

dopolední trénink: běžecská příprava se zaměřením na pohybovou koordinaci a dále všestranné hody plnými míči,

kombinované posilování: trh, výraz nad hlavu.

#### **Středa:**

dopolední trénink: kombinované posilování: tah v lehu, pullover na lavici s výpady, hody medicinbalem z různých poloh s důrazem na techniku a dynamiku provedení.

#### **Pátek:**

dopolední trénink: technická příprava s oštěpem, granátem, kriketovým míčkem

odrazová cvičení s běžecskými holemi. [23]

### **5.1.1 Tréninkové jednotky**

Novosad a kol. [26] charakterizuje tréninkovou jednotku jako hlavní organizační formu. V praxi se vyskytuje mnoho typů tréninkových jednotek, které mají svá specifika a liší se v rámci jednotlivých sportovních odvětví. Z hlediska převažujících obsahových složek ST rozlišujeme TJ: technicko-taktické, kondiční, kompenzační, regenerační, teoretické. V našem případě lze jednotku charakterizovat dle převládajícího rozvoje kondičních schopností (rychlostní, vytrvalostní, silové) a z hlediska členění tréninkové jednotky (atletické, gymnastické, herní apod.) jako atletickou. TJ se skládá z úvodní, hlavní a závěrečné části.

V přípravě na TJ sehrává důležitou roli logický a cílený postup při přípravě organismu na zátěž, který je ve formě takzvané písemné přípravy, viz příloha č. 7. Ta je pomocníkem nejen trenérům, učitelům, ale lze ji využít ve všech sportovních odvětvích. Obsahem přípravy je formulace cíle rozcvičení, didaktické styly, metodicko-organizační formy, rozložení v časové ose, rozběhání. Pro dokonalejší pochopení cviků je vhodné doplnit přípravu nákresy nebo obrázky s popisem cviků, počtem opakování, dobou odpočinku a fyziologickým účinkem. [26]

## 5.2 Atletická příprava

Vrhy a hody jsou funkčně mobilizující a koordinačně náročné a proto kladou na sportovce velké nároky. Do atletické přípravy se zařazují veškeré abecedy (běžecká, skokanská, vrhačská). Základní cvičení běžecké abecedy se specializuje na správné působení v jednotlivých fázích běžeckého kroku. Při ideálním provedení by mělo docházet k rychlejšímu a efektivnějšímu vykonání požadovaného pohybu. Cílem uvedených cvičení je zkrácení doby při současném zachování velikosti a směru impulsu síly během opory a vykonání pohybů v potřebném rozsahu ve fázi bezoporové, které jsou: oporová/brzdná fáze, oporová/propulzní fáze, fáze složení končetiny (doznění odrazu), fáze přenosu končetiny vpřed a fáze přípravy na odraz. U oštěpařů je do rozcvičení zařazována běžecká abeceda a vyskytují se zde i cviky na zvýšení pohyblivosti kořenových (kyčelních) kloubů za použití překážek. [23]

## 5.3 Speciální běžecká cvičení (SBC a jejich modifikace)

### 5.3.1 Elementární cvičení

#### 1. Liftink

Paže rozhýbávají nohy, důležitá je práce kotníků, špičky ve stálém kontaktu se zemí. Patu zvedáme co nejvíce nad podložku, koleno vystřeluje co nejvíce dopředu, koleno druhé nohy je v extenzi. Postupně se zintenzivňuje práce paží. Suneme se dopředu. Došlap provádíme na patu přes vnější stranu chodidla, viz obrázek č. 16.

Chyby: a) záklon,  
c) došlap na plné chodidlo.



Obrázek 16: Liftink, zdroj: vlastní

## 2. Skipink

Skipink je obdobou liftinku, koleno švihové nohy se dostává do vodorovného postavení, což lze provést pouze při dynamickém odrazu. Oporová noha je v době odrazu v extenzi. Trup a hlava jsou ve svislé rovině (ne záklon), viz obrázek č. 17.

- Chyby:
- a) tzv. sezení,
  - b) došlap na plné chodidlo,
  - c) trup v záklonu,
  - d) pokrčená oporová noha.



Obrázek 17: Skipink, zdroj: vlastní

## 3. Předkopávání

Úvodní pohyb je podobný skipinku. Koleno švihové nohy se dostává do vodorovného postavení nebo až nad vodorovnou úroveň. Běrec svírá se stehnem ostrý úhel. Následuje dynamické vykývnutí bérce a následný došlap. Došlap je prováděn na špičku, oporová končetina je napnutá. Práce horních končetin je stejná jako při běhu, trup a hlava jsou ve svislé rovině, viz obrázek č. 18.

- Chyby:
- a) záklon trupu,
  - b) došlap na plné chodidlo.



Obrázek 18: Předkopávání, zdroj: vlastní

#### 4. Zakopávání

Pohyb je stejný jako při běhu s tím rozdílem, že bėrec provádí dynamické zakopnutí do polohy, kdy se pata dotkne hýždě. Stehno může být mírně pokrčeno nebo v prodloužení trupu a zůstává kolmo k podložce. Je důležité pohyb provádět švihově. Koleno se pohybuje do úrovně cca 20 cm před druhé koleno. Došlap je prováděn na špičku, viz obrázek č. 19.

- Chyby:
- a) stehno se pohybuje mírně před rovinu trupu a nezůstává kolmo k zemi,
  - b) došlap na plné chodidlo,
  - c) pomalý pohyb.



Obrázek 19: Zakopávání, zdroj: vlastní

#### 5.3.2 Nástavbová cvičení

##### 1. Koleso

Jedná se o spojení dvou pohybů (předkopávání a zakopávání). Běžec se snaží o co největší úhel mezi stehny. Pohyb provádíme pomalu a postupně zrychlujeme. Tento cvik je náročnější na provedení, vyžaduje perfektní zvládnutí obou výše zmíněných běžeckých cviků, viz obrázek č. 20.

Chyby: nedostatečné zvládnutí techniky (předkopávání a zakopávání).



Obrázek 20: Koleso, zdroj: vlastní

## 2. Předkopávání střížné

Pohyb provádíme extenzí v kyčelním kloubu. Švihová noha je propnutá a postupně se dostává vzhůru do úhlu cca 45°. Často bývá zaměňováno předkopávání a předkopávání s nataženýma nohama, viz obrázek č. 21.

Chyby: rozsah pohybu je malý, nebo švihová noha je pokrčená.



Obrázek 21: Předkopávání s nataženýma nohama, zdroj: vlastní

## 3. Běh zkřížmo

Popis: pohyb stranou – zadní noha je vedena vpřed, jednou před tělem, v následujícím kroku za tělem, viz obrázek č. 22.

Chyby: špatná koordinace pohybu horních a dolních končetin, nedostatečná rotace.



Obrázek 22: Běh zkřížmo, zdroj: vlastní

## 5.4 Vrhačská průprava

### 5.4.1 Všeobecná odhodová cvičení

U hodů s použitím medicinbalu se doporučuje použít následující váhy.

#### Ženy

ve stoje:	2 - 3 kg
ze sedu, kleku:	1 - 2 kg
z lehu:	1 - 2 kg

#### Muži

ve stoje:	3 - 4 kg
ze sedu, kleku:	2 - 3 kg
z lehu:	2 - 3 kg

#### 1.

Základní poloha: klek pravým (levým) kolenem na medicinbalu, druhá ruka drží granát v diskařském náprahu za tělem, viz obrázek č. 23.

Úkol: diskařský odhod.

Účel: stimulace trupu a horních končetin.

Počet opakování: 8 x na každou stranu.



Obrázek 23: Diskařský odhod, zdroj: Jebavý [28]

2.

Základní poloha: stoj rozkročný, zády do směru hodu, tyč vedle pravého (levého) boku, protilehlá pata zvednuta, viz obrázek č. 24.

Úkol: kladivářský odhod doleva (doprava) s vypuštěním ve výšce ramen.

Účel: zapojení segmentů v následujícím sledu – dolní končetiny, trup a horní končetiny.

Počet opakování: 8 x na každou stranu.



Obrázek 24: Kladivářský hod vstoje, zdroj: Jebavý [27]

3.

Základní poloha: sed roznožný, zády do směru hodu, medicinbal vedle pravého (levého) boku, viz obrázek č. 25.

Úkol: kladivářský hod s vypuštěním ve výšce ramen.

Účel: zapojení segmentů v následujícím sledu – trup a horní končetiny.

Počet opakování: 5 x na každou stranu.



Obrázek 25: Kladivářský hod vsedě, zdroj: Jebavý [27]

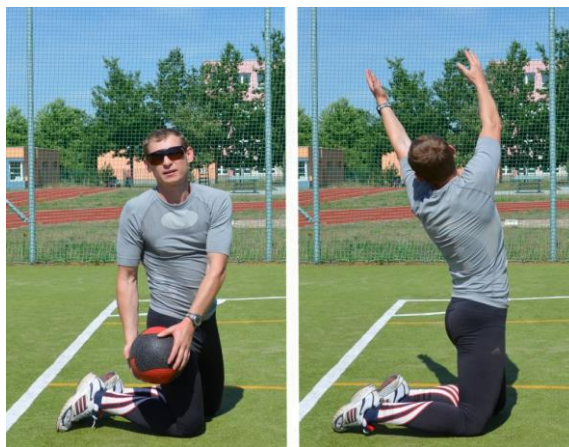
4.

Základní poloha: klek, zády do směru hodu, medicinbal vedle pravého (levého) boku, viz obrázek č. 26.

Úkol: kladivářský hod s vypuštěním ve výšce ramen.

Účel: zapojení segmentů v následujícím sledu – trup a horní končetiny.

Počet opakování: 5 x na každou stranu.



Obrázek 26: Kladivářský hod v kleče, zdroj: Jebavý [27]

5.

Základní poloha: mírný podřep zánožný P/L, medicinbal v koulařském držení v P/L, přidržuje protilehlá ruka, viz obrázek č. 27.

Úkol: trčení medicinbalu vzhůru.

Účel: zapojení segmentů v následujícím sledu – dolní končetiny, trup a horní končetiny.

Počet opakování: 5 x na každou stranu.





Obrázek 27: Trčení medicinbalu vzhůru, zdroj: Jebavý [27]

6.

Základní poloha: podřep zánožný pravou – přísunem pravé výpon a odhod medicinbalu, viz obrázek č. 28.

Úkol: autový hod.

Účel: stimulace trupu a paží.

Počet opakování: 8 x na každou stranu.



Obrázek 28: Autový hod, zdroj: Jebavý [27]

7.

Základní poloha: široký dřep rozkročný, medicinbal úchop obouřuč mezi stehny, viz obrázek č. 29.

Úkol: hod medicinbalu obouřuč spodem vpřed.

Účel: stimulace dolních končetin, trupu a paží.

Počet opakování: 8 x na každou stranu.



Obrázek 29: Hod medicinbalu spodem, zdroj: Jebavý [27]

8.

Základní poloha: široký dřep rozkročný, úchop medicinbalu obouřuč mezi stehny, viz obrázek č. 30.

Úkol: hod medicinbalu ze dřepu obouřuč vpřed s následným doběhem a chycením.

Účel: stimulace dolních končetin, trupu a paží.

Počet opakování: 8 x na každou stranu.



Obrázek 30: Hod medicinbalu ze dřepu, zdroj: Jebavý [27]

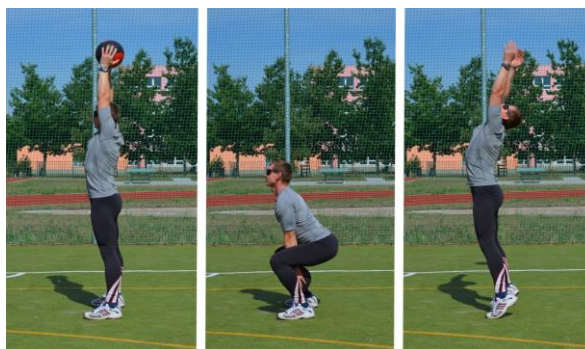
8.

Základní poloha: mírný stoj rozkročný, vzpažit, úchop medicinbalu obouřuč, viz obrázek č. 31.

Úkol: rychlý podřep s nápřahem mezi kolena, následný dynamický odhod medicinbalu obouřuč přes hlavu vzad.

Účel: stimulace dolních končetin, trupu a paží.

Počet opakování: 8 x na každou stranu.



Obrázek 31: Hod medicinbalu obouruč vzad, zdroj: Jebavý [27]

9.

Základní poloha: stoj zánožný P/L, medicinbal obouruč na prsou, záklon a odhod vpřed, viz obrázek č. 32.

Úkol: trčení obouruč medicinbalu vpřed.

Účel: stimulace dolních končetin, trupu a paží.

Počet opakování: 8 x na každou stranu.



Obrázek 32: Trčení medicinbalu obouruč vpřed, zdroj: Jebavý [28]

#### 5.4.2 Cvičení se speciálním zaměřením

U hodů s použitím medicinbalu se doporučuje následující váhy.

##### Ženy

ve stoje:	2 - 3 kg
ze sedu, kleku:	1 - 2 kg
z lehu:	1 - 2 kg

##### Muži

ve stoje:	3 - 4 kg
ze sedu, kleku:	2 - 3 kg
z lehu:	2 - 3 kg

## 1.

**Základní poloha:** mírný stoj rozkročný levým bokem do směru hodu, levá paže pokrčená v lokti, pravá paže je v uvolněném nápřahu, výkrokem pravé – dokrok levou nohou a odhod, počátek impulzu k hodu začíná v okamžiku svislé osy nad pravou oporovou nohou, viz obrázek č. 33.

**Popis:** hod oštěpem ze dvou kroků.

**Účel:** běžecký doplněk pro rozevření na hod míčkem a oštěpem.

**Počet opakování:** 8 x.



Obrázek 33: Oštěpařský běh, zdroj: Choutka a Dovalil [3]

## 2.

**Základní poloha:** sed roznožný na medicinbalu nohy pokrčít, trup je opřený o válec na hraně lavičky, granát za hlavou, viz obrázek č. 34.

**Úkol:** sed roznožný na medicinbalu, hod 350 g granátu jednoruč přes hlavu.

**Účel:** stimulace oštěpařského švihů.

**Počet opakování:** 5 x na každou stranu.



Obrázek 34: Hod granátu ze sedu roznožného, zdroj: Jebavý [27]

3.

Základní poloha: paralelní stoj, levá (pravá) noha vpředu v šíři pánve s mírně vytočenou špičkou dovnitř, granát drží pravá (levá) v náprahu, viz obrázek č. 35.

Úkol: hod jednoruč z místa.

Účel: postupná stimulace svalstva dolních končetin, trupu a horních končetin.

Počet opakování: 10 x.



Obrázek 35: Hod jednoruč z místa, zdroj: vlastní

4.

Základní poloha: dřep roznožný, trup je opřený o válec na hraně lavičky, medicinbal za hlavou, viz obrázek č. 36.

Úkol: hod obouřuč vpřed přes hlavu.

Účel: stimulace oštěpařského švihu.

Počet opakování: 10x.



Obrázek 36: Hod medicinbalu ze sedu roznožného, zdroj: Jebavý [27]

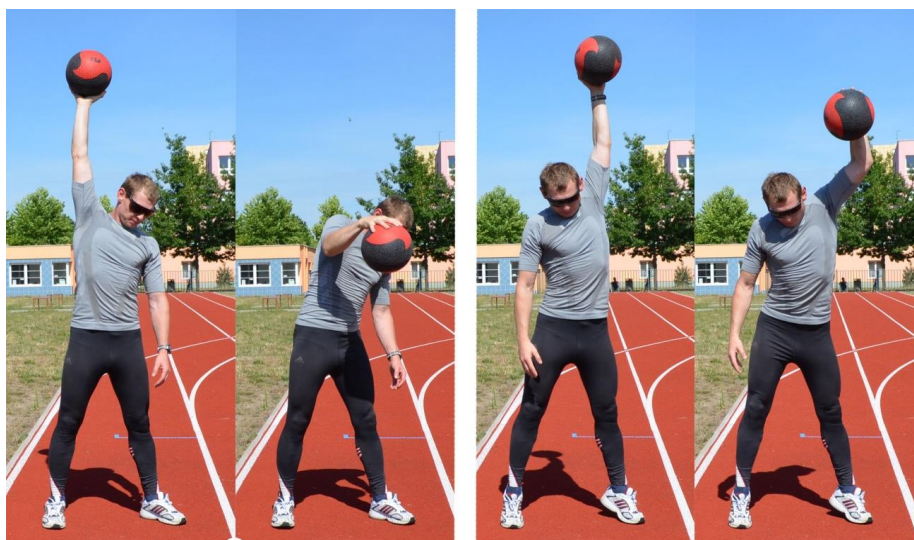
5.

Základní poloha: stoj rozkročný medicinbal v L/P ve vzpažení, viz obrázek č. 37.

Popis: hod medicinbalu jednoruč o podložku.

Účel: stimulace trupu a paží na hod míčkem (granátem, oštěpem).

Počet opakování: 10 x na každou stranu.



Obrázek 37: Hod medicinbalu o podložku, zdroj: vlastní

6.

Základní poloha: stoj rozkročný, medicinbal v úchopu obouřč předpažit poníž, viz obrázek č. 38.

Úkol: oštěpařský odhod spodním obloukem přes hlavu obouřč vpřed.

Účel: zapojení segmentů v následujícím sledu – dolní končetiny, trup a horní končetiny.

Počet opakování: 10 x.



Obrázek 38: Oštěpařský odhod spodním obloukem, zdroj: Jebavý [27]

## 5.5 Obecná vytrvalost

Rozvoj obecné vytrvalosti je základem obecné kondiční přípravy pro všechny sporty včetně atletických vrhů a hodů. Běh je základní elementární pohyb, avšak pro jeho nároky na koordinaci je pro některé sportovce spíše noční můrou. Metoda běhu se zapojením holí je velmi žádoucí, neboť při zvýšené stabilitě běhu navíc současně dochází k posílení paží a ramen, viz obrázek č. 39.



Obrázek 39: Běh s holemi, zdroj: vlastní

Cvičení s holemi lze kombinovat s dynamickými prvky pro rozvoj odrazové síly a silové vytrvalosti, např. odrazy, viz obrázek č. 40 a 41.



Obrázek 40: Cvičení s holemi – rozvoj odrazové síly, zdroj: vlastní



Obrázek 41: Cvičení s holemi 2, zdroj: vlastní

Intenzivního posilování také dosáhneme výběhy do kopců za použití trekinkových holí, viz obrázek č. 42. Při vybíhání do kopců je tělo nakloněné dopředu. Čím prudší kopec, tím je větší náklon těla. Hůlky zapichujeme v úrovni paty vykročené nohy. Při běhu z kopce máme tělo nakloněné stejně, jako bychom běželi po rovině.



Obrázek 42: výběhy do kopců, zdroj: vlastní

Při tréninku na atletickém stadionu běháme úseky 300 m dlouhé. Při náročnějších cvičích, kdy trénujeme odrazovou sílu, používáme spíše kratší úseky dlouhé cca 30 – 50



metrů. Délka úseků při vybíhání do kopců závisí na sklonu svahu. Mírný svah volíme zejména pro začátečníky. Pro již trénované jedince vybíráme svah prudší.

## **5.6 Kompenzační cvičení**

Úkolem kompenzačních cvičení je nastolit rovnováhu v aktivaci jednotlivých částí nervosvalového systému a dosažení vyváženosti svalového napětí mezi jednotlivými tělesnými segmenty, čímž dojde k harmonizaci vegetativních funkcí. [29]

Ve většině sportů se setkáváme s jednostranným zatížením, které negativně působí na stavbu těla, ať již ve zkrácení a oslabení určitých svalových skupin, nebo v problémech s páteří. Na výše zmíněné bolesti zad se podílí svalové dysbalance, které vznikají i přes rozumné tréninkové zatížení. Sportovci mají často rovněž oslabené břišní svaly, minimálně posílené svaly kolem páteře (tzv. vzpřimovače trupu) a zádové svaly (tzv. svalový korzet), který má držet vzpřímenou postavu. Některé problémy s páteří jako je skolióza se u sportovců projevují již v dětství a s narůstajícím zatížením se tento problém prohlubuje a bývá důvodem k ukončení aktivní sportovní kariéry mnoha nadějných sportovců. Odborníci se shodují na tzv. spinální (páteřní) hygieně v podobě pravidelných speciálních cvičení na vyrovnání páteře. [9]

### **Dělení kompenzačních cvičení**

Podle Bursové [30] se kompenzační cvičení dělí na cvičení protahovací, posilovací a uvolňovací.

- Protahovací cvičení cíleně ovlivňuje délku svalů, zejména tonických, které se mají tendenci se zkracovat. Jejich protahováním do krajních poloh dosáhneme jejich velký rozsah pohybu.
- Posilovací cvičení jsou zaměřena na ochablé svalové skupiny.
- Uvolňovací cvičení mají za úkol záměrné snížení svalového a psychického napětí (autogenní trénink, jóga, pasivní protřepávání apod.).

### **Výběr kompenzačních cviků**

Výběr kompenzačních cvičení se může u každého jedince lišit. Je však třeba dodržovat didaktické zásady jako je pravidelnost, účelovost, trvalost a sebeuspokojení nejen po stránce tělesné, ale i psychické. Pohybový program by se měl sestavovat s ohledem na konstituční typ postavy. Pokud má sportovec uvolněné vazy a nezpevněné svalstvo (tzv.

hypermobilitu), měl by volit posilovací program. Naopak sportovci s nedostatečnou pohyblivostí a zkráceným svalstvem by měli volit spíše protahovací program. Bursová [30] doporučuje při sestavování kompenzačního cvičení dodržovat následující zásady.

- Cviky volte s ohledem na svaly fyzické i tónické.
- Zvýšenou pozornost věnujte motor-hold systému zejména u dětí, sportovně talentované mládeže a nesportující populace středního věku.
- Učte se účelnému svalovému napětí a uvolnění velkých svalových skupin.
- Vytvořte si smysluplnou pohybovou představu správného držení těla.
- Začínajte a ukončujte cviky ve správných základních polohách.
- Důsledné a přesné provádění jednotlivých cviků.
- Posilovací a protahovací cviky vždy provádějte dle subjektivního pocitu zevnitř.
- Cvičte od nízkých poloh k vysokým, od jednodušších k složitějším.
- Cvičte pomalu, tahem, soustředěně a vědomě.
- Rychlé, švihové cviky provádějte vždy po dokonalém zvládnutí daného pohybu.
- Volte optimální opakování podle obtížnosti cviku, momentální únavy a soustředěním vlastní cvičení.

Elliot [31] upozorňuje, že tvrzení, že „nějaké protažení je dobré, takže více protahování je lepší“ může být nebezpečné většině atletů. Nadměrný strečink může vést k destabilizaci kloubů a způsobit poranění vazů a kloubů. Atleti, kteří měli v nedávné době zlomeninu, zánět či infekci, by měli věnovat pozornost správnému výběru cviků.

### **5.6.1 Příklad kompenzačních cviků pro vrhače**

**1.**

Popis: vzpor klečmo, unožení, koleno propnuté, chodidlo unožené na vnitřní straně, viz obrázek č. 43.

Účel: protažení přitahovačů.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.

2.

Popis: vzpor klečmo předklon a rotace trupu, unožení, koleno propnuté, chodidlo unožené na vnitřní straně, viz obrázek č. 43.

Účel: protažení přitahovačů stehna a zádového svalstva.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.

3.

Popis: z lehu na břicho zanožením a rotací páteře posun chodidla při zemi směrem k hlavě, viz obrázek č. 43.

Účel: protažení svalstva trupu.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.



Obrázek 43: Protažení přitahovačů, zádového svalstva a svalstva trupu zdroj: Jebavý [28]

4.

Popis: sed roznožný, předklon, přitažení vnější (vnitřní) strany chodidla, koleno propnuté viz obrázek č. 44.

Účel: protažení lýtkových svalů.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.



Obrázek 44: Protažení lýtkových svalů, zdroj: Jebavý [28]

5.

Popis: sed roznožný předklon, ruce volně položeny, kolena propnutá, viz obrázek č. 45.

Účel: protažení hamstringů a částečně abduktorů.

Počet opakování: 4 x.



Obrázek 45: Protažení hamstringů a abduktorů, zdroj: Jebavý [28]

6.

Popis: lež na zádech levá (pravá) noha propnutá povýš, ruce přitahují koleno pravé (levé) nohy k hrudníku, viz obrázek č. 46.

Účel: protažení hýždňových svalů.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.

7.

Popis: lež na levém (pravém) boku, pohyb natažené nohy vpřed a vzad, viz obrázek č. 46.

Účel: uvolnění a protažení svalstva dolní končetiny a kyčelního kloubu.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.

8.

Popis: lež na levém (pravém) boku, přitažení levé (pravé) nohy ke kyčelnímu kloubu, viz obrázek č. 46.

Účel: protažení svalů stehna, zejména čtyřhlavého stehenního.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.



Obrázek 46: Protažení hýžd'ových svalů a svalů dolních končetin, zdroj: vlastní

9.

Popis: vzpor klečmo, vytáhneme krční páteř, bradu zatáhneme vzad. Pohyb nohou do stran přes osu těla, výdrž 15 – 20 s, viz obrázek č. 47.

Účel: protažení svalstva dolní končetiny a rotátorů trupu, mobilizace kloubu kyčelního.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.



Obrázek 47: Protažení dolních končetin, trupu a kyčelního kloubu, zdroj: vlastní

10.

Popis: podřep zánožný, pánev protlačujeme šikmo dolů vpřed, trup vzpřímený, viz obrázek č. 48.

Účel: protažení ohýbačů kyčelního kloubu.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.

11.

Popis: podřep zánožný, pánev protlačujeme šikmo dolů vpřed, zadní noha na špičce, viz obrázek č. 48

Účel: protažení lýtkových svalů.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.



Obrázek 48: Protažení ohýbačů kyčelního kloubu a lýtkových svalů, zdroj: vlastní

12.

Popis: stoj rozkročný, prohnutý předklon, ruce se chytí zadní strany lýtek, viz obrázek č. 49.

Účel: protažení zádových a lýtkových svalů.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.

13.

Popis: stoj rozkročný prohnutý předklon k levé (pravé) noze, ruce se chytí kotníku, viz obrázek č. 49.

Účel: protažení vnějších hýžděových svalů.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.



Obrázek 49: Protažení zádoových, lýtkových a hýžděových svalů, zdroj: vlastní

14.

Popis: stoj rozkročný zády ke sloupku, L/P ruka se chytí sloupku, viz obrázek č. 50.

Účel: protažení a uvolnění prsních svalů.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.

15.

Popis: stoj rozkročný, L/P ruku vzpažit a uchopit hlavu nad uchem protahované strany, viz obrázek č. 50.

Účel: strečink a uvolnění svalů šíje.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.



Obrázek 50: Protážení prsních svalů a svalů šíje, zdroj: vlastní

16.

Popis: podřep zánožný, vzpažit, úklon na stranu přední nohy, viz obrázek č. 51.

Účel: protážení ohýbačů kyčelního kloubu, a šikmých břišních svalů.

Počet opakování: 2 - 4 x na každou stranu.

17.

Popis: podřep zánožný, pánev protlačujeme šikmo dolů vpřed, trup vzpřímeně, ruce vzpažit, viz obrázek č. 51.

Účel: protážení ohýbačů kyčelního kloubu.

Počet opakování: 3 - 6 x na každou stranu.



Obrázek 51: Protážení ohýbačů kyčelního kloubu a břišních svalů, zdroj: vlastní



18.

Popis: vzpor ležmo, viz obrázek č. 52.  
Účel: protažení a uvolnění přímého svalu břišního.  
Počet opakování: 2 - 4 x.

19.

Popis: klek sedmo, předklon, paže ve vzpažení, dlaně opřeny o podložku, viz obrázek č. 52.  
Účel: uvolnění a protažení bederní oblasti páteře.  
Počet opakování: 2 - 4 x.

20.

Popis: vzpor klečmo, ohýbáme páteř, viz obrázek č. 52.  
Účel: strečink a uvolnění svalů šíje.  
Počet opakování: 2 - 4 x.



Obrázek 52: Uvolnění břišních svalů, svalů šíje a svalů oblasti bederní páteře, zdroj: vlastní

## 5.7 Silový trénink

Na struktuře sportovního výkonu se podílí úroveň silových schopností. Jejich vliv v porovnání s ostatními kondičními faktory závisí na charakteru disciplíny a na délce trvání závodu. [9]

Schopnost vyvinout svalovou sílu závisí dle Zatsiorského [32] na takzvaných centrálních a periferních faktorech. Periferní faktory jsou dány maximální silovou kapacitou jednotlivých svalů. Na druhé straně centrální faktory zahrnují koordinaci svalové aktivity centrálním nervovým systémem (intramuskulární a intermuskulární koordinaci).

Dělení silových schopností vychází z typů svalové kontrakce, kterých rozeznáváme několik typů. Dle délky a napětí svalu rozeznáváme kontrakci:

- izometrickou, statickou – napětí se zvyšuje, délka svalu je neměnná,
  - izotonickou, dynamickou – délka svalu se mění, napětí zůstává přibližně stejné.
- [9]

Dynamická kontrakce se dále dělí dle typu pohybu svalu na:

- koncentrickou – sval se zkracuje, napětí je neměnné,
- excentrickou, brzdovou – sval se násilím protahuje, napětí je neměnné. [3]

Statická síla – podstata je udržení těla v jedné poloze (tzv. izometrická kontrakce). [9]

Dynamická síla – je charakteristická izotonickou kontrakcí, která je dána velikostí odporu a dále dělí se podle rychlosti provedení na:

- výbušnou - explozivní (malý odpor maximální zrychlení), např. hody, kop;
- rychlou – nemaximální zrychlení a malý odpor, např. údery v karate;
- vytrvalostní – nevelká ztráta rychlosti a malý odpor, např. veslovací trenažér;
- maximální – velký odpor s malou rychlostí a malým počtem opakování.

Pro účely předkládané bakalářské práce byl v RTC zvolen rozvoj dynamické síly. [9]

### **5.7.1 Metoda maximálních úsilí**

U této metody se překonávají co možná největší odpory a jejím rozvojem lze výrazně ovlivnit výbušnou a rychlou sílu a tím sekundárně i rychlostní schopnosti. U komplexních cviků se zapojuje větší počet kloubů a díky krátkodobému úsilí zvyšujeme množství aktivovaných svalových vláken. Atleti tyto cviky používají v rámci všeobecného silového tréninku. U vrcholových atletů se tento druh cviků zahrnuje v RTC jako nejučinnější nástroj pro rozvoj maximální síly ve druhé fázi přípravného období. Při rozlišení metod stimulace síly je nutné pracovat s následujícími parametry. [9]

- Velikost odporu – jde o zatížení (hmotnost břemene, reakce pevné opory, síla partnera/ky, atd.). Výpočet osobního maxima (dále jen OM). OM – je maximální počet opakování, který jsme schopni s daným odporem provést bez cizí pomoci (např. Zvedneme 100 kg na dřep a to jedenkrát, OM = 1 je tedy 100 kg).

- Počet opakování - jde realizovat pokud bude OM větší než jedna.
- Rychlost provedení – závisí na vztahu mezi třemi parametry (opakování, odpor, síla), kdy jeden bude vždy hrát klíčovou roli.
- Délka odpočinku – při metodě silové vytrvalosti je odpočinek minimální. V ostatních případech rozvoje síly zajišťuje energii ATP-CP zóna. Proto je vhodné volit odpočinek zpravidla 2 – 3 minuty.
- Charakter odpočinku – obecně lze mezi jednotlivá opakování zařadit lehčí protahovací cviky na posilované partie. [9]

#### Organizace tréninku u těžkoatletické metody

Velikost odporu:	95 – 100 % OM (osobního maxima u daného cviku)
Počet opakování:	1 – 3 x
Intenzita:	nízká
Počet sérií:	4 – 5
Doba odpočinku mezi sériemi:	2 – 5 minuty mezi sériemi

#### Příklad cviků komplexní působnosti:

- Výtahy od stehien

Tělo je v mírném podřepu a předklonu, činka je uchopena na šíři ramen nadhmatem. Pohyb je zahájen tlakem do země vycházející z nohou, v té samé chvíli putuje činka díky akceleraci z nohou směrem vzhůru. Ramena se ihned po zahájení vytahují a činka putuje do výše ramen, lokty jsou vysoko. V kyčlích dochází k plné extenzi tak stejně jako v DK, kde dochází k výponu. Poté se pomalu činka vrací ke stehnům.

- Trh od kolen

Výchozí poloha těla je stejná jako u výtahu a přemístění od stehien. Liší se ovšem šířka úchopu a konečná pozice. Šířka úchopu by měla být taková, aby při podřepu a zasazení si činky do ohybu kyčle byly paže v 90 % extenzi (prováděli bychom-li vzpěračský trh, naše ruce by byly téměř na konci činky). Pohyb je zahajován stejně jako u předchozích cviků, ovšem činka poté putuje přes natažené paže až nad hlavu, kde dochází k plné extenzi ve všech kloubech.

➤ Trh ze země

Výchozí poloha je ve dřepu, trup v předklonu, úchop nadhmatem ze široka. Špičky nohou jsou přímo pod činkou. Nyní jde již o plnohodnotný trh s větší vahou a pojením více svalových skupin. Princip zůstává stejný. Zahájení pohybu dolních končetin, ukončení pohybu v extenzi dolních a horních končetin s činkou nad hlavou.

➤ Přemístění od steh

Tento cvik se provádí z pozice dřepu, trup je v mírném předklonu (neprohnutý), úchop nadhmatem je větší než šířku ramen. Široký postoj se špičkami v ose s činkou. Je to cvik s větší vahou, kdy se zapojuje více svalových skupin. Pohyb zahajuje cvičenec u dolních končetin a končí extenzí horních a dolních končetin s činkou nad hlavou.

### 5.7.2 Metoda dynamických úsilí

Přístupy využívající metod dynamických úsilí vedou ke zlepšení rychlé a explosivní (výbušné) síly, která je jedním ze základních kondičních předpokladů v celé široké paletě sportovních dovedností. Tato metoda zlepšuje rychlost produkce svalové síly. Je zde podobnost s maximální silou, neboť oba přístupy jsou směřovány na podobné motorické jednotky. Proto je zařazení maximálních metod nezbytným předpokladem pro rozvoj rychlé a výbušné síly. [33]

Při tréninku v I. fázi přípravného období RTC se zaměříme na výbušný (explozivní charakter). Zpravidla se používá metoda rychlostní (dynamických úsilí) a metoda plyometrická (metoda rázová).

#### Organizace při stimulaci rychlosti

Je snaha o co možná nejrychlejší provedení daného pohybu.

Velikost odporu:	40 – 50 % OM (osobního maxima u daného cviku)
Počet opakování:	6 – 12 x
Intenzita:	vysoká
Počet sérií:	4 – 5
Doba odpočinku mezi sériemi:	3 - 5 minuty

### **Příklad cviků**

Lze použít formu kruhového tréninku jako při rozvoji silové vytrvalosti, viz kapitola číslo 6. 8. 2.

#### **Organizace při plyometrii**

Princip metody spočívá ve svalovém předpětí ještě před svalovou kontrakcí. Většinou se používá seskok a následný výskok.

Velikost odporu: dána výškou pádu, výskoku (60 – 80 cm) a hmotností břemene (vlastní váha)

Počet opakování: 5 – 6 x v sérii

Intenzita: vysoká až maximální

Počet sérií: 3 – 5

Interval odpočinku: 1 : 6 (strečink)

#### **Příklad cviků:**

Základní poloha: stoj na vyvýšeném místě (60 – 80 cm) s následným seskokem na podložku, po kterém následuje dynamický odraz, viz obrázek č. 53.

Úkol: seskok z vyvýšeného místa (brzdivá kontrakce – předpětí svalů) a následný výskok.

Účel: posílení svalstva dolních končetin.



Obrázek 53: Seskok z vyvýšeného místa, zdroj: vlastní

Základní poloha: vzpor ležmo, viz obrázek č. 54.

Úkol: dynamický odraz horních končetin s tlesknutím.

Účel: posílení svalstva horních končetin.



Obrázek 54: Vzpor ležmo, odraz horních končetin s tlesknutím, zdroj: vlastní

## 5.8 Silově vytrvalostní trénink

Tato varianta rozvoje všeobecného a vytrvalostního tréninku má za úkol obnovit práce schopnost organismu sportovce. Obnova základní kondice trvá 6 – 8 týdnů a je používána v přípravném období na rozvoj všeobecné kondice. Pro metodu jsou charakteristické vysoké počty opakování (mezi 20 až 50) do vyčerpání. Mají vyvolat odezvu v srdečně objemovém a především nervosvalovém systému. Jde o ideální metodu rozvoje silově-vytrvalostní hromadné organizační formy. Zpravidla se v průběhu jedné tréninkové jednotky uskuteční 2 – 3 okruhy, mezi kterými jsou 5 – 8 minutové pauzy (aktivní odpočinek – protažení). [9]

### 5.8.1 Ukázka organizace kruhového tréninku

Velikost odporu:	od 30 – 40 % maxima
Interval zatížení:	do 60 s
Doba odpočinku:	bez odpočinku, souvislý přechod
Rychlost pohybu:	podle tepové frekvence 160 až 170 tepů/min i vyšší
Silový výdej:	souvisle
Celkový čas zátěže:	20 min
Počet stanic:	20
Organizace:	na každé stanici jeden cvičící, přecházení mezi stanicemi na signál trenéra, forma hromadná. [9]

## 5.8.2 Příklad kruhového tréninku na rozvoj silové vytrvalosti – atletický stadion

1.

**Základní poloha:** sed snožný pokrčmo, dolní končetiny mírně pokrčené, medicinbal vedle levého (pravého) boku vzpažit, položit medicinbal vedle pravého (levého) boku, viz obrázek č. 55.

**Úkol:** rotace trupu s medicinbalem vlevo a vpravo (muži 3 kg, ženy 2 kg).

**Účel:** posílení svalstva trupu a horních končetin.



Obrázek 55: Rotace trupu s medicinbalem vlevo a vpravo, zdroj: Jebavý [27]

2.

**Základní poloha:** stoj na levé, pravá nakročená na vyvýšené podložce, viz obrázek č. 56.

**Úkol:** výstupy na lavičku (do výponu) střídavě na L/P.

**Účel:** posílení svalů (kvadricepsy, krejčovský sval, velký sval hýžd'ový, trojhlavý lýtkový).



Obrázek 56: Výstupy na lavičku (do výponu) střídavě na L/P, zdroj: vlastní

3.

Základní poloha: leh na lavičce, vzpažit s válcem (tzv. pullover), viz obrázek č. 57.

Úkol: předpažovat a vzpažovat s válcem vleže (muži 5 kg, ženy 3 kg).

Účel: posílení širokého zádového, tricepsů a prsních svalů.



Obrázek 57: Pullover, zdroj: Jebavý [27]

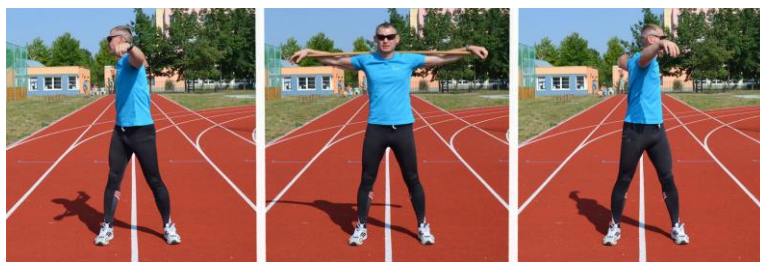
4.

Základní poloha: stoj rozkročný tyč na ramenu úchopem rozpažit, viz obrázek č. 58.

Úkol: rotace trupu s tyčí vlevo a vpravo (začátečníci a ženy - dřevěná, pokročilí - olympijskou velkou činku).

Účel: posílení svalstva trupu a horních končetin.





Obrázek 58: Rotace trupu s tyčí vlevo a vpravo, zdroj: vlastní

5.

Základní poloha: lež na zádech, pokrčit, ruce v týl, viz obrázek č. 59.

Úkol: sed – lehy.

Účel: posílení svalstva břicha a trupu.



Obrázek 59: Sed – lehy, zdroj: vlastní

6.

Základní poloha: stoj rozkročný, předpažit s holemi, viz obrázek č. 60.

Úkol: dynamický výskok s oporou o hole do dřepu.

Účel: posílení svalů dolních končetin.



Obrázek 60: Rozvoj odrazové síly, zdroj: vlastní

7.

Základní poloha: lež na břiše, vzpažit, viz obrázek č. 61.

Úkol: leh na břiše, vzpažit - statická výdrž.

Účel: stimulace svalstva trupu - bederní oblasti.



Obrázek 61: Leh na břiše, vzpažit, zdroj: vlastní

8.

Základní poloha: stoj rozkročný, válec u pravého boku, viz obrázek č. 62.

Úkol: rotace trupu válcem vlevo a vpravo, pokládat válec za tělo (muži 5 kg, ženy 3 kg).

Účel: posílení svalstva trupu.



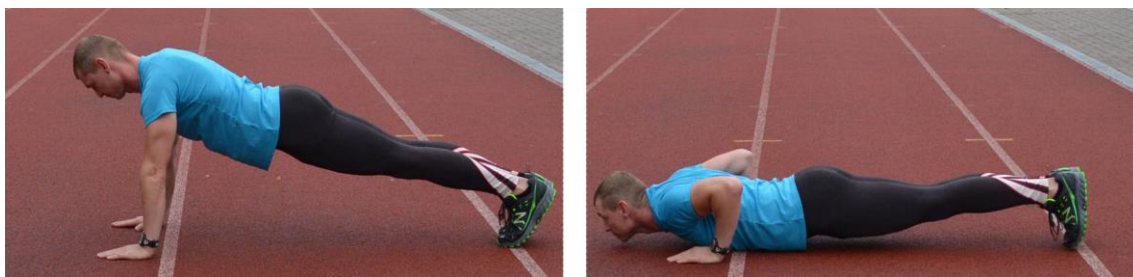
Obrázek 62: Rotace trupu válcem vlevo a vpravo, zdroj: Jebavý [27]

9.

Základní poloha: vzpor, viz obrázek č. 63.

Úkol: klik.

Účel: posílení svalstva trupu, břicha, tricepsu, prsního svalu.



Obrázek 63: Klik, zdroj: vlastní

10.

Základní poloha: sed roznožný, dolní končetiny mírně pokrčené, medicinbal nad hlavou, viz obrázek č. 64.

Úkol: dynamický odhod medicinbalu o stěnu (muži 3 kg, ženy 2 kg).

Účel: posílení svalstva trupu a horních končetin.

11.

Základní poloha: sed roznožný, dolní končetiny mírně pokrčené, medicinbal vedle levého (pravého) boku, viz obrázek č. 64.

Úkol: dynamický odhod medicinbalu o stěnu (muži 3 kg, ženy 2 kg).

Účel: posílení svalstva trupu a horních končetin.



Obrázek 64: Odhod medicinbalu o stěnu, zdroj: Jebavý [27]

12.

Základní poloha: stoj rozkročný, medicinbal obouřuč předpažit, pokrčít, viz obrázek č. 65.

Úkol: výskoky s medicinbalem (muži 3 kg, ženy 2 kg).

Účel: stimulace svalů dolních a horních končetin.



Obrázek 65: Výskoky s medicinbalem, zdroj: Jebavý [27]

13.

Základní poloha: lež na lavici široký úchop činky, viz obrázek č. 66.

Úkol: Bench-press nebo-li tlak velké činky na lavici v lehu (muži 30 až 40 kg, ženy 25 až 35 kg).

Účel: posílení velkého prsního, deltového, trojhlavého pažního a malého prsního svalu.



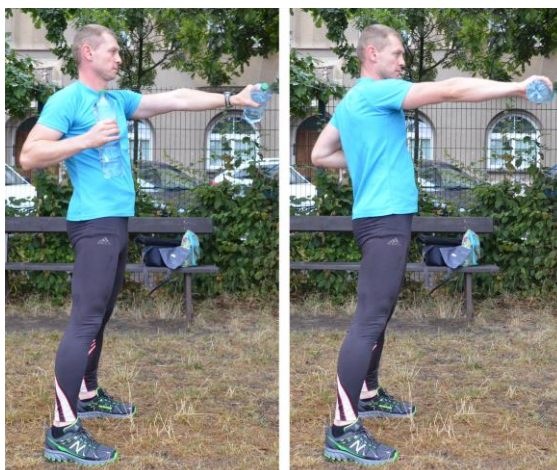
Obrázek 66: Bench-press, zdroj: vlastní

14.

Základní poloha: stoj rozkročný předpažit s (improvizovanými) jednoručkami, viz obr. č. 67.

Úkol: box s činkami (ženy 1 kg, muži 2 – 3 kg).

Účel: posílení svalstva trupu a horních končetin.



Obrázek 67: Box s činkami, zdroj: Jebavý [27]

15.

Základní poloha: klek na levém kolenu, ruce v pravém úhlu při těle, viz obrázek č. 68.

Úkol: výpad levou vpřed do kleku na pravé koleno (opakovat).

Účel: stimulace svalstva dolních končetin.



Obrázek 68: Výpady, zdroj: vlastní

15.

Základní poloha: svis na hrazdě nadhmatem, viz obrázek č. 69.

Úkol: přitahy na hrazdě po bradu.

Účel: posílení svalstva trupu a horních končetin.



Obrázek 69: Přítahy na hrazdě, zdroj: vlastní

## 6 Vyhodnocení

Následující, sedmá, kapitola je zaměřena na porovnání vstupního a výstupního testování. Přehled výsledků je rozdělen do dvou hlavních částí, a to vyhodnocení hodu na cíl a vyhodnocení hodu na dálku. Jelikož se měření uskutečnila v různých ročních obdobích, je třeba zmínit klimatické podmínky, za kterých probíhala. Ty znázorňuje tabulka č. 4. Zde je možné vyčíst, že ač se testování konalo v rozličných ročních obdobích, klimatické podmínky byly téměř totožné.

Test	Den	Teplota	Tlak v hPa	Vlhkost
Vstupní	18. 10. 2014	17 °C	1025,9	90 %
Výstupní	20. 4. 2015	16,6 °C	1024,2	74 %

Tabulka 4: Klimatické podmínky, zdroj: vlastní

### 6.1 Vyhodnocení hodu na jednotlivé cíle dle pohlaví v přepočtu na jednoho probanda

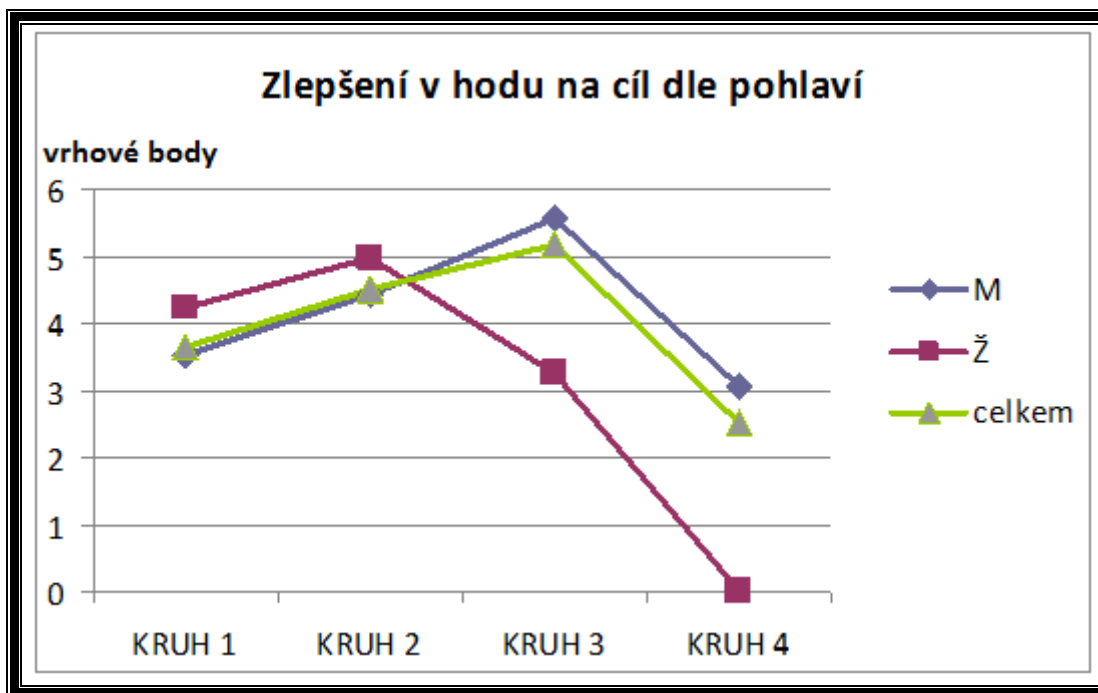
Jak již bylo zmíněno výše, testování se zúčastnilo celkem 23 probandů, z toho 19 mužů a 4 ženy.

Graf č. 1 názorně ukazuje průměrný počet získaných vrhových bodů na jednotlivé kruhy na osobu dle pohlaví. Vrhové body získané všemi probandy na jednotlivé kruhy byly sečteny a vyděleny počtem házejících, čímž byla získána průměrná hodnota, která slouží k porovnání výkonnosti před a po aplikaci tréninkových jednotek. Následující graf znázorňuje zlepšení v hodu na jednotlivé kruhy, tedy rozdíl mezi body získanými při vstupním testování a body získanými v rámci závěrečné soutěže.

Z grafu vyplývá následující.

- V hodu na kruh č. 1 a 2 dosáhly ženy vyššího zlepšení než muži. Jejich zlepšení bylo v hodu na kruh č. 1 o 17 % lepší než zlepšení mužů. V hodu na kruh č. 2 bylo zlepšení žen lepší o 12 %.
- V hodu na kruh č. 3 a 4 dosáhli naopak lepších výsledků muži. Jejich zlepšení v hodu na kruh č. 3 bylo vyšší než zlepšení žen o 42 %. V hodu na kruh č. 4 došlo ke zlepšení pouze u mužů.

Ze zkoumání hodu na cíl dle pohlaví je zřejmé, že ženy dosahují vyššího zlepšení na kruzích č. 1 a 2, tedy kruzích bližších. Naopak muži vzhledem ke svým fyzickým dispozicím dosahují významnějšího zlepšení na kruzích vzdálenějších. To je patrné z kruhu č. 4, kam většina probandů vzhledem k jeho vzdálenosti ani nedohodila a bylo zde zaznamenáno nejmenší zlepšení, kterého dosáhli pouze muži.

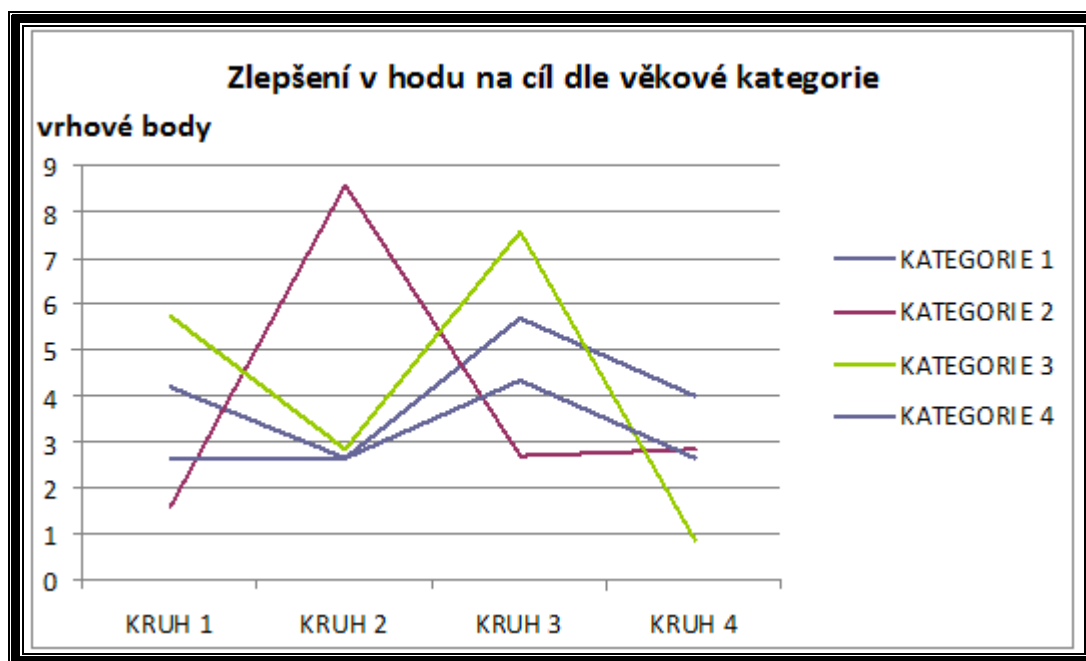


Graf 1: Zlepšení v hodu na cíl dle pohlaví probandů, zdroj: vlastní

## 6.2 Vyhodnocení hodu na cíl dle věkových kategorií

Graf č. 2 znázorňuje vyhodnocení hodu na jednotlivé cíle dle věkových kategorií. Uvedené hodnoty vyjadřují zlepšení dané vrhovými body přepočtenými na osobu a rozdělenými do věkových kategorií. Testování se zúčastnili vojáci z povolání spadající do prvních čtyř věkových kategorií, tedy do věku 45 let. Ženy jsou zastoupeny pouze ve druhé a třetí kategorii, kdy jsou v každé z těchto kategorií vždy 2 ženy. Vliv na zastoupení žen v jednotlivých kategoriích má zejména odlišné třídění dle věku.



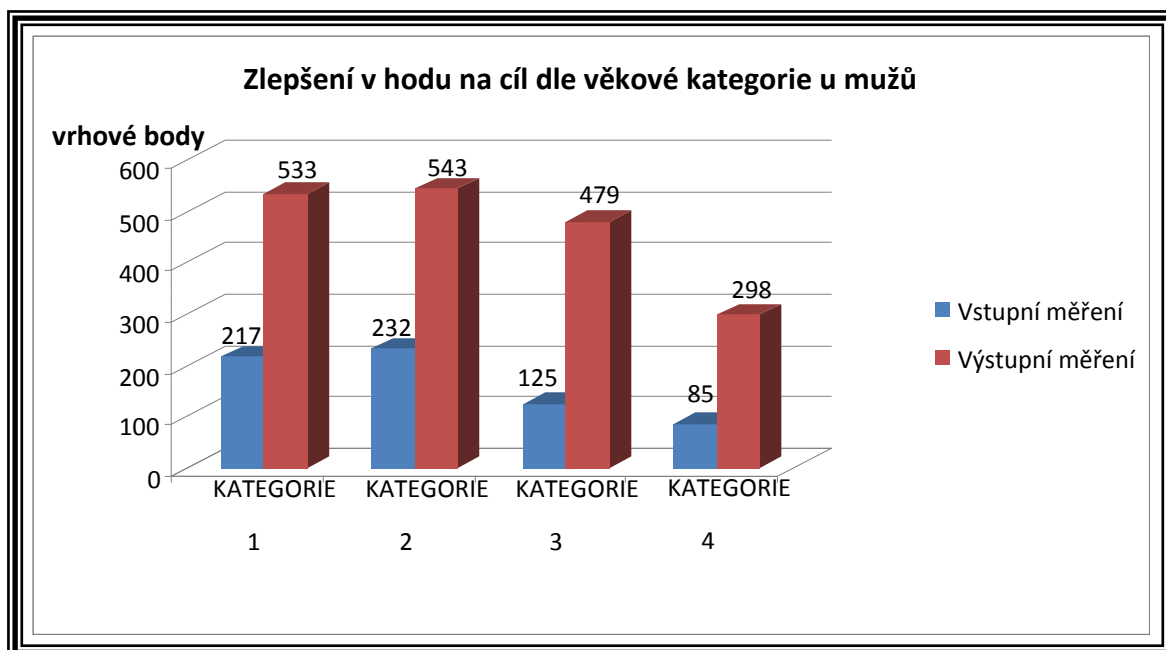


Graf 2: Zlepšení v hodu na jednotlivé cíle dle věkových kategorií, zdroj: vlastní

Největší rozdíly ve zlepšení v hodu na cíl na osobu byly zaznamenány u osob spadajících do druhé kategorie. V té bylo dosaženo i nejvyššího zlepšení na osobu v hodu na kruh č. 2, tj. o 8,57 vrhových bodů. Druhého nejlepšího zlepšení na osobu dosáhli probandi ve třetí věkové kategorii v hodu na kruh č. 3 o 7,57 vrhových bodů. K nejnižšímu zlepšení naopak došlo ve třetí věkové kategorii u kruhu č. 4, a to o 0,86 vrhových bodů. Druhého nejnižšího zlepšení dosáhli probandi druhé věkové kategorie v hodu na kruh č. 1, tj. o 1,57 vrhových bodů.

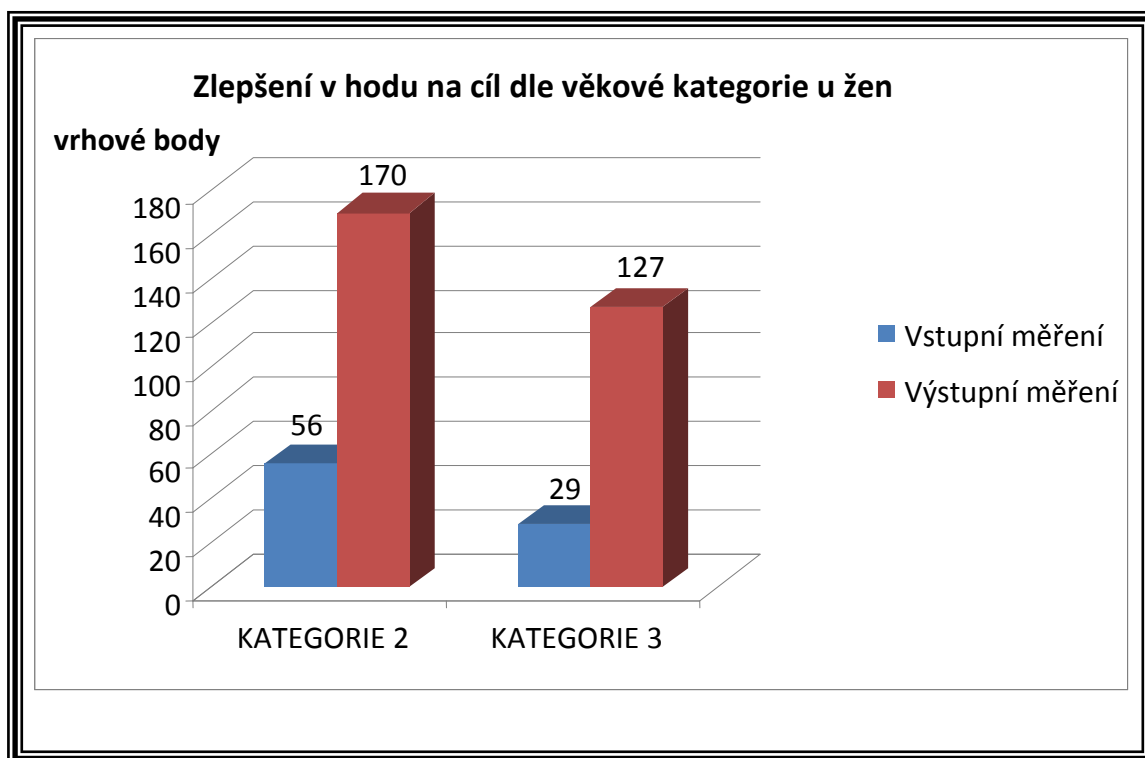
Graf č. 3 znázorňuje celkové zlepšení v hodu na cíl dle věkových kategorií u mužů. Levý (modrý) sloupec znázorňuje souhrnný počet vrhových bodů, které všichni muži získali šestnácti hody na všechny čtyři cíle. Pravý (červený) sloupec znázorňuje počet vrhových bodů, který muži získali všemi hody v rámci výstupního testování.

Je patrné, že k nejvyššímu absolutnímu zlepšení došlo u mužů spadajících do třetí věkové kategorie. Naopak nejmenšího absolutního zlepšení dosáhli muži druhé věkové kategorie.



Graf 3: Zlepšení v hodu na cíl dle věkové kategorie u mužů, zdroj: vlastní

Graf č. 4 znázorňuje zlepšení v hodu na cíl dle věkových kategorií u žen. K porovnání výsledků bylo použito součtu vrhových bodů získaných všemi šestnácti hody. Jak již bylo zmíněno, ženy byly zastoupeny jen v kategorii druhé a třetí. Oproti mužům dosáhly ženy výrazně lepšího progresu. Ženy spadající do kategorie třetí se zlepšily o 98 vrhových bodů a ženy spadající do druhé věkové kategorie o 114 vrhových bodů.

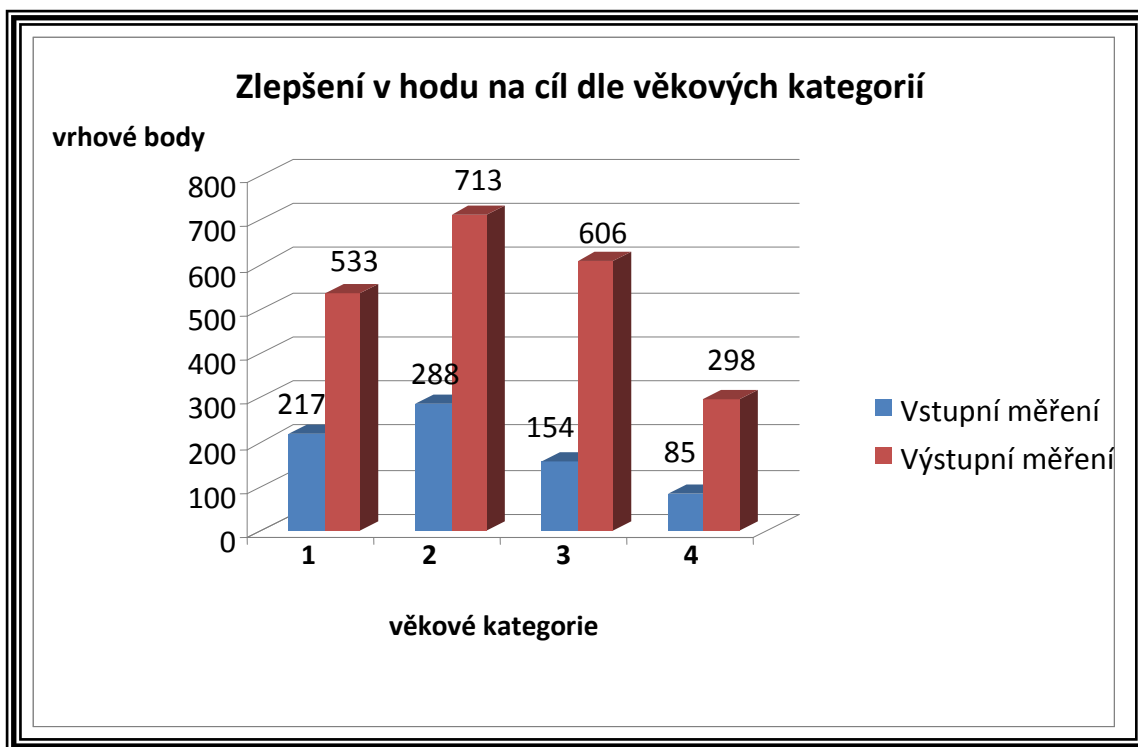


Graf 4: Zlepšení v hodu na cíl dle věkové kategorie u žen, zdroj: vlastní

### 6.3 Vyhodnocení hodu na cíl dle věkových kategorií v absolutních číslech

K porovnání bylo použito vstupních a výstupních dat všech probandů. Probandi byli zařazeni do jednotlivých věkových kategorií a následně byly sečteny všechny vrhové body (zvláště vstupní a výstupní) získané probandy v dané kategorii.

Jak je vidět z grafu č. 5, k progresu došlo u vojáků ve třetí věkové kategorii, a to o 452 získaných vrhových bodů. Naopak nejmenšího pokroku v hodu na cíl dosáhli probandi v první věkové kategorii. Zde se zlepšili jen o 316 vrhových bodů. Vliv na fakt, že nejnižšího zlepšení dosáhli probandi právě v první věkové kategorii, má vysoký podíl žen v kategorii druhé, kde právě ženy dosáhly nejvyššího zlepšení v hodu na cíl.

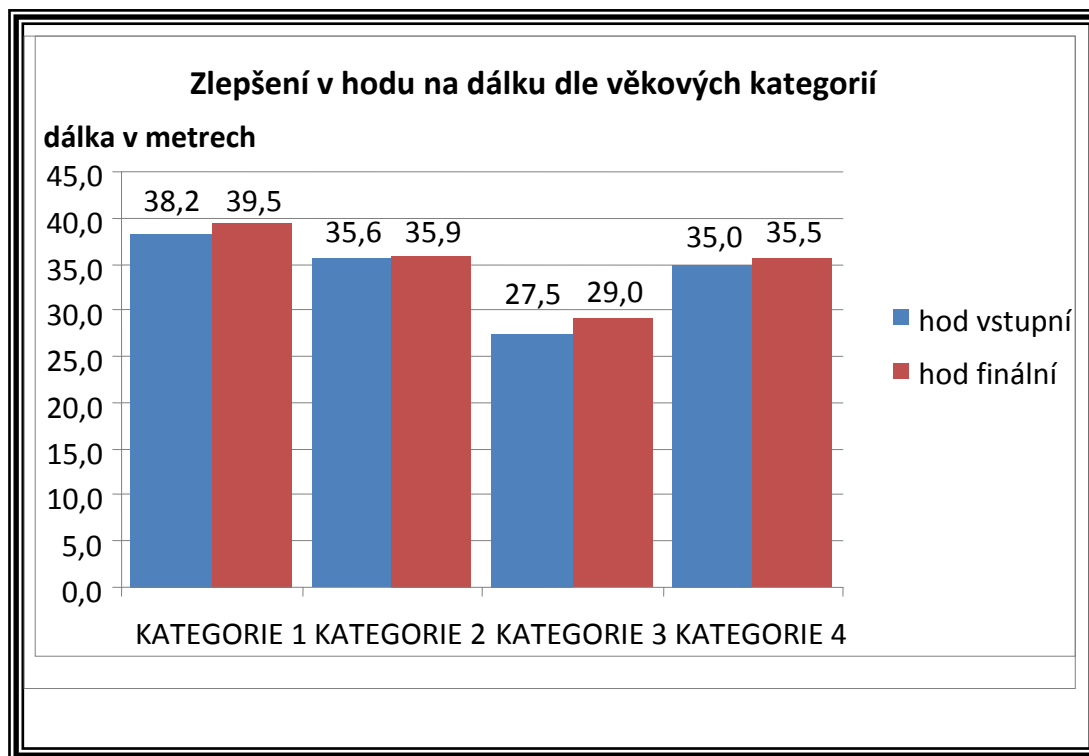


Graf 5: Zlepšení v hodu na cíl dle věkové kategorie u žen a mužů, zdroj: vlastní

### 6.4 Vyhodnocení hodu na dálku dle věkových kategorií

Graf č. 6 znázorňuje průměrné zlepšení probandů v hodu na cíl dle věkových kategorií vyjádřené v metrech. K vyhodnocení byli všichni probandi zařazeni do věkových kategorií a vypočítala se průměrná vzdálenost, které probandi v dané věkové kategorii dosáhli.

Zde je možné vyčíst, že nejlepšího progresu dosáhli probandi spadající do kategorie třetí, u kterých došlo k průměrnému zlepšení o 1,5 metru. Naopak nejmenší zlepšení se projevilo u probandů v kategorii čtvrté, kdy bylo prokázáno průměrné zlepšení jen o 0,5 metru.

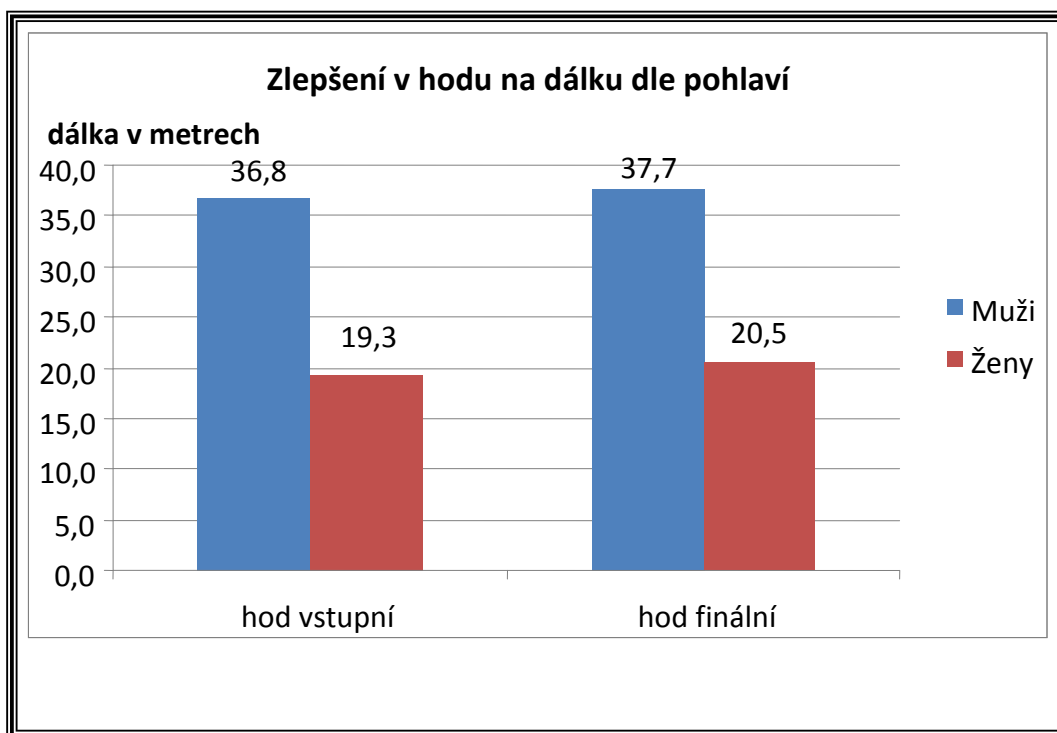


Graf 6: Průměrné zlepšení probandů v hodu na dálku dle věkové kategorie, zdroj: vlastní

## 6.5 Vyhodnocení hodu na dálku dle pohlaví

Graf č. 7 znázorňuje progres v hodu na dálku dle pohlaví probandů. Muži při vstupním testování dohodili v průměru 36,8 metrů, avšak v hodu finálním již v průměru házeli 37,7 metrů. Jejich zlepšení bylo tedy celkem o 0,9 metru.

Ženy dosáhly zlepšení většího. V rámci vstupního testování házely průměrně 19,3 metrů, kdežto v rámci výstupního testování dosahovaly v průměru 20,5 metru. Jejich celkový progres tedy činil 1,2 metru.



Graf 7: Průměrné zlepšení v hodu na dálku dle pohlaví, zdroj: vlastní

## 6.6 Test statistické významnosti

Aspekty vědecké práce, mezi které patří zajištění správnosti získaných tvrzení a výsledků, jejich zobecnitelnosti a opakovanosti celé studie se považují za důležitou složku vědecké evidence. Studie by měla být hodnocena z několika úhlů, mezi které patří zejména následující.

- Význam studie pro rozšíření poznatků.
- Správná volba výzkumného plánu a popsání výzkumné strategie odpovídající výzkumným otázkám a účelu prováděného výzkumu.
- Provedení výzkumu, směru dat, analýzy a interpretace dat.
- Důvěryhodnost závěrů na základě fundovaných argumentů, které vychází z významných a doložených dat. [34]

Testy statistické významnosti vychází z úvahy, že jestliže ve skutečnosti nastane něco, co je s daným tvrzením o skutečnosti v rozporu, pak to je evidence pro to, že je tvrzení nepravdivé. [34]

Statistická indukce, aby došla k závěru o populaci, používá data z výběru. Testy se ptají, zda data z výběru přispívají k evidenci proti zkoumanému tvrzení. Pak to znamená

následující: „Pokud vezmeme mnoho výběrů a tvrzení je pravdivé, pak jen zřídka dostaneme takovýto výsledek. [34]

První fází testování při statistickém testování je formulace statistické hypotézy, tedy formulace výzkumné otázky v rámci experimentu do formy nulové a alternativní hypotézy, které při testování klademe proti sobě. Nulová hypotéza (značíme  $H_0$ ) je tvrzení, které obvykle vyjadřuje nulový rozdíl mezi testovanými soubory dat. Naopak alternativní hypotéza (značíme  $H_1$ ) popírá platnost nulové hypotézy. [36]

Druhá fáze testování statistických hypotéz spočívá v určení hladiny významnosti testu (značíme  $\alpha$ ), což je pravděpodobnosti, že se nulová hypotéza zamítne, i když platí. Jelikož testovanou hypotézu vždy přijímáme či zamítáme na základě výsledků náhodného výběru, můžeme se dopustit jedné ze dvou chyb, a to:

- chyba 1. druhu  $\alpha$  – zamítneme hypotézu  $H_0$ , i když platí;
- chyba 2. druhu  $\beta$  – nesprávně přijmeme hypotézu  $H_0$ , i když neplatí. [36]

Obecně se snažíme volit test tak, aby pravděpodobnost chyb prvního a druhého druhu byla co nejmenší. Jelikož však spolu chyby souvisí, neexistuje univerzální test minimalizující obě chyby. Zvolíme si tedy předem dostatečně nízkou chybu  $\alpha$ , většinou se užívá  $\alpha = 0,05$  (popř.  $\alpha = 0,01$ ), čímž dostaneme 95 % (popř. 99 %) jistotu správného rozhodnutí. Chyba  $\beta$  je dána velikostí zvolené chyby  $\alpha$ . [36]

Existuje mnoho testovacích statistik, kdy výpočet závisí na povaze dat a hypotéze. Pro testování průměru, relativních četností a dalších se jako testovací statistika využívá standardizovaná vzdálenost odhadu od nulové hypotézy  $H_0$ . V těchto případech má testovací statistika obecný tvar:

$$\text{testovací statistika} = \frac{\text{bodový odhad} - \text{hypotetická hodnota}}{\text{směrodatná odchylka}} .$$

[36]

V poslední fázi testování formulujeme závěr, a to tak, že testovací statistiku převedeme do pravděpodobnostní škály na takzvanou hodnotu významnosti (značíme  $p$ ). Hodnota významnosti kvantifikuje pravděpodobnost realizace hodnoty testovací statistiky, jestliže nulová hypotéza  $H_0$  platí. Pokud je malá, nulová hypotéza  $H_0$  neplatí. Z výše uvedeného lze konstatovat následující závěry.

- $p < 0,05$  ☞ statisticky významný rozdíl;
- $p < 0,01$  ☞ statisticky vysoce významný rozdíl.

Jestliže je tedy hodnota  $p$  větší než hladina významnosti  $\alpha$ , nemůžeme nulovou hypotézu  $H_0$  zamítnout a tudíž předpokládáme, že platí. Je tedy možné konstatovat, že pokud je  $p > 0$ , jedná se o rozdíl statisticky nevýznamný. [36]

### 6.6.1 Test statistické významnosti v hodů na cíl a na dálku

Pro výpočet párového t-testu významnosti byl využit program Microsoft Excel, který znázorňuje následující tabulky.

Hod na cíl			Na dálku		
Poř.č.	Vstup	Výstup	Poř.č.	Vstup	Výstup
1	13	35	1	38	39,5
2	69	81	2	40	41
3	36	55	3	46,5	47
4	92	94	4	51	53
5	13	37	5	37,5	36
6	19	43	6	28	30
7	0	6	7	10	16,5
8	15	41	8	40	40
9	29	41	9	21	25,5
10	24	40	10	21	21
11	30	41	11	29,5	29,5
12	14	18	12	32	33,5
13	43	72	13	40,5	41
14	24	17	14	25,5	26
15	32	48	15	25	25
16	22	58	16	46	50
17	30	51	17	36	36
18	30	54	18	30	31
19	41	53	19	37	37
20	33	53	20	36	37
21	51	64	21	31	33
22	46	63	22	37	39,5
23	38	44	23	37	36
Průměr	32,35	48,22	Průměr	33,72	34,96
Sm. odchylka	19,72	19,85	Sm. odchylka	9,34	8,86
Test. stat	0,80		Test. stat	0,14	
Stř.hodnota	30,00	41,00	Stř.hodnota	37,00	36,00
T-test	0,01		T-test	0,65	
<b>Významnost</b>	<b>p &lt; 0,05</b>		<b>Významnost</b>	<b>p &gt; 0,05</b>	

Tabulka 5: Test statistické významnosti, zdroj: vlastní

Z testu vyplývá, že zlepšení probandů v hodů na cíl je statisticky významné. Naopak u hodů na dálku zlepšení probandů za statisticky významné považovat nemůžeme, protože výsledek mnohonásobně převyšuje stanovenou hladinu významnosti  $\alpha$ .



## 7 Diskuse

Předkládaná bakalářská práce mi umožnila obohatit mé znalosti a vědomosti týkající se nejen vojenského pětiboje, ve kterém jsem po dobu patnácti let reprezentoval AČR, ale také znalosti z oblasti atletiky, biomechaniky a jiných neméně důležitých oblastí, do kterých jsem v rámci vytváření této práce pronikl. Nově získané detailnější poznatky mám v plánu využít ve své budoucí praxi, a proto vypracování bakalářské práce pro mne bylo velkým přínosem.

Výzkum měl ověřit, zda má kondiční trénink pozitivní vliv na výkon v hodů na cíl a na dálku. Zkoumanou skupinou byli vojáci z povolání ve věku 21 – 45 let vybraní z 312. praporu radiální, chemické a biologické ochrany v Liberci. Vojáci byli vybráni náhodně. Celkem se výzkumu účastnilo 23 vojáků, z toho 19 mužů a 4 ženy. Výzkum byl prováděn během šesti měsíců (listopad 2014 – duben 2015), což se ukázalo jako dostatečné časové období k výraznému zlepšení ve výkonu. U vojáků se však neprojevovalo zlepšení jen ve zkoumané disciplíně, ale jejich celková kondice se výrazně zlepšila.

V listopadu 2014 vojáci absolvovali vstupní testování v hodů na cíl a na dálku. Poté byl velitelem 312. praporu radiální, chemické a biologické ochrany schválen rozvrh zaměstnání, který byl pro všechny zúčastněné povinný a který stanovoval přesné dny a časy tréninků, které byly vedeny řešitelem, tedy rtn. Milošem Librou. Tento fakt byl pro výzkum velice podstatný, protože vojáci na tréninky pravidelně docházeli.

Ve čtvrté kapitole práce byly stanoveny dvě hypotézy. První hypotéza předpokládá, že speciální kondiční trénink povede ke zlepšení výsledků v hodů na cíl. Druhá hypotéza předpokládá, že všeobecný kondiční trénink povede ke zlepšení výsledků v hodů na dálku.

Ze zkoumání hodů na cíl je zřejmé, že se hypotéza první potvrdila. Ačkoliv se projevíly rozdíly mezi muži a ženami, kdy u žen bylo větší zlepšení v hodů na kruhy č. 1 a 2 a u mužů naopak na kruhy č. 3 a 4, tak v celkovém hodnocení je možné konstatovat, že zlepšení bylo lepší než očekávané. Ať už porovnáváme zdokonalení u osob kategorie čtvrté, kde bylo zlepšení nejmenší, či u osob kategorie druhé, kde bylo zlepšení nejvyšší, je možné s určitostí tvrdit, že zlepšení je statisticky významné.

Výzkum hodů na dálku taktéž potvrdil, že kondiční atletický trénink vede k lepším výsledkům, i když už se nejedná o tak významné procentuální zlepšení jako u hypotézy

první. V porovnání žen a mužů došlo u žen k rapidně lepšímu výsledku než u mužů. Muži v průměru zlepšili svůj hod o 0,9 metru, ženy o 1,2 metru. Ačkoliv je průměrné zlepšení v metrech jen o 30 cm rozdílné, v procentuálním vyjádření došlo u mužů k zlepšení o 2,5 % a u žen o 6,2 %. Toto zlepšení však není možné považovat za statisticky významné.

Pokud bychom porovnávali jednotlivé disciplíny, došli bychom k závěru, že výsledky v jednom testu se promítají v testu druhém. Ženy se v hodu na dálku v průměru zlepšily o 1,2 metru, což v důsledku znamená, že v rámci výstupního testování v průměru házely 20,5 metrů. Tato vzdálenost odpovídá vzdálenosti kruhu č. 2 v hodu na cíl, kde se u žen taktéž projevilo největší zlepšení. Muži se naopak nejvíce zlepšili v hodu na cíl v kruhu č. 3, což odpovídá jejich průměrnému hodu na dálku, který při závěrečném testování měřil 37,7 metrů.

## 8 Závěr

Hod granátem je nejen jednou z pěti disciplín vojenského pětiboje, ale také jednou z mnoha disciplín profesního přezkoušení vojáků z povolání. Velmi často však mají vojáci s hodem granátu problém a nedosahují očekávaných výsledků. Z toho důvodu je třeba se zaměřit na rozvoj dovedností, které povedou ke zlepšení výsledků vojáků v hodů a následně celkově lepšímu hodnocení z tělesné přípravy.

Pro účely předkládané bakalářské práce bylo vybráno 23 probandů, z toho 19 mužů a 4 ženy, spadajících do prvních čtyř věkových kategorií. Na začátku bylo provedeno vstupní házení, kdy probandi házeli na cíl a na dálku. Pro účely měření a následného hodnocení a porovnání výsledků se házelo dle parametrů disciplín vojenského pětiboje. V průběhu šesti měsíců pak probandi absolvovali tréninky zaměřené na zlepšení v hodů na cíl a na dálku. Po šesti měsících pravidelného cvičení se probandi zúčastnili výstupního testování, které sloužilo k provedení analýzy progresu.

Analýza získaných dat prokázala, že ženy dosáhly většího progresu v hodů na cíl na první dva kruhy, které jsou pro ženy vzdálené 15 a 20 metrů. Tento fakt je zřejmý i z hodnocení hodů na dálku, kdy ženy v rámci výstupního testování v průměru házely 20,5 metru. Muži naopak v rámci testování hodů na cíl prokázali větší progres v hodů na kruhy č. 3 a 4. To vyplývá ze skutečnosti, že již při vstupním házení neměli muži problém trefit první dva kruhy (pro muže vzdálené 20 a 25 metrů) a jejich počáteční a konečné hodnocení hodů na první dva kruhy bylo téměř totožné.

Výsledky dosažené při finálním testování jednoznačně prokázaly účinnost kondičního tréninku na výkony v hodů na cíl. Ačkoliv bylo dosaženo také mírného zlepšení v hodů na dálku, toto zlepšení není možné považovat za statisticky významné.

## Literatura

- [1] Ministerstvo obrany. *Normativní výnos č. 12 Ministerstva obrany ze dne 15. března 2011: Služební tělesná výchova v rezortu Ministerstva obrany.* Praha: 2011
- [2] VÁGNER, Michal. *K teorii boje zblízka.* 1. vyd. Praha: Karolinum, 2008, 177 s. ISBN 978-80-246-1476-2.
- [3] CHOUTKA, Miroslav a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink.* 2., rozšíř.vyd. Praha: Olympia, 1991, 331 s. Věda pro praxi (Olympia). ISBN 80-7033-099-6.
- [4] LEHNERT, Michal, Jiří NOVOSAD a Filip NEULS. *Základy sportovního tréninku I.* Vyd. 1. Olomouc: Hanex, 2001, 89 s. ISBN 80-85783-33-9.
- [5] HOHMANN, Andreas, Martin LAMES a Manfred LETZELTER. *Úvod do sportovního tréninku.* 1. vyd. Prostějov: Sport a věda, 2010, 336 s. ISBN 978-80-254-9254-3.
- [6] SCHMIDT, R. A. (1991 in Měkota 2005). *Motor Learning & performace. From principles to practice.*
- [7] DOVALIL, J. *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku.* Praha: Olympia, 1986.
- [8] MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD. *Motorické schopnosti.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005, 175 s. ISBN 80-244-0981-x.
- [9] PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink.* 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 157 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2118-7.
- [10] KONRÁD, Antonín. *Vojenská tělovýchova a právní souvislosti.* 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003, 78 s. ISBN 80-246-0662-3.
- [11] Česká republika. *Zákon č. 221/1999 Sb. ze dne 14. září 1999 o vojácích z povolání.* Praha: Ministerstvo obrany, 1999
- [12] Česká republika. *Zákon č. 219/1999 Sb. ze dne 14. září 1999 o ozbrojených silách České republiky.* Praha: Ministerstvo obrany, 1999.
- [13] Ministerstvo obrany. *Vyhláška MO č. 262/1999 Sb. o postupu při služebním hodnocení vojáků.* Praha: 1999

- [14] Ministerstvo obrany. *Základní řád ozbrojených sil ČR*. Praha: 2001.
- [15] Ministerstvo obrany. *Zdrav-6-2 Zdravotnické zabezpečení výcviku*.
- [16] Ministerstvo obrany. Těl 51-2: Překonávání překážek a házení (pomůcka). AČR: 1999.
- [17] Ministerstvo obrany. *RMO č. 46/1999 k poskytování preventivní rehabilitace*. Praha: 1999.
- [18] *Military pentathlon regulations* [online]. 2013 [cit. 2015-07-19]. Dostupné z: [http://www.CISM-milспорт.org/eng/003\\_SPORTS/012\\_mil\\_pent/Regulations/MilPent%20Regulation%20Edition%202013.pdf](http://www.CISM-milспорт.org/eng/003_SPORTS/012_mil_pent/Regulations/MilPent%20Regulation%20Edition%202013.pdf).
- [19] LAWSON, Gerald. *World record breakers in track & field athletics*. Champaign, IL: Human Kinetics, c1997, xii, 467 p. ISBN 088011679x.
- [20] VINDUŠKOVÁ, Jitka. *Abeceda atletického trenéra*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003, 283 s. Atletika. ISBN 80-7033-770-2.
- [21] NOSEK, M.; VALTER, L. *Atletika pro školní TV: Hody a vrhy* [online]. 2014 [cit. 2015-07-30]. Dostupné z: [http://pf.ujep.cz/~nosek/atletika/hody\\_ostep\\_vyvoj.html](http://pf.ujep.cz/~nosek/atletika/hody_ostep_vyvoj.html)
- [22] RAK, T.; INSTITUT DOKTRÍN VEV - VA. *Příručka pro vojáka AČR*. 3. vydání. Vyškov: VGHMÚř Dobruška, 2009.
- [23] ŠIMON, Jiří. *Atletické vrhy a hody*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2004, 234 s. Atletika. ISBN 80-7033-815-6.
- [24] VAVERKA, František a Miroslav JANURA. *Fyzikální základ biomechaniky*. 2. vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 1994. ISBN 80-7067-399-0.
- [25] BERNACIKOVÁ, Martina, Kateřina KAPOUNKOVÁ a Jan NOVOTNÝ. *Atletika: vrhy a hody* [online]. Masarykova Univerzita, 2010, [cit. 2015-20-08]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/atletika-hody-vrhy.html>.

- [26] NOVOSAD, Jiří. *Základy sportovního tréninku: Určeno pro interní učitelské a jednooborové studium FTK UP*. 1. vyd. Olomouc, 1993, 49 s. ISBN 80-7067-337-0.
- [27] JEBAVÝ, Radim a Petr DOUBRAVSKÝ. *Posilování s medicinbaly*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 141 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-3364-7.
- [28] JEBAVÝ, Radim, Vladimír HOJKA a Aleš KAPLAN. *Rozcvičení ve sportu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 215 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-4525-1.
- [29] KRIŠTOFIČ, Jaroslav. *Kondiční trénink: 207 cvičení s medicinbaly, expandery a aerobary*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 193 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-2197-2.
- [30] BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 195 s. Fitness, síla, kondice. ISBN 978-80-247-0948-2.
- [31] EDITED BY BRUCE ELLIOT. *Training in sport: applying sports science*. Chichester: Wiley, 1998. ISBN 9780471983149.
- [32] Zatsiorsky, V.M., *Science and practice of strength training*, 1995, Human Kinetics: Champaign, IL.
- [33] PETR, Miroslav a Petr ŠŤASTNÝ. *Funkční silový trénink*. Vyd. 1. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, 2012, 212 s. ISBN 978-80-86317-93-9.
- [34] HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s. ISBN 80-7367-040-2.
- [34] HENDL, Jan. *Statistika v aplikacích*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2014, 455 s. ISBN 978-80-262-0700-9.
- [36] HENDL, Jan. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 3., přeprac. vyd. Praha: Portál, 2009, 695 s. ISBN 9788073674823.

## Seznam použitých zkratek

AČR	Armáda České republiky
ATP	Adenosintrifosfát
CISM	Mezinárodní rada vojenského pětiboje
CP	Creatinfosfát
FG	Fast glycolytic
MaC	Makrocyklus
MeC	Mezocyklus
MiC	Mikrocyklus
MO	Ministerstvo obrany
OS	Ozbrojené síly
Prchbo	Prapor radiační chemické a biologické obrany
RTC	Roční tréninkový cyklus
STV	Služební tělesná výchova
TJ	Tréninková jednotka
VLRZ	Vojenská lázeňská a rekreační zařízení

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Služební tělesná výchova, zdroj: NVMO 12/2011 [1] .....	10
Obrázek 2: Výcvik STP, zdroj: Vágner [2].....	11
Obrázek 3: Vojenská tělovýchova a právní souvislosti, zdroj: Konrád [10] .....	14
Obrázek 4: Tvar dráhy letu náčiní při různém úhlu odhodu, zdroj: Vaverka [24].....	23
Obrázek 5: Biomechanické schéma hodu oštěpem, zdroj: Vaverka [24] .....	24
Obrázek 6: Struktura vrhačského výkonu, zdroj: Bernacikova [25].....	24
Obrázek 7: Výkonový faktor kondice, zdroj: Šimon [23].....	25
Obrázek 8: Schéma pojetí kondiční přípravy, zdroj: Choutka a Dovalil [3].....	26
Obrázek 9: Osvojení techniky a taktiky, zdroj: Choutka a Dovalil [3].....	27
Obrázek 10: Granát pro muže, zdroj: Military pentathlon regulations [18].....	32
Obrázek 11: Granát pro ženy, zdroj: Military pentathlon regulations [18].....	33
Obrázek 12: Odhodové stanoviště, zdroj: Military pentathlon regulations [18].....	33
Obrázek 13: Odhodové pásmo pro muže, zdroj: Military pentathlon regulations [18] ..	35
Obrázek 14: Odhodové pásmo pro ženy, zdroj: Military pentathlon regulations [18] ...	36
Obrázek 15: Kombinované odhodové pásmo, zdroj: Military pentathlon regulations [18] .....	37
Obrázek 16: Liftink, zdroj: vlastní .....	40
Obrázek 17: Skipink, zdroj: vlastní.....	41
Obrázek 18: Předkopávání, zdroj: vlastní .....	42
Obrázek 19: Zakopávání, zdroj: vlastní .....	42
Obrázek 20: Koleso, zdroj: vlastní.....	43
Obrázek 21: Předkopávání s nataženýma nohama, zdroj: vlastní.....	43
Obrázek 22: Běh zkřížmo, zdroj: vlastní.....	44
Obrázek 23: Diskařský odhod, zdroj: Jebavý [28] .....	45
Obrázek 24: Kladivářský hod vstoje, zdroj: Jebavý [27] .....	45



Obrázek 25: Kladivářský hod vsedě, zdroj: Jebavý [27] .....	46
Obrázek 26: Kladivářský hod v kleče, zdroj: Jebavý [27].....	46
Obrázek 27: Trčení medicinbalu vzhůru, zdroj: Jebavý [27] .....	47
Obrázek 28: Autový hod, zdroj: Jebavý [27].....	47
Obrázek 29: Hod medicinbalu spodem, zdroj: Jebavý [27].....	48
Obrázek 30: Hod medicinbalu ze dřepu, zdroj: Jebavý [27] .....	48
Obrázek 31: Hod medicinbalu obouřuč vzad, zdroj: Jebavý [27] .....	49
Obrázek 32: Trčení medicinbalu obouřuč vpřed, zdroj: Jebavý [28] .....	49
Obrázek 33: Ořtěpařský běh, zdroj: Choutka a Dovalil [3].....	50
Obrázek 34: Hod granátu ze sedu roznožného, zdroj: Jebavý [27] .....	51
Obrázek 35: Hod jednoruč z místa, zdroj: vlastní .....	51
Obrázek 36: Hod medicinbalu ze sedu roznožného, zdroj: Jebavý [27] .....	52
Obrázek 37: Hod medicinbalu o podložku, zdroj: vlastní .....	52
Obrázek 38: Ořtěpařský odhod spodním obloukem, zdroj: Jebavý [27].....	53
Obrázek 39: Běh s holemi, zdroj: vlastní.....	53
Obrázek 40: Cvičení s holemi – rozvoj odrazové síly, zdroj: vlastní .....	54
Obrázek 41: Cvičení s holemi 2, zdroj: vlastní.....	54
Obrázek 42: výběhy do kopců, zdroj: vlastní .....	54
Obrázek 43: Protážení přitahovačů, zádového svalstva a svalstva trupu zdroj: Jebavý [28].....	57
Obrázek 44: Protážení lýtkových svalů, zdroj: Jebavý [28] .....	57
Obrázek 45: Protážení hamstringů a abduktorů, zdroj: Jebavý [28].....	58
Obrázek 46: Protážení hýžd'ových svalů a svalů dolních končetin, zdroj: vlastní .....	59
Obrázek 47: Protážení dolních končetin, trupu a kyčelního kloubu, zdroj: vlastní.....	59
Obrázek 48: Protážení ohýbačů kyčelního kloubu a lýtkových svalů, zdroj: vlastní .....	60
Obrázek 49: Protážení zádoých, lýtkových a hýžd'ových svalů, zdroj: vlastní.....	61

Obrázek 50: Protážení prsních svalů a svalů šíje, zdroj: vlastní .....	62
Obrázek 51: Protážení ohýbačů kyčelního kloubu a břišních svalů, zdroj: vlastní.....	62
Obrázek 52: Uvolnění břišních svalů, svalů šíje a svalů oblasti bederní páteře, zdroj: vlastní .....	63
Obrázek 53: Seskok z vyvýšeného místa, zdroj: vlastní .....	67
Obrázek 54: Vzpěr ležmo, odraz horních končetin s tlesknutím, zdroj: vlastní .....	68
Obrázek 55: Rotace trupu s medicinbalem vlevo a vpravo, zdroj: Jebavý [27].....	69
Obrázek 56: Výstupy na lavičku (do výponu) střídavě na L/P, zdroj: vlastní .....	70
Obrázek 57: Pullover, zdroj: Jebavý [27].....	70
Obrázek 58: Rotace trupu s tyčí vlevo a vpravo, zdroj: vlastní .....	71
Obrázek 59: Sed – leh, zdroj: vlastní .....	71
Obrázek 60: Rozvoj odrazové síly, zdroj: vlastní .....	71
Obrázek 61: Leh na břicho, vzpažit, zdroj: vlastní.....	72
Obrázek 62: Rotace trupu válcem vlevo a vpravo, zdroj: Jebavý [27] .....	72
Obrázek 63: Klik, zdroj: vlastní .....	73
Obrázek 64: Odhod medicinbalu o stěnu, zdroj: Jebavý [27].....	73
Obrázek 65: Výskoky s medicinbalem, zdroj: Jebavý [27] .....	74
Obrázek 66: Bench-press, zdroj: vlastní .....	74
Obrázek 67: Box s činkami, zdroj: Jebavý [27].....	75
Obrázek 68: Výpady, zdroj: vlastní.....	75
Obrázek 69: Přítahy na hrazdě, zdroj: vlastní .....	76

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdělení do věkových kategorií, zdroj: NVMO č. 12/2011 [1] .....	31
Tabulka 2: Bodové hodnocení hodů na cíl, zdroj: Military pentathlon regulations [18]	34
Tabulka 3: Příklad přepočtu dosažené vzdálenosti na body, zdroj: Military pentathlon regulations [18] .....	38
Tabulka 4: Klimatické podmínky, zdroj: vlastní .....	77
Tabulka 5: Test statistické významnosti, zdroj: vlastní .....	85

## Seznam grafů

Graf 1: Zlepšení v hodů na cíl dle pohlaví probandů, zdroj: vlastní .....	78
Graf 2: Zlepšení v hodů na jednotlivé cíle dle věkových kategorií, zdroj: vlastní .....	79
Graf 3: Zlepšení v hodů na cíl dle věkové kategorie u mužů, zdroj: vlastní .....	80
Graf 4: Zlepšení v hodů na cíl dle věkové kategorie u žen, zdroj: vlastní.....	80
Graf 5: Zlepšení v hodů na cíl dle věkové kategorie u žen a mužů, zdroj: vlastní.....	81
Graf 6: Průměrné zlepšení probandů v hodů na dálku dle věkové kategorie, zdroj: vlastní.....	82
Graf 7: Průměrné zlepšení v hodů na dálku dle pohlaví, zdroj: vlastní.....	83

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Žádost o vyjádření etické komise

Příloha 2: Informovaný souhlas probanda

Příloha 3: Hod na přesnost – vstupní test

Příloha 4: Hod na přesnost – výstupní test

Příloha 5: Hod na dálku

Příloha 6: Varianty skladby RTC

Příloha 7: Písemná příprava na rozcvičení



## Příloha 1: Žádost o vyjádření etické komise



UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6-Vešelavín  
tel.: 220 171 111  
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

### Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, doktorské, diplomové (bakalářské) práce, zahrnující lidské účastníky

**Název:** Vliv kondičního tréninku na výkon v hodů granátem na cíl a na dálku

**Forma projektu:** bakalářská práce

**Autor** (hlavní řešitel): Miloš Libra

**Školitel** (v případě studentské práce): plk. PaedDr. Lubomír PŘÍVĚTIVÝ, CSc.

**Popis projektu** Tato bakalářská práce je zaměřena na výzkum v oblasti tréninkového procesu při aplikaci kondičního tréninku a jeho vliv na výkon v hodů granátem na cíl a na dálku. Zkoumaný soubor bude 23 probantů ve věkovém rozmezí 23 – 42 let.

**Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:** Všichni účastníci byli seznámeni s průběhem a zásadami bezpečnosti při tréninku a kontrolních měřeních. Nebude použita žádná invazivní technika.

**Etické aspekty výzkumu:** Účastníci byli informováni, že v rámci této práce či v jiných dokumentech nebudou zveřejněny jejich osobní údaje.

**Informovaný souhlas** (příložen)

V Praze dne 29.12.2014

Podpis autora:

### Vyjádření etické komise UK FTVS

**Složení komise:** Doc. MUDr. Staša Bartůňková, CSc.  
Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.  
Prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.  
Doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 218/2014

dne: 19.12.2014

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

**Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.**

razítko školy

UNIVERZITA KARLOVA v Praze  
Fakulta tělesné výchovy a sportu  
Josef Martího 31, 162 52, Praha 6

podpis předsedy EK

Příloha 2: Informovaný souhlas probanda

## **Informovaný souhlas probanda**

Vážený sportovče, vážená sportovkyně.

Z důvodu splnění stanovených kritérií jste byl/a vyzván/a k účasti na výzkumu, který provádím jako součást své bakalářské práce v rámci studia na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze (dále jen FTVS UK).

Cílem výzkumu je aplikace kondičního tréninku a jeho vliv na výkon v hodů na cíl a na dálku. Výzkum bude prováděn ve sportovním areálu v kasárnách Vojenského útvaru 2266 Liberec. V rámci přezkoušení z hodů se bude házet 320 g gumový granát na cíl a na dálku. Měření bude provedeno během deseti domluvených setkání. Tato setkání budou probíhat vždy ve sportovním areálu Vojenského útvaru 2266 v Liberci.

Ze zdravotního hlediska nehrozí žádné nebezpečí. Výsledky měření budou zpracovány a vyhodnoceny anonymně. V prezentaci výsledků a jejich dokumentaci nebudou zveřejněny osobní informace. O tomto procesu měření a způsobu prezentace výsledků bude každý proband informován před započítím výzkumu.

Výhodami protestované osoby je zjištění jejich aktuální kondice a možnost následného zlepšení v testovaných disciplínách. Testované osoby jsou seznámeny s metodami měření zátěžové fyziologie. Data a informace získané v průběhu výzkumu nebudou žádným způsobem zneužity ani poskytnuty třetí osobě.

Souhlasím se svou účastí na výzkumu k bakalářské práci Miloše Libry. K účasti na výzkumu jsem dospěl/a po vlastním uvážení, obdržel/a jsem nezbytné informace a adekvátně je pochopil/a.

V Liberci dne.....

Řešitel: Miloš Libra

Příloha 3: Hod na přesnost – vstupní test

HÁZENÍ NA PŘESNOST – vstupní test																		
Proband číslo	Pohlaví	Věk	kruh číslo 1 - muži (20m) ženy (15m)				kruh číslo 2 - muži (25m) ženy (20m)				kruh číslo 3 - muži (30m) ženy (25m)				kruh číslo 4 - muži (35m) ženy (30m)			
			první zásah	druhý zásah	třetí zásah	čtvrtý zásah	první zásah	druhý zásah	třetí zásah	čtvrtý zásah	první zásah	druhý zásah	třetí zásah	čtvrtý zásah	první zásah	druhý zásah	třetí zásah	čtvrtý zásah
1	Muž	40	3	0	3	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Muž	24	3	7	3	3	8	8	4	4	0	9	9	5	0	0	0	6
3	Muž	30	0	7	3	0	0	4	8	8	0	0	0	0	0	0	0	6
4	Muž	32	0	7	7	7	8	4	0	0	0	9	5	9	6	10	10	10
5	Muž	33	0	3	3	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Muž	40	0	3	0	0	4	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Žena	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Muž	35	0	0	3	3	0	0	0	4	0	5	0	0	0	0	0	0
9	Žena	31	0	7	3	3	4	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Žena	28	7	3	3	7	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Muž	39	0	0	7	7	0	8	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Muž	45	0	7	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Muž	33	3	7	7	3	4	4	4	0	0	0	0	5	0	6	0	0
14	Muž	24	7	3	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Žena	29	3	7	7	3	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Muž	21	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	5	0	10	0	0	0
17	Muž	42	0	3	3	0	4	0	4	0	5	0	5	0	0	6	0	0
18	Muž	39	3	3	0	7	4	0	0	8	0	0	5	0	0	0	0	0
19	Muž	41	3	7	3	0	0	0	4	4	0	5	0	5	0	0	0	10
20	Muž	38	3	3	3	7	0	4	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0
21	Muž	28	3	7	3	7	0	0	4	8	0	5	9	5	0	0	0	0
22	Muž	34	3	3	7	3	0	4	0	4	0	5	5	0	0	6	0	6
23	Muž	44	0	3	0	3	4	8	4	0	5	0	0	5	0	0	6	0



Příloha 4: Hod na přesnost – výstupní test

HÁZENÍ NA PŘESNOST - výstupní test																		
Proband číslo	Pohlaví	Věk	kruh číslo 1 - muži (20m) ženy (15m)				kruh číslo 2 - muži (25m) ženy (20m)				kruh číslo 3 - muži (30m) ženy (25m)				kruh číslo 4 - muži (35m) ženy (30m)			
			první zásah	druhý zásah	třetí zásah	čtvrtý zásah	první zásah	druhý zásah	třetí zásah	čtvrtý zásah	první zásah	druhý zásah	třetí zásah	čtvrtý zásah	první zásah	druhý zásah	třetí zásah	čtvrtý zásah
1	Muž	40	0	7	7	3	4	0	4	0	0	5	0	5	0	0	0	0
2	Muž	24	0	7	7	3	8	8	8	4	5	5	5	5	0	10	0	6
3	Muž	30	7	7	3	0	4	0	0	8	9	0	5	0	0	0	6	6
4	Muž	32	7	3	3	7	8	8	4	4	5	5	5	9	10	10	6	0
5	Muž	33	0	0	7	3	0	4	8	4	0	5	0	0	0	0	0	6
6	Muž	40	3	3	0	3	8	8	4	4	0	5	5	0	0	0	0	0
7	Žena	32	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Muž	35	3	0	7	3	4	4	0	4	0	5	5	0	6	0	0	0
9	Žena	31	3	3	3	7	8	8	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0
10	Žena	28	7	7	7	7	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Muž	39	3	3	7	7	0	4	4	4	9	0	0	0	0	0	0	0
12	Muž	45	0	0	7	3	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Muž	33	7	3	3	3	8	4	8	0	5	0	5	0	6	10	10	0
14	Muž	24	3	0	7	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Žena	29	7	3	3	7	8	8	4	0	4	0	4	0	0	0	0	0
16	Muž	21	3	7	3	7	4	4	0	4	5	9	0	0	6	6	0	0
17	Muž	42	3	7	3	0	4	4	4	0	5	0	9	0	6	6	0	0
18	Muž	39	7	3	3	3	8	8	0	8	0	9	5	0	0	0	0	0
19	Muž	41	7	7	0	0	4	0	0	4	9	5	0	5	6	0	6	0
20	Muž	38	7	3	7	7	4	4	0	0	5	5	0	5	0	0	0	6
21	Muž	28	7	7	7	7	4	4	0	0	5	9	9	5	0	0	0	0
22	Muž	34	0	7	7	3	8	8	4	0	0	5	5	0	10	0	6	0
23	Muž	44	3	3	3	3	4	8	4	0	5	0	5	0	0	0	0	6

**Příloha 5: Hod na dálku**

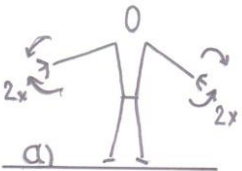
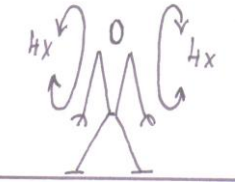
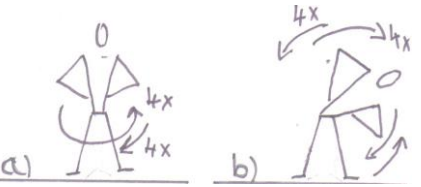
<b>HOD NA DÁLKU</b>				
Proband číslo	Pohlaví	Věk	Vstupní házení v metrech	Výstupní házení v metrech
1	Muž	40	38	39,5
2	Muž	24	40	41
3	Muž	30	46,5	47
4	Muž	32	51	53
5	Muž	33	37,5	36
6	Muž	40	28	30
7	Žena	32	10	16,5
8	Muž	35	40	40
9	Žena	31	21	25,5
10	Žena	28	21	21
11	Muž	39	29,5	29,5
12	Muž	45	32	33,5
13	Muž	33	40,5	41
14	Muž	24	25,5	26
15	Žena	29	25	25
16	Muž	21	46	50
17	Muž	42	36	36
18	Muž	39	30	31
19	Muž	41	37	37
20	Muž	38	36	37
21	Muž	28	31	33
22	Muž	34	37	39,5
23	Muž	44	37	36

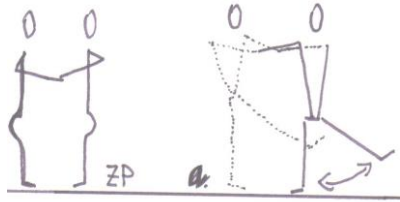
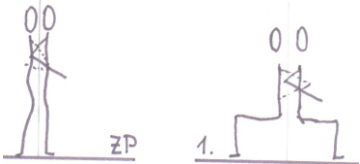

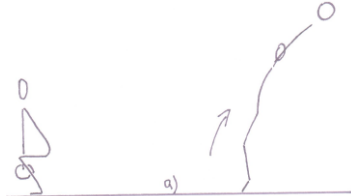
**Příloha 6: Varianty skladby RTC**

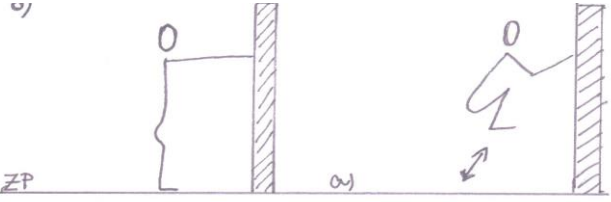
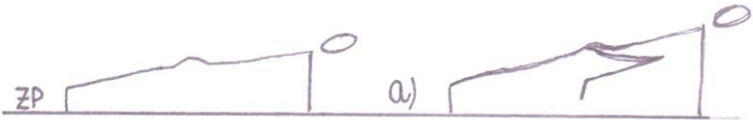
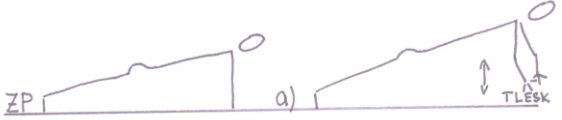
<b>Varianty skladby RTC</b>		
Varianta A		
<b>Období</b>	<b>Etapy</b>	<b>Měsíce</b>
Přípravné	Podzimně - zimní	XI. - konec I.
	Zimní	II.
	Jarní	III. - IV.
Závodní	Raná závodní	V.
	Hlavní závodní	VI. - konec IX.
Přechodné		X.
Varianta B		
<b>Období</b>	<b>Etapy</b>	<b>Měsíce</b>
Přípravné I.	Všeobecná	pol. X. - zač. XII.
	Speciální	XII. - I.
Závodní I.	Zimní	II. - pol. III.
Přípravné II.	Jarní	pol. III. - pol. V.
Závodní II.	Raná závodní	pol. V. - pol. VI.
	Hlavní závodní	pol. VI. - pol. VII.
Přípravné III.	Letní	pol. VII. - pol. VIII.
Závodní III.	Hlavní závodní	pol. VIII. - pol. IX.
	Podzimní	
Přechodné		pol. IX. - pol. X.

**Příloha 7: Písemná příprava na rozcvičení**

Písemná příprava na rozcvičení před tréninkovou jednotkou			
<b>Datum:</b>			
<b>Podmínky:</b>			
<b>Vyučující:</b>			
<b>Zaměřeno na:</b>			
<b>Cíl (příklad):</b>			
Příprava organismu na hlavní část tréninkové jednotky, kterou je rozvoj silové vytrvalosti pomocí kruhového tréninku			
<b>Pomůcky:</b> Medicinbal 3 kg			
<b>Charakteristika:</b> Jednou z možností rozvoje silové vytrvalosti je kruhový trénink. Cílem tréninku je zabezpečit hospodárnou funkci všech orgánů a centrální nervové soustavy (CNS). Dobrá příprava dokáže zajistit dobrou fyzickou aktivitu v trvání 1,5 až 2 hodiny. Pro předejití kompletní svalové únavě, která je pro tento druh pohybové činnosti typická, je nutné vytvořit cviky rozmanité a pestré. Pozor! cviky je třeba provádět technicky správně.			
Časové rozložení cvičení (v min)	Schematický nákres či nákres cviku	Popis, opakování, organizační forma	Fyziologický účinek
3 min	<b>Prezence sportovců:</b> Zjistit zdravotní stav svěřenců, seznámení s cílem a obsahem tréninku, upozornění na organizaci.	-	-
15 min /4- 5 min	<b>Rozběhání:</b> <b>Běh</b> nízkou až střední intenzitou nebo trenažér. Dále zařazujeme dle charakteru hlavní části SBC (liftink, skipink, předkopávání, zakopávání). Následují 3x rovinka stupňovat z nízké až k maximální rychlosti.	Utvoříme dva zástupy, kde jednotlivé prvky SBC provádíme na 20 m rovném úseku. Sociálně interakční forma - Hromadná	Příprava organismu na hlavní část TJ.

/4- 5 min	<b>Mobilizační cviky a cviky na kloubní pohyblivost:</b> Provádíme dynamická cvičení na aktivaci kořenových kloubů a zvýšení elastičnosti (klouby, šlachy a vazy).	Každý cvik opakujeme <b>2 x</b>	Krouživé pohyby končetin, trupu pro aktivaci kořenových kloubů a protažení svalů mírným tahem
1)		1) <b>ZP</b> stoj spojný, upažit <b>a)</b> Kroužení zápěstím, opakovat 2x, každý cvik provádět oběma směry	Mobilizace kloubů zápěstí
2)		2) <b>ZP</b> stoj spojný, připažit <b>a)</b> kroužení pažemi vpřed/vzad, každý cvik provádět oběma směry	mobilizace ramenního kloubu
3)		3) <b>ZP</b> stoj rozkročný, ruce v bok <b>a)</b> kroužení trupem, 4x opakovat a každý cvik provádět oběma směry	Mobilizace rotátorů trupu
4) + 5) + 6)		Cvičení ve dvojicích	

/2- 5 min	<p>4)</p> 	<p>4) <b>ZP</b> Stoj rozkročný, čelem k sobě, ruce na ramena spolucvičence <b>a)</b> švih nataženou L/P nohou stranou ven a dovnitř. 8 x</p>	<p>Dynamické švihové cvičení na aktivaci svalů kyčelního kloubu.</p>
	<p>5)</p> 	<p>5) <b>ZP</b> Stoj rozkročný, zády k sobě, zaklesnout v loktech, <b>1)</b> 5 x dřep</p>	<p>aktivace svalů, především dolních končetin</p>
	<p>6)</p> 	<p>6) <b>ZP</b> Stoj rozkročný, čelem k sobě. Ruce předpažit a položit na ramena. Na signál přetlačování. Doba trvání 10 s.</p>	<p>aktivace celého svalového řetězce od nohou až po ruce.</p>
/4 - 5 min	<b>Zpracování</b>		<p>Zpracování organismu, na následující hlavní část TJ (posilovací trénink)</p>
	<p>7)</p> 	<p>7) <b>ZP</b> stoj rozkročný, medicinbal obouřuč mezi kolena <b>a)</b> dynamický odhod přes hlavu vzad</p>	<p>Stimulace dolních končetin, trupu a paží</p>

8)	 <p>The diagram shows two stages of an exercise. On the left, a person stands with their back to a vertical wall, hands flat against it. The label 'ZP' is written below the person. On the right, the person is in a squatting position, with their feet closer to the wall and their body angled away from it. An arrow points downwards from the person's feet, indicating the direction of movement. The label 'a)' is written below the person.</p>	8) <b>ZP</b> stoj rozkročný, předpažit, dlaněmi opřít o stěnu, a) Odrazy snožmo u stěny s přitážením kolen k hrudníku	Stimulace dolních končetin
9)	 <p>The diagram shows two stages of an exercise. On the left, a person lies on their back with their knees bent and feet flat on the floor. The label 'ZP' is written below the person. On the right, the person has pulled their knees towards their chest. The label 'a)' is written below the person.</p>	9) <b>ZP</b> Vzpor ležmo, a) střídavě P/L koleno přitahujeme k hrudníku Opakujeme 15 x	Stimulace především tělesného jádra
10)	 <p>The diagram shows two stages of an exercise. On the left, a person lies on their back with their feet flat on the floor. The label 'ZP' is written below the person. On the right, the person has lifted their feet and is performing a dynamic movement. A double-headed vertical arrow is drawn next to the feet, and the word 'TLÉSK' is written below it. The label 'a)' is written below the person.</p>	10) <b>ZP</b> Vzpor ležmo, a) dynamický klik s tlesknutím, opakování 10 x	Aktivace horních končetin, svalů pletence ramenního a zpevnění trupu