

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Dlouhodobá úroveň fyzické připravenosti biatlonistů  
v přípravném období**

Diplomová práce

**Vedoucí bakalářské práce:**

**Mgr. Jan Sucharda**

**Zpracoval:**

**Bc. Vojtěch Veselý**

PRAHA, ZÁŘÍ 2012

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s použitím uvedené literatury a konzultací. Děkuji vedoucímu práce Mgr. Janu Suchardovi; Mgr. Vlastimilu Vávrovi za spolupráci a odborné vedení při tvorbě této práce.

V Praze, 30.8.2012

Bc. Vojtěch Veselý

v.r.

### Evidenční list

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

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Abstrakt**

- Název:** Dlouhodobá úroveň fyzické připravenosti biatlonistů v přípravném období
- Cíle:** Porovnat nejlepší výsledky současných juniorských reprezentantů v biatlonu ve vybraných kontrolních testech přípravného období s juniorskými výsledky současných sportovců světové biatlonové špičky a poskytnout náhled na dlouhodobý vývoj v daných testech.
- Metody:** V práci byla použita metoda sběru dat, metoda analýzy dat a metoda komparace. Metoda sběru dat byla prvním krokem, kdy jsme sumarizovali všechny dostupné juniorské výsledky vybraných kontrolních testů v přípravném období. Dále byla využita metoda analýzy dat pro výběr nejlepšího dosaženého času jednotlivých juniorských závodníků ve vybraných testech ze všech získaných výsledků. Metoda komparace byla zvolena v samém závěru práce, kdy jsme pomocí přehledných tabulek a grafů porovnali mezi sebou nejlepší dosažené výsledky všech juniorských závodníků. Aritmetický průměr byl využit jako statistická metoda pro práci s výsledky.
- Výsledky:** Na základě porovnání úrovně výkonnosti, v období 2001 – 2012 v kontrolních testech v přípravném období, skupiny současných juniorů a juniorské úrovně výkonnosti skupiny současných sportovců světové biatlonové špičky jsme zjistili, že dlouhodobá úroveň výkonnosti současných juniorů je horší než úroveň výkonnosti tehdejších juniorů.
- Klíčová slova:** biatlon, střelba, běh na kolečkových lyžích, motorické testy, sportovní talent, SCM, juniorská kategorie

## **Abstract**

**Title:** Biathletes long term physical preparedness level in preparatory period

**Objectives:** To compare in selected control tests from preparatory period the best results of present biathlon junior representants and junior results of the best present biathlon sportsmen, who are nowadays in the world biathletes top, and to give long term development overview according to these tests.

**Methods:** In this thesis, data collection method, data analysis method and comparison method was used. Data collection method was the first step where we summarized all available junior results from selected preparatory period tests. Further, the data analysis method was used to select the best achieved time for each junior competitor in selected tests and from all results. Comparison method was chosen for thesis conclusion where we compare and present all junior competitors best results in well-arranged tables and charts. Arithmetic mean was used as statistical method for work with results

**Results:** On the grounds of performance level comparison shown in preparatory period control tests in 2001-2012 period, of present junior group and junior level performance of present top world biathlon sportsmen, we discovered that long term performance level of present juniors is worse than performance level of the then juniors.

**Keywords:** biathlon, shooting, roller skiing, motor tests, SCM (youth sport centre), junior category

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>TEORETICKÁ VÝCHODISKA</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Historie biatlonu</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Historie biatlonu v Čechách</b>	<b>5</b>
<b>2.3</b>	<b>Současný biatlon</b>	<b>6</b>
<b>2.4</b>	<b>Organizační struktura ve světě a v České republice</b>	<b>7</b>
2.4.1	Organizace biatlonu ve světě - IBU	7
2.4.2	Organizace biatlonu v České republice – ČSB	9
<b>2.5</b>	<b>Charakteristika biatlonu</b>	<b>10</b>
2.5.1	Charakteristika jednotlivých disciplín biatlonu	10
<b>2.6</b>	<b>Typy výkonů v biatlonu</b>	<b>13</b>
<b>2.7</b>	<b>Běh na lyžích</b>	<b>18</b>
<b>2.8</b>	<b>Metodika běhu na lyžích</b>	<b>19</b>
2.8.1	Běžecská technika	19
2.8.1.1	Nácvik volné techniky běhu na lyžích - bruslení	20
2.8.1.2	Oboustranné bruslení jednodobé	23
2.8.1.3	Oboustranné bruslení dvoudobé	24
2.8.1.4	Oboustranné bruslení prosté	25
2.8.1.5	Oboustranné bruslení střídavé	26
2.8.1.6	Jednostranné bruslení	26
<b>2.9</b>	<b>Běh na kolečkových lyžích</b>	<b>27</b>
<b>2.10</b>	<b>Střelba</b>	<b>28</b>
<b>2.11</b>	<b>Metodika střelby v biatlonu</b>	<b>29</b>
2.11.1	Střelecká poloha	30
2.11.2	Poloha vleže	30
2.11.2.1	Metodika nácviku polohy vleže	33
2.11.3	Poloha vstoje	34
2.11.3.1	Metodika nácviku střelby vstoje	35
2.11.4	Míření	36
2.11.5	Dýchání	36
2.11.6	Spouštění	37
2.11.7	Suchá střelba	37
<b>2.12</b>	<b>Obecně o motorických testech</b>	<b>38</b>
2.12.1	Motorické schopnosti	38
2.12.2	Motorické testy	39

2.12.3	Vlastnosti motorických testů .....	40
2.12.4	Rozdělení testů.....	41
2.12.5	Klasifikace testů.....	42
2.12.6	Druhy výsledků motorických testů .....	43
<b>2.13</b>	<b>SCM a sportovní talent v biatlonu .....</b>	<b>44</b>
<b>2.14</b>	<b>Druhy testování v biatlonu v přípravném období.....</b>	<b>47</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIE PRÁCE .....</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>Cíl práce.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2</b>	<b>Úkoly práce.....</b>	<b>49</b>
<b>3.3</b>	<b>Metodika práce .....</b>	<b>49</b>
<b>3.4</b>	<b>Výběr testů, charakteristika testovaných závodníků .....</b>	<b>50</b>
3.4.1	Výběr testů.....	50
3.4.2	Charakteristika testovaných závodníků .....	52
<b>3.5</b>	<b>Klidová střelba na čas - 4×5 L / 4×5 S (s holemi).....</b>	<b>53</b>
3.5.1	Charakteristika testu – Klidová střelba: 4×5 L / 4×5 S (s holemi) .....	53
3.5.1.1	Specifikace testu .....	53
<b>3.6</b>	<b>Opakované výjezdy na kolečkových lyžích - 3×3×400m .....</b>	<b>54</b>
3.6.1	Charakteristika testu – Opakované výjezdy na kolečkových lyžích - 3×3×400m.....	54
3.6.1.1	Specifikace testu opakovaných výjezdů na kolečkových lyžích .....	55
3.6.1.2	„Ruce“ .....	57
3.6.1.3	„Nohy“ .....	57
3.6.1.4	„Komplet“ .....	58
<b>4</b>	<b>VÝSLEDKY TESTŮ .....</b>	<b>59</b>
<b>4.1</b>	<b>Výsledky testu – Klidová střelba: 4×5 L / 4×5 S (s holemi) .....</b>	<b>59</b>
4.1.1	Celkové výsledky střelby vleže .....	59
4.1.2	Celkové výsledky střelby vstojе .....	61
4.1.3	Souhrnné výsledky klidové střelby (absolutní pořadí) .....	63
<b>4.2</b>	<b>Výsledky testu – Opakované výjezdy na kolečkových lyžích - 3×3×400m ....</b>	<b>66</b>
4.2.1	Výsledky výjezdů - „ruce“ .....	66
4.2.1	Výsledky výjezdů – „nohy“ .....	69
4.2.2	Výsledky výjezdů – „komplet“ .....	72
4.2.3	Celkový přehled výkonnosti jednotlivých výjezdů v sériích.....	75
<b>5</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>78</b>
	<b>REFERENČNÍ SEZNAM .....</b>	<b>79</b>

# 1 ÚVOD

Český a československý biatlon hraje ve světové biatlonové historii významnou úlohu. Od počátku rozvoje biatlonu na území Československa jsme jako první na světě prováděli střelbu v biatlonu z malorážné zbraně, ženy závodily od počátku s muži atd. Vychovali jsme vítěze mistrovství světa, vítěze závodů světových a evropských pohárů a systematickou péčí jsou vedeni další nadějní biatlonoví závodníci.

Každý malý biatlonista začíná se sportem v rozdílném věku a každý se k biatlonu dostane rozdílnou cestou. Dřív nebo později se malý sportovec dostane do svého mateřského klubu, kde začíná systematický rozvoj jeho pohybových schopností. Během svého vstupu do systému sportovní přípravy prochází všestrannou tréninkem, který umožňuje harmonický rozvoj sportovce bez specializované přípravy, které daný sport vyžaduje. Během dlouholetého rozvoje prochází sportovec novými poznáními, osvojuje si tréninkové návyky, specifický denní režim, učí se pravidla daného sportu, učí se ovládat a manipulovat se zbraní, učí se běhu na lyžích, vzájemnému propojování dvou sportu do harmonického celku. Postupem času se malý biatlonista dostává k bodu, kdy jen neustále trénování a učení se novým prvkům nestačí k dalšímu rozvoji a je konfrontován s dalšími malými biatlonisty na svých prvních závodech. Jen tam dostane zpětnou vazbu, často uplakanou z nezdařilého výsledku nebo naopak radostí s výsledku vydařeného.

Postupem času se malý biatlonový závodník profiluje ve skutečného závodníka, který už nemá biatlon jen jako vyplnění volného času, ale stává se z něj vrcholový sportovec. Zpravidla je takový závodník veden klubovými trenéry v domácím klubu. Poté co se u závodníka projeví dlouhodobý trénink, kterým během svého vývoje prošel a začne se pohybovat na předních příčkách výsledků závodů a kontrolních měření, pokračuje jeho kariéra často přestupem do většího klubu, sportovního střediska mládeže, juniorského výběru a někteří vyvolení až do seniorské reprezentace.

Sportovní střediska mládeže (podrobněji níže) jsou prvním významným krokem v životě každého biatlonisty. Nejen pro výše zmíněné výhody, ale také pro možnost porovnání oproti ostatním nadějným vrstevníkům a zpětné vazby svého snažení během dlouhodobého tréninku. Závodníci zařazení do SCM jsou od roku 2001 v pravidelných intervalech v přípravném období testování ověřenou testovou baterií (popsanou v kapitole 2.14) určující možnou predikci budoucí výkonnosti a porovnání jednotlivých



závodníků. První kontrolní testování probíhá v průběhu měsíce června a druhé kontrolní testování během října.

Význam této práce je v dlouhodobém porovnání výsledků kontrolních testů juniorské kategorie v přípravném období od roku 2001 do současnosti. Takováto analýza je pro reprezentačního trenéra kritickým porovnáním „generací juniorů“ proti sobě. Trenér zpravidla porovnává úroveň výkonnosti závodníka krátkodobě ve skupině a tím dlouhodobě pouze relativní výkonnost jednotlivce. Nemá-li trenér k dispozici všechny dlouhodobé záznamy úrovně ostatních skupin, může pouze „tušit“ úroveň schopností současné skupiny nebo samotného závodníka. Proto jsme se rozhodli pro kompletaci a analýzu všech dostupných výsledků kontrolních testů SCM v rozmezí roků 2001-2012 a vytvořili ucelené porovnání výkonnosti generací juniorů vzhledem k predikci budoucí výkonnosti současných závodníků. Věřím, že výsledky naší práce díky zpracování výsledků do přehledných grafů a tabulek úrovně výkonnosti závodníků v juniorských letech může tato práce sloužit jako zpětná vazba a jako predikce výkonnosti současných juniorů pro trenéry.

## 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

### 2.1 Historie biatlonu

Mnoho sportovních odvětví současného moderního sportu má kořeny v dávné minulosti. Zejména sporty, které jsou úzce spjaty s praktickými životními potřebami a činnostmi lidské společnosti. Prapočátky biatlonu hledáme v lovectví a vojenství. Již v dávné minulosti prováděli lovci a vojáci střelbu na lyžích, resp. sněžnicích, dokazují to zachované nástěnné skalní malby. Právě v těchto činnostech docházelo v přirozených životních a přírodních podmínkách k provádění střelby v průběhu fyzického zatížení, především běhu (Kašper, 2006).

Biatlon vznik v první řadě jako zimní sportovní disciplína, která se časem profilovala v samostatné sportovní odvětví. Základním principem je střelba v průběhu fyzického zatížení, tak jako byla v minulosti hlavním principem v lovectví a vojenství i v letních podmínkách. Jako sport – střelba v průběhu fyzického zatížení - se biatlon začal formovat až na přelomu 19. a 20. století. Dějiny nám ovšem říkají, že již vojenský přesun, který byl lyžařským závodem se střelbou, se konal v norském Oslu v roce 1792.

V roce 1912 se konal první individuální lyžařský závod se střelbou v dnešním sportovním pojetí taktéž v Norsku. Na počátku 20. století se těžiště lyžařských závodů se střelbou, označované jako branné závody, ze kterých se zrodil biatlon, přesunuli do vojenského prostředí. Takovými brannými závody byly – individuální lyžařský překážkový závod a kolektivní závod hlídek. Lyžařský závod vojenských hlídek se střelbou patřil od počátku 20. století mezi nejrozšířenější a také nejpopulárnější vojenské závody vůbec. Byl zařazen již do 1. Zimních olympijských her v roce 1924 až do 5. Zimních olympijských her v roce 1948, mimo 3. Zimní olympijské hry 1932, sic neoficiální, ale plně uznávanou součástí programu zimních olympiád.

Biatlon, jak tomu je i dnes, získával už tehdy na popularitě přenášené do civilního prostředí. Česká obec sokolská zařadila do svého programu svých lyžařských soutěží branný závod hlídek. Byl tvořen z překážkového závodu a závodu hlídek, ovšem bez střelby a pro civilní populaci. Dalším významným mezníkem byl okamžik, kdy byl závod vojenských hlídek vyřazen byť jen z neoficiálního programu Zimních olympijských her z důvodu určení závodu jen pro ozbrojené složky. To zintenzivnilo celosvětové hledání obdobné sportovní aktivity. Ta měla taktéž spojit běh a střelbu,

ale měla být přístupná běžné populaci. Objevila se řada závodů jako běh na lyžích s orientací, střelbou i z krátkých zbraní a dalšími prvky branné zdatnosti.

V roce 1957 se stal biatlon součástí UIPMB. Za oficiální vznik a zrod biatlonu je považován rok 1958, kdy se v rakouském Seefeldenu uskutečnilo první mistrovství světa v biatlonu. Nebyl to „biatlonový“ závod jaký známe v dnešní podobě. Trať tohoto vytrvalostního „biatlonového“ závodu byla dlouhá 20km se čtyřmi střeleckými položkami, avšak střelba byla prováděná z velkorážné pušky a na rozdílné vzdálenosti terčů – 250m, 200m, 150m a 100m. Na první tři vzdálenosti byla prováděna střelba vleže a závěrečná položka vstoje a na rozdílné velikosti terčů.

Významným mezníkem se pro biatlon stal rok 1965 zavedením závodu štafet a začalo vznikat samostatné sportovní odvětví. V závislosti na rozvoji tohoto sportu došlo k výrazné úpravě pravidel původní disciplíny, kdy byla sjednocena vzdálenost střelby na 150m, velikost terčů a počty střeleckých položek. V roce 1967 byla zavedena kategorie juniorů, čímž byla narušena homogenní kategorie mužů závodících v biatlonu. Rok 1974 byl rokem zavedení třetí disciplíny - rychlostní závod. O dva roky později, v roce 1976 bylo pro biatlon přijato zásadní rozhodnutí pro další vývoj tohoto sportu a to přechod z velkorážné zbraně na zbraň malorážnou.

Zásadním rokem pro biatlon byl rok 1978. V tomto roce zažila malorážka premiéru v závodě. V témže roce byla změněna penalizace za neúspěšnou střelbu, resp. každý nepřesný zásah, z dvou minut na jednu nebo dvě minuty. Třetí událostí v tomto roce bylo zavedení dlouhodobé soutěže v biatlonu – Světového poháru. A do stejného roku se vešlo zavedení, dnes již výhradně používaného, mechanického kovového terče.

Do roku 1984 byl biatlon sportem, který provozovali pouze muži. V Chamonix se v tomto roce uskutečnil první světový šampionát, kdy si vrcholný biatlon vyzkoušely ženy. Biatlonistky juniorského věku si první samostatný šampionát vyzkoušeli v roce 1989. Rok 1989 byl mimo to významným milníkem i zavedením již čtvrté disciplíny – závodu družstev, ten ovšem už dnes neuplatňuje.

Pátou disciplínou biatlonového klání byla v roce 1997 zavedena v řadě již pátá disciplína stíhací závod. A v roce 1998 zapadla do programu šestá disciplína - závod s hromadným startem.

Biatlon, jaký známe dnes jako běh na lyžích se střelbou z malorážné zbraně, se postupem času dostal i ze zimního prostředí do různých jiných forem a podob letního

biatlonu. Běh na lyžích je v letním období nahrazován běžeckým krossem, během na kolečkových lyžích či jízdou na horském kole. Na ráži zbraně nemá letní podoba žádný vliv a je realizována z malorážné zbraně stejně jako v zimní podobě biatlonu. Zvláštní formou je „policejní biatlon“, kde je střelba prováděna z pistole.

Mistrovské vrcholné soutěže jsou uskutečňovány v klasickém biatlonu na lyžích, biatlonu na kolečkových lyžích a v letním krossovém biatlonu. V těchto závodech se soutěží ve čtyřech kategoriích a to muži, ženy, junioři a juniorky. V zimním klasickém biatlonu se uskutečňují vrcholné mistrovské soutěže i v dorostenecké kategorii. Tyto akce doplňuje celosezónní akce, kterou je Světový pohár v biatlonu a Kontinentální poháry. Svazy, které jsou členy mezinárodní biatlonové unie – IBU pořádají také národní šampionáty.

Zastřešující organizací světového biatlonu byla, od jeho vzniku až do roku 1993, UIPMB, což byla Mezinárodní unie moderního pětiboje a biatlonu. Biatlon se v roce 1993 osamostatnil a zástupci vytvořili současný název a organizaci, která řídí veškerý světový biatlon – Mezinárodní unii biatlonu IBU. Sídlo má IBU v rakouském Salzburgu a má 67 členských národních svazů.

## **2.2 Historie biatlonu v Čechách**

Československý a v současné době český biatlon sehrál a dále sehrává významnou roli ve světovém biatlonu. Zavedení malorážného biatlonu, který byl mimochodem v našich podmínkách prováděn již od poloviny šedesátých let, kdy se stal obsahem tradičních branných závodů – Dukelského a Sokolského závodu branné zdatnosti. Od roku 1967 se u nás provádějí jak v zimním tak letním biatlonu, tedy s výrazným předstihem před prvními malorážnými světovými šampionáty. Právě naše pravidla biatlonu byla při přechodu na malorážnou zbraň a tím pádem na malorážný biatlon převzata za mezinárodní. Oproti světu u nás ženy závodily a prováděly od počátku společně s muži. Máme taky zásluhu na zavedení, resp. proniknutí mezi mládež, žákovských a dorosteneckých kategorií. Byli jsme také pořadateli prvního mistrovství Evropy v letním biatlonu a máme výrazný podíl na jeho současném vývoji.

Náš biatlon, ať už to byl ten československý a v současné době ten český biatlon má v mezinárodním světovém biatlonu významnou pozici.

Historicky byl náš biatlonový svaz před rokem 1990 veden pod názvem Československý svaz masově branných sportů. V roce 1960 se stal členem UIPMB, což je Mezinárodní svaz moderního pětiboje a biatlonu. Následně se biatlon osamostatnil a v roce 1989 se jeho název změnil na Svaz biatlonu ČSFR a po následném politickém aktu, kdy bylo Československo rozděleno, se zrodil ČSB (Český svaz biatlonu). Český biatlon je řízen právě Českým svazem biatlonu.

V předchozím odstavci byl zmíněn podíl našeho biatlonu na světový biatlon, co se týče přechodu z velkorážné na malorážnou pušku. Na našem území se závodí a užívá k biatlonu malorážná zbraň od šedesátých let, kdy byl biatlon obsahem tradičních branných závodů, jakým byla letní forma Dukelského (s hodem granátem) a zimní forma Sokolského závodu branné zdatnosti (DZBZ, SZBZ). Oproti světovému biatlonu měl tedy náš malorážný biatlon výrazný předstih. Soutěže u nás probíhaly v rámci bývalé armádní organizace Svazarm pod hlavičkou Masově branných sportů. Později byla naše pravidla malorážného biatlonu převzata jako mezinárodní. Ženy, oproti světu závodily od počátku společně s muži. Dohromady má československý a český biatlon ze světových a evropských soutěží mnoho medailí a titulů. ([www.biatlon.cz/historie](http://www.biatlon.cz/historie)).

### 2.3 Současný biatlon

Současný biatlon je co do velikosti a zvýšené komerci již plnohodnotnou sportovní disciplínou, o které je čím dál tím víc slyšet. Rozvoj televizního vysílání přispívá k šíření a představování sportu veřejnosti po celém světě. Různé formy přenosů společně s experty dělá pro širokou veřejnost z tohoto sportu velice atraktivní a zajímavou podívanou. Ať je to zavedením dalších forem biatlonu, jako je smíšená štafeta či supersprint. Tak zejména závody s hromadným startem, stíhací závod nebo štafety. Divák chce mít jasno a přehled v tom kdo vede, kdo ztrácí, kdo koho předjel a kdo s kým svádí souboj o lepší umístění atd.. Nepochybným aspektem atraktivnosti biatlonu je, že současná biatlonová světová špička je velmi vyrovnaná a předem nikdy nelze předpovědět, kdo bude vítězem. Zvýšený zájem a sledovanost závodů v biatlonu se pak odráží na zvýšené podpoře ze strany sponzorů a tím příliv peněz do tohoto odvětví.

Výrazným vývojem prošla i výstroj biatlonistů. Zejména vybavení pro běžecké lyžování jako běžecké lyže, boty a hole jsou neustále zdokonalovány za účelem zrychlení a

komfortu pohybu sportovce. Co se týče zbraně, jsou využívány různé materiály k výrobě pažby a doplňkům na zbrani.

Běžecký volný způsob, kterým je bruslení, prochází neustálým rozvojem. Díky výše zmíněným inovacím a změnám běžeckého vybavení získává bruslení změny v technice, např. díky tvrdosti holí jsou celosvětově daleko více zapojovány paže, které jsou oproti letům dřívějším více pokrčeny. Co se týče střelby, jsou současní vrcholoví biatlonisté schopni střilet s veškerou manipulací na střeleckém stanovišti v poloze vleže okolo 22-25 sec., a v poloze vstoje okolo 18-22 sec.

Světový biatlon se těší stále většímu počtu příznivců a sponzorů a dějištěm vrcholových biatlonových světových akcí jsou v současnosti obrovské biatlonové areály. V České republice se pyšníme zcela novým, resp. inovovaným a zrekonstruovaným běžeckým a biatlonovým areálem v Novém Městě na Moravě, který byl v loňské zimní sezóně otestován světovou biatlonovou elitou při závodě Světového poháru. V letošní zimní sezóně bude Nové Město na Moravě hostit vrchol sezóny, jímž bude mistrovství světa v biatlonu 2012.

## **2.4 Organizační struktura ve světě a v České republice**

### **2.4.1 Organizace biatlonu ve světě - IBU**

*International Biathlon Union*

*Peregrinstrasse 14*

*5020 Salzburg*

*Austria*

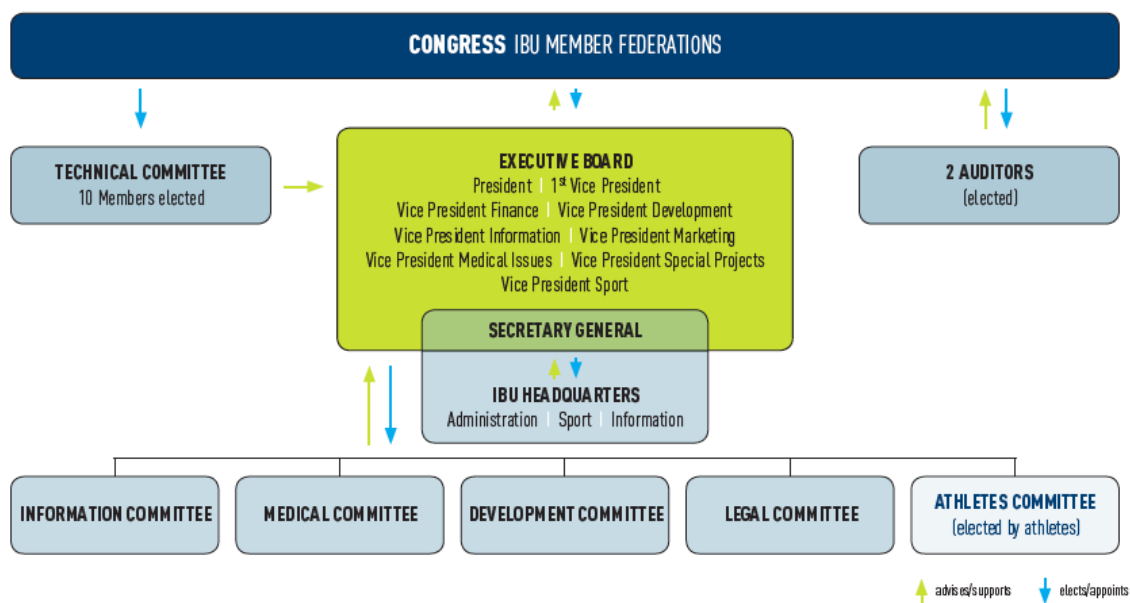
*[www.biathlonworld.com](http://www.biathlonworld.com)*

- vznikla roku 1993 oddělením od Mezinárodní unie moderního pětiboje - UIPBM (která v roce 1968 rozšířila svůj název o biatlon),
- sdružuje všechny národní biatlonové svazy a jiné organizace zastupující biatlonový sport,
- organizuje každoročně mistrovství světa, světový pohár, od roku 1996 také mistrovství světa v letním biatlonu,

- podporuje biatlon na vrcholové i rekreační úrovni a jeho vývoj zejména s důrazem na mládež,
- vlastní práva na mistrovství světa seniorů, juniorů a mládeže, světový pohár, kontinentální mistrovství a kontinentální poháry,
- má sídlo v Salzburgu v Rakousku,
- vydává dvakrát ročně oficiální magazín „Biathlonworld“ a každoročně před začátkem sezóny „IBU Biathlon Calendar“,
- nejvyšším a nejdůležitějším orgánem je KONGRES – schází se každé dva roky – letos (2012) v italském Meranu

prezidentem IBU je Anders Besseberg (NOR), bývalý biatlonista norské reprezentace, učitel sportovní univerzity v Oslu

Obrázek č. 1: Schéma struktury IBU ([www.biathlonworld.com/en/structure.html](http://www.biathlonworld.com/en/structure.html))



## 2.4.2 Organizace biatlonu v České republice – ČSB

*Český svaz biatlonu*

*U Pergamenky 3*

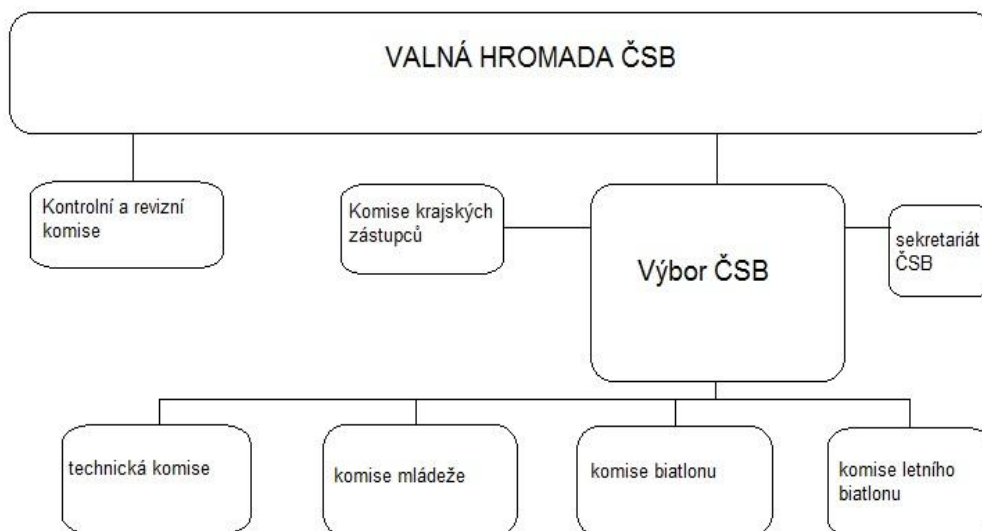
*170 00 Praha 7*

*www.biathlon.cz*

- do roku 1990 pod hlavičkou Svazarmu (Svaz pro spolupráci s armádou),
- do roku 1993 Československý svaz biatlonu,
- od roku 1993 Český svaz biatlonu,
- je součástí Mezinárodní biatlonové unie – IBU,
- nejvyšším orgánem je VALNÁ HROMADA (tvořena zástupci všech biatlonových klubů na území ČR), která se schází zpravidla v roce konání olympijských her, v době mezi valnými hromadami je vrcholným orgánem, který činnost ČSB řídí, VÝBOR ČSB (reprezentace, úkoly jednotlivých z komisí),
- Základním programovým dokumentem ČSB jsou jeho Stanovy, které charakterizují ČSB, vytyčují jeho hlavní úkoly, organizační strukturu, řeší otázky členství, hospodářského zabezpečení, atd
- na rozdíl od některých jiných zemí (Německo, Itálie, Francie) není součástí národního lyžařského svazu, ale je samostatným subjektem,
- sdružuje biatlonové kluby v České republice,
- podporuje biatlon na vrcholové i rekreační úrovni a jeho vývoj u nás s důrazem podpory mládeže, zabezpečování sportovní přípravy a statní reprezentace v oblasti letního i zimního biatlonu podle potřeb a úkolů vyplývajících z praktické činnosti svazu prostřednictvím odborných komisí (komise biatlonu, komise letního biatlonu, komise technická a komise mládeže).
- organizuje soutěže v zimním i letním biatlonu na území České republiky – závody Českého poháru a jeho regionální soutěže, mistrovství republiky v kategoriích žactva, dorostu, juniorů i dospělých,
- prezidentem Českého svazu biatlonu je Václav Fiřtík



Obrázek č. 2: Schéma struktury ČSB (<http://biatlon.cz/cz/cesky-svaz-biatlonu>)



## 2.5 Charakteristika biatlonu

Slovo biatlon má původ v řeckém jazyce. Kdy spojením slova „bia“ znamená dvě a „thlon“ – disciplína. Sportovní odvětví biatlon pak lze označit jako dvojboj. Disciplína, ve které se výsledný výkon odvíjí od realizace výsledku dvou zcela odlišných sportovních činností a to běhu na lyžích a střelby malorážní zbraní při specificky ztížených podmínkách, které si navzájem vytvářejí obě disciplíny. Toto spojení přináší mnoho nových a specifických požadavků na sportovní výkon biatlonisty, neboť běh na lyžích je ovlivněn nutností dvou až čtyř přibližně dvaceti až šedesáti sekundových přestávek potřebných k realizaci střelby a nutností nést zbraň na zádech po celou dobu závodu. To ovšem platí pouze v zimním období, v letní podobě biatlonu (kros, horské kolo) absolvuje biatlonista trať beze zbraně, kterou nechává v určených stojanech. To neplatí u letní formy biatlonu na kolečkových lyžích, kdy je zbraň nesena na zádech stejně jako v zimní podobě biatlonu.

### 2.5.1 Charakteristika jednotlivých disciplin biatlonu

Vytrvalostní závod (individuální závod) – je tradiční biatlonovou disciplínou s nejdelší historií. U mužů je 20-ti kilometrový závod rozdělen čtyřmi střeleckými položkami na

pět čtyřkilometrových okruhů. Střelba je v tomto druhu závodu často rozhodujícím prvkem, neboť za každý chybný zásah je připočtena 1 minuta k výslednému běžeckému času. Startuje se intervalovým startem a závodníci vybíhají na trať jednotlivě po 30 vteřinách. Vítězem se stává závodník, který trať absolvuje s nejnižším časem po přičtení případných trestných minut.

Sprint (rychlostní závod) – je rychlejší a kratší individuální závod než první zmíněný. V programu soutěží mistrovství světa a světových pohárů je od roku 1974 a od roku 1980 v programu olympijských her. Na desetikilometrovou trať se závodníci vydávají po 30 vteřinách jednotlivě. Závod dlouhý deset kilometrů je rozdělen dvěma střeleckými položkami na první vleže a druhou vstoje. Kdy jsou okruhy dlouhé zhruba 3,3km a jedou se třikrát. Na každou střeleckou položku má závodník maximálně pět nábojů a penalizace za každý nezasažený terč je trestné kolo v délce 150m, jehož absolvování trvá kolem 20 vteřin. Ženský sprint je dlouhý 7,5 km se střelbou na 2,5km a 5 km v pořadí první vleže a druhá vstoje.

Stíhací závod – je taktéž individuální závodem a svou délkou 12,5km a čtyřmi střeleckými položkami zapadá mezi rychlostní a vytrvalostní závod. Do programu mistrovství světa a světových pohárů pronikl v sezóně 1996/1997 a od roku 1999 je v olympijském programu. V závodě závodníci mají čtyři střelecké položky, kdy první dvě jsou vleže a druhé dvě vstoje. Startuje se Gundersenovou metodou, dle umístění ve sprintu (MS prvních 60) a závodí se na pěti 2,5km dlouhých kolech. V prvním kole po příjezdu na střelnici se závodníci řadí dle svých startovních čísel na střelecký stav, při každé další střelbě se řídí svým aktuálním pořadím a zaujímají pozici na volném stavu s nejnižším číslem. Vítězem se stává závodník, který jako první přejede cílovou čáru bez ohledu na čas dosažený ve stíhacím závodě. Penalizace za každý chybný zásah je 150-ti metrové kolo. Ženský závod je dlouhý 10 km ( 5 × 2km) se stejnými náležitostmi jako u mužů. Pro diváky je stíhací závod, díky průběžnému pořadí na trati i na střelnici, jedním z nejatraktivnějších závodů v biatlonu.

Závod s hromadným startem – 15-ti kilometrový závod, který je rozdělen na pět tříkilometrových okruhů a čtyři střelecké položky, stejně jako u stíhacího první dvě vleže a následně dvě vstoje a na každou položku maximálně pět nábojů je zařazen od sezóny 1998/1999 do programu mistrovství světa a v roce 2006 i do programu zimních olympijských her. Start je hromadný a účastní se ho 30 závodníků průběžného pořadí světového poháru (žebříčku), na mistrovství světa je to upraveno účastí medailistů. Tato

podmínka je dána s ohledem na počet stavů na střelnici, aby teoreticky mohli střílet všichni závodníci najednou. Na střelecký stav se během první střelby závodníci řadí stejně jako ve stíhacím závodě, v následujících kolech zaplňují střelnici zprava. Stejně jako u stíhacího závodu. Vítězem je závodník, který jako první protne cílovou čáru. Penalizace za každý chybný zásah je trestné kolo v délce 150m. Ženský závod s hromadným startem je dlouhý 12,5 km složený z pěti 2,5 km dlouhých okruhů.

Štafeta – V programu mistrovství světa a světových pohárů sídlí již od roku 1966 a od roku 1968 měl premiéru pod olympijskými kruhy. Je to závod čtyřčlenných týmů, kdy každý člen (muž) absolvuje 7,5km ve třech 2,5km dlouhých okruzích s dvěma střeleckými položkami první vleže a druhou vstoje, kdy na každou střeleckou položku má závodník 5pět nábojů a tři náhradní. Penalizací za každý chybný zásah, i po vystřelení náhradních nábojů, je stejně jako u výše vypsanych, trestný okruh dlouhý 150 metrů. Start je hromadný. První člen štafety se při první střelecké položce staví na střelecký stav dle startovního čísla dané štafety, při každé další střelbě se závodníci řídí svým aktuálním pořadím a zaujímají pozici na volném stavu s nejnižším číslem. Předávka mezi členy štafety je realizována v nedávkovém území dotykem ruky. Ženy mají stejná pravidla a počet závodnic v týmu jako muži, ale na trati dlouhé 6 km.

Supersprint – zařazen do pravidel v roce 2004, je to závod o délce trati 2,4-3,6 km se střelbou v poloze vleže (L) a vstoje (S) v kvalifikaci, kdy startují závodníci jednotlivě po 15 –ti vteřinách, a střelba je v pořadí vleže-vleže-vstoje-vstoje. Způsob kvalifikace určuje organizátora a technický delegát. Pro každou střeleckou položku má závodník k dispozici 5 nábojů a 3 náhradní náboje. V případě, že závodník nedokáže zasáhnout všech pět terčů ani po použití tří náhradních nábojů, je diskvalifikován. Nejlepší závodníci postupují do finále, do kterého odstartují všichni hromadně. Délka trati pro finálový závod je v rozmezí 4 – 6 km, skládá se z pěti okruhů se střelbami jako v kvalifikaci L-L-S-S. A pravidlo o diskvalifikaci závodníka je totožné s kvalifikací.

Smíšený závod štafet – závod smíšených týmu obsahující dvě ženy a dva muže byl zařazen do soutěží mistrovství světa a světových pohárů v roce 2005. Pořadí v závodě jak vyjedou členové týmu na trať je – žena, žena, muž, muž. Ženy absolvují každá délku tratě 6 kilometrů, muži 7,5 kilometrů. Každý závodník/ce musí uskutečnit dvě střelecké položky na druhém a čtvrtém kilometru u žen (muži – 2,5km a 5 km) a na každou položku má každý startující 5 nábojů a tři náhradní náboje, po nesestřelení všech terčů osmi ranami, je závodník nucen absolvovat penalizaci ve formě trestného kola (150m)

za každý nezasažený terč. Předávka mezi členy štafety probíhá v předávkovém území. Vítězem se stává štafeta, kdy finišující závodník protne, jako první, cílovou čáru.

Tabulka č. 1 – Tabulka závodů v biatlonu - zimní biatlon (<http://biatlon.cz/cz/souteze-a-vysledky/pravidla-biatlonu-a-pokyny>)

Druh závodu	Tratě				Druh startu, interval	Střelba (5 nábojů na jednu položku, mimo štafetu)	Penalizace za každý nezasažený terč
	juniorky	junioři	ženy	muži			
Vytrvalostní závod	12,5 km	15 km	15 km	20 km	intervalový (30 sec; 1 min)	L,S,L,S	1 minuta
Sprint	7,5 km	10 km	7,5 km	10 km	intervalový (30 sec; 1 min)	L,S	TK 150 m
Stíhací závod	10 km	12,5 km	10 km	12,5 km	Gundersen - stíhací	L,L,S,S	TK 150 m
Hromadný závod	10 km	12,5 km	12,5 km	15 km	hromadný	L,L,S,S	TK 150 m
Štafety	3 × 6 km	4 × 7,5 km	4 × 6 km	4 × 7,5 km	hromadný a předávky	každý L,S + 3 náhradní náboje na položku	TK 150 m
Supersprint - kvalifikace	2,4 km - 3,6 km	2,4 km - 3,6 km	2,4 km - 3,6 km	2,4 km - 3,6 km	intervalový (15 sec.)	každý L,S + 3 náhradní náboje na položku	Diskvalifikace
Supersprint - finále	4 km - 6 km	4 km - 6 km	4 km - 6 km	4 km - 6 km	hromadný	L,L,S,S + 3 náhradní náboje na položku	Diskvalifikace
Směšená štafeta	2 × 6 km	2 × 7,5 km	2 × 6 km	2 × 7,5 km	hromadný a předávky	každý L,S + 3 náhradní náboje na položku	TK 150 m

Legenda: L = střelecká položka vleže; S = střelecká položka vstoje; Ž = žena; M = muž; TK = trestné kolo

## 2.6 Typy výkonů v biatlonu

V biatlonu jde tedy o kombinaci dvou disciplín, střelby a běhu na lyžích. Podívejme se na charakteristiku nároků na sportovní výkon z hlediska jeho jednotlivých složek.

Dovalil a kolektiv (2005) se ve své publikaci zmiňují o schopnostech vázaných na řízení a regulaci pohybu, čili schopnosti „informační“. Biatlon a řada sportů složených ze složitých pohybových úkolů, nároků na rytmus, rovnováhu, odhad vzdálenosti, orientaci v prostoru, pružné změny a přizpůsobení v technice, vyžaduje ve spolupráci

s energetickým základem pohybové činnosti primárně výbornou funkci centrálního nervového systému a nižších řídicích center.

Na základě klasifikace koordinačních schopností je nutno rozdělit dle Dovalila a kolektivu (2005) na:

- řízení a regulaci známých přesných, kontinuálních pohybových činností s postačujícími zpětnými vazbami, tj. přesnost regulace,
- řízení a regulaci známých krátkodobých, přesných a rychlých pohybových činností, tj. koordinaci pod časovým tlakem,
- řízení a regulaci neznámých, variabilních, rychlých pohybových činností, tj. přestavbu a přizpůsobování činnosti.

V souvislosti se spojením běhu na lyžích a střelby má na výkonnost u vrcholových sportovců význam další „specifické koordinační schopnosti“, které jsou bezprostředně vázané na požadavky daných výkonů, které toto spojení vyžaduje.

Koordinační schopnosti biatlonisty by měli mít v technice provedení dvou „odlišných“ sportů, střelby a běhu na lyžích nezastupitelné místo. Výborný silný lyžař mající problémy s koordinací pohybů a k tomu manipulací se zbraní je tímto limitován a neschopen výraznějších výsledků.

Koordinační schopnosti jsou u některých autorů (Měkota, Blahuš, 1983) uváděny jako schopnosti obratnostní, Neuman (2003) používá pro koordinační schopnosti termín „obratnost“, naproti tomu Dovalil a kol. (2005) používá oproti zastaralému pojmu obratnost, nebo obratnostní schopnosti, právě označení koordinační schopnosti.

Měkota s Blahušem (1983) inspirováni sovětskými autory popisují obratnost, schopností rychlého osvojení nových pohybů a jako schopnost přizpůsobit pohybovou činnost měnícím se podmínkám. Touto definicí vyzdvihují slova jako – učenlivost, přizpůsobivost. Další hledisko – řízení pohybu, které musí být splnit danou motorickou úlohou a zdůrazňuje se termín – koordinace a integrace dílčích pohybů spojujících se v harmonický celek technického provedení pohybu. Dále autoři uvádějí, že jsou koordinační schopnosti tzv. nekondiční, což znamená, že jsou podmíněny centrálními mechanismy řízení a regulace pohybu. Důležitým prvkem koordinačních schopností je úloha senzorky. Tento pojem si lze představit jako přesné vnímání a rozdělení časoprostorových vztahů, jemné kinesteze potřebné k uskutečnění složitých pohybových úkolů daných sportů. V našem případě ovládnutí lyžařského vybavení a

manipulace se střelnou zbraní. Rozdíly v obratnostních, nebo chcete-li koordinačních se projevují ve složitých činnostech a vyžadují přesné a rychlé provedení v jakýchkoliv podmínkách. Rozvoj těchto schopností má největší potenciál v období 7 - 11 let, kdy kolem puberty dosahují nejvyšší úrovně.

Dovalil (2005) se zmiňuje o období rozvoje koordinačních schopností už kolem 6 – 8 let sportovce. A dává koordinačním schopnostem a jejich ovlivňování dvojí význam:

- vyšší úroveň koordinačních schopností je už sama o sobě hodnotná a obratný jedinec lépe reaguje na potřebu změny pohybu, dokáže provést složitější pohybovou činnost, v tomto ohledu jsou přímou komponentou sportovního výkonu
- Rozvoj koordinačních schopností podmiňuje kvalitu technické přípravy, což znamená, že dobré koordinační schopnosti umožní sportovci rychlejší a kvalitnější osvojení sportovních dovedností.

Střelba v biatlonu po zátěži, i obecně, je dle Choutky a Dovalila (1991) typem senzomotorického výkonu, ve kterém se jedná o stabilitu zbraně, senzomotorickou koordinaci oko - ruka, zvládnutí jemné motoriky prstu při spouštění, zautomatizování pohybů při zaujímání poloh – vleže, vstoje, míření dýchání, spouštění, vlastní práci se zbraní před, v průběhu, i po střelbě, ale i vysokou míru koncentrace pozornosti, atd. Řešeným úkolem je přesnost zásahu.

V ostrém kontrastu s těmito požadavky na výkon při střelbě uvádí Choutka s Dovalilem (1991) požadavky na výkon v běhu na lyžích volnou technikou, který je velmi náročným sportovním výkonem vytrvalostního charakteru, podloženým vysokou mírou rychlostně - silových schopností, kde je řešeným úkolem překonat stanovenou vzdálenost v co nejkratším čase.

Co se týče biatlonu jsou všechny disciplíny uskutečňovány po delší časový úsek od několika desítek minut (sprint) po hodinu (vytrvalostní závod) a to s dílčími pauzami, které jsou vyplňovány střelbou. Závodník na základě délky tratě mění intenzitu úsilí, která je limitována únavou. To vše popisuje Dovalil a kolektiv (2005) jako: „*Komplex předpokladů provádět činnost požadovanou intenzitou co nejdéle nebo co nejvyšší intenzitou ve stanoveném čase, tj. v podstatě odolávat únavě, se zjednodušeně označuje pojmem vytrvalost.*“

Vytrvalostní schopnosti jsou rozděleny podle energetického zabezpečení odpovídající pohybové činnosti závodníka:

- Vytrvalost dlouhodobá – schopnost provádět pohyb v dané intenzitě déle než 10 minut, kdy je ten pohyb krytý aerobní úhradou energie. V první řadě je aerobně zpracováván glykogen, následně tuky. Pokles výkonu a následné únavy je v souvislosti s vyčerpáním energetických zdrojů.
- Vytrvalost střednědobá – schopnost provádět pohyb odpovídající maximální spotřebě kyslíku po dobu 8 – 10 minut. Využívá se aerobních možností až po zapojení LA systému. Příčina únavy je ve vyčerpání glykogenu.
- Vytrvalost krátkodobá – schopnost provádět pohyb nejvyšší intenzitou do dobu 2 – 3 minut. Hlavním zdrojem energie je anaerobní štěpení glykogenu. Neboli anaerobní glykolýza. Příčina únavy je u krátkodobé vytrvalosti rychlé nahromadění kyseliny mléčné ve svalech.
- Vytrvalost rychlostní – schopnost provádět pohyb maximální možnou intenzitou co nejdelší časový úsek, což odpovídá 20 až 30 vteřinám. Zdroj energie je ATP – CP systém, kdy je štěpen kreatinfosfát. Po vyčerpání zdrojů dochází k poklesu výkonnosti a nervové únavě.

V biatlonu je tedy dle studií nejvíce uplatňována, z hlediska délky tratí a trvání pohybové činnosti, vytrvalost dlouhodobá. Úzce se vážou vytrvalostní schopnosti na techniku, což vyvolává při výborném zvládnutí techniky, vyšší nároky na spotřebu energie. Vytrvalost je jednou z nejdůležitějších schopností pro biatlonového závodníka proto, že nízká úroveň vytrvalostních schopností se odráží ve zvýšené a dřívější únavě, pozornosti, přesnosti v míření a jemné motorice na spoušti, tím pádem větší počet chyb na střeleckém stanovišti. Zároveň je dlouhodobá vytrvalost základ pro vyšší tréninkový objem a rychlost zotavných procesů.

Nedílnou součástí současného pojetí běhu na lyžích, ať už obecně, nebo v biatlonu je zvýšená pozornost na oblast rozvoje silových schopností. Silové schopnosti lze vyjádřit jako schopnost překonávat odpor, působit proti němu pomocí svalového napětí. Měkota, Blahuš (1983) rozděluje sílu na statickou, dynamickou a dynamickou explozivní. Jiní diferencují sílu na absolutní, rychlou, výbušnou a vytrvalostní (Unger 1996, Baechle 1994, Zaciorskij 1995). V každém případě je u trenérů, kteří svými tréninkovými plány a druhy tréninků ovlivňují kondiční schopnosti biatlonisty, nezbytná znalost svalové činnosti a jejího nervového zakončení. Metody rozvoje silových schopností jsou pro

různá sportovní odvětví rozdílná. Avšak dle Zaciórijskyho (1995) je mezi jednotlivými silovými schopnostmi plynulý přechod (což svědčí o obecnějším základu jako je morfologie svalu, inervace, vnitrosvalové koordinace) namísto ostré hranice. Svá specifika má každé posilování a určitá specializace rozvoje silových schopností, dle sportovního odvětví, je na místě. Druh a metody ovlivňování silových schopností biatlonisty závisí a mění se na fázi ročního tréninkového cyklu, ve které se biatlonista nachází. Na začátku přípravného období je zařazováno obecné posilování (posilovna), které během přípravného období k blížící se závodní sezóně přechází až po rozvoj speciální síly (výjezdy na kolečkových lyžích, imitace soupažného odpichu pomocí gumových expandérů, atd.).

Metody rozvoje silových schopností (Dovalil, 2005) můžeme rozdělit na:

- Metody s maximálním odporem – těžkoatletická metoda, izometrická metoda, excentrická metoda
- Metody s nemaximálním odporem:
  - *S nemaximální rychlostí* – metoda opakovaných úsilí, metoda intermediární, metoda izokinetická, metoda vytrvalostní
  - *S maximální rychlostí* – metoda rychlostní, metoda kontrastní, metoda plyometrická

V biatlonu se nejvíce využívá pro rozvoj vytrvalostní síly metoda silově-vytrvalostní a doplňkově i metoda opakovaných úsilí. V různých cvičeních jsou zařazovány i ostatní metody. To jsou metody odpovídající biatlonové specializaci, ovšem je velice důležitý i obecný silový trénink, který slouží k rozvoji obecné kondice preventivního (vyrovnávání svalové nerovnováhy) a rozvojového (základ pozdějšího specializovaného zatěžování) zaměření (Dovalil a kol, 2005). Před tímto „specializovaným“ tréninkem, rozvojem silových schopností je základní kámen zdravého vývoje v žákovských letech všestranný trénink (gymnastická cvičení, šplh, hody, zápasení, akrobacie, pádlování, atd.). Tato „volná“ forma posilování je důležitá a nezbytná pro přípravu kloubního a svalového systému v dalších etapách tréninku.

Spojením dvou sportovních odvětví, střelby a běhu na lyžích, je u biatlonisty důležitou složkou sportovního výkonu taktika a psychologická příprava. Taktické znalosti a zkušenosti dělají z „obyčejného“ biatlonisty, biatlonistu špičkového. Jsou to právě



taktické znalosti, které jsou součástí řešení soutěžní situace. Rozdělit je můžeme do několika oblastí za pomoci Dovalila (2005):

- Znalost pravidel biatlonu – „využití mezer v pravidlech pro získání výhody“ atd.
- Znalost hlavních zásad taktiky biatlonu - „zvolit takové úsilí běhu, aby nebyla podstatným vlivem narušena střelba“ atd.
- Znalost organizace při vedení sportovního boje družstvem, skupinou, jednotlivci – „rozdělení úseků ve štafetě“ atd.
- Znalost zásad taktického jednání v konkrétních situacích – „jak zabránit vytlačení z ideální stopy před finišem“ atd.
- Znalost materiálních a klimatických podmínek a možností jejich využití – „využití závětrí za závodníkem ve sjezdu“ atd.
- Znalost zásad zvolené strategie – „nestřílet první střeleckou položku riskantně rychle“

Další z faktorů sportovního výkonu v biatlonu, jako faktory techniky, faktory psychiky či faktory kondiční (viz.výše), které souvisejí s taktickým řešením situací v biatlonu. Co se týče výkonu v biatlonu můžeme uvést, že se jedná o multifaktoriální výkon a taktika hraje ve výsledném výkonu významnou úlohu. Soutěžní situace v biatlonu kladou vysoké nároky na kondiční připravenost závodníka, který se rozhoduje a provádí střelbu ve značné únavě. Rychlost i kvalitu řešení pohybového úkolu v biatlonu může ovlivňovat úroveň technických dovedností. Často se biatlonista může dostat do vysokého psychického tlaku z hlediska důležitosti závodu (např. domácí atmosféra Mistrovství Světa). Tyto všechny aspekty sportovního výkonu jsou trenéry zařazovány do tréninkového procesu a jsou vytvářeny podobné „konfliktní“ situace v tréninku. Nejlepší pro získání zkušeností zvládání konfliktních situací je účast na jednotlivých biatlonových závodech, ale i během přípravy v závodech jiného sportovní odvětví (horská kola, triatlon).

## 2.7 Běh na lyžích

Běh na lyžích je jednou z dvou částí výkonu v biatlonu. V biatlonu se používá a trať absolvuje závodník výhradně volnou technikou, klasická technika se používá pouze pro regeneraci v tréninku s cílem změny pohybu, pro zpestření tréninku a k rozvoji a stabilizaci rovnováhy. Nejpoužívanějším způsobem běhu na lyžích v biatlonu, je

oboustranné bruslení jednodobé. Běžecká část biatlonu se od běhu na lyžích volnou technikou v podstatě neliší. Jedná se jen o minimální rozdíly, neboť biatlonista s sebou nese v průběhu závodu na zádech zbraň (o váze minimálně 3,5kg), což určitým (avšak v současné době minimálním) způsobem biatlonistu eliminuje při jeho technice jízdy. Dalším aspektem, který ovlivňuje běh na lyžích v biatlonovém závodě, ovlivňuje nutnost dvou, popřípadě čtyř zhruba 15ti až 50ti sekundových přestávek, potřebných k realizaci střelby.

V běžné výbavě biatlonisty předepsané pravidly jsou běžecké lyže s vázáním, běžecké hole, běžecké boty, které musí korespondovat s materiálovým katalogem podléhající schválení a následné kontrole. Vlastnosti skluzu a kvality materiálu využívaného pro konstrukci běžecké lyže vrcholného biatlonisty se často odráží ve vysoké ceně za produkt, jako takový.

## **2.8 Metodika běhu na lyžích**

Běh na lyžích je všestranná pohybová činnost, která zahrnuje mimo způsoby běhu na lyžích bruslením a klasickou technikou další běžecké dovednosti. Souhrnné zvládnutí všech těchto komponentů nazýváme – běžecká technika. Pro biatlon je v dnešním pojetí technika bruslení, výhradní. Klasická technika je využívána v tréninkovém procesu jako zpestření a regenerační prostředek.

### **2.8.1 Běžecká technika**

Dle Gnada a Psotové (2005) se do kompletu běžecké techniky na lyžích řadí:

Způsoby běhu – mezi základní způsoby běhu v klasické technice jsou střídavý běh dvoudobý a soupažný běh jednodobý. V bruslení jsou základními způsoby běhu oboustranné bruslení dvoudobé a oboustranné bruslení jednodobé. Podle terénu se účelně a pružně jednotlivé způsoby běhu prolínají a kombinují tak, aby bylo dosaženo plynulého a co možná nejrychlejšího pohybu.

Výstupy – v bruslení se pro výstupy využívá oboustranné bruslení dvoudobé s asymetrickým pohybem paží, pro velmi strmé sklony svahu oboustranné bruslení střídavé.

Sjíždění – v nepřehledném terénu je pro lyžaře nejjistější tzv. pohotovostní postoj, v němž je dobře zajištěna předozadní rovnováha, rovnováha stranová. Ve sjezdech, které jsou přehledné a upraveny se používá sníženého nebo nízkého sjezdového postavení.

Změny směru – změna směru je v běžeckém lyžování proveden odšlapem, ošlapováním. Na upravených tratích jsou používány oblouky v pluhu, oblouky z přívratu vyšší lyží a snožné oblouky. V závodním pojetí je preferované zejména odšlapování, které mimo to, že se docílí změny směru, má funkci zrychlení oproti snožným obloukům, kdy dochází k mírnému zpomalení pohybu.

Brzdění – pro regulaci rychlosti, brzdění, přibrzdování se užívá jednostranný a oboustranný přívrat neboli „pluh“.

Zrychlování – na běžeckých lyžích se zrychlení pohybu docílí zvýšením frekvence pohybů, v jednotlivých způsobech běhu, zvětšením intenzity odrazu, snížením čelního odporu a soupažným odpichem.

#### 2.8.1.1 Nácvik volné techniky běhu na lyžích - bruslení

Základním principem této techniky je odraz z hrany lyže jedoucí v odvratu. Princip prvně použil Fin Pauli Sittonen, který v r. 1974 při Dolomitském běhu kombinoval klasickou techniku s jednostranným bruslením. Nový způsob běhu byl nazván Sittonenův krok - u nás používaným názvem jednostranné bruslení. V r. 1976 na ZOH v Innsbrucku použil Američan Billy Koch poprvé bruslení oboustranné (tzv. skating). Tyto skutečnosti vedly ke vzniku nové techniky běhu nazývané bruslení, neboli skating.

Vývoj bruslení byl podmíněn strojovou úpravou běžecké tratě a vývojem běžecké výzbroje. Závodní výzbrojí pro realizaci běžecké části závodu v biatlonu se myslí hole, vázání, boty a oblečení s doplňujícím vybavením jako rukavice, brýle a chrániče uší. Lyže pro skating musí mít minimální délku výšky závodníka minus 4 cm, maximální délka: bez omezení; minimální šířka lyže musí být 40 mm, hmotnost jednoho páru závodních lyží musí být nejméně 750 gramů, skluznice hladká, upravovaná po celé délce pro skluz. Co se týče vázání a lyžařských závodních bot nejsou ustanovena žádná omezení týkající se druhu materiálu a provedení. Lyžařské závodní hole nesmí mít maximální délku větší než výška závodníka (měřeno postavením hrotu hole na lyži před

vázáním, musí mít stabilní délku a další doplnění. Oblečení má jasná a striktní pravidla co se týče reklamy umístěné na oblečení, musí být takové v souladu s předpisy IBU ([www.biathlon.cz/cms/...a.../priloha-a-materialovy-katalog.pdf](http://www.biathlon.cz/cms/...a.../priloha-a-materialovy-katalog.pdf)) Běžecská trať pro biatlon se strojově upravuje k dosažení dostatečné rovnosti, tvrdosti a šířky.

Způsob, kterým jak běžci na lyžích tak biatlonisté absolvují trať je bruslení oboustranné.

Gnad a Psotová (2005) oboustranné bruslení charakterizují základním principem, kterým je odraz z vnitřní hrany jedné lyže do skluzu v odvrtném postavení po ploše skluznice jedné lyže. Hlavními rozdíly mezi jednotlivými modifikacemi oboustranného bruslení jsou:

- Úhel odvratu
- Šíře základního postoje v přípravě na odraz
- Délka skluzu
- Rychlost překlopení lyže z plochy na vnitřní hranu
- Frekvence pohybu nohou
- Pohyb paží a zapojení odpichu holemi

Pohybový cyklus oboustranného bruslení dělíme na dvě části: odraz a skluz. Část odrazu je časově, oproti skluzové části, kratší a běžec, v našem případě biatlonista má obě lyže v kontaktu s podložkou. V tuto chvíli probíhá odraz a těžiště, resp. hmotnost je přenášena z odrazové lyže na lyži skluzovou. Tato část, skluzová, je časově delší. Charakterizujeme ji skluzem po ploše skluznice jedné lyže a soudným přesunem odrazové nohy do základního postavení.

Gnad a Psotová (2005) u všech způsobů oboustranného bruslení rozeznávají (včetně mírných modifikací) šest základních pohybových dovedností, které tvoří strukturu pohybu běhu na lyžích:

Základní pohybové prvky oboustranného bruslařského kroku jsou:

- příprava na odraz – hmotnost těla je na stojné skluzové noze, kdy je lyže v odvrtném postavení a na ploše skluznice a koleno je nad ní. Druhá noha je mírně pokrčena v koleni, odlehčena a je vzhledem k druhé noze, skluzové, taktéž v odvratu, bok na této straně je mírně zdvižen. Pata odlehčené nohy je

před patou stojné, Patky lyží se často kříží v části lyže za vázáním stojné nohy. Jedna nebo obě paže jsou připravené zahájit, nebo právě ukončily odpich. Osa ramen je kolmo o ose skluzové lyže.

- odraz z vnitřní hrany lyže v odvratu - odraz z hrany lyže následuje po přípravě na odraz. Skluzová lyže se převrací, často až z vnější hrany lyže, ve které se nachází nepatrný moment při zahájení skluzové fáze, na vnitřní hranu a stává se lyží odrazovou. Odrazová noha je postavena šikmo ke směru pohybu a před odrazem se výrazně pokrčí a koleno se nachází mimo lyži. Následuje odraz z vnitřní hrany lyže odrazové a následně se napíná v kolenním a kyčelním kloubu, celá hrana chodidla na palcové straně tlačí do hrany lyže. Odraz probíhá zhruba na úrovni druhé nohy, která se zároveň se zahájením odrazu pokládá na sníh (asfalt) a stává se nohou skluzovou. Doraz je dokončen dopnutím nohy v kolenním a kyčelním kloubu a oddálením lyže od podložky. Hlezenní kloub zůstává v mírné flexi a osa ramen je otočena na podélnou osu skluzové lyže.
- přenášení váhy těla - během oboustranného bruslení dochází v průběhu odrazu k přenášení hmotnosti těla z odrazové lyže na skluzovou. Přenesení váhy se dokončuje, resp. Je dokončeno ve chvíli ukončení odrazu z vnitřní strany lyže v odvratu. Těžiště pohybující se vlnovitě a přes osu výsledného dopeřeného pohybu. K tomu, aby lyžař mohl využít maximální délky skluzu, je potřeba dostatečně a důsledně přenést hmotnost na skluzovou lyži, která je položena na sníh na plochu skluznice. Jestliže není přenesena veškerá hmotnost na skluzovou lyži, není těžiště dostatečně vychýleno vně do strany přes osu pohybu, tím pádem dochází k nedokončenému přenosu odrazové nohy do základního postoje, položení na podložku a zkrácení skluzu.
- skluz v jednooporovém postavení – k jízdě v jednooporovém postavení dochází bezprostředně po dokončení odrazu, kdy je hmotnost přenesena na skluzovou lyži. Staticko-dynamická rovnováha napomáhá jízdě ve skluzu, těžiště se posouvá přes plochu k přípravě na další odraz. Zároveň během skluzu dochází k přenosu paží a odrazové nohy do základního postoje, poté probíhá odpich holemi. Vzpřimující se horní polovina těla se zapojuje do odpichu a tím dochází k pohybu těžiště těla ve vertikálním směru
- práce paží – odpich pažemi – tato část pohybového cyklu je odlišná skrze jednotlivé způsoby oboustranného bruslení.

- přenos paží a dolní končetiny do základního postavení – Paže se po dokončení soupažného či střídavého odpichu zašvihnou vzad. Následně se dostávají mírně pokrčené v lokti spodním obloukem až před tělo do výšky brady. Současně dochází k přitažení odrazové nohy pohybem v kyčli do základního postoje. Ten lze charakterizovat jako přípravnou fázi přechodu mezi pasivní částí skluzu a aktivním zrychlením po odpichu a odrazu. Odraz nohy z lyže, začíná překlopením skluzové lyže z plochy lyže na vnitřní hranu. Tuto rotaci lyže pod nohou docílíme překlopením bérce. Důležitým momentem odrazu je, aby lyže během ukončení odrazu nezůstala za tělem a došlo k jejímu zastavení. Naopak se doporučuje v závěru odrazu ze zatížené odrazové nohy mírný pohyb lyže v před, tzv. „kopnout lyži vpřed“. Následně je noha uvolněně propnutá a veškerá hmotnost přenesena nad lyži skluzovou. Předpokladem pro dlouhý skluz, správné přenesení hmotnosti je perfektně zvládnutá rovnováha závodníka.

Běžecký způsob bruslení má několik způsobů jak zvládnout členitou trať tak aby jí závodník projel co možná nejrychleji a nejekonomičtěji. Nejčastějšími jsou (Gnad, Psotová, 2005): oboustranné bruslení jednodobé, oboustranné bruslení dvoudobé, oboustranné bruslení střídavé, oboustranné bruslení prosté, jednostranné bruslení

#### 2.8.1.2 Oboustranné bruslení jednodobé

Tento způsob běhu je charakteristický odpichem soupaž na každý odraz nohy. Používá se pro jízdu po rovině nebo do mírného kopce. Při zvládnutí vynikajícího technického provedení je oboustranné bruslení jednodobé nejrychlejší, nejvíce fyzicky náročné. V současném běžeckém lyžování, resp. Biatlonu je tento způsob běhu téměř výhradní způsob zvládnutí tratě a to ve vrcholovém pojetí i do strmějších kopců a spolu s vysokou intenzitou i hlavním sprinterským prvkem.

Typické prvky oboustranného bruslení jednodobého je užší základní postoj s menším úhlem odvratu skluzové lyže, jízda v jednooporovém postavení a zapojením svalstva trupu. Z hlediska koordinace klade oboustranné bruslení jednodobé vysoké nároky na rovnováhu, protože je odpich zahájen dřív než skluz a ukončen dříve než odraz a tím se závodník nachází většinu času v jednooporovém postoji, resp. na jedné lyži. Strukturu oboustranného bruslení jednodobého tvoří stejných šest pohybových prvků:

- soupažný odpich holemi se provádí na každý odraz nohou
- dochází k úplnému přenesení hmotnosti nad skluznou (odrazovou) lyži
- odpich holemi je symetrický u obou paží
- skluz je delší a probíhá výhradně po ploše lyže
- pohyb směřuje přímočařeji dopředu s menším odvratem lyží
- celkový postoj lyžaře je nižší

Základním postojem začínají všechny způsoby oboustranného bruslení a ani oboustranné bruslení jednodobé není výjimkou. Na stojné noze se nachází veškerá hmotnost, je v skluzu a v odvratu vzhledem ke směru pohybu. Naproti tomu odrazová noha je odlehčena a mírně pokrčena v kolenním kloubu, ale stejně jako noha skluzová, v odvratu. Vrchní část těla míří do směru pohybu nad skluzovou lyží, paže se nachází v individuální úrovni výšky v závislosti na délce holí a na šířku ramen.

Navazuje soupažný odpich paží, odraz a přenesení hmotnosti na skluzovou lyži, během toho se trup otáčí směrem nad skluzovou lyži a paže mívá boky. Odpich je zahájen v jednooporovém postavení během skluzu a zašvihnutí paží po odpichu současně s ukončením odrazu. Následně je celý cyklus opakován na opačnou stranu.

### 2.8.1.3 Oboustranné bruslení dvoudobé

Oboustranné bruslení dvoudobé neboli dva odrazy a skluzy doprovázené jedním odpichem holemi. Z hlediska ekonomiky a naproti tomu dynamiky pohybu rozlišujeme dva různé druhy: se symetrickým pohybem paží a s asymetrickým pohybem paží.

Oboustranné bruslení dvoudobé se symetrickým pohybem paží – svým pohybovým projevem je velmi podobné bruslení oboustrannému jednodobému. Postoj je zpravidla užší než u předem zmíněného a malým úhlem odvratu lyže skluzové. Typický je dlouhý skluz v jednooporovém postavení a vysokým zapojením trupu. Odpich probíhá vždy jen s odrazem jedné nohy a během odrazu druhé nohy se paže vrací do přípravné polohy před tělo. Paže pracují paralelně a nedochází k přenesení dominance na jednu nohu ale obě jsou zatěžovány stejně při skluzu i odrazu. Trup se při zahájení odpichu jen mírně natáčí do směru skluzové lyže.

Tento způsob je nejčastěji zařazován na rovinách nebo mírném sklonu svahu, kdy je nedostačující oboustranné bruslení jednodobé, co se týče zvládnutí pohybového úkol ve vysoké rychlosti.

Oboustranné bruslení dvoudobé s asymetrickým pohybem paží - je způsob oboustranného běhu dvoudobého, který je používán do strmých stoupání. Paže jsou před tělem v asymetrické poloze, avšak v dnešním moderním pojetí si můžeme všimnout větší symetrie než tomu bylo v předešlých letech.. Hůl na straně odrazové nohy je zapíchnuta pod menším úhlem, paže je níž a více vzadu. Hůl na straně skluzové nohy je zapíchnuta do sněhu téměř kolmo, paže je v úrovni obličeje a před tělem. Odpich obou holí není ukončen současně. Soupažný odpich je prováděn v průběhu odrazu, tím dochází ke sledu pohybů v pořadí dokončení odrazu dominantní nohy – dokončení soupažného odpichu – dokončení odrazu druhé nohy. Typický projev pro tento způsob běhu je vyšší frekvence pohybů, někdy lze vidět i naskakování na skluzovou lyži. Ale lze vidět i delší trvání skluzové fáze a tím prodlužování a snížení frekvence. Odvrat je větší než u všech výše zmíněných, nohy jsou v základním postoji více od sebe, úhel odvratu je větší. Změna postavení lyže z plochy na hranu je rychlejší. Trup se výrazně otáčí do směru skluzové lyže.

#### 2.8.1.4 Oboustranné bruslení prosté

Tento způsob bruslení je specifický, jelikož nejsou používány hole k odpichu. Správné provedení probíhá ve sníženém postoji. Ten zajišťuje maximální zatížení a využití síly dolních končetin. Lze provádět bruslení prosté taktéž ve vyšším postoji. Ten v biatlonu vidíme zejména při příjezdu a projížděním střelnice, během této fáze dochází k manipulaci s holemi a zbraní, v tu chvíli ještě na zádech.

Význam pro běžce je v udržení rychlosti ve sjezdu, při jízdě z kopce a při frekvenčním pojetí ke zrychlení jízdy.

Bruslení prosté vyžaduje velký a silný odraz z vnitřní hrany lyže, protože pohyb není podporován odpichem paží pomocí holí. Paže pevně fixovány u těla nebo vyrovnávají pohyb nohou, kdy se pohybují opačně než nohy. Postoj je, jak se zmiňuje výše, buď vzpřímený, nebo snížený. Odrazová noha je pokrčena a svírá s podložkou a bérce menší úhel. Typický je malý odvrat lyží a užší základní postoj. Ze všech výše zmíněných způsobů vyžaduje bruslení prosté výborné zvládnutí rovnováhy, techniky a jízdy v jednooporovém postoji. Pokud jsou splněny tyto podmínky, dosahuje běžec, biatlonista dlouhého skluzu.



#### 2.8.1.5 Oboustranné bruslení střídavé

Další z typů oboustranného bruslení je zřídka a ve vrcholovém lyžování, biatlonu téměř vůbec neobjevuje. Hlavní rysy je střídavý odraz z vnitřní hrany lyže v odvratu a odpichu paží. Při každém odrazu probíhá odpich souhlasnou paží, kdy je hůl zapíchnuta na úrovni odrazové nohy. Paže začíná pohyb na úrovni pasu a dojde až do zapažení. Poslední impuls zapažené a propnuté ruky je z poutka hole. Odraz z hole se musí shodovat s odrazem z nohy.

Oboustranné bruslení střídavé se využívá velmi málo a to při obtížných a velmi strmých stoupáních. Nepatří svým způsobem pojetí a zapojení svalových skupin mezi nejtěžší, ovšem v zmíněných stoupáních je, zejména pro ženy, neoptimálnější v poměru úsilí-rychlost.

#### 2.8.1.6 Jednostranné bruslení

Posledním způsobem bruslení, který byl vlastně jedním z prvních bruslařských kroků bruslařského pojetí běhu na lyžích v historii. Co se týče biatlonu, ale i závodů v běhu na lyžích na vrcholné úrovni nepatří jednostranné bruslení mezi způsoby, které jsou během závodu využívány. Jednostranné bruslení je realizováno za pomoci speciální úprav tratí ke klasické technice lyžování, stopě. Svým pohybem je podobné oboustrannému bruslení dvoudobému, avšak po odrazu z vnitřní hrany lyže v dopředném pohybu, zůstává větší část hmotnosti, biatlonisty na skluzové lyži po odrazu.

Základní postoj při jednostranném bruslení má počátek v přípravě na odraz, kdy je hmotnost na skluzové lyži ve stopě. Druhá noha je pokrčena a vytočena mírně vně. Před tělem v úrovni brady se nachází paže připravené na zahájení odpichu. Ten probíhá následně paralelně s odrazem vnější nohy z dvouoporového postoje. Odrazová lyže po hraně odbrusluje a klouže se až do natažení. Po odrazu se zbylá hmotnost dostává všechna nad skluzovou lyži. Probíhá sklu a následně opět příprava odrazu. Stejně jako u ostatních způsobů, ať oboustranného nebo jednostranného platí, že úhel odvratu se mění v závislosti rychlosti jízdy, profilu tratě a v neposlední řadě výkonností a zvládnutím techniky jednotlivých závodníků.

## 2.9 Běh na kolečkových lyžích

Běh na kolečkových lyžích je letní disciplína cyklického charakteru a svým charakterem nejbližší imitace běhu na lyžích. V biatlonu je tento způsob tréninku jeden z hlavních prostředků přípravy biatlonisty v přípravném období. Základní pohybové prvky je možné považovat za stejné jako na běžeckých lyžích na sněhovém povrchu. Slouží pro rozvoj všeobecných a speciálních pohybových schopností. Přesně takových schopností, které jsou biatlonistou využívány v zimním závodním období. Výrazně specifikum má podložka, po které se na kolečkových lyžích závodník pohybuje a tím je z velké většiny asfaltový povrch.

Rozdíly, které lze vysledovat oproti zimnímu pojetí jsou:

- Kolečkové lyže jsou kratší – zpravidla kolečkové lyže o délce 60cm, gumová kolečka (různá velikosti a barvy, které určují tvrdost, a také rychlost)
- Extrémně tvrdý podklad pro zapíchnutí holí – k běhu na kolečkových lyžích se používají speciální bodce (hroty) z velmi odolného materiálu, kterými se lze od asfaltu odpíchnout, avšak nelze s holemi pracovat s totožnou jistotou jako na sněhové pokrývce. Bodce nejsou opatřeny košíčkem, který je v současnosti velmi redukován i na holích pro zimní podobu běhu na lyžích. Délka, typ a hmotnost holí na kolečkové lyže se neliší od zimního vybavení, mimo zmíněné hroty. Jen individuálně si závodníci volí delší hole, neboť postavení je zhruba o 1-2cm (dle druhu a velikosti koleček) vyšší.
- Vliv připravenosti podkladu na odraz – na kolečkových lyžích se jízda provádí na speciálních drahách pro kolečkové lyže, popřípadě veřejných komunikací jako jsou silnice, bruslařské stezky, pokryté hladkým asfaltovým povrchem. Rozdílná vlastnost kolečkových lyžích je závislá na připravenosti dráhy co se týče: vlhkosti (nižší přilnavost koleček a snížená síla odrazu), nečistot (Listí, jehličí, mech jsou velmi nebezpečné pro stejnou vlastnost jako má mokrá povrch a to náhlé smýknutí a ztráta kontroly na kolečkovou lyži), nečistoty větších rozměrů (kameny, šišky, kousky větví, jsou nebezpečné zejména pro náhlé a nebezpečné zastavení koleček a následný pád).
- Změny v technice jízdy – oproti jízdě na běžeckých lyžích se během běhu na kolečkových lyžích přemísťuje závodník pomocí koleček namísto skluznice, z tohoto důvodu jsou některé způsoby bruslení na kolečkových lyžích nemyslitelné. Mezi nejdůležitější patří skutečnost, že nelze na kolečkových

lyžích náhle zastavit jednostranným či oboustranným přivrátím a zastavením vzpříčením z pluhu. Brzdění je možno provádět tlakem nohou do lyží směrem do podložky a od sebe, kdy dochází k většímu tření koleček o podložku a pohyb je zpomalován. Daleko více je pro zpomalení, regulaci rychlosti jízdy a změnu směru, využíván odšlap a odšlapování.

- Bezpečnost – běh na kolečkových lyžích je vzhledem k tomu, že se závodník pohybuje vyšší rychlostí po velmi tvrdém asfaltovém povrchu je silně doporučeno, během jízdy používat ochranné pomůcky. Mezi nezbytnou součástí, bez které by neměl závodník na tréninku na kolečkových lyžích vyrážet je helma, zpravidla cyklistická. Dále rukavice, jak pro předejití otlaků a puchýřů z poutek holí, tak v případě pádu menší riziko nepříjemných odřenin dlaní a prstů. Pokud závodník absolvuje závod nebo trénink, kdy sdílí dráhu s více účastníky najednou, jsou doporučenou pomůckou brýle.

## 2.10 Střelba

Biatlon bychom mohli rozdělit jako „dvojboj“ - na běh, střelbu vstoje a střelbu vleže. To proto, že jsou obě střelecké polohy odlišné.

Střelba je v biatlonu prováděna v současnosti s malorážnou zbraní a v mladších kategoriích se zbraní vzduchovou. Vzdálenost, na kterou musí biatlonista zasáhnout terč (v poloze vstoje – 115mm a poloze vleže 45mm) je padesát metrů. Malorážnou zbraň si biatlonista nese po celou dobu závodu na zádech (není tak v letním biatlonu a mladších kategoriích).

Malorážka je pro každého závodníka nedílnou součástí výzbroje a každý ji má přizpůsobenou jen pro své užití. K nabití se používá fyzická síla, není povolen samonabíjecí mechanismus. Nejpoužívanější biatlonové zbraně jsou ANSCHÜTZ 1827F německé výroby a IZHMAŠH Bi-7-3, Bi 7-4, ruské výroby, které jsou vyráběné přímo pro biatlon. V mládežnických kategoriích se používá vzduchová zbraň LGB 1 Biathlon s ráží 4,5 mm firmy Steyr.

Malorážná zbraň se skládá z: hlavně a jejích náležitostí (závěrové pouzdro, závěr s páčkou, dioptř s průhledítkem a klapkou, nábojová komora, tunel s muškou a klapkou, hlavňové ústí) a pažby (tělo pažby – bodka s háky, lícnice, upnutí nosných řemenů,

pažbička, předpažbí). Podrobný popis všech náležitostí je obsažen v materiálovém katalogu IBU ([www.biathlon.cz/cms/...a.../priloha-a-materiálový-katalog.pdf](http://www.biathlon.cz/cms/...a.../priloha-a-materiálový-katalog.pdf)). Malorážná zbraň je přizpůsobena ke střelbě vstojе i vleže tak, aby se během závodu nemuseli části zbraně přestavovat. Maximální možná hmotnost zbraně je 3,5kg a minimální odpor spouště je 500g, ráže nábojů je 5,6mm. Střelivo používané v biatlonu je ráže jak bylo zmíněno 5,6 mm - 22 Long Rifle, kdy se náboj skládá z olověné střely (hrot střely, drážky, zúžené dno, kompresní jamka), nábojnice, výmetné náplně a okrajové zápalky. Mezi nejrozšířenější náboje patří Sellier & Bellot, ELEY, RWS, LAPUA.

Zbraň nesmí mít dle pravidel jakékoliv optické zaměřování, pouze mířidla skládající se z dioptru s průhledítkem a na druhé straně, u ústí hlavně, tunelem mířidel s muškou, zpravidla kruhovou a jak dioptr tak tunel s muškou a ústí hlavně jsou doplněna o klapky proti sněhu a mrazu, dešti. Velikost mušky lze měnit vzhledem k zhoršeným optickým podmínkám (mlha). Dioptr je posuvný horizontálním i vertikálním směrem.

Obrázek č. 3 – Malorážná puška pro biatlon bez nosných řemenů ([www.jga.anschuetz-sport.com](http://www.jga.anschuetz-sport.com))



## 2.11 Metodika střelby v biatlonu

Střelba je činností vyžadující dlouholetý trénink pro dokonalé zvládnutí techniky. V biatlonu je střelba doplněna během na lyžích a na úspěšnost a kvalitu provedení samotné střelby působí, oproti sportovní střelbě v klidu, více vnějších vlivů. Hlavní aspektem je, že je střelba prováděna během zatížení, které vyvolává změny v nervosvalové soustavě. Pro nácvik střelby v biatlonu se začíná u mládežnických

kategorii střelbou vleže ze vzduchové pušky. V této kapitole bude i popsána část tzv. „suché střelby“ což je zjednodušeně řečeno napodobování střelby všemi činnostmi bez samotného výstřelu a zpětného rázu zbraně. Nedílnou součástí je rozvoj koordinačních schopností pro zaujímání střelecké polohy, která má na úspěšnost střelby výrazný vliv. Technika střelby je dá se říct veškerá činnost biatlonisty, která souvisí s ovládním, resp. manipulací malorážné zbraně při střelbě.

Technika střelby v biatlonu se skládá ze zvládnutí střelecké polohy vleže, střelecké polohy vstoje, míření, spouštění, dýchání a manipulace se zbraní. Propojení těchto prvků je podmínkou přesného výstřelu.

### **2.11.1 Střelecká poloha**

Střelecká poloha je pozice zaujatá biatlonistou zajišťující stabilitu zbraně mířící přímo na cílený terč s minimálním využitím svalů resp. svalového tonu. Správné zaujmutí střelecké polohy je nezbytným základním kamenem pro stabilní kvalitní výsledky střelby. Poloha musí také zabezpečovat závodníkovi přijatelné podmínky pro výš zmíněné složky střelby a to dýchání, míření a spouštění. Biatlonová střelba má však oproti sportovní střelbě vlastní specifika. Specifika spočívají především v tom, že střelba probíhá po fyzické zátěži, při závodě v časové tísni a většinou pod vysokým psychickým tlakem. Dalšími odlišnostmi je vlastní provedení střelby, příkladem je zaujímání polohy na pětici terčů, zaujímání polohy s výstrojí a výzbrojí (lyže, hole), přenesení stability zbraně na kosterní aparát s minimálním zapojením svalového úsilí atd. (což je prvek souhlasný se sportovní střelbou). Během zaujímání polohy si biatlonista pokládá hole pod sebe (viz. Obrázek č.4, Obrázek č.6).

### **2.11.2 Poloha vleže**

S polohou vleže se biatlonista setkává během svého sportovního vývoje nejdříve. Jde o základní střeleckou polohu.

Zaujímání polohy v biatlonu s lyžemi a holemi je kompromisem mezi ideální polohou z hlediska biomechanického a ideální polohou z hlediska fyziologických a somatických parametrů biatlonisty (Marek, 1987). Poloha vleže je nestabilnější střeleckou polohou, nízkým umístěním těžiště a velkou plochou těla biatlonisty s podložkou. To Marek

(1987) potvrzuje tvrzením: „*Tato poloha je relativně nejjednodušší, neboť těžiště soustavy střelec – zbraň je ze všech poloh nejnižší nad opěrnou plochou. Toto umožňuje získat největší stupeň stability této soustavy.*“ Cílem tréninku střelecké polohy je automatizace správných návyků manipulace se zbraní, aby docházelo k neustálému fixování chyb, vznikající dlouhodobým tréninkem.

Obrázek č. 4 – Poloha vleže, zadní pohled – závodník Matěj Krupčík



Polohy střelby vleže rozdělují autoři (Brych, Kašper, Marek) na: klasickou, estonskou a současnou. Pro potřeby biatlonisty je používá poloha klasická, kdy jsou nohy rozloženy do stran, a paty položené na zemi (během střelby v zimním biatlonu a letním biatlonu (kolečkové lyže) na nohou upnuty běžecké lyže a nelze nohy položit jinak než na vnitřní strany chodidel, paty). Váha plochy těla biatlonisty je rovnoměrně rozložena na podložce. Tělo je vychýleno mírně vlevo u praváka, pravá nohy je přibližně rovnoběžně s osou zbraně, u leváka opačně. Podle polohy rukou dělíme polohu: nízkou, střední a vysokou. Pro biatlon je vhodná poloha střední.

Hlavní a stěžejní stavební kámen celé polohy vleže je levý loket, jenž by se měl při zaujmutí polohy opírat o podložku a být pod zbraní (nebo maximálně do 10 cm (Marek,

1987; Brych, 2008) vlevo od průmětu osy zbraně na podložku). Zbraň spočívá celou vahou na dlani levé ruky, která je uvolněně zapřená o jezdec na spodní straně předpažbí a prsty (bez napětí svalstva) zbraň usměrňují. Pravý loket je opřen o podložku zhruba 20 - 30 cm od průmětu osy zbraně na podložku a bodka pažby se zasadí do jamky ramenní mezi velký sval prsní a deltový. Pravá ruka je přiložena na ke krku pažby a ukazováček položen poslední článkem na spoušti. Výhradní funkcí pravé ruky je spouštění a přebíjení. Specifikum střelby vleže je použití řemene. Ten je připnut na paži levé ruky pod deltovým svalem a dohromady vytváří pevný trojúhelník mezi předloktím a horní částí paže.

Obrázek č.5 – Poloha vleže, detail z pravé strany – závodník Matěj Krupčík



Brych (2008) vypisuje tři věci, které střelba vleže má zajišťovat, a to:

- vysokou stabilitu při minimální svalové práci,
- optimální činnost vnitřních orgánů s co nejmenším stlačením,
- optimální podmínky pro činnost zrakového analyzátoru (oka).

Bokův (Hynouš, Bok, 1980) kineziologický rozbor polohy vleže ukazuje na zapojení svalů trapézového, rombického, malého prsního a pilovitého svalu předního. O fixaci ramenního kloubu se starají velký prsní sval, široký sval zádový, velký a malý sval oblý a trojhlavý sval pažní. Díky použití řemenu jsou, i když v malé míře, zapojeny svaly předloktí zejména dvojhlavý sval pažní, sval vřetenní a hluboký sval pažní. Hlava je udržována ve vzpřímené poloze díky svalu trapézovému, trnovému a řemenovému, které provádějí záklon hlavy. Zbytek těla by měl být díky dokonalému zvládnutí polohy prakticky v klidu. Během střelby by mělo probíhat díky stlačení hrudního koše hlavně abdominální (břišní) dýchání.

#### 2.11.2.1 Metodika nácviku polohy vleže

Cinko a kolektiv (1979) rozděluje osvojování obecných principů techniky střelby vleže (vstoje) do čtyř navazujících fází:

- Vznik představy o technice střelby (instrukce trenéra, názorná ukázka), praktické pokusy a orientace v požadavcích na biatlonistu kladených technikou.
- Tzv. období hledání a ověřování. Osvojení techniky biatlonistou jako základní, jednoduché formy. Výsledek = hrubé osvojení techniky s možností zdokonalení a zpřesňování koordinace.
- Stabilizace techniky – upevnění, růst míry variability. Automatizace některých činností, jiné činnosti nabývají na plastičnosti a pružnosti. Nízká schopnost vědomého zásahu do vytvořených zautomatizovaných struktur.
- Zdokonalení techniky – schopnost přizpůsobení rozdílným podmínkám během střelby. Vědomá kontrola a ovlivnění průběhu zautomatizovaných procesů.

Metodika střelby vleže je soubor prvků (Marek, 1987) : a) zaujetí polohy (typ polohy, uchopení zbraně, upnutí řemene, založení zbraně do ramene, přilícení); b) korekce polohy (výšková, stranová); c) míření (hrubé navedení mířidel na terč, ustalování – zjemňování, činnost oka při zaostřování terče); d) dýchání (mezi výstřely); e) spouštění (koordinace v čase – sladění s dýcháním a mířením, typ spouštění); f) odhled a příprava na další výstřel



### 2.11.3 Poloha vstoje

Střelba prováděná v poloze vstoje je jednou z nejstarších střeleckých poloh. V dnešním provedení je ovšem cíleným tréninkem dovedena téměř do dokonalosti a přesnost ve vrchového biatlonu je často neuvěřitelná. Vzhledem k výšce těžiště soustavy střelec - zbraň, které je za normálních okolností umístěno kolem žaludku je díky hmotnosti zbraně posunuto výše a do strany. A ze všech střeleckých poloh je co se týče polohy těžiště, opěrné plochy střelec – zbraň a plochy vystavené proudění větru nejlabilnější (Brych, 2008, Marek, 1987). Střelecká poloha vstoje na lyžích zůstává stejná jako bez lyží a běžecké hole odkládáme mezi nohy.

Obrázek č.6 – Poloha vstoje (levá fotka - boční pohled zprava; pravá fotka – zadní pohled – závodník Matěj Krupčík



Základní znaky střelecké polohy vstoje jsou obě nohy na zemi na úrovni ramen (35-50cm), na které je rovnoměrně rozložena váha, bez možnosti další opory, malorážná zbraň je držena oběma rukama. Levá paže nad loktem a loktem je opřena o tělo (hrud', bok) a zbraň spočívá svým předpažbím na prstech levé ruky. Důležitým prvkem je co

nejmenší zapojení svalových partií, za předpokladu co nejpevnější opory těla pro střelbu. Zejména vychýlení těžiště doleva zapříčiněné hmotností zbraně je nutné kompenzovat prohnutím trupu doprava, aby bylo možné zapojit vazivo trupu a beder a tak došlo k uvolnění svalstva trupu. Pravá ruka zbraň přidržuje pevněji než u polohy vleže, ale ne křečovitě a jediná její funkce je spouštění a přebíjení. To ostatně zprostředkovává ukazováček (spouštění, přebíjení) doplněn palcem (při dotlačení závěru při přebíjení).

Bok (1980) z hlediska kineziologie určil, že je páteř díky zvětšené hrudní kyfóze a bederní lordóze, vychýlena doprava a svalové nároky jsou na vzpřimovač páteře a čtyřhlavý sval bederní. Proti nim jsou to pak svaly – zevní a vnitřní šikmý sval břišní. Polohu hlavy a udržují krční svaly. Svaly levé paže jsou ulehčeny oporou o hřeben pánevní kosti nebo hrudník. Levá lopatka je fixována svalem trapézový, rombickým, předním pilovitým a velkým a malým svalem prsním. Co se týče levého předloktí, které by mělo být s trupem v konstantním úhlu, zajišťuje to sval hluboký pažní a dvojhlavý sval pažní. Tím, že je protlačena pánev dopředu jsou ulehčeny svaly antigravitační (bedrokyčlostehenní, přímý stehenní, krejčovský). Stabilita ve směru střelby je zajištěna velkým, dlouhým a krátkým přitahovačem stehna, svalem štíhlým a hřebenovým. Dále je koleno fixováno čtyřhlavým svalem stehenním. Proti předozadním výkyvům těla biatlonisty pracuje sval holenní, dlouhý natahovač palce, ohybač prstů a zadní sval holenní na zadní straně.

#### 2.11.3.1 Metodika nácviku střelby vstoje

V kapitole 9.2.1.1. jsme se seznámili se základními zákonitostmi střelby z polohy vleže, a z ní můžeme určit následující principy střelby vstoje a vypsát těmito prvky (Marek, 1987): a) zaujetí střelecké polohy – rozkročení nohou, uchopení a držení zbraně, zasazení pažby do ramene, poloha loktů, poloha trupu, přilícení; b) korekce polohy – výšková a stranová; c) míření – navedení zbraně na terč, ustalování; d) dýchání – mezi výstřely, zadržení dechu; e) spouštění – koordinace v čase, typ spouštění; f) odhled a příprava na další výstřel

#### 2.11.4 Míření

Míření ve střelbě z malorážné zbraně spočívá ve vystředění dioptru, mušky a terče do jedné přímky pro úspěšný zásah terče. Oko je během míření zaostřeno na mušku, čímž je v pozadí terč rozostřen. Míření je prováděno jedním okem (monokulární) nebo oběma očima (binokulární). Binokulární míření je v převážné většině vidět u biatlonistů, kteří využívají clony pro zakrytí levého oka a v některých případech si z důvodu zamezení rušivého slunečního svitu nebo záření reflektorů uchycují biatlonisté průhledítkem k dioptru i boční clonu na pravou stranu na oko záměrné.

Pro biatlonové účely jsou používána dioptrická mířidla s kruhovou muškou, jejichž průměr lze měnit dle viditelnosti (mlha, silné sněžení). Vysoká úspěšnost a přesnost střelby závisí na zautomatizování a zapamatování vzájemné polohy terčů, zrakovou paměť a citu pro symetrii. I proto je v tréninku biatlonisty jedním z tréninkových prostředků, pro upevnění těchto návyků, zařazována suchá střelba (viz. kapitola 5.7.7.).

Způsoby míření na střelecké stanoviště s 5-ti terči:

- Od levého terče k pravému – nevýhodou tohoto míření přetahování zbraně mezi terči levou rukou a po třetím, prostředním terči si musí biatlonista „přelehnut“ posunutím těžiště mírně vlevo. Nutný výborný nácvik v tréninku pro dokonalé zvládnutí střelby.
- Od prostředního terče a pak vpravo – praxí jeví se jako nejvýhodnější. První rána je vystřelena na prostřední terč a následně doleva, následuje přelehnutí na terč zcela vpravo nebo druhý zprava dle volby závodníka.
- Od pravého k levému terči – biatlonista začíná s prvním výstřelem na terč zcela vpravo a pokračuje doleva.

#### 2.11.5 Dýchání

Dýchání neboli respirace, ventilace je proces výměny plynů (kyslík, oxid uhličitý) mezi organismem, v našem případě člověka, a okolním prostředím. Dělíme jej na vdech (inspirium) a výdech (expirium) Pro správné dýchání člověka je důležitá součinnost složek: krevní oběhu, dýchacího ústrojí a centrálního nervového systému. Dýchání je rozděleno na vnější (příjem a distribuce kyslíku do krve a odvod odpadních látek) a vnitřní (výměna plynů v buňkách jednotlivých orgánů). Střelba v biatlonu jak bylo již několikrát zmíněno výše je prováděna po předchozím zatížení a dýchání má rozhodující

vliv na její rychlost a frekvenci. Pohyb hrudníku a pletence ramenního po zatížení negativně ovlivňuje stabilitu soustavy „střelec – zbraň“. Pro zamíření je důležité krátké zadržení dechu – apnoická pauza. Tu uvádí Brych (1982) pro sportovní střelbu 20 vteřin, což je u biatlonové střelby nemyslitelné. Obecně se uvádí cca 1,5 vteřiny (doba po výdechu do spuštění rány), jsou však i literatury, uvádějící až 2 vteřiny. Dýchání a apnoická pauza mezi výstřely je u biatlonistů individuální a neměla by být delší než 3 – 4 vteřiny, protože organismus nemůže být déle bez přísunu kyslíku a vylučování CO<sub>2</sub>. Většina biatlonistů volí způsob střelby při nádechu, resp. při nádechu s mírným vydechnutím. To zajišťuje dostatečné zásobení kyslíkem. Rytmus střelby ovlivňuje přesnost zásahu a pravidelný interval dýchání pod 2 sekundy mezi výstřely klade vysoké nároky na fyzickou připravenost biatlonisty.

#### 2.11.6 Spouštění

Spouštění má největší, často rozhodující význam pro přesnost zásahu. Spouštění je vytváření tlaku ukazováčkem pravé ruky na spoušť v ose zbraně až do výstřelu. Nelze správně ránu vystřelit bez bezchybného spojení a souladu mezi mířením a dýcháním. Na spoušti dochází k největším chybám, jako například „stržení rány“, které vzniká prudkým nárůstem tlaku ukazováčku na spoušť. Práce na spoušti by měla být vždy plynulého charakteru. Dále je možné mít spoušť s jedním odporem nebo dvojitým, kdy je během spouštění nutno plynule zvyšovat tlak na spoušť, namáčknout v průběhu hrubého míření a následně během jemného domiřování nepřetržitě zesilovat tlak na spoušti až do okamžiku výstřelu. Je potřeba namáčknout a následně nepřetržitě zesilovat tlak na spoušti až do výstřelu. Důležitou součástí spouštění je odhled, což je schopnost odhadnout podle obrazu mířidel a směru pohybu hlavně v okamžiku výstřelu přibližné umístění zásahu na terči.

#### 2.11.7 Suchá střelba

Suchá střelba se provádí bez nábojů je využívána k nácviku zaujímání polohy, vypracování všech prvků přesného výstřelu a manipulace se zbraní. Nejvíce je využívána u začátečníků pod dohledem trenéra, pro zautomatizování výše zmíněných prvků střeleckých dovedností, zejména proto, aby nedošlo k zafixování nesprávných

návyků. Suchá střelba je zařazována do tréninku v průběhu celého ročního tréninkového cyklu u všech kategorií závodníků.

## 2.12 Obecně o motorických testech

Motorické testy jsou významným prostředkem získání zpětné vazby tréninkového zatížení a úrovně výkonnosti daného sportovce. Tyto informace a podklady dále slouží k ovlivňování výkonnosti sportovce. Testování ovšem musí být podloženo odpovídající teorií. Proto jsou často přebírány poznatky z různých vědních oborů, jakými jsou biometrie, psychometrie. To proto, že testování motorických schopností je značně složitější než měření fyzikální, které se zabývá řadou problému už dlouhodobě (Blahuš, 1976).

### 2.12.1 Motorické schopnosti

Blahuš (1976) odlišuje měření motorických schopností ve sportu oproti fyzikálnímu měření ve fyzice takto: „1. *Fyzikální měření může být opakováno za týchž podmínek mnohokrát, ale motorický test můžeme opakovat jednou, dvakrát, a pak už se začne projevovat únava.* 2. *Fyzikální měření se zabývá jednotlivými objekty a vyjadřuje úroveň jejich vlastností víceméně samostatně, bez ohledu na ostatní měřené fyzikální objekty; na rozdíl od něj testování pohybových schopností se většinou vztahuje na skupinu osob (často např. vyjadřuje měřené vlastnosti jedné osoby vzhledem k průměru její populace.*“

Pohybové schopnosti jako vytrvalost nebo koordinace nejsou přímo měřitelné hodnoty. Což potvrzuje řada autorů a charakterizuje motorickou schopnost jako konstrukt. Mezi nimi Schmidt (1991) definoval schopnost obecně jako: „*Trvalý převážně geneticky upravený rys (vlastnost), který podkládá nebo podporuje různé druhy motorických a kognitivních aktivit.*“ Tím má na mysli rozdílnost výkonnosti se stejným počátečním zadáním.

V antropomotorice, což je vědní obor zabývající se vztahem mezi tělesnou stavbou (výška, váha, složení těla) a motorickými projevy člověka nebo určité skupiny lidí, je hlavní zájem upírán k motorickým schopnostem. Jedná se o soubor schopností

podmiňující pohybovou činnost k dosažení výkonu v různém odvětví, mezi které řadíme i sport, kde pohyb zaujímá dominantní složku. (Měkota, Novosad, 2005)

Mezi autory zabývající se touto problematikou, můžeme řadit Burtona a Millera (1998) kteří rozumí motorickým schopnostem jako obecným rysům, či vlastnostem dávající podklad pro výkonnost v určitých pohybových dovednostech. Naproti tomu Čelikovský (1990) chápe motorickou schopnost, jako dynamický celek vlastností organismu člověka, spojených dle třídy pohybového úkolu a zajišťujících jeho realizaci.

Motorické schopnosti jsou tedy obecné kapacity, často skryté a objevují se jen v pohybových činnostech. Mají limitovat výkonnost, resp. výkonové možnosti závodníka a v celkovém souhrnu jsou určitým „stropem“, který závodník není schopen překročit. Motorické schopnosti jsou tzv. „potencionální“, což znamená, že určitá, potenciální, vrozená schopnost nezaručuje závodníkovi, že se opravdu projeví. Představují vysokou míru předpokladů pro zdokonalování. (Měkota, 2005)

### 2.12.2 Motorické testy

Mnozí autoři jako Neuman (2003), Měkota (1983) aj., prezentují test jako určitý typ zkoušky. Jedince, kteří absolvují test, nazýváme testovanými osobami. Zabýváme se pohybovou činností a měřením výkonu daného pohybového úkolu, který je vyjádřen konkrétní hodnotou – minuty, vteřiny, centimetry atd. Charakter pohybových úkolů v různých sportech je odlišný a má svá specifika.

Měkota, Blahuš (1983) testy označené jako motorické, označují takové, jejichž obsahem je pohybová činnost daná pohybovým úkolem testu s přesnými pravidly. Situace vymezená testem je podnětem vyvolávající určitý pohybový projev což označujeme jako motorické chování. Zachycováno je chování v průběhu testu avšak častěji až konečný výsledek. Někdy registrujeme spíše reakci organismu na pohybovou zátěž, oproti samotné pohybové činnosti.

Důležitou vlastností testu je aby byl „standardizovaný“ – to znamená, že test a jeho obsah je pro dané testované osoby stejný a to platí i pro následné vyhodnocení. Důležitou vlastností standardizovaného testu je i předepsaný způsob provedení, v našem případě, pohybového úkolu.

Naproti tomu „standardizace testu“ znamená použití stejných standardizovaných pomůcek pro realizaci pohybového úkolu (lyže, zbraň, ložiska) a shodné, přesné instrukce pro splnění testu. Standardizace je tedy souhrnem informací o důležitostech a normách testu zjištěných examínátorem, což je ve sportu často trenér nebo skupina trenérů.

### 2.12.3 Vlastnosti motorických testů

Mezi nejdůležitější vlastnosti motorických testů je validita, reliabilita, objektivita.

- Validita – je vlastností testu, která postihuje, s jakou správností, měří test to, co chceme měřit. Měkota, Blahuš (1983) validitu motorického testu popisuje: „*Validita motorického testu je míra shody mezi odhady kritéria a jeho výsledky.*“ Pro výklad validity udávají autoři pojem **kritérium**, k němuž je test vztažen. „*Kritérium vyjadřuje přesně vymezený účel testování a přijaté měřítko toho, co se má měřit (testovat).*“. V praxi to zjednodušeně znamená, že testem na odrazovou schopnost dolních končetin nezjistíme sílu paží. Validitu dělíme na vnitřní a vnější. Další druhy validity jsou – obsahová (relevantnost testu vzhledem k danému účelu testování), souběžná (ověřování vztahu dvou testů na určitou pohybovou schopnost), nesouběžná (kontrolní testy provedené v přípravném období ke kritériu sportovního výkonu v závodním období), konstruktová (zjištění reprezentativnosti testu ke konstrukt, který zjišťujeme) a predikční (snažíme se výzkumným nástrojem předvídat kritérium jako proměnnou)
- Reliabilita – vypovídá o jakési „spolehlivosti“ testu. Znamená to, jestliže opakováním testu za stejných podmínek, dostaneme stejné či podobné výsledky. Neumann (2003) prezentuje reliabilitu jako spolehlivost, která vypovídá o přesnosti nebo možné velikosti chyb při měření. Podle něj je vysoká reliabilita testu ve chvíli, kdy opakovaným měřením daného jedince, skupiny, dosáhneme podobných výsledků. Měkota s Blahušem (1983) popisují reliabilitu jako spolehlivost, která obecně vypovídá o tom jak je test přesný a vyjadřuje velikost chyb testování. Vysvětlují ji takto: „*Vysoká spolehlivost se projevuje např. tím, že při opakovaném testování u těžže osob za stejných podmínek obdržíme velmi podobné výsledky. V jiném smyslu je spolehlivost „validitou testu k sobě samému“.*“

- Objektivita – jedná o stupeň shody testových výsledků, které jsou získány časoměřiči, rozhodčími, trenéry či vedoucími testování. V tomto tvrzení se shodují autoři Neuman (2003) i Měkota, Blahuš (1983).

#### 2.12.4 Rozdělení testů

Pro naše účely a potřeby vzhledem ke sportu můžeme, testy rozdělit (Měkota, Blahuš, 1983) do několika skupin a to na:

- **Test maximální výkonnosti** - což znamená dosáhnout co nejvyššího (vzdálenost hodu) či nejnižšího (počet chyb v střelbě) extrému, závodníci s nejlepšími výsledky jsou hodnoceni jako nejlepší, nejzdatnější a nejschopnější. × **Test typického pohybového projevu** – zaměřují se například na tempo a lateralitu pohybu, ale jde pouze o určení optimálního výsledku, který neznamena dobrý nebo horší výsledek.
- **Testy motorických schopností** – myslíme např. vytrvalostních, silových či koordinačních schopností. × **Testy motorických dovedností** – určité dovednosti jedince například- plavecké, biatlonové atd.
- **Laboratorní testy** – laboratorní testování zaručuje standardní podmínky a opakovatelnost těchto podmínek, dále možnost využití laboratorních přístrojů. Nevýhodou je odlišné prostředí od prostředí, ve kterém je sportovec zvyklý provádět pohybovou aktivitu. × **Terénní testy** – jsou aplikovány do přirozených podmínek vykonání pohybové, sportovní aktivity. Avšak je u tohoto druhu měření omezená možnost měřících přístrojů, které jsou myslitelné pouze v laboratoři.
- **Testy plně standardizované** – jedná se často o baterii testů , které vznikli a vznikají dlouhodobým podloženým výzkumem. Výhodou testů jsou přesně zvolené položky, cviky, které jsou otestované a statisticky podloženy. × **Testy vlastní konstrukce** – pro tyto testy, které jsou vytvořeny například trenérem, mají nižší standardizaci, ale velké plus mají v možnosti úpravy testu z důvodu podmínek, které máme k dispozici (velikost střelnice atd.)
- **Individuální testy** – jsou takové, které absolvuje jednotlivec samostatně (laboratorní vyšetření na běhátku) × **Skupinové testy** – mají výhodu v menším časovém úseku, který je ušetřen hromadným testováním jednotlivců, kteří jsou testováni současně.



Měkota (2005) dělí testy používané v praxi a výzkumu ve sportu na:

- Sportovně medicínské, resp. fyziologické testy; často kvantifikují odezvu organismu na předepsanou zátěž. Od toho odvozen název „zátěžové testy“.
- Motorické testy; kvantifikují dosažené výkony.
- Sportovní testy (disciplíny); kvantifikují výkony v soutěži.

Kdy první dva testy lze provádět, jak ve výše popsáných laboratorních podmínkách, tak v podmínkách terénních.

### 2.12.5 Klasifikace testů

Testy, ať už motorické, které jsou pro mou práci stěžejní, tak mnoho dalších má své názvy, pojmenování. Dále také seskupení, do kterých jsou testy složeny.

Neuman (2003) vysvětluje, že *názvy testů* přibližují charakter pohybové činnosti (střelba atd.) nebo jsou pojmenovány po autorovi testu (Cooper), a jsou i případy, kdy je pojmenování testu přejaté s cizího jazyka (legpress). To potvrzují i Měkota s Blahušem (1983) kteří doplňují, že testové baterie (viz. níže) získali pojmenování podle toho co mají měřit.

Testový systém – je systémem, který obsahuje nejméně dva testy, ale i více a ty dohromady tvoří celek.

Testová baterie – znamená uskupení více testů, které jsou skórovány společně, resp. dohromady a vzniká jeden souhrnný výsledek. Ten je nazýván testové skóre (Neuman, 2003) nebo skóre baterie (Měkota, Blahuš, 1983). Výkony v jednotlivých testech ztrácí na samostatnosti a výborný výsledek v jednom testu nemá výrazný vliv na výš zmíněné testové skóre. Proto je přesnější název pro jednotlivé testy a to subtesty.

Testový profil – je sdružení, nebo seskupení více testů. Testy jsou skórovány, hodnoceny samostatně a neuvádí se společný výsledek.

Účely testování – motorických testů využívají trenéři, jak z hlediska zdroje důležitých informací pro řízení tréninku a správné rozhodování. Dále je to zpětná vazba, kterou testy vykazují, jestli je zvolený model přípravy správný a účelný. Odborně řečeno jsou výsledky motorických testů podkladem pro přijetí či zamítnutí vědecká hypotézy (Měkota, Blahuš, 1983). Ve výkonnostním sportu jsou výsledky predikcí sportovní připravenosti (výkonnosti). Samotné testování má i vliv na rozvoj sportovce a je pro něj

také zpětnou vazbou, kde je potřeba v tréninku přidat, či jestli je na tom lépe než v testu z předchozích let.

### 2.12.6 Druhy výsledků motorických testů

Výsledky jsou u motorických testů vyjádřeny číselnou či číslicovou hodnotou, ať už jde o údaje fyzikálních jednotek (metry, sekundy, minuty, stupně úhlu) tak údaje získané čítáním (počet chyb, počet opakování), údaje vyjadřující pořadí a neposlední řadě údaje označující zařazení do určité skupiny (Blahuš, 1976).

Coombs 1955, Coombs 1964, Coombs, Dawes, Twarecky 1970 vychází z teorie dat, díky kterým můžeme provést klasifikaci motorických výsledků na a) vyjádřené výsledky podle povahy empirické relace; b) povahy objektů, jejichž vzájemné vztahy vyjadřuje uvedená relace.

Kdy má relace povahu buď dominantní (dominance, převaha) – kdy je typický příklad „vyšší výkon než“ nebo blízkosti (proximity) – na příkladu „stejný výkon jako“. Obě relace mohou vyjadřovat vztah objektů téhož druhu nebo druhu různého. Toto rozlišení relací vyplývá z charakteru pohybového úkolu zadaného motorickým testem, resp. vzájemným vztahem jednotlivých alternativ splnění pohybového úkolu.

Z tohoto hlediska rozdělujeme motorické testy:

- Relativního druhu – pohybový úkol můžeme realizovat více než jednou alternativou, zároveň změna obtížnosti jedné alternativy má za následek změnu kterékoliv jiné alternativy. Výsledky těchto testů vyjadřují vzájemný relativní vztah alternativ splnění pohybového úkolu. Jedna alternativa = jeden test.
- Absolutního druhu – opačný případ než relativní druh a tím pádem jakákoliv změna obtížnosti jedné alternativy nemá vliv na jinou. Výsledky takového druhu motorického testu dávají testujícímu informaci o splnění zadaného pohybového úkolu v absolutním smyslu (testovaný jedinec splnil/nesplnil; ve skoku z místa: 160 – nevyhovující, 161 – 180 dostatečný, 181 -190 velmi dobrý, nad 191 vynikající). (Blahuš, 1976).

Další druhy testů uvádí Blahuš (1976) optimální (kdy je cílem pohybového úkolu nalezení optima nějaké vlastnosti nebo nějakého ideálu relaxace) a extrémální (cílem je dosažení extrema a výsledkem testu je vyjádření velikosti nějaké vlastnosti). U prvního

vypsaného je číselná relace testovaných výsledků, zobrazující empirickou relaci alternativ, na jedné straně realizací pohybového úkolu a na straně druhé nějaké pevné alternativy. Opačný případ je druhem extrémálního testu. Tyto dva druhy se kombinují navzájem a vzniká tak rozdělení na čtyři druhy motorických testů: 1. relativní – optimální, 2. relativní extrémální, 3. absolutní – optimální, 4. absolutní – extrémální.

### 2.13 SCM a sportovní talent v biatlonu

Hledání a objevování talentu ve sportu je součástí teoretických základů sportovního tréninku a není tomu jinak ani v biatlonu. Tím kdo je talentovaný, nadaný, šikovný sportovec a jaké předpoklady by měl takový člověk mít, se zabývá mnoho autorů. Perič, Suchý (2010) definují talentovaného jedince jako jedince, u kterého jsou projeveny všechny důležité předpoklady pro dosažení sportovního výkonu. Pro příklad, kdyby jedinec neměl snahu a pracovitost, což jsou zásadní atributy vysokého sportovního výkonu, nedalo by se poté tohoto jedince charakterizovat jako talentovaného. Velký problém je v tom, že zda má jedinec všechny správné předpoklady pro dosažení maximálních výkonů, nemůže rozpoznat dříve, než je jedinec prokáže. Tímto je zde dána otázka, jestliže je termín talent spojen s dětským a mládežnickým věkem, nastává riziko, zda u jedince nechybí některý z předpokladů k dosažení vrcholových výkonů. Druhou možností je spojování pojmu talent s vrcholovým sportem, protože jedinci, kteří tyto výkony již prokázali, tak že dané předpoklady mají.

Dovalil (2005) chápe pojem sportovní talent jako: *„Komplex předpokladů pokrývající požadavky kladené na sportovce, který má dosáhnout vysoké sportovní výkonnosti. Jednotlivec se k těmto požadavkům více či méně blíží a podle toho hovoříme o míře talentovanosti.“*

Dovalil a kol. (2005) z velké části sportovní talent spojuje s vrozenými dispozicemi, které se v různém stupni podílejí na somatických předpokladech (např. tělesné rozměry, hmotnost, složení těla), předpokladech pro dosažení vysoké úrovně funkčních možností organismu ve vztahu k pohybovým schopnostem, psychických předpokladech, předpokladech ke snadnému, rychlému a kvalitnímu zvládnutí nových pohybových úkolů. Mezi těmito předpoklady dochází a mělo by docházet k prolínání, spojování, doplňování, překrývání, ale i vylučování. U některých existuje i úzká souvislost ve vykonávání určité činnosti.

Podle Kodýma (1978) mohou být požadavky, kladené na sportovce v různých sportech značně rozdílné, a to vede k tomu, že uvedený soubor požadavků na „sportovní talent“ v konkrétních případech specifikujeme, případně doplňujeme o další významné požadavky podle potřeb jednotlivých sportů nebo alespoň podle typů sportu:

➤ **Vedoucí (dominantní) faktory:**

- Senzomotorické schopnosti (pohybové vlastnosti) – jsou komplexem různých složek biochemických, fyziologických i psychických; nejsou tudíž vlastnostmi izolovanými a jednoduchými. Jde o širokou a členitou oblast; konkrétní vytýčení jednotlivých faktorů (faktory síly, rychlosti, koordinovanosti, vytrvalosti atd.) závisí na typu nebo druhu sportovní činnosti.
- Motivačně emoční faktory – projevují se v talentu jako dynamický činitel, hybná síla, která umožňuje realizaci ostatních faktorů. Ve struktuře talentu bývají nejvíce labilní, zejména u mladších jedinců.
- Psychofyziologická odolnost – je dána zejména zdravotním stavem a vlastnostmi typu vyšší nervové soustavy; umožňuje odolnost vůči rušivým vlivům aktuálních psychických a tělesných stavů. Jde o komplexní (multidimenzionální) soubor vlastností, zajišťujících schopnost soutěžit.
- Psychická odolnost je chápána především jako odolnost vůči dílčím neúspěchům, spočívá ve schopnosti eliminovat záporné aktuální stavy v průběhu soutěže.
- Fyziologická odolnost spočívá v resistenci vůči nepříznivým vnějším a také vnitřním poměrům a vlivům a škodlivým (nebezpečným) podnětům. Vyžaduje vyváženě probíhající pochody uvnitř organismu, což umožňuje rychlou adaptaci na stres.

První komplex vlastností se týká schopností, druhý motivace, třetí především zbývajících osobnostních vlastností.

➤ **Opěrné faktory (složené i elementární):**

- Senzomotorická edukabilita (docilita) – znamená schopnost osvojovat si nové struktury (pohybové i psychické) a měnit je progresivním směrem se zřetelem k cíli a podmínkám. Souvisí s pohybovou přizpůsobivostí, jejímž základem je svalová citlivost, motorická plasticita aj.

- Senzomotorická inteligence – specifická struktura faktorů inteligence, optimální pro úspěšné vykonávání sportovní činnosti; regulační systém motoriky. Tvoří ji především procesy anticipování, rozhodování, pohybové paměti a představivosti, faktory tvořivé pohybové činnosti (zpřesňování a rozvíjení pohybů) atd.
- Sociálně psychologické faktory – podmiňují úspěch ve vysoce sociálně angažované sportovní činnosti. Týká se schopnosti kooperovat, uznat hodnotu druhých, mít smysl pro fair play.

➤ **Pomocné faktory, tvořící nezbytné pozadí:**

- Obecně psychologické faktory, tj. schopnosti vnímání, pozornosti, paměti, faktory obecné inteligence, estetické schopnosti, osobní vlastnosti atd.
- Morfologické faktory, tj. adekvátní tělesný rozvoj.
- Fyziologické faktory, tj. dobrý zdravotní stav a přiměřený funkční rozvoj orgánů.

Struktura objevování a následné výchovy sportovních talentů v biatlonu začíná v mateřských klubech, ve kterých se jedinci dostává základní sportovní průpravy. V klubech jsou mladí biatlonisté vedeni odbornými trenéry, za jejichž instrukcí se učí a rozvíjí základní střelecké a lyžařské dovednosti. Dalším stupněm výchovy talentů je v systému biatlonu sportovní středisko mládeže pod zkratkou „SCM“, které je v biatlonu vyšším článkem přípravy sportovních talentů, navazující na činnost jednotlivých klubů. Hlavní úkol SCM je připravovat talentované sportovce na vrcholné soutěže typu mistrovství Evropy a světa juniorů a předávat je do další přípravy zabezpečující reprezentační přípravu v olympijském sportovním odvětví – biatlonu. SCM je provozováno podle ucelených a jednotných pravidel: ekonomických, metodických a organizačních. V SCM se o vývoj mladých biatlonových nadějí starají profesionální trenéři řízení ČSB ve spolupráci s trenéry klubů, kde mají jednotliví závodníci zázemí. Do SCM jsou zařazováni sportovci dorosteneckých a juniorských let (15-21 let). A celkový počet zařazených sportovců je v rámci finančních možností schopen zabezpečit 48 talentovaných sportovců. Navazující článek na projekt zřízení SCM je otázka péče o juniorské závodníky – reprezentanty, kteří se v prvních letech v kategorii můžou nenominují do reprezentačního družstva „A“ a nastávají pro ně , resp.

pro rodiče a osobní sponzory neřešitelné finanční problémy, kvůli kterým většina šikovných závodníků je nucena ukončit svou vrcholovou závodní činnost. ([www.biathlon.cz/cz/mladez](http://www.biathlon.cz/cz/mladez))

## 2.14 Druhy testování v biatlonu v přípravném období

Druhy testů v biatlonu jsou různé a rozdělit je můžeme na letní a zimní. Zároveň se dále dělí na již výše zmíněná rozdělení, viz kapitola 6.4. Cílem je přiblížit v této kapitole druhy či baterii testů prováděnou v přípravném období juniorské kategorie biatlonistů v České republice. Baterie je zaměřená na souhrnný výkon v dílčích motorických testech s návazností na potřeby vyžadující výkon v biatlonu. Výsledky těchto motorických testů zaměřené na dílčí pohybové úkoly v biatlonu slouží nejen pro charakteristiku výkonu testovaných závodníků, ale také k vyjádření důležitých vlastností motorických testů jakými jsou např. validita, obtížnost, atd. Důležitým aspektem všech motorických testů je ovlivňování výsledků motivací závodníků, které testujeme. Vzhledem k tomu, že uvedené testy jsou tzv. „výběrové“ (reprezentační družstvo, výběr talentů, nominace) předpokládá se vysoký stupeň motivace (snaha podat maximální výkon). Pokud tomu tak není, dává testové skóre špatnou, neúplnou výpověď o schopnostech a dovednostech jedince.

Baterie testů, kterou jsou čeští biatlonisté centrálně testováni od roku 2001 do současnosti (mimo období 2003 - 2009, kdy se některé testy lišily svou charakteristikou od současných) obsahuje několik testů:

- Opakované výběhy - 4 x 650m muži, 4 x 460m ženy, interval startu jednotlivých výběhů je 12 minut (IS = 12 min.)
- Opakované výjezdy na kolečkových lyžích – skate – 3 x 3 x 400m (horní končetiny, dolní končetiny, komplet), s intervalem startů 5 minut (IS = 5') a desetiminutovým intervalem odpočinku mezi jednotlivými sériemi (IO = 10')
- Střelecký test: Klidová střelba – 4 x 5 ran v poloze vleže (L) a 4 x 5 ran v poloze vstoje (S) s holemi, kdy o pořadí rozhoduje čas a penalizace za každý neúspěšný zásah = 10''.
- Střelecký test: 10 x 1 rána vleže (L) + 10 x 1 rána vstoje (S) s holemi (o pořadí rozhoduje čas, za každý neúspěšný zásah penalizace = 10")

- Kros (přespolní běh) – 3 × 2 kilometry muži, 3 × 1,5 kilometru ženy. Interval odpočinku mezi jednotlivými koly krosu tříminutový (IO = 3')
- SKI-Erg – zařazen do systému testování nedávno. Zejména z důvodu, že většina testů je zaměřena na dolní končetiny včetně „běhátka“<sup>1</sup> na funkčním testování v laboratoři. Horní končetiny byly v podstatě neměřitelné pro potřeby lyžování (biatlonu). Stroj je původem z USA, výrobce Concept2. Měří přesné hodnoty (Watty, ujeté metry, šlág – resp. frekvenci...). V laboratoři je testován závodník tříminutovým testem při vyšetření na CASRI<sup>2</sup> a následně během prvních a druhých kontrolních testů SCM<sup>3</sup> v Jablonci je prováděn minutový test. K němu je následně procentuálně připočítán tříminutový test z CASRI. Výsledkem je na kolik procent dokáže závodník udržet maximální intenzitu v silové vytrvalosti.
- Výběh Suchánek – cca 4 kilometry dlouhý výběh – není součástí baterie testů SCM v Jablonci nad Nisou.

To je výčet baterie testů, které se provádí zpravidla dvakrát ročně v Jablonci nad Nisou. Testování v biatlonu však má i jiné úrovně. Důležitou složkou testování v přípravném období je laboratorní spiroergometrické měření v laboratoři CASRI. Kdy je testování prováděno na běžeckém pásu, který v našich podmínkách nejvíce koreluje s během na lyžích v biatlonu. Testuje se tak nejen trénovanost sportovce, ale výsledky testu dávají zpětnou vazbu pro další tréninkový proces. V zahraničí jsou trenažéry na kolečkové lyže, které je ještě o poznání blíže pohybovému úkolu, kterým je běh na lyžích. Výsledky měření jsou taktéž důležité pro nastavení prahů různých intenzit do sporttestu<sup>4</sup>, podle kterých se sportovec řídí během fyzického zatížení.

---

<sup>1</sup> „Běhátko“ – je hovorový název pro běžecký pás, na kterém je realizováno prostřednictvím běžeckého výkonu, laboratorní vyšetření funkčních parametrů sportovce.

<sup>2</sup> CASRI - vědecké a servisní pracoviště tělesné výchovy a sportu (Sports Research Institute Of Czech Armed Forces) orientující se na diagnostiku aktuálního stavu a adaptaci organismu na extrémní zatížení. Využívá při tom moderní poznatky z oblasti sportovní vědy a špičkové přístrojové vybavení.

<sup>3</sup> SCM – sportovní centrum mládeže

<sup>4</sup> Sporttester – jedná se o komplet hodinek a hrudního pásu. Měří tepovou frekvenci při pohybu a její aktuální hodnotu dává do interakce s nastavenými limity tepových prahů (zjištěných zátěžovým laboratorním testem). Zvukovými signály hlídá určitou tepovou frekvenci, kterou má sportovec absolvovat danou aktivitu.

## **3 METODOLOGIE PRÁCE**

### **3.1 Cíl práce**

Porovnat nejlepší výsledky současných juniorských reprezentantů v biatlonu ve vybraných kontrolních testech přípravného období s juniorskými výsledky současných sportovců světové biatlonové špičky a poskytnout náhled na dlouhodobý vývoj v daných testech.

### **3.2 Úkoly práce**

- a) Provést literární rešerši na dané téma, prostudovat literaturu potřebnou k diagnostice motorického testování, typů výkonů v biatlonu a ostatní řešené problematiky a stanovit si pracovní postup zaměřený na sběr informací, analýzu dostupných dokumentů kontrolního testování SCM v přípravném období v biatlonu v juniorských letech
- b) Provést kompletaci a sumarizaci výsledků vybraných kontrolních testů s nejlepšími výkony vybraných juniorských závodníků
- c) Zvolit komplexní kontrolní test, který by charakterizoval úroveň připravenosti v obou složkách biatlonového výkonu a to jak ve střelbě, tak i běhu na lyžích.
- d) Ve vybraných kontrolních testech přípravného období porovnat úroveň výkonnosti současných juniorů s výkonností současných špičkových seniorských závodníků v jejich juniorském věku.
- e) Vytvořit přehled nejlepších výsledků úrovně výkonnosti v kontrolních testech v přípravném období výběru juniorské reprezentace biatlonu v období 2001 – 2012

### **3.3 Metodika práce**

Pro vypracování diplomové práce byla provedena literární rešerše pramenů objasňující danou problematiku. Teoretické poznatky a informace k danému tématu jsem čerpal z dostupných literárních a internetových zdrojů v Národní knihovně. Pracovní postup byl zaměřen na sběr dat a analýzu získaných dokumentů kontrolního testování SCM v



letech 2001 - 2012 v přípravném období v biatlonu v juniorských letech. Dalším krokem byla kompletace a sumarizace výsledků shodných kontrolních testů s nejlepšími výkony vybraných juniorských závodníků. Následoval výběr kontrolních testů, které by komplexně charakterizovaly úroveň připravenosti ve střelbě a běhu na lyžích. Úroveň výkonnosti současných juniorských závodníků byla porovnána s výkonností současných špičkových seniorských závodníků v jejich juniorském věku a výsledky tohoto porovnání prezentovány tabulárně a graficky, doplněné o komentáře. Pro získání průměrných hodnot výsledků jednotlivých skupin pro porovnání byla použita statistická metoda – aritmetický průměr. Který je dle Hendla (2009) nejjednodušší mírou centrální tendence, které se také říká střední hodnota, resp. míra střední hodnoty nebo míry.

$$\text{Vzorec aritmetického průměru} - \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Práce má formu evaluační studie, kdy se hodnocení zakládá na důkladném sběru informací a následném odborném zpracování s cílem získat spolehlivé podklady pro případné závěry (Hendl,1999). K zaznamenání poznatků a informací k vypracování této diplomové práce jsem používal notebook ASUS X5DIJ a uvedenou literaturu, internet a další zdroje. Pro zpracování textu a obrazových příloh bylo využito programů firmy Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007 a Microsoft Office Picture Manager 2007. Jednalo se o vložení obrazových příloh, tabulek a grafů, které lépe zobrazily řešený problém.

### **3.4 Výběr testů, charakteristika testovaných závodníků**

#### **3.4.1 Výběr testů**

Biatlonový výkon se skládá ze dvou základních složek a to střelby a běhu na lyžích volnou technikou. Pro výběr které testy z baterie kontrolních testů v přípravném období vybrat, byla stanovena tato tři kritéria:

- Testy musí být shodné pro obě skupiny sledovaných sportovců
- Shromážděné podklady o kontrolních testech musí obsahovat vyhodnotitelná data

- Jeden test by měl postihovat komplexní výkon při střelbě na střelnici a druhý test by měl postihovat co možná nejkompexnější pohled na fyzickou připravenost při jízdě na kolečkových lyžích (KL), které jsou svým pohybovým stereotypem nejvíce podobné jízdě na lyžích.

Těmto kritériím vyhovují tyto dva testy: Opakované výjezdy - 3 × 3 × 400m; Klidová střelba na čas - 4 × 5 ran v poloze vleže (L) a 4 × 5 ran v poloze vstoje (S) s holemi. Střelecká část je reprezentována komplexním testem klidové střelby (blíže charakterizována v kapitole 3.4.1.1). A běžecká část reprezentována testem opakovaných výjezdů na kolečkových lyžích (blíže o charakteristice testu v kapitole 3.5.1.1), který se svou podobou nejvíce blíží běhu na lyžích., naopak stanoveným kritériím nevyhovují: Opakované výběhy - 4 x 650m – testují pouze vytrvalostně silovou úroveň dolních končetin; Střelecký test: 10 × 1 rána vleže (L) + 10 × 1 rána vstoje (S) s holemi – testuje úroveň střeleckých dovedností pouze na jeden terč; Kros (přespolní běh) – 3 × 2 kilometry muži – zjištění střednědobé vytrvalostní úrovně výkonnosti postrádající zapojení horních končetin; SKI-Erg – maximální silová vytrvalost horních končetin.

Tabulka č.2 – Sumarizace dostupných výsledků testování v období 2001 -2012

	I. KT	II.KT
<b>Rok testování</b>		
2001	x	x
2002	x	x
2003	jiné testy	jiné testy
2004	jiné testy	jiné testy
2005	jiné testy	jiné testy
2006	jiné testy	jiné testy
2007	jiné testy	jiné testy
2008	jiné testy	jiné testy
2009	jiné testy	jiné testy
2010	x	x
2011	x	x
2012	x	září

Legenda: I.KT = první kontrolní testy (červen); II.KT = druhé kontrolní testy (září); x – souhlasné testy; jiné testy = rozdílné testování

Po analýze získaných výsledků těchto dvou testů, jsme dostali pro zpracování porovnání výsledky z roku 2001, 2002,2010, 2011 a 2012. Mezi lety 2003 až 2009 byli junioři

testování jinou baterií a testy z tohoto hlediska byly pro porovnání nepoužitelné (viz. tabulka č. 2). Poté jsme zařadili nejlepší juniorské reprezentanty z těchto let a vzešly nám pro porovnání „generací“ juniorů dvě skupiny. První skupina byla vytvořena z nejlepších juniorů z let 2001-2002, kterou tvořili výše zmínění současní seniorští závodníci světové špičky a druhá skupina ze současných nejlepších juniorských reprezentantů v rozmezí let 2010-2012.

### 3.4.2 Charakteristika testovaných závodníků

Pro přehled výkonnosti byli pro porovnání úrovně výkonnosti v juniorských letech vybráni současní nejlepší čeští biatlonisté světové úrovně – MŠ, JS a OM doplněné o dosud nejlepšího v testu výjezdů na kolečkových lyžích MB (1.skupina). Tito závodníci prošli celkovým systémem vývoje struktury péče o talentované závodníky v biatlonu z mateřských klubů, přes SCM, juniorské reprezentační výběry, až do seniorské reprezentace. V současné době dosahují MŠ, JS a OM vyrovnaných výkonů a pohybují se na předních příčkách závodů Světového poháru a mistrovství světa. To vše dává předpoklad, že jejich maximální výkonnost, resp. úroveň výkonnosti odrážející se v časech kontrolních testů v přípravném období v juniorských letech, může zaručit dobrý předpoklad pro porovnání mladším generacím a při ideálních podmínkách predikci vysoké úrovně výkonnosti. Pro porovnání a přehled úrovně výkonnosti v juniorských letech, byli vybráni v současnosti věkem nejlepší mladí muži, ročník narození 1990/1991 OE, MK, VV, MŽ a současní nejlepší junioři ročník narození 1992/1993 MK, JK, TV, LJ, AL, ML, MT, LD (2.skupina).

Důvod výběru těchto skupin vznikl na základě sumarizace dostupných výsledků testování v přípravném období v rozmezí let 2001 – 2012, které se shodovali s testy, kterými byli testováni čeští biatlonisté světové úrovně – MŠ, JS a OM v juniorských letech v letech 2001, 2002. V letech 2003 – 2009 byly používány odlišné testy, lišící se místem provedení nebo rozdílným typem testování úrovně výkonnosti v celkové baterie testování, zejména v testu opakovaných výjezdů a proto nebylo možné použít tyto dostupné.

Většina vybraných mladých závodníků je členy reprezentačního družstva mužů „B“, juniorské reprezentace a členy SCM. Všichni tedy prošli částečně nebo kompletně výchovným systémem popsáným výše. Testy během juniorských let absolvovali (s výjimkami: nemoc, účast na MSJ, testy s RDM, nejmladší ročník jednou) všichni

uvedení závodníci čtyřikrát a pro porovnání byl vybrán nejlepší dosažený výsledek každého závodníka.

### 3.5 Klidová střelba na čas - 4×5 L / 4×5 S (s holemi)

#### 3.5.1 Charakteristika testu – Klidová střelba: 4×5 L / 4×5 S (s holemi)

Místo: Jablonec na Nisou – Břízky – biatlonová střelnice

Materiál: Střelecký stav, mechanický kovový terč, podložka, kužel, startovní pistole, hole, malorážná zbraň, náboje

Průběh testu: Zahájení testu předchází dvacetiminutový „nástřel“ na papírový terč (dvacetiminutový prostor pro seřízení zbraně a mířidel) a kontrola zbraní (odpor spouště a náležitosti). Závodník je na startovní čáře (3 metry za střeleckým stanovištěm, přední hrana podložky leží na palebné čáře) připraven v běžném sportovním oblečení, se zbraní na zádech (nejméně 3,5kg a 0,5 kg odpor spouště), v ruce závodní hole. Na startovní výstřel se závodník s hůlkami v jedné ruce co nejrychleji dostane k podložce s kompletní manipulací zaujme polohu vleže/vstoje, následuje vystřelení 5 ran na terč a s kompletní manipulací (zavřené klapky na dioptru a hlavni) vstává se zbraní na zádech, sbírá hole ze země a vrací se na startovní čáru kde je zastaven výsledný čas. Následuje krátká přestávka potřebná pro úpravu terčů, úpravu možných problémů s výstrojí. Poté probíhá další střelecká položka a následně další dvě. Tuto první část testu absolvují závodníci střelbou vleže. Po přestávce přichází druhá část testu a to čtyřikrát střelba vstoje na odpovídající velikost terče.

##### 3.5.1.1 Specifikace testu

Klidová střelba na čas 4 x 5 ran v poloze vleže s přestávkami mezi jednotlivými střelbami a 4 x 5 ran v poloze vstoje, taktéž s přestávkami mezi jednotlivými střelbami, je specifickým testem v biatlonu. Provádí se jako skupinový terénní test motorických dovedností (manipulace se zbraní, zaujímaní střelecké polohy, míření, dýchání, spouštění a opět manipulace) maximální výkonnosti (nejrychlejší střelba s nejnižším počtem penalizací, za nezasažený terč, je nejlepší). Samotný výsledek testu se skládá ze součtu celkového času potřebného k absolvování

jednotlivých střeleckých položek a penalizací za nezasazené terče. Výrazná odlišnost vzhledem k samotnému závodnímu pojetí, jak letního, tak zimního biatlonu je skutečnost, že test závodník absolvuje bez předchozího zatížení. Smysl zařazení tohoto testu klidové střelby do testové baterie kontrolních testů v přípravném období je z hlediska automatizace a základních pohybových dovedností nutných pro zvládnutí střelby po zátěži. Tento test je dle zkušeností trenérů vhodné pro lepší výpovědní hodnotu připravenosti závodníků opakovat v průběhu roku několikrát. To proto, že střelba je nejvíce ovlivnitelná vzhledem k povětrnostním podmínkám, počasí a fázím tréninku, ve kterých se závodník v době testu nachází. Závodníci prochází tímto testem během kontrolních testů RD a SCM ve zpravidla podobných termínech, první test na konci června a druhý test absolvují ke konci září téhož roku.

### **3.6 Opakované výjezdy na kolečkových lyžích - 3×3×400m**

#### **3.6.1 Charakteristika testu – Opakované výjezdy na kolečkových lyžích - 3×3×400m**

Místo: Jablonec nad Nisou – Břízky - kolečková dráha

Materiál: kolečkové lyže (kolečka žlutá START vpředu, černá START vzadu, dřívě Drlík), standardní vázání a lyžařské boty na bruslení (stejně jako v zimě), hole.

Specifikace testu: Opakované výjezdy na kolečkových lyžích - 3x3x400m (ruce, nohy, komplet) zaměřené na testování vytrvalostně-silových schopností horních končetin „ruce“, dolních končetin („nohy“) a schopnost přenést sílu horních a dolních končetin do koordinace bruslení („komplet“). Jedná se o terénní test motorických schopností maximální výkonnosti. Interval startu = 5'; Interval odpočinku mezi jednotlivými sériemi = 10'

Průběh testu: Závodník stejně jako ve střeleckém testu je pro test připraven v odpovídajícím závodním oblečení a s kompletní výstrojí na kolečkové lyže, bez zbraně. Startuje se jednotlivě v intervalu dvaceti vteřin, první úsek dlouhý 400m absolvuje soupažným během prostým – „ruce“. Po projetí cílem musí být závodník v časovém intervalu pěti minut, během kterého absolvuje výjezd a vrácení zpět na start,

připraven na start dalšího výjezdu. Pevný start 5 minut znamená tedy zvládnutí výjezdu a zpětného navrácení na start. Druhý úsek absolvuje závodník bruslením prostým bez holí – „nohy“. A třetí úsek absolvuje co nejrychleji s využitím volného způsobu běhu – bruslením, kde vzhledem k profilu tratě je nejvíce využíván oboustranný běh jednodobý (1/1), ale není striktně požadovaný – „komplet“. Po dojezdu tohoto úseku následuje desetiminutová pauza, která slouží k odpočinku a regeneraci vyplněnou aerobní aktivitou nízké úrovně. Po pauze následuje druhá série po třech výjezdech a po další desetiminutové pauze poslední, třetí série.

Vnější činitelé: počasí – mokro x sucho, teplo x chladno – tento činitel je pro test opakovaných výjezdů na kolečkových lyžích jedním z nejdůležitějších pro objektivnost a porovnatelnost testů mezi sebou. Zejména mokrá povrch, je pro kvalitní a plnohodnotný výkon nežádoucí, z důvodu snížené přilnavosti koleček kolečkových lyží s podložkou, resp. asfaltem. Z důvodu vývoje materiálu mezi lety 2001 – 2012 lze zjistit mírné odchylky v rychlosti kolečkových lyží, které však test nijak významně neovlivňují (srovnatelné odchylky s odchylkami rychlosti běžeckých lyží), připravenost dráhy – čistota (jehličí, listy, mech, kamínky, hlína), povětrnostní podmínky.

#### 3.6.1.1 Specifikace testu opakovaných výjezdů na kolečkových lyžích

Doba trvání jednoho výjezdu bez ohledu na způsob realizace (ruce, nohy, komplet) je v průměru kolem 1' 20". Znamená to tedy, že test je zaměřen na vytrvalostní schopnosti s anaerobním základem – krátkodobou vytrvalost. Časové vymezení krátkodobé vytrvalosti se v literatuře objevuje různé. Dovalil a kolektiv (2005) popisuje krátkodobou vytrvalost jako: „*Pohybovou schopnost vykonávat kontinuálně pohybovou činnost co možná nejvyšší intenzity po dobu 2 – 3 minut*“. Měkotův (2005) náhled na vytrvalost krátkodobou je: „*Specifická vytrvalostní schopnost pro cyklickou závodní činnost, která probíhá v rozmezí 35 s – 2 minut*.“ A oproti Dovalilovi a kol. (2005) rozděluje Měkota (2005) krátkodobou vytrvalost díky rozdílnému energetickému krytí na KDV I od 35 s – 1 minuty a na KDV II od 1 minuty – 2 minut.

Jak bylo popsáno v kapitole 5.2 hlavním zdroje energie u krátkodobé vytrvalosti je aktivace LA systému. Je anaerobně spotřebováván ATP ze svalového glykogenu, za vzniku laktátu. Spolu s dalšími metabolity dochází k okyselení vnitřního prostředí. Tím

dochází k narušení CNS , což má za důsledek špatnou koordinaci pohybů, bolest ve svalech až k zastavení činnosti biatlonisty.

Skladba testu  $3 \times 3 \times 400$  metrů, kdy je mezi jednotlivými starty pevný interval 5 minut, které jsou vyplněny jedním výjezdem a odpočinkem s přípravou na další start, patří mezi metody intervalové.

Ty jsou charakterizovány jako metody ovlivňování vytrvalostních schopností, přerušovaným zatížením, kdy mají intervaly odpočinku umožnit větší či menší obnovu energetických zdrojů, nervového systému , ale zároveň udržení aktivace fyziologických funkcí jako je dýchání a činnost srdce. Během testu mají závodníci mezi jednotlivými výjezdy v jedné sérii interval odpočinku cca 3'40'', který neumožňuje úplné zotavení. Interval odpočinku by měl zotavení částečně ovlivnit, aby mohl závodník v dalším výjezdu dosáhnout požadované intenzity. Avšak ani neúplné zotavení není na škodu, protože dochází k adaptačním změnám vzhledem k přizpůsobení se únavě. Způsob odpočinku mezi výjezdy je aktivní, protože se závodník musí dostat svépomocí z cíle zpět na start. Tento způsob odpočinku má výrazněji urychlit procesy splácení kyslíkového deficitu a tím ovlivnit objem anaerobních cvičení (Dovalil, 2005).

Dle Pradeta (1996) stimuluje tento druh testu ( $3 \times 1'20''$  pohybová činnost /  $3'40''$  aktivní odpočinek) anaerobní kapacitu biatlonisty.

Tabulka č.3 – Zatížení stimující anaerobní výkon a anaerobní kapacitu (Pradet 1996)

Intenzita cvičení	Doba cvičení	Interval odpočinku	Způsob odpočinku	Počet opakování
Stimulační efekt: anaerobní výkon				
relativně maximální	15 - 45s	5 - 20 min	méně aktivní	podle poklesu intenzity
Stimulační efekt: anaerobní kapacita				
relativně maximální (85 - 95% abs.max.	45s - 3 min	2 - 8 min	Aktivnější	10

U závodníků se dostavuje acidóza odlišně i vzhledem na předchozí tréninkové zatížení, které předchází kontrolním testům u každého individuálně. Trénink a zároveň testování krátkodobé vytrvalosti je velmi náročný a dle Semiginovského (1983) dochází po rychlém vyčerpání svalového glykogenu k doplnění v rychlých svalových vláknech po 5 – 24 hodinách a pomalých svalových vláknech 10 – 46 hodin. Interval odpočinku 10 minut mezi jednotlivými sériemi je lehkou aerobní prací, jako je chůze, protažení atd.

#### 3.6.1.2 „Ruce“

První výjezd na kolečkových lyžích s označením „ruce“ je absolvován závodníkem pouze soupažnou prací horních končetin doplněné zapojením svalstva trupu, dolní končetiny musí zůstat po celou dobu výjezdu v paralelním postavení. V současné době a vývoji běžecké techniky v biatlonu, je celosvětově více využívána síla horních končetin, což zapříčinil i vývoj běžeckých holí, které nyní dokážou svou tuhostí přenést daleko větší impuls síly do odpichu. Soupažný běh prostý se v biatlonu používá jen během hromadného startu, kde závodník musí urazit určitou vzdálenost ve vymezeném koridoru a občas je používán pro předjíždění, taktizování atd. Výjezd na kolečkových lyžích mírně svažitého terénu, ukazuje na vytrvalostně-silové schopnosti horních končetin biatlonisty. Správná technika ovlivňuje také výsledný čas a nejčastější chyby jsou přílišné zvedání paží při předpažení až na úroveň hlavy, nevracející se paže dopředu spodním obloukem, nepřiměřeně ohnuté lokty vykyvující se do strany, vzpřímený trup během odpichu holemi, hmotnost trupu nezátěžující paže a hole ve fázi přitahování, břišní svalstvo nevyvine potřebné zrychlení a tlak. Je důležité přizpůsobit agresivitu zapíchnutí holí do asfaltu, protože i přesto, že jsou hole opatřeny tvrdými bodci, není zapíchnutí holí vždy stoprocentní.

#### 3.6.1.3 „Nohy“

Druhý výjezd označený názvem „nohy“ je zaměřen na vytrvalostně-silovou práci dolních končetin. Jedinou možnou technikou výjezdu je bruslení prosté, které vyžaduje velký a silný odraz z vnitřní hrany lyže je tedy realizován pouze dolními končetinami s možností doprovodu rukou jako při rychlobruslení bez holí. O rychlosti



rozhoduje úhel odvratu kolečkových lyží a síla dolních končetin stejně jako při zimní formě s užitím běžeckých lyží. Výrazný vliv na kvalitu a sílu odrazu z kolečkové lyže v odvratu je připravenost kolečkové dráhy. Tento typ výjezdu může být ovlivněn mokřím podkladem, ale vypořádání se s tímto problémem napovídá a výborné technické stránce zvládnutí práce dolních končetin. Test zároveň vypovídá o schopnosti koordinace, protože testovaný závodník se pohybuje na kolečkových lyžích ve vysokém tempu bez použití a opory běžeckých holí.

#### 3.6.1.4 „Komplet“

„Komplet“ je označení třetího výjezdu na kolečkových lyžích, pro který testovaný závodník využívá všech dostupných forem volného způsobu techniky běhu na lyžích, resp. kolečkových lyžích. Hlavním faktorem je umění spojit vytrvalostně-silové schopnosti horních a dolních končetin koordinovaných dohromady v jeden celek. Můžeme toto umění nazvat jako „závodní technika“, která je nadstavbou základní volné techniky vycházející ovšem z jejich zákonitostí. Úkolem závodníka je zvládnutí co nejekonomičtějšího pohybu při běhu dohromady s vyvíjením co největší síly odrazu a odpichu pažemi vyústující následným maximálním zrychlením.

## 4 VÝSLEDKY TESTŮ

### 4.1 Výsledky testu – Klidová střelba: 4×5 L / 4×5 S (s holemi)

#### 4.1.1 Celkové výsledky střelby vleže

Tabulka č. 4 – Pořadí výsledků střelby vleže

Jméno (OM)	L								celk.	č.stř.	pen.	celk.čas
	ch	č	ch	č	ch	č	ch	č	chyby	č	č	č
VV (2011)	1	23	1	25	0	26	0	24	2	98	20	118
AL (2010)	0	22	2	24	1	26	0	24	3	96	30	126
TV (2011)	2	26	0	23	1	27	0	25	3	101	30	131
MaK (2012)	2	23	0	26	1	24	1	24	4	97	40	137
MŽ (2011)	1	26	0	35	0	24	2	26	3	111	30	141
OM (2001)	0	31	1	32	0	30	1	28	2	121	20	141
MK (2010)	1	35	0	30	0	32	1	29	2	126	20	146
LJ (2012)	0	29	2	29	1	23	1	25	4	106	40	146
OE (2010)	1	29	1	29	2	25	0	26	4	109	40	149
MB (2001)	0	40	1	33	0	32	0	34	1	139	10	149
JK (2010)	1	30	1	32	1	30	0	33	3	125	30	155
ML (2012)	0	31	1	31	2	32	1	31	4	125	40	165
LD (2011)	2	37	1	34	1	33	0	32	4	136	40	176
JS (2001)	1	34	1	40	0	36	1	37	3	147	30	177
MŠ (2001)	3	33	0	33	2	35	0	33	5	134	50	184
MT (2011)	0	42	1	41	1	42	4	43	6	168	60	228
<b>1.SKUPINA - σ</b>	<b>1</b>	<b>34,5</b>	<b>0,75</b>	<b>34,5</b>	<b>0,5</b>	<b>33,25</b>	<b>0,5</b>	<b>33</b>	<b>2,75</b>	<b>135,25</b>	<b>27,5</b>	<b>162,75</b>
<b>2.SKUPINA - σ</b>	<b>0,92</b>	<b>29,42</b>	<b>0,83</b>	<b>29,92</b>	<b>0,92</b>	<b>28,67</b>	<b>0,83</b>	<b>28,50</b>	<b>3,50</b>	<b>116,50</b>	<b>35,00</b>	<b>151,50</b>

Legenda: L = poloha vleže; ONČ – rok, kdy zajel závodník nejlepší čas; ch = chybný zásah; č = čas střelby na jednu střeleckou položku (sec.); chyby = celkový počet chyb; č.stř. = celkový čas střelby (sec.); pen.= penalizace (jeden chybný zásah – 10 sec.); celk.čas = celkový čas střelby po připočtení penalizací; σ = průměr

Tabulka č. 4 interpretuje úroveň střelecké výkonnosti střelby vleže. Dle specifikace testu víme, že se výsledek testu skládá ze součtu celkového času potřebného k absolvování jednotlivých střeleckých položek a penalizací za nezasazené terče. V porovnání průměrného střeleckého času střelby vleže, skupin současných seniorských reprezentantů (1.skupina) a současných mladých mužů a juniorů (2.skupina) je rychlejším výsledkem čas 116,50 sekundy druhé skupiny, průměrný střelecký čas druhé skupiny je o 18, 75 sekundy horší. Co do průměrné výslednosti, resp. chybovosti je na tom lépe 1. skupina hodnotou 2, 75. Zástupci 2. skupiny dosáhali průměrné chybovosti 3,50. Nejrychlejším střelcem v poloze vleže a zástupcem generace současné biatlonové špičky, resp. první skupiny je OM s výsledným celkovým střeleckým časem 141 sekund, který vznikl spojením střeleckého času 121 sekund a dvou chybných zásahů. Nejrychlejším celkovým časem střelby vleže z druhé skupiny byl se stejnou chybovostí dvou chybných zásahů celkovým časem 118 sekund VV.

1. skupina byla ve střelbě vleže pomalejší, ale méně chybující.

#### 4.1.2 Celkové výsledky střelby vstoje

Tabulka č. 5 – Pořadí závodníků ve střelbě vstoje

Jméno (OM)	S								celk.	č.stř.	pen.	celk.čas
	ch	č	ch	č	ch	č	ch	č	chyby	č	č	č
VV (2011)	0	20	1	23	0	25	1	21	2	89	20	109
OE (2010)	1	19	1	21	1	20	0	22	3	82	30	112
JK (2010)	0	24	0	26	1	27	0	28	1	105	10	115
MK (2010)	0	28	0	27	0	26	1	25	1	106	10	116
MaK (2012)	2	22	1	21	0	21	1	20	4	84	40	124
MŽ (2011)	0	24	0	22	2	24	1	24	3	94	30	124
MB (2001)	0	27	1	28	0	30	0	30	1	115	10	125
LD (2011)	0	30	0	30	1	30	1	30	2	120	20	140
LJ (2012)	1	20	1	21	1	22	3	20	6	83	60	143
MŠ (2001)	0	27	2	38	0	30	0	30	2	125	20	145
OM (2001)	1	22	1	24	1	26	2	26	5	98	50	148
AL (2010)	1	19	1	19	1	20	3	36	6	94	60	154
ML (2012)	2	27	1	29	1	29	1	27	5	112	50	162
TV (2011)	1	21	3	25	2	25	2	25	8	96	80	176
JS (2001)	0	30	1	48	1	60	0	32	2	170	20	190
MT (2011)	1	32	3	32	1	31	2	29	7	124	70	194
<b>1.SKUPINA - ø</b>	<b>0,25</b>	<b>26,5</b>	<b>1,25</b>	<b>34,5</b>	<b>0,5</b>	<b>36,5</b>	<b>0,5</b>	<b>29,5</b>	<b>2,5</b>	<b>127</b>	<b>25</b>	<b>152</b>
<b>2.SKUPINA - ø</b>	<b>0,75</b>	<b>23,83</b>	<b>1,00</b>	<b>24,67</b>	<b>0,92</b>	<b>25,00</b>	<b>1,33</b>	<b>25,58</b>	<b>4,00</b>	<b>99,08</b>	<b>40,00</b>	<b>139,08</b>

Legenda: S = poloha vleže; ONČ – rok, kdy zajeł závodník nejlepší čas; ch = chybný zásah; č = čas střelby na jednu střeleckou položku (sec.); chyby = celkový počet chyb; č.stř. = celkový čas střelby (sec.); pen.= penalizace (jeden chybný zásah – 10 sec.); celk.čas = celkový čas střelby po připočtení penalizací; ø = průměr

Tabulka č. 5 prezentuje úroveň střeleckých dovedností v juniorských letech. V porovnání skupin v průměrném čase střelby je rychleji střelící 2. skupina časem 99,08 sekundy ovšem s vysokou průměrnou chybovostí 4 nezasažených terčů na položku. 1. skupina chybovala ve střelbě vstoje méně a průměrná výslednost byla 2,5 chybných zásazích na položku. Rychlostí času střelby zaostala za 2. skupinou o necelých 28 sekund.

Nejrychleji střelícím co se týče celkového času se stal zástupce druhé skupiny VV, který svůj střelecký čas 89 sekund, který svědčí o výborně zvládnutých střeleckých dovednostech, doplnil o dva nezasažené terče a dosáhl celkového času 109 sekund. Nejlepším juniorem v první skupině, byl v střelbě v poloze vstoje MB, který na VV ztratil pomalejším provedením střelby (115 sekund), ale prezentoval se nižší chybovostí odrážející se v jediném nezasaženém terči. Takováto nízká chybovost ukazuje na vysokou úroveň zvládnutí základních střeleckých dovedností (rychlé zaujímání správné střelecké polohy a dobré manipulace se zbraní).

### 4.1.3 Souhrnné výsledky klidové střelby (absolutní pořadí)

Tabulka č. 6 – Klidová střelba: 4×5 L / 4×5 S (absolutní pořadí)

Jméno (OM)	L								S								L	S	celk.	č.stř.	pen.	σ L	σ L	σ S	σ S	σ celk.	σ stř.	celk.čas
	ch	č	ch	č	ch	č	ch	č	ch	č	ch	č	ch	č	ch	č	chyby	chyby	chyby	č	č	č	č	č	č	č	č	č
VV (2011)	1	23	1	25	0	26	0	24	0	20	1	23	0	25	1	21	2	2	4	187	40	25	0,50	22	0,50	23	0,50	227
MaK (2012)	2	23	0	26	1	24	1	24	2	22	1	21	0	21	1	20	4	4	8	181	80	24	1,00	21	1,00	23	1,00	261
OE (2010)	1	29	1	29	2	25	0	26	1	19	1	21	1	20	0	22	4	3	7	191	70	27	1,00	21	0,75	24	0,88	261
MK (2010)	1	35	0	30	0	32	1	29	0	28	0	27	0	26	1	25	2	1	3	232	30	32	0,50	27	0,25	29	0,38	262
MŽ (2011)	1	26	0	35	0	24	2	26	0	24	0	22	2	24	1	24	3	3	6	205	60	28	0,75	24	0,75	26	0,75	265
JK (2010)	1	30	1	32	1	30	0	33	0	24	0	26	1	27	0	28	3	1	4	230	40	31	0,75	26	0,25	29	0,50	270
MB (2001)	0	40	1	33	0	32	0	34	0	27	1	28	0	30	0	30	1	1	2	254	20	35	0,25	29	0,25	32	0,25	274
AL (2010)	0	22	2	24	1	26	0	24	1	19	1	19	1	20	3	36	3	6	9	190	90	24	0,75	24	1,50	24	1,13	280
LJ (2012)	0	29	2	29	1	23	1	25	1	20	1	21	1	22	3	20	4	6	10	189	100	27	1,00	21	1,50	24	1,25	289
OM (2001)	0	31	1	32	0	30	1	28	1	22	1	24	1	26	2	26	2	5	7	219	70	30	0,50	25	1,25	27	0,88	289
TV (2011)	2	26	0	23	1	27	0	25	1	21	3	25	2	25	2	25	3	8	11	197	110	25	0,75	24	2,00	25	1,38	307
LD (2011)	2	37	1	34	1	33	0	32	0	30	0	30	1	30	1	30	4	2	6	256	60	34	1,00	30	0,50	32	0,75	316
ML (2012)	0	31	1	31	2	32	1	31	2	27	1	29	1	29	1	27	4	5	9	237	90	31	1,00	28	1,25	30	1,13	327
MŠ (2001)	3	33	0	33	2	35	0	33	0	27	2	38	0	30	0	30	5	2	7	259	70	34	1,25	31	0,50	32	0,88	329
JS (2001)	1	34	1	40	0	36	1	37	0	30	1	48	1	60	0	32	3	2	5	317	50	37	0,75	43	0,50	40	0,63	367
MT (2011)	0	42	1	41	1	42	4	43	1	32	3	32	1	31	2	29	6	7	13	292	130	42	1,50	31	1,75	37	1,63	422
1.SKUPINA - ø	1	34,5	0,75	34,5	0,5	33,3	0,5	33	0,25	26,5	1,25	34,5	0,5	36,5	0,5	29,5	2,75	2,5	5,25	262,25	52,5	33,813	0,6875	31,75	0,625	32,78	0,656	314,75
2.SKUPINA - ø	0,92	29,42	0,83	29,92	0,92	28,67	0,83	28,50	0,75	23,83	1,00	24,67	0,92	25,00	1,33	25,58	3,50	4,00	7,50	215,58	75,00	29,13	0,88	24,77	1,00	26,95	0,94	290,58

Legenda: L = poloha vleže; S = poloha vstoje; ONČ – rok, kdy zajel závodník nejlepší čas; ch = chybný zásah; č = čas střelby na jednu střeleckou položku (sec.); chyby = celkový počet chyb; č.stř. = celkový čas střelby (sec.); pen. = penalizace (jeden chybný zásah – 10 sec.); ø = průměr; celk.čas = celkový čas střelby po připočtení penalizací

#### Shrnutí:

V celkovém porovnání střelecké úrovně současných juniorů a nejlepších juniorských výsledků současných mužů světové špičky vidíme převahu rychlejších střeleckých výkonů u současných juniorů, blížící se současnému trendu velmi rychlého provedení střelby. Současní muži (1. skupina) jsou výrazně pomalejší. Z tabulky č. 6 vidíme dominanci druhé skupiny v rychlosti střeleckých časů (průměrný střelecký čas 26,95) oproti pomalejší první skupině (32,781). Opačně jsou na tom skupiny s chybovostí, která horší průměrnou hodnotou téměř jednoho chybného zásahu (0,94) na střeleckou položku je horším výsledkem než průměrná chybovost první skupiny (0,656). K hlavní interpretaci porovnání dlouhodobé úrovně střelecké výkonnosti současných juniorů prezentující ve výsledcích 2. skupinu oproti 1. skupině současných mužů, bylo zapotřebí zjistit a objasnit vývoj rychlosti a přesnosti střelby v daných letech. Proto jsme se rozhodli pro porovnání střeleckých časů a výslednosti, resp. chybovosti střelby analyzovat tyto průměrné hodnoty poukazující na dlouhodobou úroveň střelby juniorů

pomocí zjištění nejlepší průměrné výkonnosti ve střelbě světové juniorské špičky v sezóně 2001/2002 a 2011/2012 (viz. Tabulka č.7).

Tabulka č. 7 – Porovnání juniorské úrovně střelby světové špičky.(zdroj: dokumenty IBU<sup>5</sup>)

	2001/2002 MS Ridnaun			2011/2012 MS Kontiolahti		
	Závodník	č.stř.	celk. chyby	Závodník	č.stř.	celk. chyby
PUR	MŠ	146	3	MT	95	0
	MT	146	5	VC	124	2
	SD	126	2	AL	126	3
	MR	174	5	AA	130	0
	MK	125	2	FC	140	5
	ø	35,85	0,85	ø	30,75	0,5
RZ	MN	68	2	MT	61	1
	RW	66	1	FC	62	1
	MŠ	80	2	SD	56	0
	MT	80	2	JK	65	1
	SS	60	2	TH	58	1
	ø	35,4	0,9	ø	30,2	0,4
	<b>ø celk.</b>	<b>35,625</b>	<b>0,875</b>	<b>ø celk.</b>	<b>30,475</b>	<b>0,45</b>

Legenda: PUR = stíhací závod; RZ = rychlostní závod; závodník = iniciály závodníka; celk. chyby = celkový počet chyb; č.stř. = celkový čas střelby (sec.); ø = průměr; ø celk. – celková průměrná hodnota

K určení trendu zvyšování rychlosti a úspěšnosti (chybovosti) střelby v juniorských kategoriích jsme vybrali pět nejlepších závodníků mistrovství světa juniorů v sezóně 2001/2002 v Ridnaun a 2011/2012 v Kontiolahti. Zprůměrováním jejich časů a výsledků střelby v rychlostním a stíhacím závodě jsme získali průměrnou hodnotu střeleckých časů a průměrné chybovosti v daných letech. Tyto časové hodnoty nám ukázaly obecný vývoj v rychlosti střelby a chybovosti ve světových soutěžích (MSJ) a umožnily přesnější porovnání tehdejších nejlepších juniorů (1. skupina) a současných nejlepších mladých mužů a juniorů (2. skupina). Z tabulky č. 7 vidíme, že v sezóně 2001/2002 se pohyboval průměr střeleckého času na hodnotě 35,625 sekundy a za 10 let vývoje biatlonu se posunul na hodnotu 30,475s, celkové zlepšení je 5,15s. To znamená, že současní junioři (2. skupina) by měli být vlivem vývoje v čase střelby o 5,15s rychlejší než junioři bývalí (1. skupina), aby dosahovali úrovně, respektive stejného odstupe od světové špičky jako 1. skupina. Výsledky ukazují, že 1. skupina s časem

<sup>5</sup> Dokumenty získané z databáze IBU v citaci literatury na str. 80,81; pod čísly - 31., 32., 33.,34.,

32,78s je nepatrně pomalejší oproti 2. skupině, kde byl čas střelby dán součtem času střelby (26,95 sekund) a vývojového rozdílu (5,15 sekund) tzn. 32,1 sekundy, což je nepatrný časový rozdíl (0,68s).

V úspěšnosti střelby došlo za posledních 10 let také k posunu a to z průměru 0,875 na střeleckou položku na 0,45, což znamená, že se úspěšnost střelby v kategorii juniorů v průměru na jednu položku zlepšila o 0,425. Z výsledků je patrné, že úspěšnost střelby (0,656) tehdejších nejlepších juniorů (1. skupiny) byla už tehdy nadprůměrná (0,656 vs. 0,875) oproti světové špičce. Naproti tomu současní junioři (2. skupina) vykazují velice nízkou úspěšnost (0,94), čímž se nedokážou ke světové špičce (0,45) přiblížit, a jsou v tomto směru horší než 1. skupina.

Celkově to znamená, že dlouhodobá úroveň střelecké výkonnosti současných mladých mužů a juniorů (2. skupina) je díky vyšší chybovosti horší vzhledem k současnému trendu v biatlonové střelbě, než generace tehdejších juniorů (1. skupina).



## 4.2 Výsledky testu – Opakované výjezdy na kolečkových lyžích - 3×3×400m

Pro přehlednost interpretace nejlepší úrovně výkonnosti juniorských závodníků v kontrolním testu opakovaných výjezdů na kolečkových lyžích v přípravném období - 3×3×400m byla zvolena tabulka s celkovým pořadím, spojnicový graf, doplněn o sloupcový doplněn o komentáře.

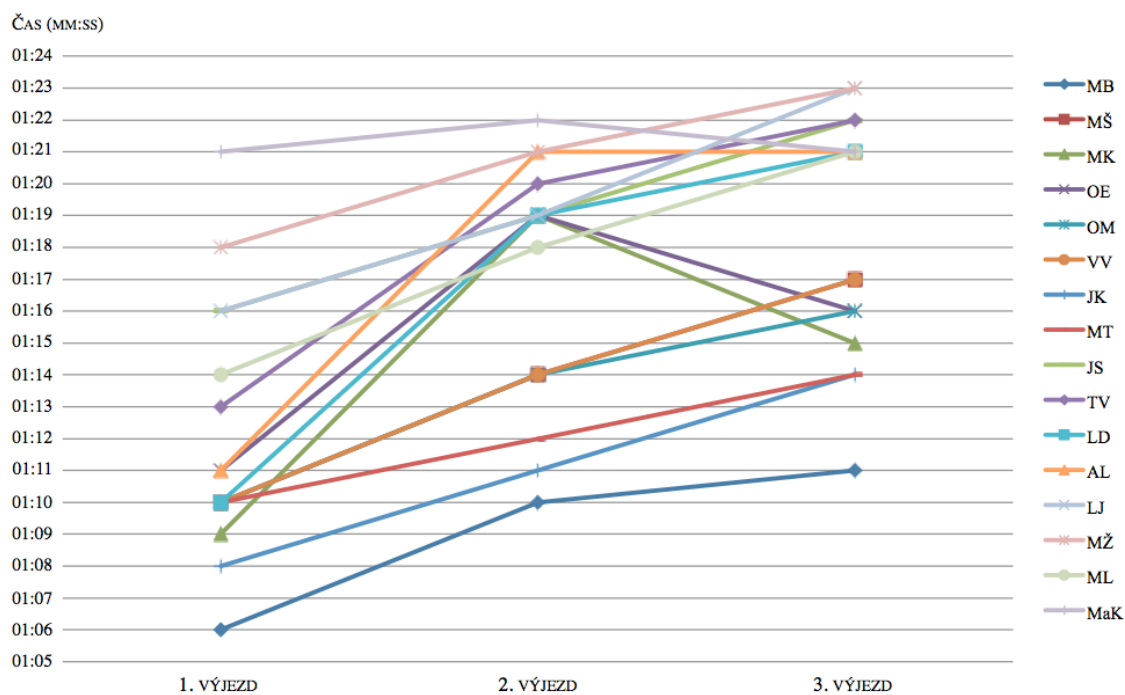
### 4.2.1 Výsledky výjezdů - „ruce“

Tabulka č. 8 – Celkové pořadí ve výjezdech „ruce“

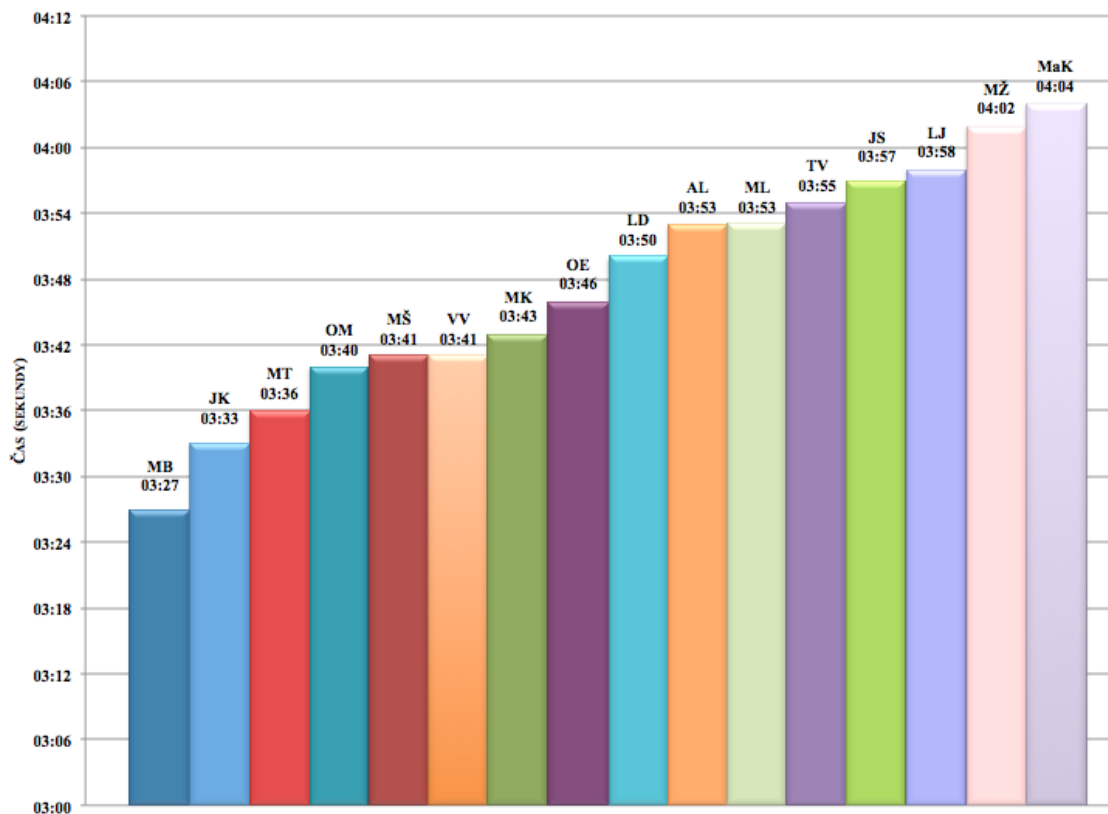
Jméno (ONČ)	I.	II.	III.	celk.
<b>MB (2002)</b>	01:06	01:10	01:11	<b>03:27</b>
<b>JK (2012)</b>	01:08	01:11	01:14	<b>03:33</b>
<b>MT (2011)</b>	01:10	01:12	01:14	<b>03:36</b>
<b>OM (2002)</b>	01:10	01:14	01:16	<b>03:40</b>
<b>MŠ (2002)</b>	01:10	01:14	01:17	<b>03:41</b>
<b>VV (2011)</b>	01:10	01:14	01:17	<b>03:41</b>
<b>MK (2010)</b>	01:09	01:19	01:15	<b>03:43</b>
<b>OE (2010)</b>	01:11	01:19	01:16	<b>03:46</b>
<b>LD (2011)</b>	01:10	01:19	01:21	<b>03:50</b>
<b>AL (2011)</b>	01:11	01:21	01:21	<b>03:53</b>
<b>ML (2011)</b>	01:14	01:18	01:21	<b>03:53</b>
<b>TV (2010)</b>	01:13	01:20	01:22	<b>03:55</b>
<b>JS (2001)</b>	01:16	01:19	01:22	<b>03:57</b>
<b>LJ (2012)</b>	01:16	01:19	01:23	<b>03:58</b>
<b>MŽ (2011)</b>	01:18	01:21	01:23	<b>04:02</b>
<b>MaK (2012)</b>	01:21	01:22	01:21	<b>04:04</b>
<b>1.SKUPINA - ø</b>	<b>01:11</b>	<b>01:14</b>	<b>01:16</b>	<b>03:41</b>
<b>2.SKUPINA - ø</b>	<b>01:13</b>	<b>01:18</b>	<b>01:19</b>	<b>03:49</b>

Legenda: ONČ – rok, kdy zajel závodník nejlepší čas; I. II. III. = čas výjezdu; celk. = celkový čas výjezdů (mm:ss.); ø = průměr

Graf č. 1 – Výkonnost závodníků ve výjezdech „ruce“



Graf č. 2 – Nejlepší celkový čas ve výjezdech „ruce“ - vzestupně



Výjezdy zaměřené na úroveň vytrvalostně-silových schopností horních končetin lze interpretovat z grafu č.1 následovně. V porovnání skupin je průměrným časem 3 minuty 41 sekund lepší 1. skupina. Druhá skupina se od tohoto průměrného času vzdálila o 8 sekund v čase 3 minuty 49 sekund.

Nejlepší úroveň vytrvalostně silových schopností horních končetin prezentoval MB. Z hlediska vyrovnaných časů jednotlivých výjezdů se jeví jako ideální model linie spojnic časů MaK, který byl schopen zajet ve třech sériích po sobě všechny časy v rozmezí jedné sekundy a tento závodník i přes pomalé časy, které představují nízkou úroveň vytrvalostně silových schopností horních končetin, dostatečně zregenerovat během daného intervalu. A u takového závodníka lze hovořit o dobré úrovni obecné vytrvalosti. Typickým projevem opakovaného úsilí je zvyšující se podíl laktátu v krvi závodníka, zapříčiněného anaerobním krátkodobým zatížením a tím postupným zpomalování času jednotlivých výjezdů, které lze vidět u MB, JK, MT, OM, MŠ, VV, LJ, MŽ a ML a JS. Další interpretací je úroveň výkonnosti u TV, AL a LD, u kterých po nejrychlejším prvním výjezdu následovalo zhoršení času, který měl v druhém a třetím výjezdu téměř stejnou časovou hodnotu a lze u nich hovořit o zvolení příliš vysokého tempa v první sérii výjezdu a následné nízké schopnosti regenerace, která se odráží v časech druhého a třetí výjezdu

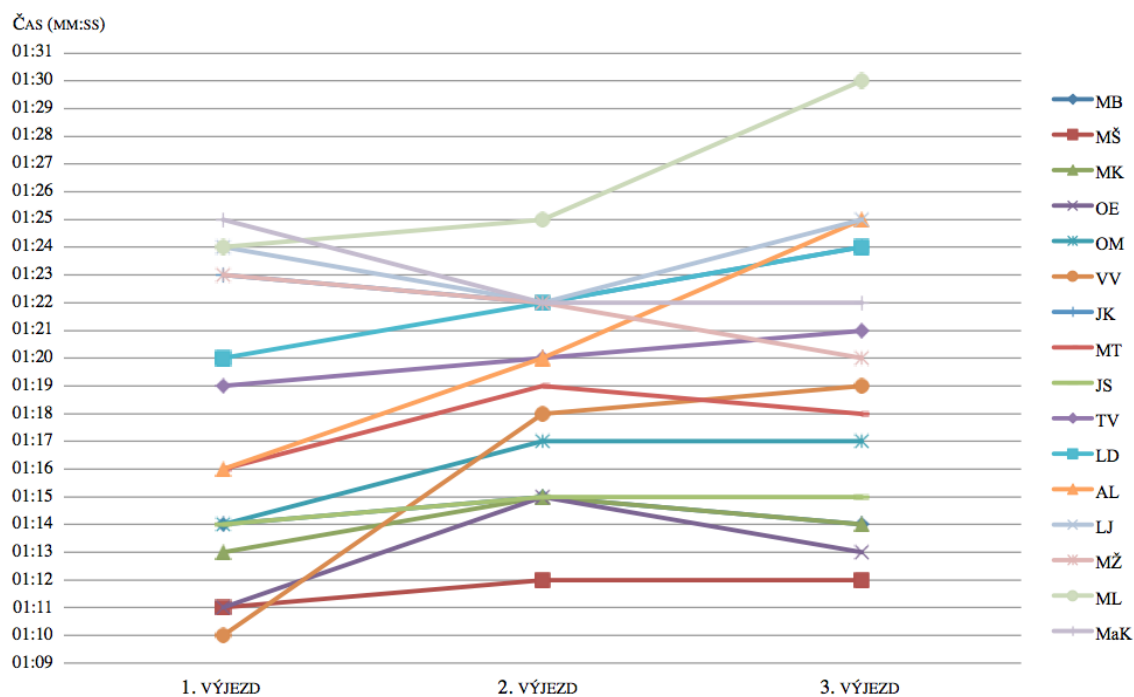
#### 4.2.2 Výsledky výjezdů – „nohy“

Tabulka č. 9 - Celkové pořadí ve výjezdech „nohy“

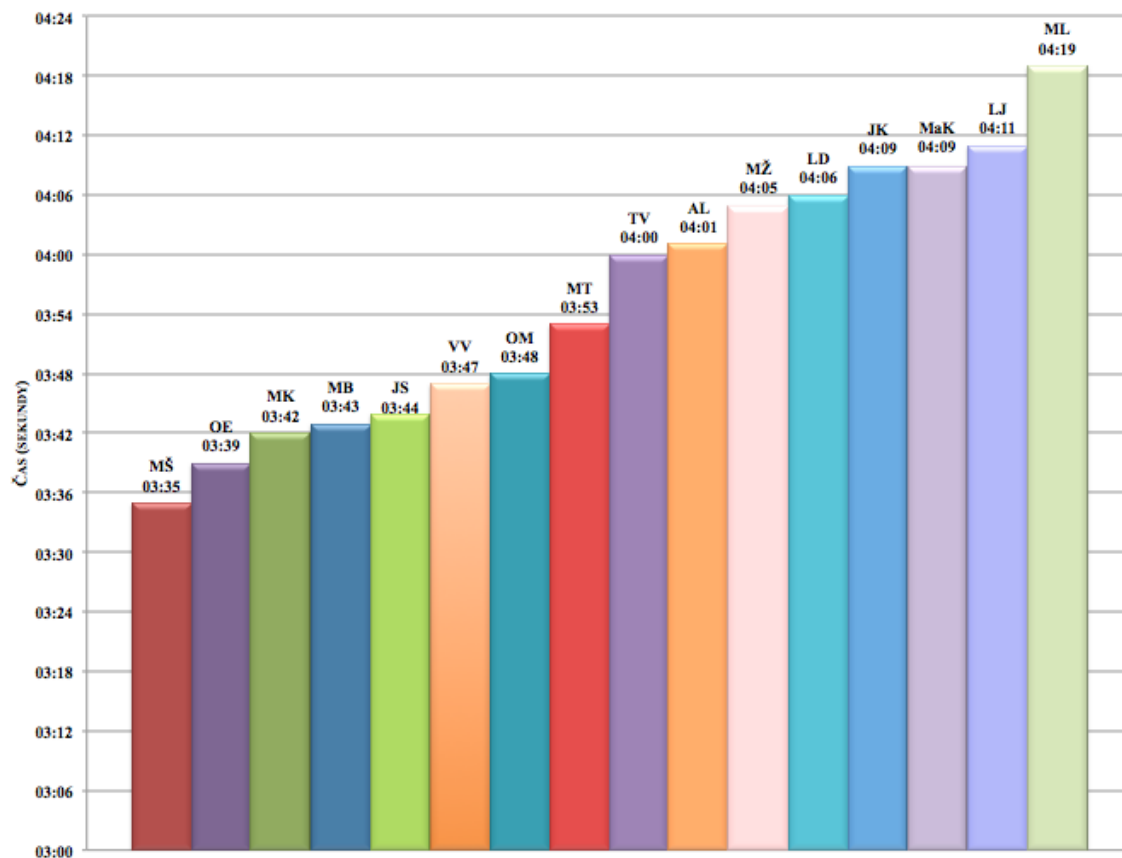
Jméno (ONČ)	I.	II.	III.	celk.
<b>MŠ (2002)</b>	01:11	01:12	01:12	<b>03:35</b>
<b>OE (2010)</b>	01:11	01:15	01:13	<b>03:39</b>
<b>MK (2010)</b>	01:13	01:15	01:14	<b>03:42</b>
<b>MB (2002)</b>	01:14	01:15	01:14	<b>03:43</b>
<b>JS (2001)</b>	01:14	01:15	01:15	<b>03:44</b>
<b>VV (2011)</b>	01:10	01:18	01:19	<b>03:47</b>
<b>OM (2002)</b>	01:14	01:17	01:17	<b>03:48</b>
<b>MT (2011)</b>	01:16	01:19	01:18	<b>03:53</b>
<b>TV (2010)</b>	01:19	01:20	01:21	<b>04:00</b>
<b>AL (2011)</b>	01:16	01:20	01:25	<b>04:01</b>
<b>MŽ (2011)</b>	01:23	01:22	01:20	<b>04:05</b>
<b>LD (2011)</b>	01:20	01:22	01:24	<b>04:06</b>
<b>JK (2012)</b>	01:23	01:22	01:24	<b>04:09</b>
<b>MaK (2012)</b>	01:25	01:22	01:22	<b>04:09</b>
<b>LJ (2012)</b>	01:24	01:22	01:25	<b>04:11</b>
<b>ML (2011)</b>	01:24	01:25	01:30	<b>04:19</b>
<b>1.SKUPINA - ø</b>	<b>01:13</b>	<b>01:15</b>	<b>01:15</b>	<b>03:42</b>
<b>2.SKUPINA - ø</b>	<b>01:19</b>	<b>01:20</b>	<b>01:21</b>	<b>04:00</b>

Legenda: ONČ – rok, kdy zajeł závodník nejlepší čas; I. II. III. = čas výjezdu; celk. = celkový čas výjezdů (mm:ss.); ø = průměr

Graf č.3 - Výkonnost závodníků ve výjezdech – „nohy“



Graf č. 4 - Nejlepší celkový čas ve výjezdech „nohy“ – vzestupně



U grafu č. 3 interpretující úroveň vytrvalostně-silových schopností dolních končetin v jednotlivých výjezdech v sériích, v porovnání skupin stejně jako ve výjezdech „ruce“ vyšla v lepším průměrném čase 3 minuty 42 sekund 1. skupina. Průměrný čas 2. Druhé skupiny byl o celých 18 sekund pomalejší.

V porovnání závodníků a je až na výjimky, kterými jsou závodníci VV, AL a ML, vidět v celku vyrovnaná výkonnost představující vysokou schopnost obnovy energetických zdrojů a odolnost vůči svalové únavě. U závodníků MŠ a JS je rozdíl mezi prvním a druhým resp. třetím výjezdem pouhá jedna sekunda zhoršení a takový výsledek ukazuje na výborné vytrvalostně silové schopnosti dolních končetin a rychlé regenerační procesy obnovy energetických zdrojů. U MŽ bylo zaznamenáno dokonce zlepšení a gradace výkonu plynule mezi prvním (1:23) druhým (1:22) a třetím (1:23) výjezdem, což můžeme okomentovat, že si závodník dokázal rovnoměrně rozvrhnout síly i přes nižší úroveň výkonnosti odrážející se na pomalejších výsledných časech. To nelze říct u výše zmíněných ML, VV a AL, u kterých jsou mezi jednotlivými výjezdy „velké“ rozdíly a lze opět hovořit o zvolení příliš vysokého tempa v první sérii výjezdu a následné nízké schopnosti regenerace, která se odráží v časech druhého a třetí výjezdu. V porovnání skupin juniorů současných a bývalých doplnili současné muže, kteří zaujali svými časy výjezdů opět první polovinu výsledků výjezdů „nohy“ doplnili o výborné časy současní mladí muži OE, MK a VV.

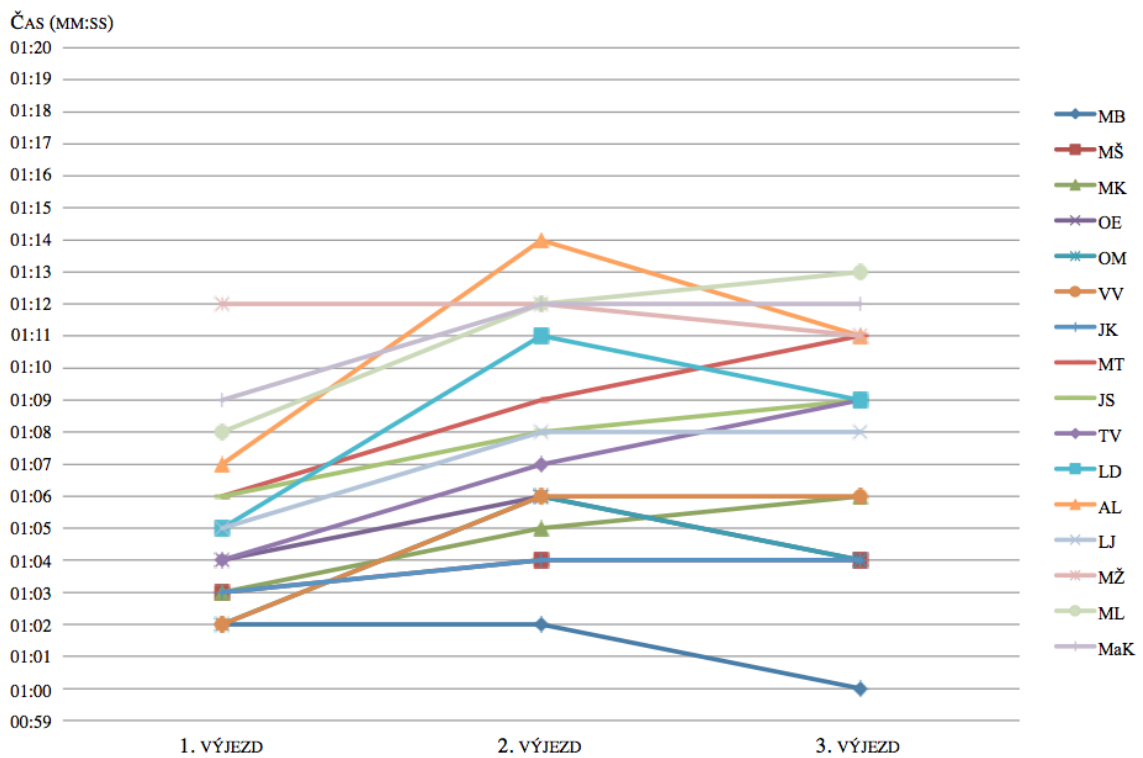
#### 4.2.3 Výsledky výjezdů – „komplet“

Tabulka č. 10 - Celkové pořadí ve výjezdech „komplet“

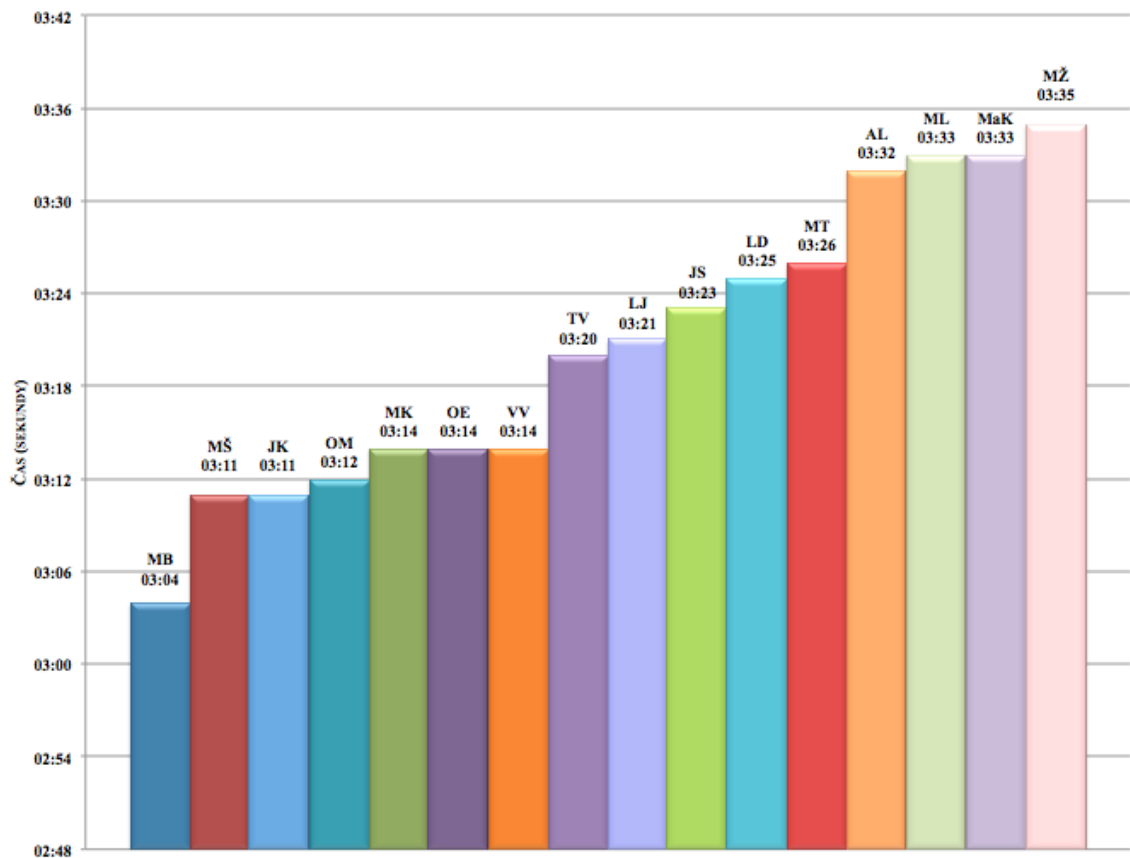
Jméno (ONČ)	I.	II.	III.	celk.
<b>MB (2002)</b>	01:02	01:02	01:00	<b>03:04</b>
<b>MŠ (2002)</b>	01:03	01:04	01:04	<b>03:11</b>
<b>JK (2012)</b>	01:03	01:04	01:04	<b>03:11</b>
<b>OM (2002)</b>	01:02	01:06	01:04	<b>03:12</b>
<b>MK (2010)</b>	01:03	01:05	01:06	<b>03:14</b>
<b>OE (2010)</b>	01:04	01:06	01:04	<b>03:14</b>
<b>VV (2011)</b>	01:02	01:06	01:06	<b>03:14</b>
<b>TV (2010)</b>	01:04	01:07	01:09	<b>03:20</b>
<b>LJ (2012)</b>	01:05	01:08	01:08	<b>03:21</b>
<b>JS (2001)</b>	01:06	01:08	01:09	<b>03:23</b>
<b>LD (2011)</b>	01:05	01:11	01:09	<b>03:25</b>
<b>MT (2011)</b>	01:06	01:09	01:11	<b>03:26</b>
<b>AL (2011)</b>	01:07	01:14	01:11	<b>03:32</b>
<b>MaK (2012)</b>	01:09	01:12	01:12	<b>03:33</b>
<b>ML (2011)</b>	01:08	01:12	01:13	<b>03:33</b>
<b>MŽ (2011)</b>	01:12	01:12	01:11	<b>03:35</b>
<b>1.SKUPINA - ø</b>	<b>01:03</b>	<b>01:05</b>	<b>01:04</b>	<b>03:13</b>
<b>2.SKUPINA - ø</b>	<b>01:06</b>	<b>01:09</b>	<b>01:09</b>	<b>03:23</b>

Legenda: ONČ – rok, kdy zajel závodník nejlepší čas; I. II .III. = čas výjezdu; celk. = celkový čas výjezdů (mm:ss.); ø = průměr

Graf č. 5 - Výkonnost závodníků ve výjezdech – „komplet“



Graf č. 6 - Nejlepší celkový čas ve výjezdech „komplet“ – vzestupně





Poslední graf č. 5 interpretuje umění závodníka spojit vytrvalostně-silové schopnosti horních a dolních končetin koordinovaných dohromady v jeden celek. V tomto ohledu se opět lépe prezentovala 1. skupina průměrným časem výjezdů 3 minuty 13 sekund, před skupinou 2. U které průměrný čas dosáhl hranice 3 minut 23 sekund.

Nejrychlejším výsledným časem a vyrovnaným výkonem zrychleným v třetím výjezdu oproti dvěma předchozím se prezentoval MB. U ostatních závodníků můžeme vidět plynulé zhoršení výsledných časů jednotlivých výjezdů na základě hromadění odpadních produktů spotřeby energie, resp. laktátu, a tím vznikající a projevující se svalovou únavu. Nejvíce poznamenaným závodníkem je podle strmé spojnice časů výjezdů LD, u kterého můžeme říci, že by měl v tréninku zapracovat na rozvoji obecné vytrvalosti, vzhledem k důležitosti „kompletu“ pro výkon v samotném závodě biatlonu. V grafu se objevují také závodníci, kteří stejně jako někteří závodníci v grafu č. 2 zaznamenali větší (čtyři sekundy - AL) či menší ( 2 sekundy - OM) rozdíl v čase u druhého výjezdu oproti prvnímu a třetímu výjezdu. A vzhledem k technické náročnosti „kompletu“ znamenajícího absolvování výjezdu komplexním pohybovým úkolem – bruslení, můžeme tento výkyv časů přiřadit nižší úrovni techniky jízdy na kolečkových lyžích a tím přímou souvislost s nižší úrovní samotného běhu na lyžích. Při porovnání skupin současných mužů v jejich juniorských letech a současných juniorů, můžeme opět vyzdvihnout výborné zvládnutí vytrvalostně silových schopností a celkového spojení horních a dolních končetin v celek u současných mužů reprezentující 1. skupinu, kteří jsou na prvních čtyřech místech celkového pořadí výjezdů „kompletů“ narušení . jen nadprůměrným výkonem JK, ale i výsledné časy současných mladých mužů MK, OE a VV jsou o sekundu za průměrným časem 1. skupiny.

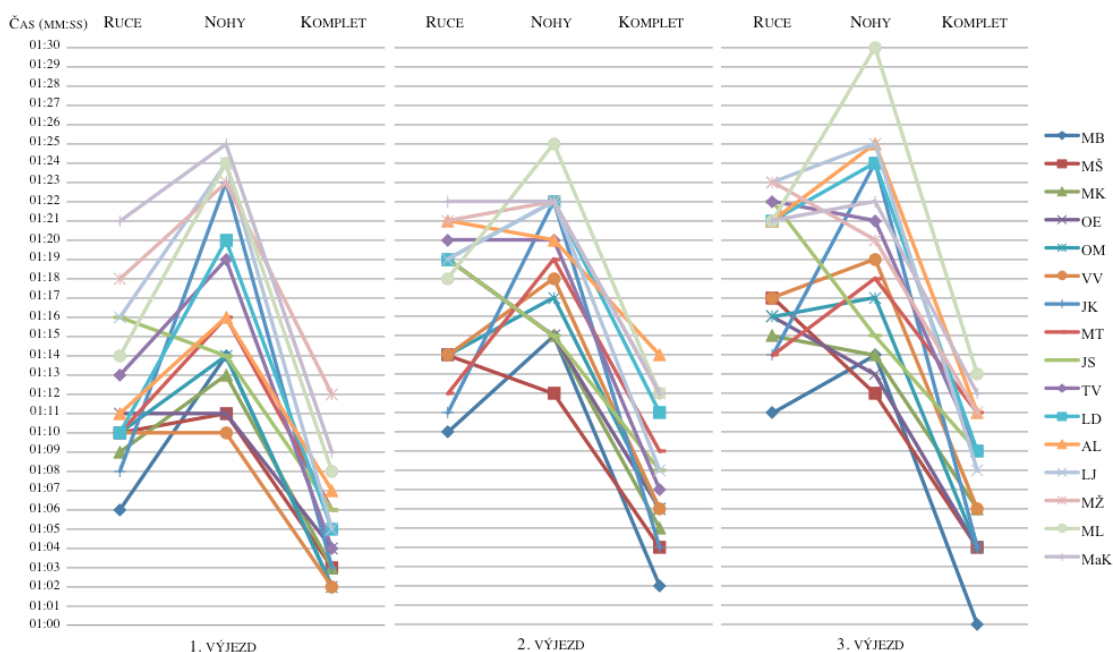
#### 4.2.4 Celkový přehled výkonnosti jednotlivých výjezdů v sériích

Tabulka č.11 – Celkové pořadí výkonnosti výjezdů v sériích

Jméno (OM)	I.				II.				III.				cel.I.-III.	průměr
	ruce	nohy	komp	celk.I.	ruce	nohy	komp.	celk.II.	ruce	nohy	komp.	celk.III.		
<b>MB (2002)</b>	01:06	01:14	01:02	<b>03:22</b>	01:10	01:15	01:02	<b>03:27</b>	01:11	01:14	01:00	<b>03:25</b>	<b>10:14</b>	<b>01:08</b>
<b>MŠ (2002)</b>	01:10	01:11	01:03	<b>03:24</b>	01:14	01:12	01:04	<b>03:30</b>	01:17	01:12	01:04	<b>03:33</b>	<b>10:27</b>	<b>01:10</b>
<b>MK (2010)</b>	01:09	01:13	01:03	<b>03:25</b>	01:19	01:15	01:05	<b>03:39</b>	01:15	01:14	01:06	<b>03:35</b>	<b>10:39</b>	<b>01:11</b>
<b>OE (2010)</b>	01:11	01:11	01:04	<b>03:26</b>	01:19	01:15	01:06	<b>03:40</b>	01:16	01:13	01:04	<b>03:33</b>	<b>10:39</b>	<b>01:11</b>
<b>OM (2002)</b>	01:10	01:14	01:02	<b>03:26</b>	01:14	01:17	01:06	<b>03:37</b>	01:16	01:17	01:04	<b>03:37</b>	<b>10:40</b>	<b>01:11</b>
<b>VV (2011)</b>	01:10	01:10	01:02	<b>03:22</b>	01:14	01:18	01:06	<b>03:38</b>	01:17	01:19	01:06	<b>03:42</b>	<b>10:42</b>	<b>01:11</b>
<b>JK (2012)</b>	01:08	01:23	01:03	<b>03:34</b>	01:11	01:22	01:04	<b>03:37</b>	01:14	01:24	01:04	<b>03:42</b>	<b>10:53</b>	<b>01:13</b>
<b>MT (2011)</b>	01:10	01:16	01:06	<b>03:32</b>	01:12	01:19	01:09	<b>03:40</b>	01:14	01:18	01:11	<b>03:43</b>	<b>10:55</b>	<b>01:13</b>
<b>JS (2001)</b>	01:16	01:14	01:06	<b>03:36</b>	01:19	01:15	01:08	<b>03:42</b>	01:22	01:15	01:09	<b>03:46</b>	<b>11:04</b>	<b>01:14</b>
<b>TV (2010)</b>	01:13	01:19	01:04	<b>03:36</b>	01:20	01:20	01:07	<b>03:47</b>	01:22	01:21	01:09	<b>03:52</b>	<b>11:15</b>	<b>01:15</b>
<b>LD (2011)</b>	01:10	01:20	01:05	<b>03:35</b>	01:19	01:22	01:11	<b>03:52</b>	01:21	01:24	01:09	<b>03:54</b>	<b>11:21</b>	<b>01:16</b>
<b>AL (2011)</b>	01:11	01:16	01:07	<b>03:34</b>	01:21	01:20	01:14	<b>03:55</b>	01:21	01:25	01:11	<b>03:57</b>	<b>11:26</b>	<b>01:16</b>
<b>LJ (2012)</b>	01:16	01:24	01:05	<b>03:45</b>	01:19	01:22	01:08	<b>03:49</b>	01:23	01:25	01:08	<b>03:56</b>	<b>11:30</b>	<b>01:17</b>
<b>MŽ (2011)</b>	01:18	01:23	01:12	<b>03:53</b>	01:21	01:22	01:12	<b>03:55</b>	01:23	01:20	01:11	<b>03:54</b>	<b>11:42</b>	<b>01:18</b>
<b>ML (2011)</b>	01:14	01:24	01:08	<b>03:46</b>	01:18	01:25	01:12	<b>03:55</b>	01:21	01:30	01:13	<b>04:04</b>	<b>11:45</b>	<b>01:18</b>
<b>MaK (2012)</b>	01:21	01:25	01:09	<b>03:55</b>	01:22	01:22	01:12	<b>03:56</b>	01:21	01:22	01:12	<b>03:55</b>	<b>11:46</b>	<b>01:18</b>
<b>1.SKUPINA - σ</b>	01:11	01:13	01:03	<b>03:27</b>	01:14	01:15	01:05	<b>03:34</b>	01:16	01:15	01:04	<b>03:35</b>	<b>10:36</b>	<b>01:11</b>
<b>2.SKUPINA - σ</b>	01:13	01:19	01:06	<b>03:37</b>	01:18	01:20	01:09	<b>03:47</b>	01:19	01:21	01:09	<b>03:49</b>	<b>11:13</b>	<b>01:15</b>

Legenda: ONČ – rok, kdy zajel závodník nejlepší čas; ruce, nohy, komp = čas výjezdu danou technikou; I. II .III. = číslo série výjezdů; celk. I. II .III. = celkový čas výjezdů v sérii; cel.I.-III. = celkový čas výjezdů všech sérií (mm:ss.); σ = průměr

Graf č. 7 – Celkový přehled výkonnosti jednotlivých výjezdů v sériích



Pro porovnání úrovně vytrvalostně silových schopností ve výjezdech na kolečkových lyžích hovoří celková tabulka č. 11 doplněná o graf č. 7 nejlépe pro MB. Zajímavé srovnání rozdílné úrovně vytrvalostně silových schopností můžeme vidět u dvou nejrychlejších závodníků v celkovém pořadí výsledků, MB a MŠ, kdy u MB v nejrychleším kompletu doplňují výborné silové schopnosti horních končetin slabší nohy, naopak MŠ má co se týče komplexního pohledu rezervy ve vytrvalostně silových schopnostech horních končetin. Na základě porovnání těchto dvou nejlepších závodníků, získává trenér informaci jaké nedostatky ve zmíněných vytrvalostně silových schopnostech horních (MŠ) a dolních (MB) končetin rozvíjet v tréninku, pro možné zlepšení v celkovém provedení (kompletu). Ve výjezdech zaměřených na dolní končetiny a komplet doplňují současné muže současní mladí muži MK, OE, VV a současní junioři JS a JK.

**Shrnutí:**

Závěrečné porovnání celkové úrovně výkonnosti skupin v testu opakovaných výjezdů vychází lépe pro 1. skupinu „bývalých“ juniorů, v současnosti špičkových seniorských biatlonistů světové úrovně na základě průměrného času 10 minut 43 sekund všech výjezdů, resp. třech sériích po třech výjezdech, ve kterých mimo to byly průměrné časy úrovně výkonnosti ve všech typech výjezdů lepší než u průměrných časů 2. skupiny. V porovnání dlouhodobé úrovně vytrvalostně silových schopností juniorů v opakovaných výjezdech, je na základě vyhodnocení výsledků lepší 1. skupina.

## 5 ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo porovnání dlouhodobé úrovně výkonnosti současných juniorů a juniorské úrovně výkonnosti současných sportovců světové biatlonové špičky v kontrolních testech v přípravném období.

Námi dosažené výsledky dokumentují současnou úroveň výkonnosti nejlepších současných juniorů (2. skupina) porovnávanou s úrovní juniorské výkonnosti současných seniorských reprezentantů (1. Skupina). Porovnání úrovně výkonnosti těchto dvou skupin jsme provedli pomocí dvou kontrolních testů: klidové střelby na čas - 4 × 5 ran v poloze vleže (L) a 4 × 5 ran v poloze vstoje (S) s holemi a test opakovaných výjezdů na kolečkových lyžích - 3 × 3 × 400m.

Ve střelbě se na první pohled zdálo, že jsou současní junioři (2. skupina) úrovní střelecké výkonnosti lepší, resp. rychleji střílející, než tehdejší juniorská reprezentace (1.skupina). Avšak při zohlednění trendu světové špičky k zrychlování času provádění střelby jsme zjistili, že současní junioři (2. skupina) jsou sice téměř na stejné úrovni v rychlosti střelby, ale více chybující a horší v přesnosti střelby, než nejlepší junioři tehdejší (1. skupina) a svou průměrnou chybovostí střelby nedosahují na současnou juniorskou špičku.

Co se týče průměrné úrovně vytrvalostně silových schopností běhu na lyžích, resp. kolečkových lyžích současných juniorů (2. skupina), jsme u nich dle průměrných výsledků dosažených v testu opakovaných výjezdů, zjistili rezervy ve všech typech výjezdů oproti průměrné výkonnosti tehdejších juniorů (1. skupina), kteří v tu dobu byli ve světové špičce. Zřejmě na základě těchto výše zjištěných a uvedených důvodů se současní juniorští reprezentanti (2. skupina) nepohybují stabilně ve světové juniorské špičce a jejich úroveň výkonnosti je oproti tehdejší juniorské výkonnosti současných mužů (1. skupina) horší.

Věříme, že souhrn zjištění a poznatků této práce může pomoci trenérům současných SCM a juniorské reprezentace pro další práci a zvyšování úrovně výkonnosti současných a budoucích juniorů.

## REFERENČNÍ SEZNAM

1. BAECHLE, T., R. (ed.) *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign: Human kinetics, 1994
2. Biatlon - historie [online]. 2012 [cit.2012-06-15]. Dostupné z: <http://biatlon.cz/cz/cesky-svaz-biatlonu/historie>
3. Biatlon - materiálový katalog IBU [online]. 2012 [cit. 2012-08-19]. Dostupné z: [www.biathlon.cz/cms/...a.../priloha-a-materiálový-katalog.pdf](http://www.biathlon.cz/cms/...a.../priloha-a-materiálový-katalog.pdf)
4. Biatlon – pravidla biatlonu a pokyny [online]. 2012 [cit. 2012-07-16]. Dostupné z: <http://biatlon.cz/cz/souteze-a-vysledky/pravidla-biatlonu-a-pokyny>
5. Biatlon – struktura ČSB [online]. 2012 [cit. 2012-06-15]. Dostupné z: <http://biatlon.cz/cz/cesky-svaz-biatlonu>
6. BLAHUŠ, P. *K teorii testování pohybových schopností*. 1.vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1976, 178 s.
7. CINKO, G.a kolektiv. *Jednotný tréninkový systém ve sportovní střelbě*. Praha: ÚV Svazu pro spolupráci s armádou,1979.
8. COOMBS, C.H *A theory of data*. New York, Wiley, 1964
9. COOMBS, C.H *Nonmetric factor analysis*. Engineering research institute University of Michigan, 1955
10. COOMBS, C.H, DAWES, R.M., TVERSKY, A. *Mathematical psychology*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1970
11. ČELIKOVSKÝ, S., et al. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha, 258 s. SPN 1979
12. DOVALIL, J. A KOL. *Lexikon sportovního tréninku*. UK v Praze : Karolinum, 2008
13. DOVALIL, J. a kolektiv. *Sportovní trénink*. Olympia, 2005. 336 s. ISBN 80-7033-928-4
14. ECO, U. *Jak napsat diplomovou práci*. Olomouc : Votobia, 1997, 271 s. ISBN 80-7198-173-7.
15. FILIN, V., P. a kol. *Teoria i metodika junošeskogo sporta*. Moskva. Fizkultura i Sport, 1987
16. GNAD, T., PSOTOVÁ, D. *Běh na lyžích*. Praha: Karolinum, 2005. 290 s. ISBN 80-246-0995-9

17. HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. Praha: Portál, 2009, 695 s. ISBN 978-80-7367-482-3
18. HENDL, J. *Úvod do kvalitativního výzkumu*. Praha, Karolinum 1999, 243 s. (učební text)
19. HIRTZ, P. *Struktur und Entwicklung koordinativer Leistungsvoraussetzungen bei Schulkindern*. Theor.Praxis Körperkult, 26, 1972, s. 503 – 510
20. HŘÍBKOVÁ, L. *Nadání a nadaní*. Grada Publishing a.s., 2009, 255 s. ISBN 8024719983
21. HYNOUŠ, J., BOK, V. *Některá speciální cvičení pro sportovní střelce*. Praha: ÚV Svazarmu, 1980
22. International biathlon union IBU [online]. 2012 [cit. 2012-06-15]. Dostupné z : <http://biathlonworld.com/en/structure.html>
23. IBU – datacenter [online]. 2012 [cit. 2012-08-15]. Dostupné z: <http://services.biathlonresults.com/Schedule.aspx>
24. JARVER, J.: Talenterkennungsverfahren in der UdSSR. *Leichtatletik*, 1984, 12.
25. KAŠPER, Z. *Branné závody*. Praha: ÚV Svazu pro spolupráci s armádou, 1976.
26. KAŠPER, Z. *Historie biatlonu do konce dvacátého století*. 1.vyd. Brno. Masarykova univerzita, 2006. 290 s. ISBN 80-210-3963-9
27. KODÝM, M. a kol. *Výběr sportovních talentů*. Praha : Olympia, 1978
28. KOS, B., TEPLÝ, Z. *Kondiční gymnastika – 1500 základních cvičení*. Praha: Olympia, 1980
29. MATVEJEV, L.P., NOVIKOV, A.D. *Teoria i metodika fizičeskogo vospitanija*. Moskva, Fizkul'tura i sport, 1976
30. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově*. 1.vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983, 336 s.
31. MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005, 175 s. ISBN 80-244-0981-X
32. MSJ – 2001 – výsledky rychlostního závodu [online]. 2012 [cit. 2012-08-12]. Dostupné z: [http://docs.biathlonresults.com/0102/BT/JWRL/CH\\_/JMSP/BT\\_O77B\\_1.0.pdf](http://docs.biathlonresults.com/0102/BT/JWRL/CH_/JMSP/BT_O77B_1.0.pdf)
33. MSJ – 2001 – výsledky stíhacího závodu [online]. 2012 [cit. 2012-08-12]. Dostupné z: [http://docs.biathlonresults.com/0102/BT/JWRL/CH\\_/JMPU/BT\\_O77D\\_1.0.pdf](http://docs.biathlonresults.com/0102/BT/JWRL/CH_/JMPU/BT_O77D_1.0.pdf)

34. MSJ – 2011 – výsledky rychlostního závodu [online]. 2012 [cit. 2012-08-12].  
Dostupné z:  
[http://ibu.blob.core.windows.net/docs/1112/BT/JWRL/CH\\_\\_\\_/JMSP/BT\\_C77B\\_1.0.pdf](http://ibu.blob.core.windows.net/docs/1112/BT/JWRL/CH___/JMSP/BT_C77B_1.0.pdf)
35. MSJ – 2011 – výsledky stíhacího závodu [online]. 2012 [cit. 2012-08-12].  
Dostupné z:  
[http://docs.biathlonresults.com/1112/BT/JWRL/CH\\_\\_\\_/JMPU/BT\\_C77D\\_1.0.pdf](http://docs.biathlonresults.com/1112/BT/JWRL/CH___/JMPU/BT_C77D_1.0.pdf)  
pur 2012
36. NEUMAN, J. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. 1.vyd. Praha: Portál, 2003, 175 s. ISBN 80-7178-730-2
37. PERIČ, T. *Výběr sportovních talentů*. Grada Publishing, a.s, 2006
38. PERIČ, T., SUCHÝ, J. a kol. *Identifikace sportovních talentů*. UK v Praze :Karolinum, 2010
39. PRADET, M. *La préparation physique*. Paris: INSEP – Publications, 1996
40. Produktový katalog firmy Anschütz [online]. 2012 [cit. 2012-08-20]. Dostupné z: <http://jga.anschuetz-sport.com/index.php5?produktID=267&menu=99&sprache=1&produktShow=detail>
41. SCHMIDT, R.A. *Motor learning & performance. From principles to practice*. Champaign IL: Human Kinetics, 1991
42. SCHNABEL, G. *Koordinative Fähigkeiten im Sport – ihre Erfassung und zielgerichtete Asbildung*. Theor.Praxis Körperkult, 23, 1974, s. 627 – 632
43. SEMINGOVSKÝ, B. Repetitorium fyziologických základů tréninkového procesu. *Teorie a Praxe Tělesné výchovy*, 1983, 3, s. 174 – 181
44. UNGER, E. *Handbuch für Muskeltraining*. Aachen: Meyer und Meyer, 1996
45. ZACIROSKIJ, V.,M. Science and practice of strength training. Champaign: Human Kinetics, 1995
46. ZIMMER, C.: *Talentsuche – Talentforderung*. Rudersport, 1983, 4.
47. WENLAND, U. *Individuelle Leistungsprognosen im Spitzensport*. Schondorf: Karl Hofman, 1986



