

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**ANALÝZA TRÉNINKOVÝCH A ZÁVODNÍCH HODNOT SRDEČNÍ
FREKVENCE U REPREZENTANTEK V LETNÍM BIATLONU**

Bakalářská práce

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

**ANALÝZA TRÉNINKOVÝCH A ZÁVODNÍCH HODNOT SRDEČNÍ
FREKVENCE U REPREZENTANTEK V LETNÍM BIATLONU**

Bakalářská práce

Autor: Majer Ján, tělesná výchova a sport
Vedoucí práce: Mgr. Michal Valenta
Olomouc 2010

Jméno a příjmení autora: Majer Ján

Název bakalářské práce: Analýza tréninkových a závodních hodnot srdeční frekvence u reprezentantek v letním biatlonu

Pracoviště: Katedra sportů

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Michal Valenta

Rok obhajoby bakalářské práce: 2010

Abstrakt: Bakalářská práce se zabývá analýzou hodnot srdeční frekvence v průběhu střelby při tréninku a závodě.

Klíčová slova: biatlon, pokles tepové frekvence během přípravné fáze na střelbu, metodika tréninku a střelba

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Majer Ján

Title of the bakalar thesis: Analysis of training and racing heart rate values in summer biathlon representatives

Department: Department of sports

Supervisor: Mgr. Valenta Michal

The year of presentation: 2010

Abstract: This thesis deals with analysis of heart rate values during the shooting in training and racing.

Key words: biathlon, a heart rate decrease in the preparation phase during the shooting, training and shooting methodology

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

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Michala Valenty, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

.....

Poděkování

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce Mgr. Michalu Valentovi za odborný dohled, cenné rady a připomínky při vytváření této práce. Dále bych chtěl poděkovat trenérovi Daliboru Málkovi z klubu OEZ Letohrad a Karlu Soukalovi z týmu SG Jablonec za poskytnutí cenných rad a pomoc při měření, Mgr. Františkovi Kavkovi roky trénování. Veronice Balážové za pomoc se zpracováním výsledků a Pavlu Farářovi za zapůjčení sporttestrů a PhDr. Olze Majerové za gramatickou revizi. Všem jmenovaným ještě jednou děkuji, protože by bez nich tato práce nemohla vzniknout.

OBSAH

1	Úvod	9
2	Přehled poznatků	10
2.1	Vývoj biatlonu	10
2.2	Nové směry ve vývoji biatlonu	14
2.3	Biatlon v dnešní době, jeho struktura a soutěže	16
3	Obecná charakteristika biatlonu a hlediska nároků na sportovní výkon	18
3.1	Fyziologické a psychologické determinanty v biatlonu	19
3.2	Střelecká položka	20
3.2.1	Specifika střelby	22
3.2.1.1	Poloha vleže	22
3.2.1.2	Poloha vestoje	24
3.2.1.3	Zamíření	25
3.2.1.4	Průběh dýchání	27
3.2.1.5	Výstřel	27
3.3	Různorodost závodů	27
3.3.1	Rychlostní závod	28
3.3.2	Vytrvalostní závod	28
3.3.3	Závod s hromadným startem	28
3.3.4	Štafetový závod	29
3.3.5	Stíhací závod	29
3.3.6	Smíšená štafeta	29
3.3.7	Supersprint	30
4	Cíle	31
4.1	Dílčí cíle	31
5	Metodika	32
6	Výsledky	33
6.1	Kazuistika tepových frekvencí u probanda č. 1	33
6.1.1	Tréninková jednotka probanda č. 1 - na kolečkových lyžích	33
6.1.2	Průběh tepové frekvence v tréninku – běh	34

6.1.3	Závodní podmínky	36
6.1.3.1	Vytrvalostní závod	36
6.1.3.2	Rychlostní závod	37
6.1.3.3	Štafetový závod	39
6.2	Kazuistika tepových frekvencí u probanda č. 2	40
6.2.1	Tréninková jednotka probanda č. 2 - na kolečkových lyžích	40
6.2.2	Průběh tepové frekvence při závodě proband č. 2	42
6.2.2.1	Rychlostní závod – proband č. 2	42
6.2.2.2	Štafetový závod - proband č. 2	43
7	Diskuze	45
8	Závěr	46
9	Souhrn	47
10	Referenční seznam	49
11	Seznam obrázků	51
12	Seznam grafů	52
13	Seznam příloh	53

1 Úvod

Biatlon je zimní sport, kombinující běh na lyžích a střelbu z malorážní pušky. Existuje také letní biatlon, kde běh na lyžích nahrazuje běžný běh. Oběma odvětvím biatlonu se aktivně již 15let věnuji, a to bylo také důvodem, proč jsem si toto téma vybral. Vzhledem k tomu, že v současné době nejen aktivně závodím, ale také trénuji dorostence v místním klubu, zajímal jsem se ve své práci o míru tepové frekvence při střelbě v průběhu tréninku a při závodech.

Cílem mé práce je provést rozbor tepových frekvencí reprezentantek biatlonu a srovnat tak podmínky, ve kterých trénují s podmínkami při závodě. Pro praktickou část mé bakalářské práce byla použita metoda přímého pozorování s následnou analýzou získaných výsledků. Záměrem práce bylo srovnání průběhů fyziologických křivek z různých typů tréninku jejich porovnání s různými typy závodu, hodnocení průměrné a maximální srdeční frekvence v průběhu závodu a v tréninku, hodnocení poklesu srdeční frekvence v průběhu střelby v závodě.

Co asi nejvíce fascinuje diváky a vytváří základní charakteristické specifikum biatlonu je skloubení dvou zcela odlišných činností – střelby a běhu na lyžích. Obě tyto činnosti vyžadují zcela odlišnou fyzickou a psychickou připravenost a tím i metody a formy tréninkové přípravy. Jenom dokonalé zvládnutí obou těchto činností je základním předpokladem pro dosažení sportovního úspěchu na všech výkonnostních úrovních. Sebelepší výsledek jen v běhu nebo naopak ve střelbě nemůže nejen ve vrcholné, ale ani na nižší soutěži postačit k čelnímu umístění. (Zicháček,1999)

2 Přehled poznatků

2.1 Vývoj biatlonu

Biatlon je relativně mladé a dynamicky se rozvíjející sportovní odvětví. Původ dvojboje všeobecně spočívá v uspokojování existenčních životních potřeb v prehistorickém období. V době lovců a sběračů bylo úplně přirozené, že v zimě se lovila zvěřina lukem, šípem a oštěpem na zařízeních podobných lyžím. Druhý aspekt historického rozvoje spočívá v bojovém vyměňování názorů mezi jednotlivými kmeny. 5000 let staré bahenní nálezy a díla archaické doby kamenné jako "Shikaserl von Rodoj" a vyobrazení běžícího střelce s lukem na lyžích z 2. tisíciletí př.n.l., dokazují výlučné využívání lyží jako pomůcky při lovu a jsou tak vyjádřením původně úzkého propojení tělesných cvičení a práce.

První vyjádření loveckého běhu na lyžích jsou známy především z římského, řeckého a čínského historického písma 400 let př.n.l., na kterých zobrazuje římský básník Vergil lov na lyžích. Historické písemné zmínky před a po přelomu letopočtů polních hrdinů, spisovatelů, geografů a kronikářů jako byli Xenofón, Strabol, Arrian, Theopanes, Prokopius a Acum, dokumentují boje ve válkách, které byli vybavené sněhovými obručemi, respektive lyžemi. Na velkou tradici ve vojenském běžeckém lyžování mohou poukázat skandinávské krajiny a Rusko, kde bylo nasazených 1550 regimentů.

Na přelomu 19. a 20. století se rozvíjely lidový a vojenský běh na lyžích v jednotlivých krajinách střední Evropy odlišně. Lidový běh na lyžích výrazně ovlivnil přechod přes Grónsko Fridtjofem Nansenem. Na přelomu století se ve Francii běh na lyžích nevnímal jako sport nebo turismus ale sloužil jako vojenský běh na lyžích pro vojenské strategické cíle. Výkonnost vojáků byla podporovaná hlídkovými běhy při alpských bojích a při dělostřelbě v horách. V Itálii byl běh na lyžích převzat od civilních lyžařských svazů do armády. Zároveň byli v roce 1902 vytvořeny „alpiny – bor“, a po první světové válce se organizoval vojenský lyžařský výcvik v armádě ve velkém rozsahu.

Ve Švýcarsku byli známe první lyžařské pokusy Gotharda Fortiho z roku 1893. Pravidelné lyžařské kurzy pro vojáky a běhy hlídek byli pevnou součástí ve všech vojenských svazech. V Rakousku vznikly mezi lety 1891 a 1893 první směrnice pro lyžařský výcvik ve válce. Rakušan Zdarsky byl známý především zavedením a rozšířením alpských lyžařských technik do alpských krajin. Jeho krajan Bilgeri byl tvůrce vojenské lyžařské techniky.

Od roku 1906 byli v Rakousku vyráběné lyže ve vojenských fabrikách. V Německu se začal vojenský běh na lyžích, jako je všeobecný běh na lyžích vyvíjet až na konci 19. století. Poprvé využili roku 1892 němečtí vojáci lyžařskou výstroj ve výcviku. Potom, co bylo zabezpečené obstarání lyží národu všeobecně k jejich použití, následovaly první pokusy běhu na lyžích ve válce. Hindenburg zavedl běh na lyžích do výpravy kadetů vojenských škol některých praporů. V císařském Německu došlo k výrazné podpoře vojenského běhu na lyžích pomocí civilních spolků. K tomu pařil i roku 1905 založený „Německý lyžařský svaz“.

První vojenský patronský běh (běh armádních sportovců) se konal v Německu roku 1902. Z Norska je známe, že roku 1912 byl zavedený běh jednotlivců, při kterém muselo být vystřeleno 2x10 nábojů, což bylo velmi podobné dnešním závodům jednotlivců v biatlonu. Jako soutěžní disciplína byl vojenský lyžařský běh na programu olympijských her v Chamonix roku 1924 a potom také v letech 1928, 1936, 1948. Roku 1927 zorganizovala říšská obrana poprvé mistrovství ve vojenském běhu. (Paugshaová, Ondráček, 2007)

Za oficiální vznik biatlonu je považován rok 1958, kdy se v rakouském Saalfeldenu uskutečnilo první mistrovství světa v biatlonu. Předcházelo mu řada pokusných závodů v různých podobách. Samotný vznik nepřimo navazoval na dřívější známý závod vojenských lyžařských hlídek, který se prováděl již od počátku dvacátého století a byl také od prvních zimních olympijských her až do roku 1948 jejich, byť neoficiální součástí. Již od svého počátku biatlon nabral nevídané tempo svého rozvoje, neboť již v roce 1960 byl v oficiálním programu zimních olympijských her ve Squaw Valley.

Takovým tempem rozvoje se nemůže pochlubit žádné jiné sportovní odvětví a tento rekordní výkon biatlonu v další historii zimních olympijských her nebude již asi překonán, neboť stávající ustanovení o zařazování nových sportů do programu olympijských her to již neumožňují. (<http://biatlon.cz/cz/cesky-svaz-biatlonu/historie>)

I přes malou účast na MS se biatlon stával oblíbenějším, což podkládá zařazení do Olympijského programu her v Squaw Valley (USA), kde se jelo 20 kilometrů. Od této chvíle se biatlon stále rozvíjí a z programu Olympijských her již nevypadl.

Biatlon se stále více stával atraktivnější pro oko diváka, čemuž přispívalo neustálé zmenšování terčů a přidávání atraktivnějších závodů (Hromadný závod, Stíhací závod...) do programu OH a mistrovství světa.

A když v roce 1992 byl na program OH zařazen i závod žen (první mezinárodní závod žen byl v roce 1981 v Jáchymově) a bruslařský styl lyžování přinesl do závodů rychlost, nic nebránilo tomu, aby především televizní přenosy zpopularizovaly tento sport až do současné doby, kdy je biatlon nejpopulárnější televizní sport v Evropě. (<http://cs.wikipedia.org/wiki/Biatlon>)

Vývojová cesta letního biatlonu je ve své podstatě shodná s cestou vývojem biatlonu v jeho klasické podobě, tedy přes různé závody branného charakteru, zabezpečované jak občanskými, tak vojenskými organizacemi a obsahujícími vedle střelby mnohdy další branné prvky, jako hod granátem, překonávání přírodních i umělých překážek, orientaci a podobně. Žádná z těchto prováděných forem branných závodů a soutěží nedoznala významnějšího rozšíření a mezinárodního uznání. Určitou výjimku zde tvořil náš Dukelský závod branné zdatnosti – (dále jen DZBZ), který byl populární nejen v podmínkách ČSSR, ale také i v dalších státech dřívější Varšavské smlouvy. Světovou raritou tohoto závodu byla bezkonkurenční masová účast, jakou tento závod vykazoval.

Postupné konstituování klasického zimního biatlonu dávalo směr dalšímu rozvoji letního biatlonu. Byl zachován obdobný obsah i disciplíny, jen běh na lyžích byl nahrazen krossem (= běh v terénu), případně během na kolečkových lyžích a podobně. Ale již od samého počátku se projevovali v rozvíjení letního biatlonu dvě základní tendence: jeho využití jako jedné z forem přípravy klasického zimního biatlonisty a souběžně pak snaha o provádění letního biatlonu jako samostatné součásti sportovního odvětví biatlonu. Forma provádění letního biatlonu, jako jedné z možných forem přípravy klasických biatlonistů, byla v podstatě využívána ve všech zemích, ve kterých byl biatlon rozvíjen, ale bez speciálního zaměření na rozvoj této formy biatlonu.

Průkopnickou úlohu v rozvoji letního biatlonu, jako specializované formy biatlonu, sehráli země dřívějšího východního bloku. V podmínkách Československa se již od roku 1967 konaly pravidelné mistrovské soutěže v letním malorážním biatlonu v rámci **Dukelského závodu branné zdatnosti**, který prošel obdobným vývojem jako jeho zimní protějšek - **Sokolský závod branné zdatnosti** (dále jen SZBZ), Jak již bylo dříve uvedeno. Jedinou odlišností v obsahu DZBZ od klasického pojetí biatlonu bylo zařazení hodů granátem na dálku do jeho obsahu. Také letní mezinárodní soutěž „za přátelství a bratrství“, prováděna každoročně od roku 1972, obsahovala disciplínu kros se střelbou z malorážky s využitím mechanických sklapovacích biatlonových terčů. V průběhu tohoto závodu byl také prováděn hod granátem.

První průlom do uznání letního biatlonu v rámci Union International de Pentathlon Moderne (dále jen UIPMB) učinil kongres v roce 1980, který schválil první oficiální pravidla pro letní biatlon. V těchto pravidlech byl letní biatlon formulován ve třech základních podobách: s využitím krosu, běhu na kolečkových lyžích a běhu na lyžích po umělé hmotě. Základním nedostatkem těchto pravidel bylo, že všechny uvedené formy letního biatlonu byly chápány jako doplňkový prostředek tréninku pro klasický biatlon a ne jako speciální součást sportovního odvětví biatlonu, otevřená také zájemcům z řad nelyžařů, a to především v jeho krosové podobě a mající také své vlastní vrcholné soutěže.

Další krok v rozšíření letního biatlonu, respektive probuzení zájmu o něj přineslo až vytvoření Mezinárodní federace střeleckého krosu (ISCF - International shooting cros federation) v roce 1992, jako důsledek sílícího rozvoje a zájmu o letní biatlon ve formě krosového běhu se střelbou. Tato nově vytvořená organizace počala organizovat pravidelnou soutěž Evropského poháru v letním biatlonu a v roce 1994 se uskutečnil z jejího podnětu první evropský šampionát v letním biatlonu.

Tento šampionát se uskutečnil v Jablonci n. Nisou. V jeho programu byly dvě disciplíny - vytrvalostní a rychlostní závod v šesti základních kategoriích (muži, ženy, junioři, juniorky, dorostenci, dorostenky a doplňkově byly zařazeny také kategorie veteránů - masters). Uskutečnily se podle pravidel, vydaných ISCF (International shooting cros federation) počátkem roku 1994. Podkladem pro zpracování těchto pravidel byly naše pravidla letního biatlonu s jednou zásadní rozdílností, že závodníci absolvovali trať bez zbraně, které byly uloženy na střelnici, zatímco v našich podmínkách absolvovali závodníci trať se zbraní.

Zásadní avantgardní přínos měl tento evropský šampionát v tom, že poprvé v historii vrcholných soutěží biatlonu se soutěžilo také v dorostenecké kategorii a kategorii veteránů. Na startu tohoto premiérového evropského šampionátu byli reprezentanti z deseti evropských států a dále reprezentanti USA a Kazachstánu. (Kašper, 2006, upraveno)

2.2 Nové směry ve vývoji biatlonu

Podle Kašpera et al. (2006) se v průběhu devadesátých let se ve vývoji biatlonu objevuje nový fenomén. Je jím biatlon, ve kterém je střelba z pušky nahrazována střelbou z luku. Což znamená pokus o přiblížení biatlonu k jeho historickým kořenům, ale současně také zásadní odklon od dosavadního historického vývoje. Mezinárodní olympijský výbor tento pokus přijímá velmi pozitivně - odstraňuje poslední zbytky nálepky biatlonu, jako militantního sportu. K většímu rozvoji a popularitě této formy biatlonu nepřišlo ani organizování světových šampionátů, které se uskutečňovaly od roku 1997.

Lukostřelba na lyžích neboli skiarc ovšem klade vyšší fyzické nároky a dobrou trénovanost, neboť je silně zatěžován kardiovaskulární systém. Soutěže se konají na čtyřkilometrovém okruhu, závodníci jej běží s lukem na zádech několikrát a v každém kole odstřelí sadu šípů na vzdálenost 18m. Je to jediná lukostřelecká soutěž, která se hodnotí na výsledný čas.

Do popředí zájmu se v 90. letech dostává biatlon na kolečkových lyžích - především pak snaha o pořádání vrcholných soutěží v této formě biatlonu. Především byl ale biatlon na kolečkových lyžích jednou z hlavních forem letní přípravy klasického biatlonisty. Obecnou snahou bylo, aby v rámci světového šampionátu v letním biatlonu v jeho krosové podobě se uskutečnily rovněž některé disciplíny na kolečkových lyžích. Realizace tohoto požadavku by ale v praxi znamenala potlačení krosové formy biatlonu a nesplnění jednoho z hlavních cílů, aby se v této formě mohli prosadit i „nelyžaři“.

Z druhého pohledu - návaznosti na klasický biatlon, je tento požadavek logický a úplně zdůvodnitelný. V našich domácích podmínkách ČR a **Českého svazu biatlonistů** (dále jen ČSB) byl biatlon na kolečkových lyžích dlouhodobě využíván jako účinná forma přípravy a byl součástí funkčních testů, které absolvovali členové reprezentačních družstev v klasickém biatlonu. Od roku 1997 se každoročně koná mistrovství ČR v biatlonu na kolečkových lyžích. Byly organizovány také mezinárodní závody, z nichž si svoji tradici si vydobýly především závody v německých centrech biatlonu - Oberhofu a Ruhpoldingu. (Kašper, 2006)

Až do roku 1984 byl biatlon doménou mužů. V tomto roce se v Chamonix uskutečňuje první světový šampionát společné kategorie žen, i když juniorky si na svůj samostatný šampionát musely počkat až do roku 1989. V tomtéž roce měla svoji premiéru již čtvrtá disciplína biatlonu - závod družstev, která se však v současnosti již neuplatňuje. V pořadí pátou vzniklou disciplínou biatlonu je stíhací závod, který měl premiéru v roce 1997. O rok později měla svoji premiéru další, již šestá disciplína biatlonu - závod s hromadným startem. Nejmladší disciplínou biatlonu je závod v supersprintu, který je uveden v pravidlech od roku 2004, ale na svou premiéru formou světového šampionátu zatím ještě čeká. (<http://biatlon.cz/cz/cesky-svaz-biatlonu/historie>)

2.3 Biatlon v dnešní době, jeho struktura a soutěže

Směr vývoje novodobého biatlonu míří k přiblížení závodů široké veřejnosti a celkovému zatraktivnění soutěží. Hlavní snahou tedy je dostat závody na obrazovky a získat co nejvíce fanoušků, diváků.

O chod biatlonu se stará mezinárodní biatlonová unie, anglicky **Internationale Biathlon Union** (dále jen IBU), což je mezinárodní sportovní organizace sdružující národní biatlonové svazy a ostatní organizace reprezentující biatlon. IBU vznikla v roce 1993 oddělením od Mezinárodní unie moderního pětiboj (dále jen UIPM). V současnosti má celkem 64 členů. Česko je v IBU zastoupeno Českým svazem biatlonu.

Mezinárodní biatlonové soutěže probíhají na několika úrovních:

a) Olympijské hry

Biatlon je od roku 1960 zimním olympijským sportem. Je potěšitelné, že díky neustále vzrůstající popularitě biatlonu je postupně rozšiřován i počet disciplín, která jsou zařazeny do programu Olympijských her. Na zimních Olympijských hrách v Turíně v roce 2006 se závodilo v pěti disciplínách (rychlostní závod, stíhací závod, vytrvalostní závod, závod s hromadným startem a štafety) v kategoriích mužů a žen.

b) Mistrovství světa

Probíhá každoročně. V roce Olympijských her se uskuteční mistrovství světa pro disciplíny, které nebyly zařazeny do programu zimních olympijských her. Muži a ženy závodí kromě běžných pěti disciplín (viz Olympijské hry) ještě navíc v závodě smíšených štafet, kde startují ve společné smíšené štafetě dvou žen a dvou mužů

c) Mistrovství světa juniorů a dorostu

Koná se každoročně pro kategorie juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek. Závodí se ve čtyřech disciplínách: rychlostní závod, stíhací závod, vytrvalostní závod a štafety. Dívčí kategorie ve štafetách absolvují závod ve složení tří sportovkyň.

d) Světový pohár

Seriál devíti závodů s velmi náročným programem čítajícím dvacet šest individuálních závodů a pět štafet. Soutěže na mistrovství světa resp. na zimních olympijských hrách se započítávají do celkového bodování Světového poháru. Světový pohár se vyhlašuje ve všech individuálních závodech jednotlivých disciplín – vytrvalostním, rychlostním, stíhacím a s hromadným startem, a ve štafetových závodech. Za vítězství je udělován „malý“ pohár. Součtem všech započítaných bodů z jednotlivých disciplín vzniká pořadí v celkovém hodnocení „velkého“ Světového poháru.

Mezinárodní federace biatlonu vyhlašuje dále soutěže pro muže a ženy. O pohár národů, do kterého bodují tři nejlépe umístění závodníci dané země v každém vytrvalostním a rychlostním závodě a současně se započítávají výsledky štafety. Umístění týmu v Poháru národů má vliv na počet závodníků tohoto týmu, kteří mají právo startu v závodech Světovém poháru v následující sezóně.

e) Mistrovství Evropy a Mistrovství Evropy juniorů

Probíhá každoročně pro kategorie mužů, žen, juniorů a juniorek. Závodí se ve 4 disciplínách: rychlostní závod, stíhací závod, vytrvalostní závod a štafety. Od roku 2009 by se měly soutěže Mistrovství Evropy uskutečnit pro věkové kategorie 22 – 26 let.

f) Evropský pohár

Seriál osmi závodů také s velmi náročným programem čítajícím 16 individuálních závodů a 2 štafety. Obdobně jako ve Světovém poháru se i zde v individuálních kategoriích vyhlašují vítězové Evropského poháru. Do hodnocení EP se počítá i Mistrovství Evropy. Od sezóny 2007/2008 by mělo dojít k celkové úpravě a i přejmenování poháru. (<http://biatlon.cz/cz/souteze-a-vysledky/mezinarodni-souteze>)

3 Obecná charakteristika biatlonu a hlediska nároků na sportovní výkon

Biatlon je sportovní odvětví, které můžeme popsat jako dvojboj. Samotné slovo biatlon je převzaté z řečtiny kde bia znamená dvě a thlon disciplína.

Biatlon je zimním olympijským sportem složeným ze dvou zcela odlišných sportovních disciplín – běhu na lyžích a střelbou z malorážní zbraně vleže a vstoje po zátěži. Toto spojení přináší mnoho nových a specifických požadavků na sportovní výkon biatlonisty, neboť běh na lyžích je ovlivněn nutností dvou až čtyř přibližně 20 až 60 sekundových přestávek potřebných k realizaci střelby a nutností nést zbraň na zádech po celou dobu závodu. Při soutěžích v letním biatlonu, které modifikují zimní olympijskou podobu v letním období, jsou zbraně umístěny ve stojanech na střelnici a biatlonista absolvuje trať podle pravidel beze zbraně (krosový způsobem, na kolečkových lyžích, na horském kole).

Úkolem v biatlonu tedy je absolvovat určenou trať v co nejkratším čase a s co nejmenší penalizací za nepřesnou střelbu ve všech střeleckých položkách dohromady v daném závodě.

Střelba po zátěži je typ senzomotorického výkonu, při kterém se jedná o stabilitu zbraně, senzomotorickou koordinaci soustavy „oko – ruka“, o zvládnutí jemné motoriky při práci ruky na spoušti, o zautomatizování pohybu při zaujímání polohy vleže či vstoje, míření, dýchání a spouštění, při vlastní manipulaci se zbraní v průběhu přípravy na střelbu, vlastní střelby a po ní, ale i o vysokou míru koncentrace pozornosti, odpovědnosti, ukázněnosti, disciplinovanosti, atd. Řešeným úkolem je v tomto případě přesnost zásahu (stejně jako u sportovní střelby). Střelba klade na biatlonistu v důsledku několikerého střídání dvou dílčích sportovních disciplín v průběhu jednoho závodu kvantitativně i kvalitativně rozdílné požadavky na fyzickou a technickou připravenost, psychickou odolnost a taktiko – teoretickou vybavenost, než tomu je u sportovních střelců nebo lyžařů – běžců.

Při vystupňování svalové činnosti v podmínkách převážně aerobního (ale i anaerobního) metabolismu změněné funkční procesy v organismu podmiňují při biatlonu individuální podmínky ke střelbě. Výrazné pohyby hrudního koše při dýchání a vysoká tepová frekvence způsobují např. relativně značné pohyby těla a ovlivňují tím stabilitu soustavy „závodník– zbraň“.

Fyziologicky vznikají významné rozdíly v tom smyslu, že při sportovní střelbě výkon podmíněný tzv. „klidovým“ stavem organismu nemůže být prakticky vůbec docílen biatlonistou, který je pod vlivem vysoké fyzické zátěže. Doba potřebná k obnovení takového stavu organismu, který by byl příznivý pro špičkový střelecký výkon, by byla tak dlouhá, že v podmínkách biatlonového závodu není možné ani účelné tohoto obnovení docílit. Taktické prodloužení tzv. zotavovací doby od příjezdu závodníka na střelnici až po vypálení první rány, včetně více či méně zpomaleného tempa běhu před střelnicí, ani tak nemůže vytvořit příznivý stav pro špičkový střelecký výkon, neboť při biatlonu není možné zajistit požadované optimální předpoklady pro „klidový“ stav organismu. (www.ftvs.cuni.cz/katedry/ktus/technickesporty.doc)

3.1 Fyziologické a psychologické determinanty v biatlonu

Samotný běh s lyžemi se řadí mezi sporty cyklického, vytrvalostního charakteru. Náležitá hodnota uváděna Ilavským (2005) pro běh na lyžích je 1100 – 1900 % bazálního metabolismu, což je ve srovnání s údaji z jiných sportovních odvětví jedna z nejvyšších hodnot výdeje energie.

Ne ve všech vytrvalostně - sportovních odvětvích má technická a motorická výkonnost limitující vliv na takové úrovni jako v běhu na lyžích. Jak jsem se již zmínil v kapitole o historii biatlonu, závody volnou technikou probíhají od roku 1985. Jinak je tomu pouze u žákovských kategorií, kde se ještě stále využívá styl klasický. Avšak i dospělí biatlonisté zvládají klasickou techniku, neboť trénink probíhá všemi technikami - jako kompenzační cvičení, cvičení pro odstranění jednostranného zatížení a přetěžování svalových partií, regeneraci a jistě také pro zpestření samotného tréninku.

Samotná běžecká část závodu - tréninku v biatlonu se od závodu - tréninku čistých běžců vlastně neliší. Jde pouze o minimální rozdíly a to z důvodu více než jasných. Závodník zimního biatlonu absolvuje závod se zbraní na zádech, která má váhu minimálně 3,5 kg, což ho jistým způsobem (v dnešní době však minimálním) omezuje v jeho technickém provedení jízdy. Běh na lyžích jako vytrvalostní činnost má jasné cílové zaměření - účelnost a ekonomičnost pohybu. Střelba pak klade na biatlonistu v důsledku několikerého střídání dvou dílčích sportovních disciplín v průběhu jednoho závodu kvantitativně i kvalitativně rozdílné požadavky na fyzickou a technickou připravenost, psychickou odolnost a takticko – teoretickou vybavenost, než tomu je u sportovních střelců nebo lyžařů – běžců. Při vystupňování svalové činnosti v podmínkách převážně aerobního (ale i anaerobního) metabolismu změněné funkční procesy v organismu podmiňují při biatlonu individuální podmínky ke střelbě. Výrazné pohyby hrudního koše při dýchání a vysoká tepová frekvence způsobují např. relativně značné pohyby těla a ovlivňují tím stabilitu soustavy „závodník– zbraň“.

Fyziologicky vznikají významné rozdíly v tom smyslu, že při sportovní střelbě výkon podmíněný tzv. „klidovým“ stavem organismu nemůže být prakticky vůbec docílen biatlonistou, který je pod vlivem vysoké fyzické zátěže. (www.ftvs.cuni.cz/katedry/ktus/technickesporty.doc)

Nácvik běžeckých způsobů, techniky běhu sleduje jednoduchost, přímočarost, účelnost a především komplexnost výcviku. Tento přístup je možný pouze na základě předchozí dokonalé zvládnuté všeobecné a specializované běžecké přípravy.

3.2 Střelecká položka

Biatlonisté střílí z malorážních zbraní ráže 5,6 mm. Parametry zbraně jsou přesně popsány v pravidlech biatlonu. Střelba je prováděna na vzdálenost 50 m na sklopné terče elektronické (MS, ZOH povinnost) anebo na terče sklopné- mechanické. Při trénincích a nástřelech na závod se používají terče papírové pro lepší určení nastavení mířidel (lepší viditelnost průstřelů).

Obr. č. 1: Střelecká položka a střelba v leže



Zdroj: <http://www.sunava.sk/images/biatlon02.jpg>

Barvy terčů, jsou jednoznačně určeny na černo-bílou respektive naopak, kdy se závodník snaží zasáhnout černou část terče. Parametry zásahu pro polohu vleže je 45 mm a vestoje 115 mm, což je velikost celé černé plochy na rozdíl od položky vleže, kdy zasáhnutí černé plochy ještě neznamená úspěšný zásah. Pravidly jsou určeny dva druhy poloh střelby, a to poloha vleže, a poloha vestoje. Pravidla (obecně) pro úspěšnou střelbu jsou v zásadě shodná s pravidly sportovní střelby. V nemalých detailech se však mnohdy zásadně liší. Biatlonista se totiž při střelbě setkává s různorodými podmínkami, které se výrazně odlišují od podmínek sportovního střelce. Ke střelbě dochází po fyzické zátěži, za stavu fyzické únavy a při vysokých srdečních frekvencích, vysokém podráždění nervového systému.

Rychlost a hlavně rytmus střelby má v současném moderním biatlonu obrovský vliv na konečný výsledek střelby. Zjednodušeně řečeno, v dnešní době vrcholového biatlonu nestačí pouze strefit všechny terče v dané střelecké položce, ale hlavně umět danou položku odstřílet v co nejkratším čase. Závodník se v průběhu střelby vypořádává a reaguje na nejrůznější vnější vlivy, jako je hluk v okolí, závodník na vedlejších stanovištích, tlak závodu, a samozřejmě vlivy počasí, tedy vítr, déšť atd.

Trénink biatlonové střelby se snaží zavést u střelce jakousi střeleckou rutinu, která vychází z tréninku „nasucho“, kdy se biatlonista pouze učí zaujmout polohu, zamířit a naprázdno vystřelit. Následuje pak střelba klidová – po jedné až třech ranách, střelba na pocit, kdy by biatlonista měl vědět, kde se zhruba nachází jeho vystřelená rána a nakonec položka pěti ran. Po osvojení si těchto technik se postupně přechází ke střelbě po zátěži. Je velice důležité nezkracovat a zbytečně rychle nepřecházet k střelbě po zátěži, a to hlavně u mladých biatlonistů, kdy pak může dojít k osvojení si zlých návyků, které se jen těžko odstraňují! Jak jsem již zmínil – je důležité odstřílet položku rychle a v rytmu. Čas trávený na střelnici se výrazně zmenšuje, a proto je trénink zaměřen na zvládnutí a osvojení si těchto technik do rutiny mj. manipulace se zbraní, zaujetí polohy. Toto všechno však nesmí narušit úspěšnost a hlavně přesnost střelby.

3.2.1 Specifika střelby

Samotná střelba v biatlonu má svá jistá specifika, avšak základní principy týkající se polohy a míření jsou v zásadě stejné. V případě biatlonistů je dobré, pokud se s nácvikem začne již v žákovském věku. Problémem ale bývá samotný přechod ze vzduchové zbraně na malorážku. Střelba ze vzduchové zbraně skrývá menší chyby, které závodník dělá, ale relativně těžce se odstraňují. Problém tak dříve neobjevený při přechodu na malorážnou zbraň nabude na síle a u závodníka může docházet k frustracím, které plynou ze slabé střelby. Výsledkem často bývá polevení v úsilí a smíření se s neúspěchem. Samotný výstřel klade na závodníka několik nároků, které je nezbytné splnit pro přesný zásah: poloha (vleže a vstoje), dýchání, míření a spouštění.

3.2.1.1 Poloha vleže

Poloha vleže je o něco snadnější než poloha vstoje, a i proto v se s ní začíná již v žákovských kategoriích. V rámci žáků je to i jediná poloha potřebná pro závod.

Obr. č. 2: Poloha loktů při střelbě v leže



Zdroj: <http://vslokar.files.wordpress.com/2008/07/biatlon-3.jpg>

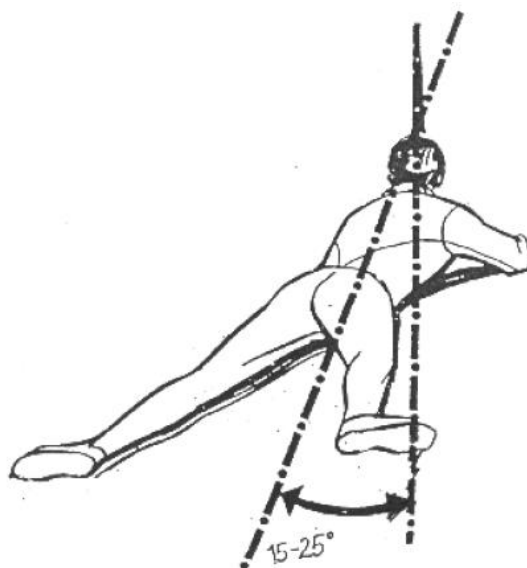
Jedním z důvodů je váha zbraně, která (obzvláště v dívčích kategoriích) hraje významnou roli. Jak jsem již zmínil, puška musí mít nejen svou minimální hmotnost, přespříliš odlehčená zbraň je náchylnější na stržení výstřelu než, zbraň, která má na konci hlavně závaží. Stržením výstřelu se myslí předčasné zmáčknutí spouště a nepřesné trefení terče. Ne zřídka proto závodníci mají speciálně upravené závaží na určitých místech.

Co se týká samotné polohy je třeba dbát na správný úhel mezi podélnou osou těla a směrem výstřelu, který se pohybuje mezi 15 - 25° (obr. č. 3). V této poloze se střelec ocitá ve střeleckém trojúhelníku lokty- pánev- nohy a je tak zajištěná optimální stabilita míření. Doplňkem biatlonistů navíc bývá řemen, který je upevněn na spodní straně pažby zbraně, vede přes hřbet dlaně a upíná se na pásek s háčkem, který biatlonista nese po celou dobu závodu na pravé respektive levé ruce, přesněji v oblasti bicepsu a tricepsu. Při střelbě je loket, na které závodník nese pásek umístěn přímo pod pažbou zbraně. Pažba je zasazena do oblasti přechodu klíční kosti v rameno.

Tvář se zlehka opírá lícní kostí o pažbu a neměla by na toto místo vytvářet žádný tlak. Dříve býval problém s procesem přebíjení zbraně, které často rozhodlo střelcovu polohu. Vzhledem k mechanismu nabíjení, který je u moderních zbraní zcela jiný a lze jej ovládat pohybem palce a ukazováku,

nedochází k téměř žádnému pohybu těla střelce, samotný pohyb vychází pouze ze zápěstí.

Obr. č. 3: Úhel mezi podélnou osou těla a směrem míření



Zdroj: Hudeček et al., 2000

3.2.1.2 Poloha vestoje

Jedná se o polohu méně stabilní. Střelec stojí v této poloze s nohama mírně rozkročenýma, zhruba na šířku ramen se špičkami chodidel mírně od sebe (supinace).

Obr. č. 4: Poloha vestoje

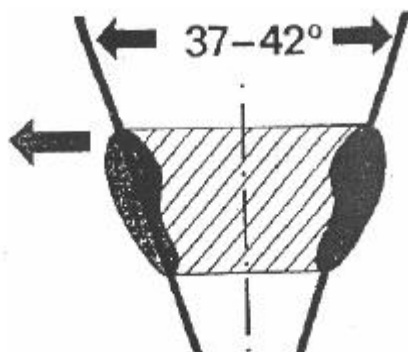


Zdroj: <http://fatcat.ftj.agh.edu.pl/~fasolek/biatlon.jpg>

Důležitým faktorem ovlivňujícím stabilitu při střelbě je správné a rovnoměrné rozložení váhy na obě chodidla, které by měli být v úhlu asi 35 - 42° (obr. č. 5). Držení zbraně v poloze vestoje je specifická u každého závodníka. Existují však tři základní držení, které se závodníci učí: na napnutých prstech (palec a ukazováček v jedné ose), na vidličku (mezi ukazovák a prostředník), případně na skrčených prstech.

Loket druhé ruky, která přebíjí je téměř ve výšce ramen. Vše tak, aby to bylo podřízeno lepší stabilitě při střelbě. Pro míření, dýchání a spouštění platí stejné zásady a to jak vleže tak ve stoje.

Obr. č. 5: Optimální postavení chodidel při střelbě vestoje

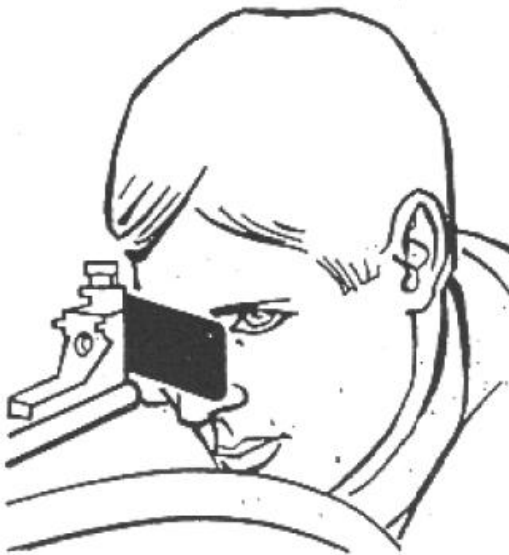


Zdroj: Hudeček et al., 2000

3.2.1.3 Zamíření

Střelec se při střelbě snaží vystředit hledí, mušku a terč, čímž udává zbrani požadovaný směr. Důraz je přitom kladen na zaostření mušky. Terč nemusí být zcela zaostřen. V profesionálním i poloprofesionálním biatlonu závodníci často využívají stínidlo druhého oka.

Obr. č. 6: Binokulární míření



Zdroj: Hudeček et al., 2000

Tato pomůcka se využívá pro snížení napětí tvářových svalů a střelec tak při míření není nucen zavírat oko, které nemíří. Tak nedochází k nežádoucímu chvění tváře, ve snaze o úplné zavření oka. Biatlonisté dnes používají především binokulární míření (obr. č. 6). Při binokulárním míření odpadá svalové napětí potřebné k zavření druhého oka a zároveň se docílí zlepšení ostrosti zraku. Hlavním objektem při míření je muška.

Důležitým faktorem při střelbě biatlonisty je také čas, který tráví mířením. Zvýšenou činností oka se zvětšuje míra opomíjení malých nepřesností v zamíření, což vede často k následnému minutí terče. Od momentu zamíření do výstřelu by nemělo uplynout více, než 10 vteřin. Používají se dioptrická mířidla s kruhovou muškou, které se liší průměrem dioptrického otvoru: Ten se mění v závislosti na světelných podmínkách, vzdálenosti oka závodníka od dioptru. Za snížených podmínek viditelnosti použijeme větší průměr, pro lepší přístup světla pro míření. Obecně však záleží tedy na ideálním kompromisu a individuálních potřebách pro přesné míření.

Pro osvojení si návyku míření a přesnosti, zrakové paměti se používá trénink suché střelby, které nejen že šetří náboje ale také je v podstatě jediným tréninkem citu pro symetrii míření a samostatné střelby

3.2.1.4 Průběh dýchání

Osvojení si správného dýchání při míření je dlouhodobý proces a závodník se mu učí po celou dobu svého působení. Samotný výstřel se má provést v polovičním výdechu, respektive v průběhu plynulého výdechu. Ideální čas je asi 3 - 4 vteřiny po krátkém zadržení dechu a ustálení mířidel. Není-li si střelec jist svým zaměřením (vyrušení, nedokonalé zalehnutí či nezvládnutím procesu zamíření), je nutné výstřel odložit a celý proces nádechu, míření opakovat. Nezbytným návykem je také rytmus dýchání, který automatizuje celé zvládnutí střelecké položky. Zde se opět skvěle uplatní trénink suché střelby.

3.2.1.5 Výstřel

Výstřel je velice krátký a následuje po správném ukončení všech výše zmíněných pochodů. Obecně platí pravidlo, že výstřel musí střelce překvapit. Správné zmáčknutí spouště je na pohled technicky jednoduchý avšak pro výstřel nesmírně důležitý prvek střelby. Výstřel přichází těsně po namáčknutí spouště a vystředění terče a mušky. Zásadní chybou je pak strhnutí rány náhlým zmáčknutím spouště, která je v biatlonu nastavena na 0,5 kg (nejméně), Střelec spouští ukazováčkem, konkrétně tou částí, která se nachází kolmo ke spoušti na nejcitlivějším místě prstu.

3.3 Různorodost závodů

Jednotlivé závody se od sebe liší délkou tratí, způsobem penalizace a typem startu.

3.3.1 Rychlostní závod

Jedná se o nejkratší závod (délka tratě se odvíjí od věku, věnovat se však budu mužským respektive ženským kategoriím) v průběhu kterého závodník absolvuje dvě střelecké položky tj. vleže a ve stoje. Startuje se intervalově, nejčastěji pak ve třiceti vteřinových intervalech po jednom závodníkovi. Vzdálenost mezi střeleckými položkami záleží na organizátorovi, pravidly není určeno, jaká tato vzdálenost má být, úhrnně však jde o 3 – 4 km. Penalizací na nezasažený terč je nutnost oběhnout trestný okruh v délce 150m což trvá přibližně 20- 25 vteřin.

3.3.2 Vytrvalostní závod

Na rozdíl od závodu rychlostního je vytrvalostní závod nejdelším závodem v repertoáru biatlonových soutěží. Obvykle se startuje po 30 vteřinách ne zřídka však po jedné minutě, jednotlivě. Závodník je povinen absolvovat čtyři střelecké položky, které se střídají - začíná se však vždy polohou vleže. Za netrefený terč je zde penalizace jedna minuta.

3.3.3 Závod s hromadným startem

I laik pozná, v čem bude závod s hromadným startem jiný od dvou předchozích typů závodů. Závodníci startují z vymezeného prostoru ve skupinách, společně. Závodník absolvuje čtyři střelecké položky. Závod je však kratší než vytrvalostní ale o něco delší než rychlostní.

Tento typ závodu je nejvíce divácky atraktivní vzhledem k těsnému kontaktu závodníků a faktu že divák přímo vidí jaké je pořadí závodníků. Penalizace v tomto typu závodu je stejná jako u závodu rychlostního, tj. za každý netrefený terč musí závodník absolvovat trestný okruh v délce 150 m.

3.3.4 Štafetový závod

Štafetového závodu se účastní týmy tvořené ze čtyř závodníků, kteří startují v návaznosti po sobě, v předem určeném pořadí. Startuje se stejným způsobem jako v případě hromadného závodu. Odlišností je pouze fakt, že k předání štafety dochází v předávacím území. Zvláštností tohoto závodu je také střelecké položka, která se liší od všech ostatních typů závodů tím, že kromě pěti nábojů určeným k sestřelení pěti terčů má závodník při štafetě k dispozici další tři náboje, které může použít v případě, že se mu na prvních pět ran nepovede sestřelit všechny terče. Pokud však se mu ani těmito náboji nepodaří sestřelit všechny terče, následuje penalizace v podobě trestného kola o délce 150m za každý neseštělený terč.

3.3.5 Stíhací závod

Tento závod bývá zařazen po závodě rychlostním (zřídka vytrvalostním) a závodníci v něm startují ze startovacího boxu v rozestupech, kterých dosáhli v předchozím závodě. V průběhu závodu musí absolvovat čtyři střelecké položky s penalizací v podobě trestných kol. Pořadí v jakém závodníci doběhnou, se stává pořadím pro celý závod.

3.3.6 Smíšená štafeta

Závodníci absolvují čtyři úseky o délce šesti kilometrů, přičemž první dva úseky absolvují ženy. První předání štafety mezi ženou a mužem v závodě světového poháru proběhlo v březnu 2005 v ruském Chanty Mansijsku. Nejúspěšnější země v aktuálním pořadí poháru národů mohou na start postavit dvě štafety.

Smíšené štafety byly utvořeny pro zvýšení konkurenceschopnosti štafet z menších zemí, které nedisponují tak širokou základnou a mají menší počet špičkových závodníků účastnících se běžných štafetových závodů mistrovství světa.

3.3.7 Supersprint

Supersprint má své kvalifikace do finálových jízd o délce 3 km pro muže a 2,4 km pro ženy se střelbou vleže a vestoje s osmi náboji na pět terčů, tzv. štafetová střelba kvalifikace - trať 3 km pro muže a 2,4 km pro ženy, střelba vleže a vestoje po osmi nábojích na pět terčů tzv. štafetová střelba, kdy má závodník k dispozici tři náhradní náboje. Při neseštělení všech 5 terčů je závodník diskvalifikován. Finále - trať 6 km pro muže a 4 km pro ženy. Střelí se dvakrát vleže a dvakrát vestoje po osmi nábojích na pět terčů. Při neseštělení všech pěti terčů je závodník stejně jako v kvalifikaci diskvalifikován.

4 Cíle

Cílem této práce je srovnat míru tréninkového zatížení biatlonistů v různých typech tréninků pro budoucí potřeby trenérů biatlonu.

4.1 Dílčí cíle

- Srovnání průběhů fyziologických křivek různých typů tréninků a jejich porovnání s různými typy závodu
- Hodnocení průměrné a maximální srdeční frekvence v průběhu závodu a v tréninku
- Hodnocení poklesu srdeční frekvence v průběhu střelby v závodě
- Hodnocení poklesu srdeční frekvence v průběhu střelby v tréninku

5 Metodika

Výzkumný soubor se skládá ze dvou probandů, členek užšího reprezentačního výběru žen. K vyšetření docházelo během letní přípravy na zimní sezónu 2009. Záznamy hodnot ze závodů Akademického mistrovství ČR v letním biatlonu 2010 pořádaný Českou asociací akademických technických sportů dne 4. - 6. června 2010 v areálu Klubu biatlonu Staré Město pod Landštejnem. Závod byl součástí republikového závodu v letním biatlonu. Vzhledem k rozmanitosti závodů v letním biatlonu byly zařazeny pouze některé typy závodů a to: vytrvalostní závod, který je nejdelším závodem v repertoáru biatlonových soutěží.

Startovalo se po třiceti vteřinách, jednotlivě. Závodník je povinen absolvovat čtyři střelecké položky, které se střídají - co se týče poloh, začíná se však vždy polohou vleže. Za netrefený terč je zde penalizace jedna minuta. Probíhají čtyři střelecké položky. Náplní druhého dne byl rychlostní závod, který je naopak závod nejkratší (délka tratě se odvíjí od věku, věnovat se však budu mužským respektive ženským kategoriím) v průběhu kterého závodníci absolvovali dvě střelecké položky tj. vleže a vestoje.

Startovalo se intervalově, ve 30. vteřinových rozestupech - po jednom závodníkovi. Vzdálenost mezi střeleckými položkami záleží na organizátorovi, pravidly není určeno jaká tato vzdálenost má být, úhrnně však jde o 3 – 4 km. Penalizací za nezasažený terč je zde nutnost oběhnout trestný okruh v délce 100m který trvá přibližně 20- 25 vteřin. Tentýž den se pak konal ještě štafetový závod. Zpracování a záznam dat byl pořízen na přístroji Sporttester Polar S610i. Úprava dat pak proběhla na přiloženém software Polar Pro Trainer 5, MS Excel.

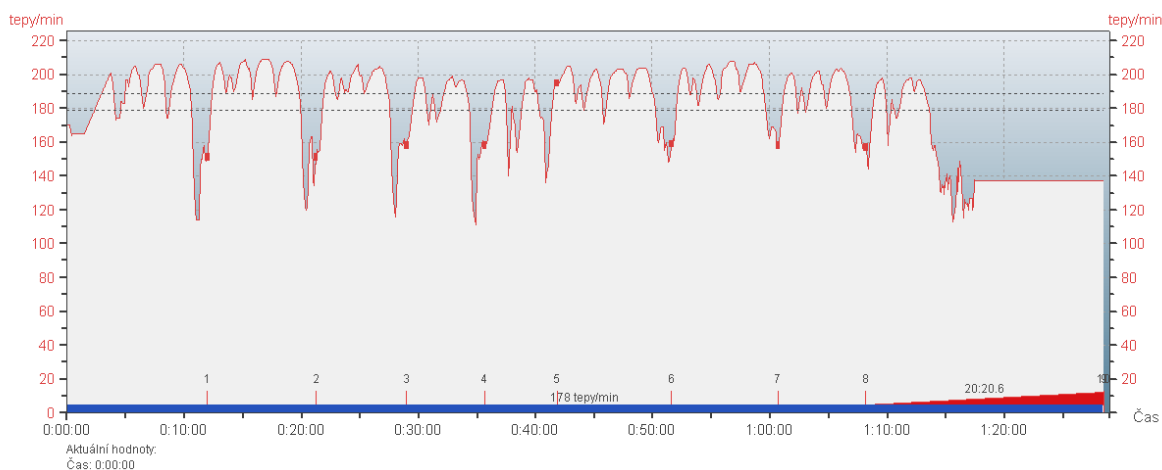
6 Výsledky

S ohledem na počet probandů jsou výsledky hodnoceny kasuisticky. Než začnu se samotným rozbořem, bylo by vhodné představit způsob tréninku. Trénink je zaměřen na rychlostní vytrvalost a nácvik správné střelecké polohy, což jsou vlastně nejdůležitější determinanty výkonu při závodě biatlonu. Tréninková jednotka se skládá z úseků čistého běhu, respektive kolečkových lyží střídaných střeleckými položkami - vleže a vestoje přičemž vzhledem k potřebě zafixování si správné střelecké polohy v tréninku střílejí probandi více střeleckých položek tj. pět až osm než při závodě tj. čtyři. V rozboru se nebudu věnovat pouze kasuistice jednoho probanda, avšak budu srovnávat tepové frekvence dvou členek české reprezentace B.

6.1 Kazuistika tepových frekvencí u probanda č. 1

6.1.1 Tréninková jednotka probanda č. 1- na kolečkových lyžích

Graf č. 1: Trénink, kolečkové lyže proband č. 1



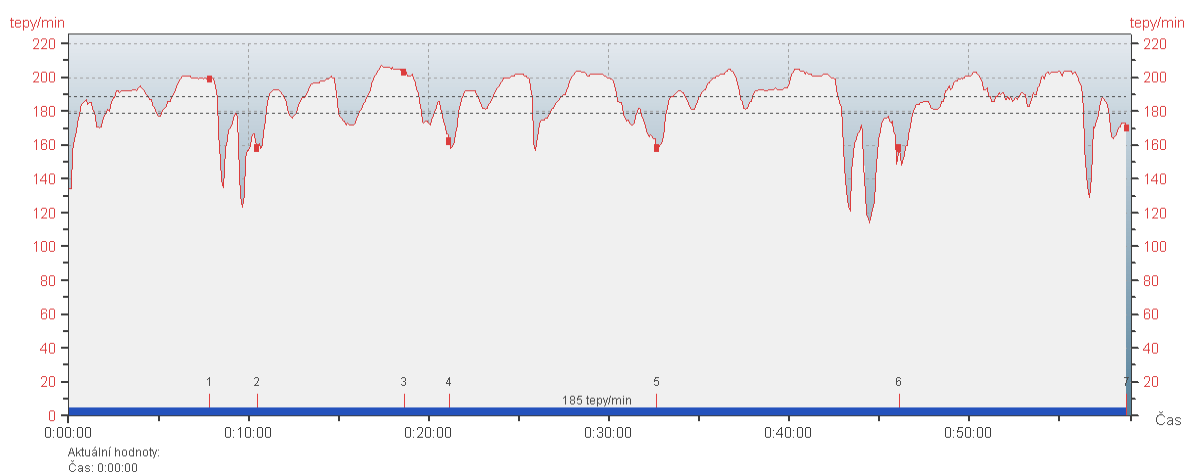
Zdroj: vlastní práce

Tréninková jednotka probíhala na tréninkovém okruhu OEZ Letohrad s osmi střeleckými položkami, pro naše účely srovnání by však tento fakt neměl mít vyšší význam. Z grafu vyčteme maximální tepovou frekvenci probanda 1 která je 209 tepů za minutu. Průměrná hodnota je pak 178 tepů za minutu. Samotný start je také zahájen při vysoké tepové frekvenci, můžeme proto předpokládat, že i minimální tepová frekvence dosažená v průběhu střelby bude vysoká.

Opak je však pravdou a rozdíl 209 -112 tepů za vteřinu mluví za vše hned při první střelecké položce procentuálně pak jde o 62,9%. Podíváme-li se na další střelecké položky, jde o 67,4%, 66,3%, 62,9%, 75,8%, 81,5%, 86%, 81,2%. Evidentní je tedy postupný nárůst tepové frekvence, který se dal očekávat avšak u probanda 1 se nepotvrdil. Zda tomu tak opravdu bylo, zjistíme při srovnání výsledků ze závodu. Průměrná nejnížší dosažená tepová frekvence při střelbě tedy byla 130 tepů za minutu (73,2% $\emptyset$).

6.1.2 Průběh tepové frekvence v tréninku – běh

Graf č. 2: Trénink, běh proband č. 1



Zdroj: vlastní práce

V tomto případě budeme sledovat záznam v podobě křivky z tréninku čistého běhu. Celkový průběh křivky v běhu je plynulejší a ještě lépe pak můžeme rozpoznat moment, kdy proband zalehne do střelecké polohy a střílí.

Poznáme to prudkým poklesem křivky tepové frekvence až k jejímu dosavadnímu minimu, mnohdy (v případě první střelecké položky) pod hranici srdeční frekvence na startu. Průměrná doba pro střelbu se pohybuje od třiceti sekund do jedné a půl minuty. V závislosti na daných podmínkách, typu tréninku a na celkovém rozpoložení střelce. Stejně jako v předchozím grafu je zde výrazněji vidět dechová vlna, která naznačuje, že střelec střílí jednu položku na více, než jeden nádech. Dechovou vlnou se rozumí prudký nárůst a opětovný pokles tepové frekvence v grafu zaznamenaný prudkým nárůstem a opětovným poklesem křivky.

Z údajů ze sporttestru jsme zjistili maximální tepovou frekvenci 207 tepů za minutu která je téměř shodná s tréninkem. Potvrzuje tak fakt, že každý jedinec má své jakési tepové maximum, nad které se nedostává. Zajímavé je pak srovnání průměrné tepové frekvence, která byla 185 tepů za minutu, což je v porovnání s tréninkem na kolečkových lyžích nárůst o 6 tepů za minutu. Dalo by se tedy tvrdit, že trénink čistého běhu je náročnější. Při první střelbě byl zaznamenán pokles na hodnotu 123 tepů za minutu, tedy 66,4 % průměrné tepové frekvence.

U střelecké položky číslo dvě došlo pouze k poklesu na 158 tepů, procentuálně vyjádřeno pak 85,4 % průměrné tepové frekvence, což je cílem při závodě. Při nesprávném zvládnutí fází předcházejícím výstřelu tj. poloha, zacílení a střeleckého rytmu dochází k chybám, které vedou k zvýšení stresu působícím na závodníka, zpomalení střelby a rozhození rytmu, což je nežádoucí. Třetí střelba pak proběhla v podobném rytmu, dosažené minimum 160 tepů za minutu je dokonce 86,4 % průměrné tepové frekvence. Dále se dá z grafu vyčíst, že na čtvrté střelbě si závodník nechal záležet. Výrazný pokles tepové frekvence až na hodnotu 118 tepů za minutu, (63 % průměru) na střelecké položce číslo čtyři přichází po dvou předchozích střelbách, které proběhly za menšího uklidnění nastává u položky následující výraznější pokles tepové frekvence, obvykle bývá trénovaný instruován trenérem ke změně, pro přesnější nástřel. Poslední, pátá střelba proběhla při minimu 130 tepů za minutu, 70 % průměru tréninku.

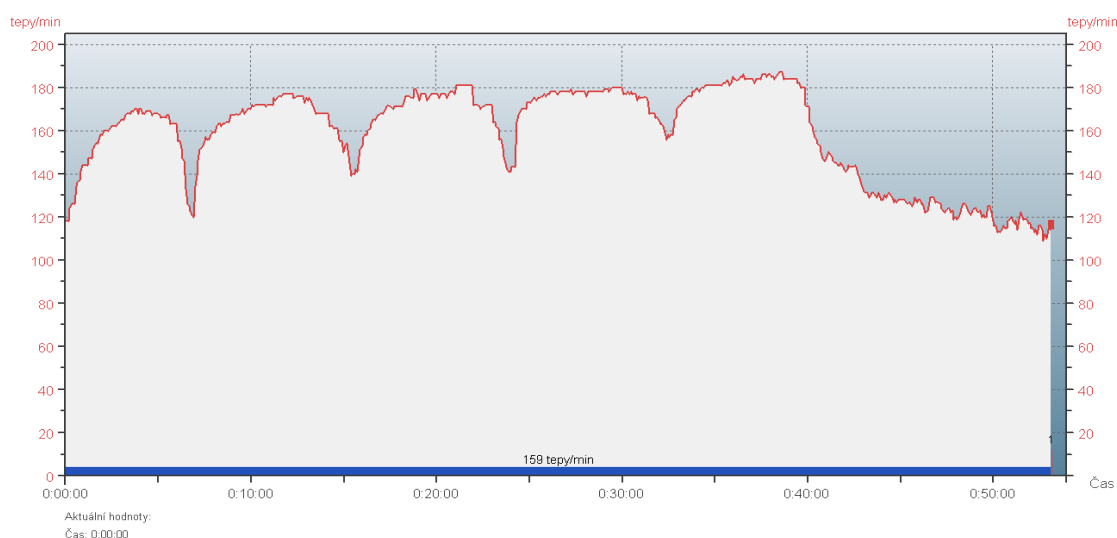
Celkový průměr nejnižších hodnot tepu z tréninku je 74,2 %. Zajímavé nyní bude srovnání těchto hodnot se závodem.

6.1.3 Závodní podmínky

6.1.3.1 Vytrvalostní závod

Následující graf průběhu tepové frekvence je záznamem vytrvalostního závodu Akademického mistrovství České Republiky ze Starého Města pod Landštejnem. Jak již bylo zmíněno v kapitole 4.3 Různorodost závodů. Vytrvalostní závod je nejdelším závodem v repertoáru závodů v biatlonu, v jehož průběhu musí závodník absolvovat čtyři střelecké položky.

Graf č. 3: Vytrvalostní závod, proband č. 1



Zdroj: vlastní práce

Start závodu proběhl na 118 tepech za minutu a postupný nárůst frekvence 11 tepů za minutu nad celkový průměr - 159 bez jakýchkoli poklesů je dán profilem tratě. Trať byla situována do členitého terénu tak, že první půle okruhu absolvovaného v okolí střeleckého areálu byl víceméně do kopce respektive prudkého stoupání a druhá půle naopak z kopce. Proto dochází k postupnému poklesu tepové frekvence, až ke konci první střelecké položky, kdy se proband dostal na stav před startem závodu - 119 tepů za minutu což je 74,8% z průměrné tepové frekvence závodu.

V průběhu druhého okruhu se posunul proband o 9 tepů v maximu daného úseku, od kterého následoval postupný pokles až k 140 tepům za minutu. Vyjádřeno procenty z průměru, dostaneme hodnotu 88%. Na tomto příkladu vidíme rozdíl od tréninku, kdy proband těchto vysokých procentuálních hodnot nedosahoval. Ve třetím okruhu se již proband dostává do steady state, který u vytrvalců přichází dříve, avšak v případě biatlonistů a charakteru jejich zatížení přichází, jak z grafu vyčteme, v čase kolem devatenácté minuty kdy tepová frekvence kolísá v rozmezí 6ti tepů za minutu. Běh a příprava na střelbu má za následek pokles tepové frekvence na minimální hodnotu třetí střelecké položky 142 tepů za minutu, respektive 89,3% průměru závodu.

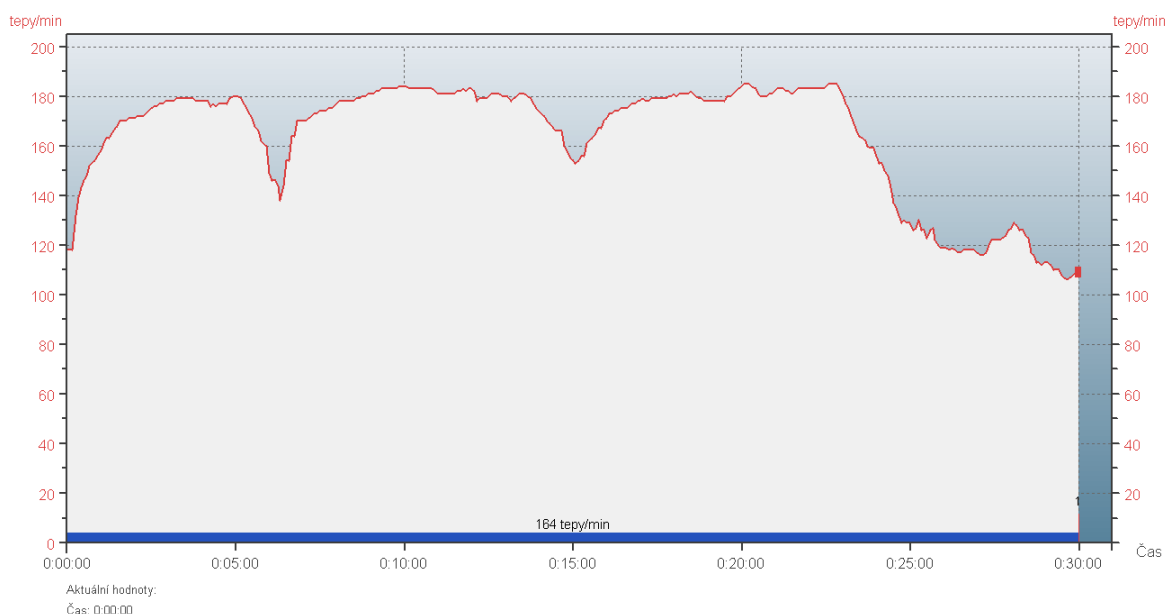
Po uklidnění přichází okamžitý vzestup frekvence až na hranici steady state, který u tohoto probanda nastává v rozmezí mezi 175 a 180 tepy za minutu. Pokles k hranici 156 tepům za minutu naznačuje náročnost trati a 98% průměru jen potvrzuje předchozí slova. Zde je již jasné, že trénink sice napomáhá závodníkovi zvyšovat kondici, slouží k upevnění jistoty střelce při střeleckých položkách, avšak podmínky jsou naprosto odlišné od samotného závodu. Vzestup tepové frekvence k zaznamenanému maximu 189 tepů za minutu naznačuje finiš závodníka, konec závodu v čase 00:39:17,1.

Průměr nejnižších dosažených hodnot tepové frekvence při střelbě je tedy 87,5% což je v porovnání z tréninku kolečkových lyžích o 8% vyšší a z tréninku běhu o 13 tepů za minutu vyšší.

6.1.3.2 Rychlostní závod

Je na rozdíl od vytrvalostního závodu nejkratším závodem konaným v rámci biatlonových závodů. Zajímavé bude tedy nejen srovnání s tréninkem ale i s nejdelším, vytrvalostním závodem.

Graf č. 4: Závod rychlostní, proband č. 1



Zdroj: vlastní práce

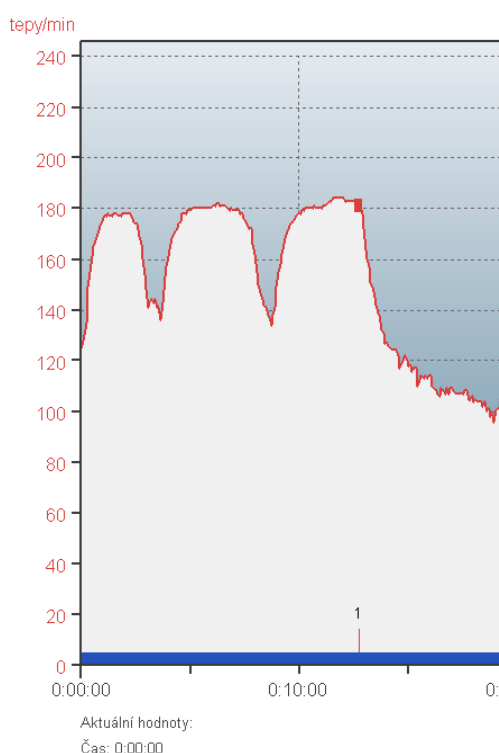
Zahájení závodu zastihlo závodníka na hodnotě 118 tepů za minutu, což je totožná hodnota se startem vytrvalostního závodu. Následuje nárůst k hodnotě 180 tepů za minutu, po kterém došlo k poklesu na nejnižší hodnotu první střelecké položky, což bylo 138 tepů. V závislosti na celkovém průměru závodu- 164 tepů za minutu 84,1%.

Tato hodnota se silně blíží nejvyšší procentuální hodnotě naměřené v tréninku, avšak již nyní je řádově o 10 tepů vyšší od celkového průměru nejnižších hodnot dosažených v tréninku. 155 tepů za minutu, nejnižší dosažená hodnota druhé střelby již je 94% průměru závodu a tedy naprosto jiná než hodnota dosažená v tréninku. Následující vzestup tepové frekvence ve finiši závodu pozorujeme v grafu postupným nárůstem tepové frekvence ke svému maximu 185 tepů za minutu. Naše pozorování však zaměřujeme na hodnoty při střeleckých položkách. Proto si zmíníme průměr nejnižších hodnot dosažených při střelbě v závislosti na průměru tepové frekvence závodu, což je 89 %. Porovnáme-li tuto hodnotu s tréninkem na kolečkových lyžích zjistíme, že je tato hodnota o 10 tepů vyšší než hodnoty z rychlostního závodu, v porovnání od tréninku s během o 14 % a o 1,5% opět vyšší.

6.1.3.3 Štafetový závod

Štafetový závod pak přikládám pouze pro zajímavost, vzhledem k podobnosti charakteru závodu a pravidly s rychlostním závodem jen zkrácenou podobou. Rozdíl je pouze v délce trati a počtu vystřelených ran na jednu položku, avšak tyto rozdíly nejsou nikterak zásadní a očekáváme tedy, že naměřené hodnoty budou podobné s naměřenými hodnotami ze závodu rychlostního.

Graf č. 5: Závod štafetový, proband č. 1



Zdroj: vlastní práce

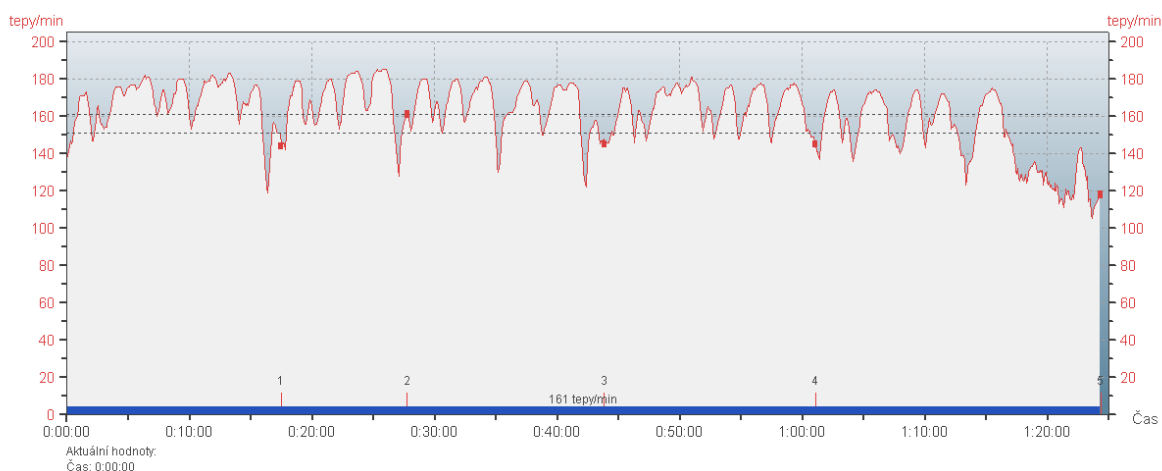
Průměr tepové frekvence ze závodu je 156 tepů za minutu. A v průběhu první střelby došlo až k poklesu až na 132 tepů, tedy 84,6% průměru závodu. Zajímavé je zde jako poprvé ze všech záznamů závodů sledovat změnu v rytmu střelby znamenající, že závodník nestřílel položku najednou a s největší pravděpodobností dobíjel, narušil rytmus střelby. Tj. nové zacílení, spouštění, nový rytmus.

Druhá střelba již dechovou vlnu neukazuje, proband při ní spadl s tepem na hodnotu 129 tepů za minutu (82,7%) průměrné tepové frekvence. Celkově pak průměrná dosažená minimální tepová frekvence byla 83,7 %. Byť jsou si závody štafetový a rychlostní dosti podobné samotný fakt, že můžou závodníci použít navíc tři výstřely na pět terčů, zaznamenáváme při tomto závodě změnu rytmu. Dobře pozorujeme dechovou vlnu a delší zdržení se na střelnici. Dochází i k lepšímu uklidnění, výraznějšímu snížení tepové frekvence konkrétně pak o 5,3% více, než při závodě rychlostním.

6.2 Kazuistika tepových frekvencí u probanda č.2

6.2.1 Tréninková jednotka probanda č. 2- na kolečkových lyžích

Graf č. 6: Trénink kolečkové lyže, proband č. 2



Zdroj: vlastní práce

Z grafu lze lehce vyčíst maximální tepovou frekvenci, která u probanda 2 byla na úrovni 185 tepů za minutu s průměrem 161 tepů za vteřinu. Samotná tréninková jednotka o čase sedmdesát pět minut byla provedena opět na tréninkovém okruhu OEZ Letohrad a skládala ze šesti střeleckých položek střídaných během na kolečkových lyžích.

Vzhledem k nástřelu po zatížení, rozběhání a faktu, že proband věděl že bude jeho výkon zaznamenáván je startovní tepová frekvence na dosti vysoké úrovni tj. 137 tepů za minutu. Očekávaný by byl plynulý nárůst srdeční frekvence do svého maxima, avšak zatížení na běžkách respektive kolečkových lyžích je specifická faktem, že testovaná osoba má šanci v průběhu sjezdu z kopce regenerovat proto a kvůli střeleckým položkám nemá graf plynulý průběh.

První významnou změnu v tepové frekvenci zaznamenáváme v čase kolem patnácté minuty a tento pokles je specifický pro zalehnutí do střelecké polohy, přípravě na střelbu. Zaznamenáváme zde rapidní změnu tepové frekvence směrem dolů a to z hodnoty 178 tepů za minutu až těsně pod hranici 120 tepů za minutu což je pokles na 66% tepové frekvence před příjezdem na střelnici a 74,5% průměrné tepové frekvence celého závodu. Nárůst srdeční frekvence je specifický pro opouštění střeleckého stavu.

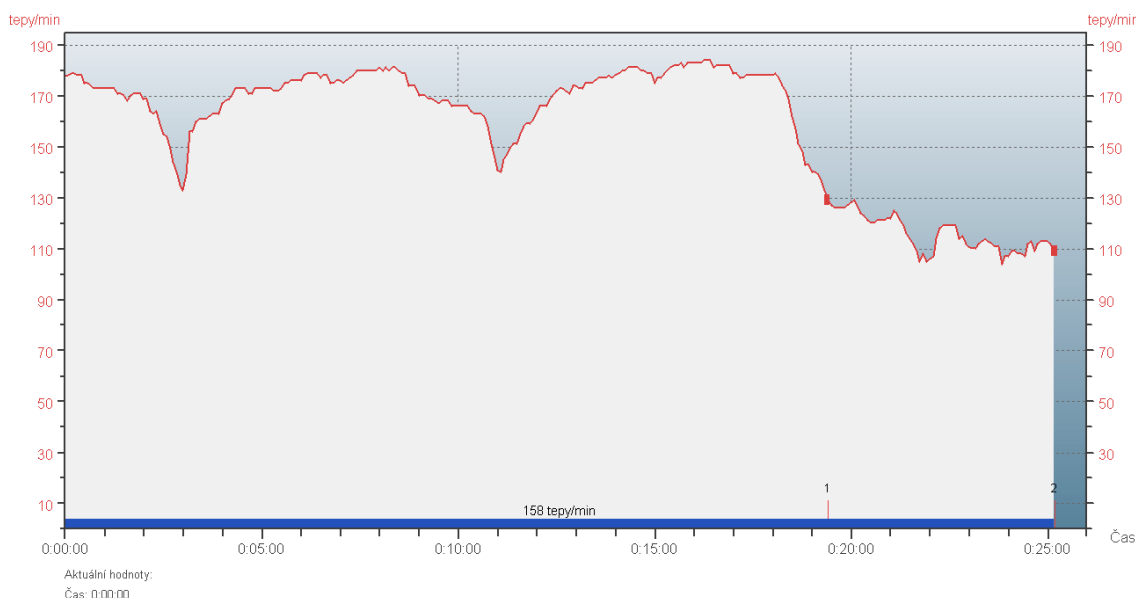
Zajímavý však bývá okamžitý menší pokles, který je připisován dechové vlně, neboli změně rytmu ve střelbě, novému zacílení a pokračování ve střelbě. Následně se zde pak opakuje situace ze startu měření, kdy dochází k nárůstu tepové frekvenci blížící se maximu. Zajímavostí pak je sledovat procentuální minimum dosažené na konci střeleckých položek, které není vždy stejné vzhledem k nestejnorodým podmínkám před každou střeleckou položkou, délce zatížení.

Postupný nárůst dosaženého minima tepové frekvence na konci střelby vyjádřeného procenty, se sice nabízí avšak vzhledem k faktu, že se jedná o trénink, nácvik polohy nebyl prokázán. Dokazují to procentuální minima vyčtené z grafu, které jsou 80,7, 83,9, 75,8, 85,7 a 76,4% průměrné tepové frekvence. Průměrná nejnižší tepová frekvence zaznamenaná v průběhu střelby pak byla 128 tepů za minutu (79,5%). Srovnáme-li tuto hodnotu s probandem 1 je zde rozdíl 6,3% kdy proband 1 střílel v tepových frekvencích o tuto procentuelní hodnotu níže. Po předchozí kazuistice probanda 1 můžeme tvrdit, že proband 2 trénuje ve stejnorodějších podmínkách se závodem než její kolegyně. Je-li tomu tak se přesvědčíme po rozboru grafů ze závodu probanda 2.

6.2.2 Průběh tepové frekvence při závodě proband č. 2

6.2.2.1 Rychlostní závod – proband č. 2

Graf č. 7: Závod rychlostní, proband č. 2



Zdroj: vlastní práce

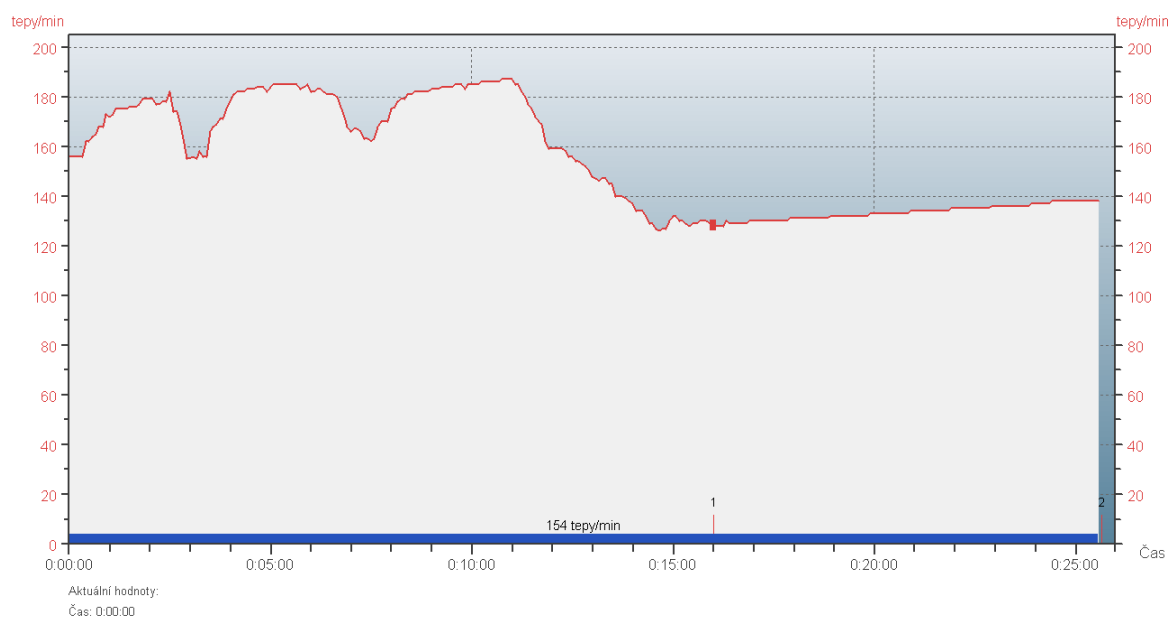
Nenechme se zmást vysokou počáteční tepovou frekvencí, která je zapříčiněná pozdním spuštěním sporttestru. Pro naše potřeby sledování nejnižších dosažených tepových frekvencí respektive jejich poklesu z maxima a srovnání s průměrem by nemělo mít signifikantní význam.

Maximální tepová frekvence dosažená v průběhu závodu byla 184 tepů za minutu a průměr pro celý závod 158. Tyto hodnoty využijeme pro výpočet procentuální hodnoty nejnižších dosažených tepových frekvencí z průběhu střelby. V případě první střelecké položky tedy budeme počítat s nejnižší tepovou frekvencí 133 tepů za minutu což je vyjádřeno 84,1 procenty. U druhé střelby se potvrdil očekávaný mírný nárůst minimální dosažené tepové frekvence na 141 tepů za minutu- 89,9% průměrné tepové frekvence. Celkově pak průměrná nejnižší tepová frekvence byla 86,9% průměrné tepové frekvence závodu. Srovnání s tréninkem nám ukáže, že proband 2 při závodě střílí na o 7,5% vyšší tepovou frekvenci.

6.2.2.2 Štafetový závod – proband č. 2

Stejně jako u předchozího probanda přikládám pro zajímavost průběh tepové frekvence ze štafetového závodu. Probandi absolvovali stejnou vzdálenost se dvěma střelbami a osmi ranami na jednu střeleckou položku.

Graf č. 8: Závod štafetový, proband č. 2



Zdroj: vlastní práce

Záznam tepové frekvence je dosti podobný od záznamu pořízeného u probanda 1 dokonce i dechová vlna zaznamenaná v minulé kapitole štafetový závod se opakuje, avšak v menší míře. Zmíním Maximální tepovou frekvenci, na kterou se proband 2 dostal a ta je 187 tepů za minutu a celková průměrná tepová minutová frekvence je 154. Jak jsem již zmínil, v průběhu první střelby můžeme celkem zřetelně pozorovat dechovou vlnu, která je zapříčiněná tím, že střelec dobíjí do zásobníku další 3 rány - rozhodí si rytmus, opětovné uklidnění, zacílení. V tomto konkrétním případě snížil proband svou tepovou frekvenci až na hodnotu 152 tepů, což je 98,7 % průměrné tepové frekvence závodu, při druhé střelecké položce to pak bylo 105,1 % a poprvé pak proběhla střelba nad hranicí průměrné tepové frekvence závodu.

Zde je nutné podotknout, že se závodnice potýkala se zdravotními problémy a do posledního závodu- vytrvalostního ani nenastoupila. Podíváme-li se ale na průměrnou procentuální hodnotu tepové frekvence z průměrné tepové frekvence závodu dostaneme hodnotu 101,9 a tato hodnota je již naprosto na jiné úrovni než hodnota ze závodu rychlostního respektive tréninku (79,5 %).

7 Diskuze

Zanalyzujeme-li všechny výsledky, dospějeme k jasnému závěru, že probandé netrénovali ve stejných podmínkách, které nastávají při závodech. Důvody však nemusí zákonitě plynout ze špatného tréninku či nedostatečné motivaci v tréninku. Jak již bylo zmíněno v předchozích kapitolách na biatlonisty je v průběhu střelecké položky vyvíjen stres nejen po fyzické stránce, ale také psychické (závodníci v okolí, publikum) a zřejmě nelze s přesností určit který z těchto faktorů má za vliv celkově vyšší nejnižší tepové frekvence dosažené v průběhu střeleckých položek a je už jedno zda vleže či stoje.

Podíváme-li se na výsledky měření konkrétně zjistíme, že průměrná nejnižší zaznamenaná tepová frekvence při tréninku byla u probanda 1 73,7 % z průměrné tepové frekvence tréninkové jednotky oproti 87,5 % získaných ze záznamu závodu. Tento rozdíl 13,8 % již může mít vliv na úspěšnost střelby. U probanda 2 se pak jedná o ještě výraznější rozdíl tréninkových a závodních hodnot (15%), a to střelba při 79,5 % průměrné tepové frekvence jednotky proti 94,4 % průměrné tepové frekvence závodu.

Zajímavým zjištěním bylo také sledování samotného průběhu křivky v průběhu střelby při tréninku a závodech, kdy při tréninku byla zaznamenaná výrazná dechová vlna pozorovatelná náhlou změnou tepu. Tato situace opakovala při závodech pouze u štafetového závodu, který se od ostatních biatlonových závodů liší počtem ran vystřelených na jednu střeleckou položku. Domnívám se, že prudká změna srdeční frekvence z průběhu střelby je způsobena změnou v rytmu dýchání střelce a v případě tréninku jeho snahou o co nejpřesnější střelbu.

Tento způsob tréninku může napomoci k adaptaci na specifické zatížení, avšak může vést k nesprávným návykům týkajících se střelby, rytmu. Doporučením by tedy bylo trenérům, aby analyzovali průběhy tepových frekvencí z průběhu tréninku a přizpůsobili své tréninkové metody závodním podmínkám.

8 Závěr

Při vypracování této práce jsem dosáhl všech předem vytyčených cílů. Podařilo se mi analyzovat záznamy průběhů fyziologických křivek z tréninku kolečkových lyží i čistého běhu a srovnat je s výsledky ze závodů. Hodnotil jsem průměrné a maximální srdeční frekvence v průběhu závodu a v tréninku, pokles srdeční frekvence v průběhu střelby v závodě a také v tréninku tyto záznamy byli pořízeny v průběhu přípravy reprezentantek a při akademickém mistrovství ČR Podle těchto výsledků lze najít možné mezery ve způsobu trénování současnými trenéry a bude-li brán výzkum v potaz lze očekávat zlepšení výsledků.

S jistotou se dá tvrdit, že v tréninku, tak jak jej nastavili trenéři se probandi zdokonalovali po fyzické stránce, avšak co se samotné střelby týče, trénovali v nestejnorodých podmínkách, které panují při závodě, což vyplynulo ze samotných analýz fyziologických křivek probandů. Tyto rozdíly můžou vést k chybné střelbě, vyšším penalizacím v průběhu závodu a tím pádem horším výsledkům. Z dlouhodobého hlediska pak jde o osvojování nevhodných návyků, které i při zavedení nových metod můžou jít stěží odstraňovat.

V mé práci tak můžou trenéři najít inspiraci jak zefektivnit svůj trénink pro dosažení lepších výsledků v závodech.

Vzhledem k stanovenému rozsahu počtu stran u bakalářské práce bylo tedy účelné zkoumat takovýto napohled malý počet probandů. Více probandů by znamenalo více rozborů, stran. Zkoumání bylo úspěšné a cíl byl splněn Proto by propracování tématu bylo vhodným námětem diplomové práce.

9 Souhrn

Tato bakalářská práce zabývající se kazuistikou reprezentantek v biatlonu sumarizuje poznatky o vývoji disciplíny, charakterizuje a rozebírá disciplínu z fyzikálního, fyziologického a psychologického hlediska. Uvádí schopnosti člověka nezbytné pro úspěšnou realizaci v tomto odvětví sportu. V další části se práce věnuje detailnímu rozboru fyziologických křivek zaznamenaných v tréninku a závodech a zaměřuje se na rozbor tepových frekvencí v průběhu střelby.

Summary

This thesis dealing with the case report of representatives in biathlon summarizes findings on the development of the discipline, describes and discusses the discipline of physical, physiological and psychological aspects. States of the human capacity necessary for successful implementation in this sector of sport. The next part deals with the detailed analysis of the physiological curves recorded during practice and races, and focuses on the analysis heart rates during the shooting.

10 Referenční seznam

monografie

1. ČILÍK, Ivan, et al. *Adaptácia na zaťaženie v priebehu ročného tréningového cyklu u reprezentantov v atletike a biatlone*. vyd. 1. Banská Bystrica : Bratia Sabovci s.r.o., 2006. 152 s.
2. CHOLEWA, Jaroslaw, et al. Analysis of structure of the biathlon runs. *Gymnica : Acta universitatis palackinae olomouensis*. 2005, Vol. 35, No. 1, s. 35-42.
3. Ilavský, J. et al. *Běh na lyžích – metodický dopis*. 2005.
4. JANURA, Miroslav, et al. Hodnocení posturální stability členů reprezentace ČR v letním biatlonu. In PAVLÍK, Josef. *Nové poznatky v kinantropologickém výzkumu*. Brno : Masarykova univerzita v Brně, 2003. s. 92-96.
5. KAŠPER, Zdeněk. *Historie biatlonu od konce dvacátého století : ucelený pohled na vývoj s výsledky olympijského sportovního odvětví*. 1. vydání. Brno : MIKADAPRESS, s.r.o., 2006. 290 s.
6. PAUGSHOVÁ, Božena; ONDRÁČEK, Jan. *Pedagogické hodnotenie viacročnej športovej prípravy reprezentatky SR v biatlone*. Banská Bystrica : [s.n.], 2007. Historický rozvoj športovej disciplíny, s. 79. ISBN 978-80-210-4436-4.
7. ZICHÁČEK, M., Řízení tréninkové přípravy biatlonistů na základě analýzy výsledků závodů v biatlonu. Disertační práce, Brno: MU Brno, 2004.
8. ZICHÁČEK, M., Rozbor střelecké výkonnosti vybraných reprezentačních družstev ve světovém poháru biatlonu mužů. Diplomová práce, Brno: MU Brno, 1999, 69 s.

internetové zdroje

1. *Biathlonworld* [online]. 2010 [cit. 2010-07-18]. The sport. Dostupné z WWW: <http://www.biathlonworld.com/en/basics.html>.
2. *Biathlon* [online]. 2010 [cit. 2010-07-01]. Dostupné z WWW: <http://biatlon.cz/cz/souteze-a-vysledky/mezinarodni-souteze>.
3. *Biatlon*. 2010 [cit. 2010-06-14]. Dostupné z WWW: <http://www.sunava.sk/images/biatlon02.jpg>.
4. *Technické sporty*. 2010 [cit. 2010-05-05]. Dostupné z WWW: www.ftvs.cuni.cz/katedry/ktus/technickesporty.doc.
5. *Biatlon*. 2010 [cit. 2010-06-14]. Dostupné z WWW: <http://vslokar.files.wordpress.com/2008/07/biatlon-3.jpg>.
6. *Biatlon*. 2010 [cit. 2010-06-14]. Dostupné z WWW: <http://fatcat.ftj.agh.edu.pl/~fasolek/biatlon.jpg>.
7. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. 2006, 27. 2. 2010 v 16:48 [cit. 2010-07-18]. Biatlon. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Biatlon>.

11 Seznam obrázků

Obr. č. 1: Střelecká položka a střelba v leže

Obr. č. 2: Poloha loktů při střelbě v leže

Obr. č. 3: Úhel mezi podélnou osou těla a směrem míření

Obr. č. 4: Poloha ve stoje

Obr. č. 5: Optimální postavení chodidel při střelbě ve stoje

Obr. č. 6: Binokulární míření

12 Seznam grafů

Graf č. 1: Trénink, kolečkové lyže proband č. 1

Graf č. 2: Trénink, běh proband č. 1

Graf č. 3: Vytrvalostní závod, proband č. 1

Graf č. 4: Závod rychlostní, proband č. 1

Graf č. 5: Závod štafetový, proband č. 1

Graf č. 6: Trénink kolečkové lyže, proband č. 2

Graf č. 7: Závod rychlostní, proband č. 2

Graf č. 8: Závod štafetový, proband č. 2

13 Přílohy

Příloha č. 1: Andrea Nahrgang připravující se na střelbu v leže Zimní Olympijské hry 2002 Salt lake city

Příloha č. 2: Jeremy Teela přelba ve stoje, ZOH 2006 Torino

Příloha č. 3: Ole Einar Bjorndalen ve finiši závodu

Příloha č. 4: Michal Šlesingr

Příloha č. 5: Anonym

**Příloha č. 1: Andrea Nahrgang připravující se na střelbu v leže Zimní
Olympijské hry 2002 Salt lake city**



Zdroj: <http://en.wikipedia.org/wiki/Biathlon>

Příloha č. 2: Jeremy Teela přelba ve stoje, ZOH 2006 Torino



Zdroj: <http://en.wikipedia.org/wiki/Biathlon>

Příloha č. 3: Ole Einar Bjordalen ve finiši závodu



Zdroj: http://assets.odlo.com/img/ole_einar_bjordalen_012_2529.jpg

Příloha č. 4: Michal Šlesingr



Zdroj: http://www.olympic.cz/public/img/foto_novinky/fotodne/02-17-02_slesingr_500.jpg

Příloha č. 5: Anonym



Zdroj:
http://www.olympic.cz/public/img/foto_novinky/fotodne/02_08_biatlon_02_maly.jpg