

UNIVERZITA KARLOVA

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy

**Analýza tepové frekvence u florbalistek v průběhu různých  
typů tréninkového zatížení**

**Analysis of pulse frequency of floorball players during different  
types of practise strain**

Bakalářská práce

Vypracovala: Alena Zamrzlová

Studijní program: Specializace v pedagogice TVS – M

Vedoucí bakalářské práce: PaedDr. Ladislav Pokorný

Praha 2012

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Analýza tepové frekvence u florbalistek v průběhu různých typů tréninkového zatížení“ vypracovala pod vedením vedoucího bakalářské práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury.

V Praze dne 28. 5. 2012

.....

podpis

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování, panu PaedDr. Ladislavu Pokornému, za jeho cenné rady a připomínky při vedení mé bakalářské práce.

**NÁZEV:**

Analýza tepové frekvence u florbalistek v průběhu různých typů tréninkového zatížení.

**AUTOR:**

Alena Zamrzlová

**KATEDRA:**

Katedra tělesné výchovy

**VEDOUCÍ PRÁCE:**

PaedDr. Ladislav Pokorný

**ABSTRAKT:**

Tato práce se zabývá porovnáním tepové frekvence u florbalistek v průběhu různých typů tréninkového zatížení na základě měření tepové frekvence pomocí sporttesteru. Měřeny byly čtyři hráčky florbalu ve třech různých zátěžových cvičení (vytrvalostní, rychlostně vytrvalostní a rychlostní cvičení). Cílem výzkumu je zjistit, zda budou hodnoty tepové frekvence vybraných hráček v těchto cvičeních rozdílné, zda se budou tyto hodnoty lišit u hráček s různou výkonností a délkou zapojení do tréninkového procesu a lze-li pravidelnou tréninkovou zátěží ovlivnit úroveň tepové frekvence. Získaná data byla zpracována pomocí softwaru sporttesteru a vyhodnocena v programu MS Excel v podobě tabulek a grafů. Výsledky práce ukazují, že hodnoty tepové frekvence hráček jsou v jednotlivých cvičení rozdílné a že v průběhu těchto cvičení mají pokročilé hráčky nižší hodnoty než hráčky začínající.

**KLÍČOVÁ SLOVA:**

Florbal, tepová frekvence, sportovní trénink, tréninkové zatížení, různá výkonnost hráček

**TITLE:**

Analysis of pulse frequency of floorball players during different types of practise strain.

**AUTHOR:**

Alena Zamrzlová

**DEPARTMENT:**

Physical Education Department

**SUPERVISOR:**

PaedDr. Ladislav Pokorný

**ABSTRACT:**

This thesis deals with comparison of pulse frequency of floorball players during different types of practise strain. The pulse frequency data were measured by sport tester. Four floorball players were evaluated during three different types of strain (endurance, pace endurance, pace). The goal of this research is to find out, if the values of the pulse frequency of chosen players are different during these exercises, if the values differ according to the different performance and experience of players and if the pulse frequency can be influenced by regular training. Acquired data were processed by the sport tester software and evaluated in MS Excel into tabels and graphs. The results of this research show, that the pulse frequency of players differs in particular practise and that during these practises the advanced players have lower pulse frequency values than beginners.

**KEYWORDS:**

Floorball, pulse frequency, sport practise, practise strain, players' performance

# Obsah

Úvod.....	7
<b>1 Problém, cíl a úkoly práce .....</b>	<b>8</b>
1.1 Problém práce.....	8
1.2 Cíl práce .....	8
1.3 Úkoly práce .....	8
<b>2 Teoretická část.....</b>	<b>10</b>
2.1 Charakteristika florbalu.....	10
2.1.1 Obecná charakteristika .....	10
2.1.2 Historie a vývoj v České republice .....	11
2.1.3 Pravidla florbalu.....	13
2.1.4 Florbalová výzbroj a vybavení.....	15
2.2 Sportovní trénink.....	17
2.2.1 Kondiční příprava ve florbale .....	18
2.2.2 Technická příprava ve florbale.....	19
2.2.3 Taktická příprava ve florbale .....	22
2.2.4 Psychologická příprava ve florbale .....	24
2.3 Krevní oběh a tepová frekvence.....	26
2.3.1 Definice oběhového systému .....	26
2.3.2 Tepová frekvence .....	27
2.3.3 Způsoby měření tepové frekvence .....	29
2.3.3.1 Sporttester.....	31
2.3.4 Zátěžové zóny .....	32
<b>3 Hypotézy.....</b>	<b>34</b>
<b>4 Metodika práce.....</b>	<b>35</b>
4.1 Charakteristika zkoumaného souboru .....	35
4.2 Tréninkové situace pro výzkum tepové frekvence.....	36
4.3 Metody výzkumu.....	40
<b>5 Organizace práce.....</b>	<b>43</b>
<b>6 Výsledky práce.....</b>	<b>45</b>
<b>7 Diskuze .....</b>	<b>52</b>
<b>8 Závěry.....</b>	<b>55</b>
Seznam použité literatury .....	57
Seznam obrázků .....	61
Seznam grafů.....	62
Seznam tabulek .....	63
Seznam příloh.....	64

# Úvod

Florbal patří v současné době mezi nejrychleji se vyvíjející sporty na světě. Je to velmi oblíbená kolektivní hra, která si našla své pevné místo v mnoha srdcích sportovních nadšenců. V České republice každým rokem popularita tohoto sportu vzrůstá a přibývají nové a nové týmy, které hrají různé ligové soutěže organizované Českou florbalovou unií (ČFbU). Nyní se počet hrajících týmů blíží k číslu 1400. To je poměrně velký počet, protože florbalová historie je velmi krátká. Na amatérské úrovni je florbal skvělá zábava pro všechny věkové skupiny, přináší radost ze hry a s tím spojené zážitky z pohybu. Na vrcholové úrovni se ve hře, kterou sleduje stále větší počet diváků, uplatňují individuální dovednosti a týmová spolupráce hráčů. Tato hra má svá pravidla, techniku, taktiku, herní kombinace a způsob trénování. Během tréninkové přípravy florbalistů a florbalistek dochází také k adaptačním změnám jejich organismu. U hráčů se projevují změny po stránce fyzické a psychické, mění se také jejich fyziologické funkce a jsou schopni podávat maximální výkon, aby dosáhli co nejlepšího výsledku.

O tématu bakalářské práce jsem se dlouho nerozmýšlela. Sport je můj život a kromě provozování mnoha sportovních odvětví na rekreační úrovni jsem závodně hrála 5 let basketbal a 3 roky dělala atletiku. Nyní hraji již šestým rokem florbal a právě tímto sportem se má práce zabývat. Protože jsem se doposud mnohokrát nesešla se způsobem hodnocení sportovního výkonu pomocí měření tepové frekvence, využila jsem této možnosti a prostřednictvím bakalářské práce jsem si stanovila za cíl měření a analýzu tepové frekvence u florbalistek v průběhu různých typů tréninkového zatížení.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se zaměřím na základní charakteristiky florbalu, na výzbroj a vybavení, které je pro hru potřebné, a seznámím čtenáře s historií a pravidly této hry. Tato část se také zabývá tématem sportovního tréninku a to v obecné rovině, a zároveň seznamuje čtenáře s konkrétními tréninkovými přípravami pro florbal. V neposlední řadě se zaměřím na krevní oběh, tepovou frekvenci a zátěžové zóny, které jsou základem kvalitní a smysluplné přípravy. Přiblížím také metody měření tepové frekvence a práci se sportestrem. V praktické části popisují vybraná cvičení pro měření, charakteristiku sledovaného souboru a průběh měření spolu s výsledky.

# 1 Problém, cíl a úkoly práce

## 1.1 Problém práce

- Jak je ovlivněna tepová frekvence způsobem zatížení hráčky v rámci florbalového tréninku?
- Liší se tepová frekvence při tréninkovém zatížení u hráček s různou výkonností?
- Do jaké míry budou rozdílné tepové frekvence jednotlivých hráček v závislosti na různém tréninkovém zatížení?
- Lze pravidelnou tréninkovou zátěží ovlivnit úroveň tepové frekvence?

## 1.2 Cíl práce

Cílem této bakalářské práce je zmapovat a následně vyhodnotit úroveň tepové frekvence florbalistek v období adolescence v závislosti na různých typech tréninkového zatížení, porovnat vliv tréninkového zatížení na tepovou frekvenci hráček různé výkonnosti a délky zapojení do tréninkového procesu.

## 1.3 Úkoly práce

Pro dosažení cílů práce je zapotřebí nejprve vytyčit a splnit následující úkoly:

- Určit problematiku, kterou se bude práce zabývat.
- Shromáždit a prostudovat odbornou literaturu zabývající se danou problematikou pro následné vypracování teoretické části bakalářské práce.
- Zajistit vypůjčení přístroje zaznamenávající tepovou frekvenci a seznámit se s programem Polar Pro Trainer 5, ve kterém se zpracovávají výsledky.



- Seznámit se s funkcemi sporttesteru Polar RS800cx a prakticky jej vyzkoušet.
- Získat souhlas trenéra a hráček pro výzkum v průběhu florbalového tréninku.
- Vybrat vhodná cvičení různého zatížení, na kterých budou florbalistky testovány.
- Naplánovat harmonogram měření.
- Zjistit od zkoumaných hráček jejich základní tělesné a fyziologické parametry (výška, hmotnost, věk, výkonnost, klidová a maximální tepová frekvence, délka hraní).
- Seznámit testované florbalistky se sporttesterem a realizovat na nich měření tepové frekvence v průběhu jednotlivých cvičení.
- Zpracovat naměřené údaje do tabulek a grafů.
- Vyhodnotit získané údaje, porovnat je mezi sebou a s hypotézami.
- Vyvodit závěry.

## **2 Teoretická část**

### **2.1 Charakteristika florbalu**

Tato kapitola shrnuje základní informace o sportu, kterým se bude má práce dále zabývat. Je zaměřena na obecnou charakteristiku, historii, pravidla florbalu a výzbroj florbalistů.

#### **2.1.1 Obecná charakteristika**

Dalo by se říci, že v dnešní době snad není člověka, který by neznal sportovní kolektivní hru florbal. Stále více lidí, převážně mladých, se začíná tomuto sportu v určité míře věnovat, buď pouze jako rekreačnímu sportu pro zábavu či naplno na závodní úrovni. Uvádí se, že je to v současné době nejrychleji se rozvíjející sport nejen v České republice, ale i ve světě. Rychle se rozvíjí také u handicapovaných sportovců.

Slovo florbal je přejato z anglického výrazu floorball, který vznikl složením dvou slov: „floor“ v překladu podlaha a „ball“ v překladu míč. Je to tedy halový týmový sport, při kterém se hráči po hrací ploše pohybují pomocí běhu a hlavním cílem je vstřelit soupeři více branek. Nejvíce se podobá pozemnímu hokeji. Je to bezkontaktní sport, ale kdo tento sport hraje, určitě potvrdí, že tomu tak velmi často není a jako každý jiný sport, i florbal občas bolí. Na amatérské úrovni patří mezi levné sporty a hráče ve větší míře neomezuje ani jejich věk. Kromě florbalové hole a míčku není potřeba žádné jiné speciální vybavení. V dnešní době je velmi dostupný, stále více se zapojuje do hodin tělesné výchovy ve školách a tak se dostává do podvědomí mládeže a někteří se často rozhodnou v tomto sportu dále pokračovat. Florbal se začíná čím dál tím častěji prosazovat i v televizním vysílání a tím roste jeho medializace, zviditelnění a popularita. [7] [14]

Florbal představuje nejen rychlost, dynamičnost, tvořivost a jednoduchost, ale také zábavu, nadšení, spolupráci a přátelství. Hráči předvádí taktiku týmu a jednotliví hráči se mohou pochlubit svými dovednostmi s míčkem, což je velmi atraktivní pro diváky. Během hry se střídá maximální zrychlení a sprint spolu s klusem, výkon je tedy intervalový a přerušovaný. V poli hráči vykonávají prvky cyklické (běh, chůze atd.) a acyklické (střelba, zpracování atd.). Důležitá je síla dolních končetin, vytrvalost, koordinace, reakce, postřeh a také psychika hráče. [3]

Florbalista by měl mít vzpřímenou hlavu, rovná záda a mírně pokrčená kolena. Specializuje se na jednu stranu, což způsobuje zvýšené jednostranné zatěžování bočních bederních svalů a tím ohnutí páteře na pravou nebo levou stranu. Hráči jsou často ve shrbeném postoji a tím přetěžují zádové svaly, což může vést až k hrudní kyfóze nebo tzv. hornímu zkříženému syndromu. Velmi zatěžovány jsou také dolní končetiny a klouby dolních končetin, například při rychlém zastavení nebo změně směru. [14]

## **2.1.2 Historie a vývoj v České republice**

Historie tohoto atraktivního, a v dnešní době velmi moderního, sportu je velmi mladá. V České republice je známa teprve necelých 30 let. [14]

V roce 1984 se v Helsinkách uskutečnil výměnný pobyt pražských studentů VŠE s finskými studenty helsinské univerzity KY, a právě tehdy se čeští studenti poprvé setkali s florbalem. Finové jim v rámci připraveného bohatého programu ukázali tuto halovou hru podobnou hokeji. Patnáctičlenná česká skupina si zahrála asi hodinový zápas a byla z tohoto sportu velmi nadšena. Jejich pobyt v Helsinkách skončil a studenti tedy neměli další možnost si florbal zahrát. O několik měsíců později přijeli naopak Finové do České republiky a jako dárek s sebou přivezli sadu dvaceti florbalových holí a deseti míčků. Jeden z průkopníků českého florbalu Michal Bauer řekl: „Oni nám florbal do Čech doslova přivezli!“ První historický zápas ve florbale u nás se tedy uskutečnil v tělocvičně VŠE mezi Finy a Čechy. Studenti hrávali florbal pravidelně do té doby, než se jim florbalové hole začaly

lámat. Takto, v roce 1985, skončila první florbalová vlna u nás, kdy zbylo šest nezlámaných florbalových holí.

Druhá éra začala až v roce 1991, kdy si bývalí studenti VŠE, kam patřil také tehdejší další průkopník Petr Chaloupka, opět chodili zahrát florbal se zbylými šesti florbalovými holemi. V historii florbalu jsou velmi významní bratři Vaculíkovi, kteří přivezli florbalové hole ze Švédska. S novým vybavením se začal florbal rozvíjet v dnes florbalově velmi známých Střešovicích. Florbal se dále rozvíjel v Jaroměři, kam přivezli v roce 1992 unihockey (švýcarský pojem pro florbal) švýcarští Mettmenstetten Unicorns, a v Ostravě, kam přivezl Marcel Pudich z Prahy florbalové vybavení.

Střešovičtí průkopníci odjeli v roce 1992 na zájezd do Maďarska a přivezli odtud první opravdové florbalové mantinely. Díky tomu se mohly začít hrát regulérní soutěže a tento sport se u nás natvrdo usadil. Během několika let se florbal rozšířil po celých Čechách, vzniklo přes 350 oddílů a soutěže se rozrostly do úrovní sedmi výkonnostních lig.

Florbal se začínal dostávat do škol, děti velmi bavil a vznikaly školní týmy a školní ligy. V roce 1997 díky tlaku na florbalovou metodiku vyšla první speciální publikace – Základy florbalu. V Čechách se pořádaly různé florbalové akce, jako například: v roce 1998 druhé Mistrovství světa mužů v Praze a Brně, v roce 2003 Pohár mistrů mužů a žen a Světový šampionát juniorů, nebo velmi známý mezinárodní turnaj CZECH OPEN, který se v letošním roce pořádal již po devatenácté. První historickou medaili (bronzovou) vybojovali junioři na Světovém šampionátu v roce 2003. Další historický úspěch přivezla v roce 2004 mužská reprezentace z Mistrovství světa ve Švýcarsku, kde skončila na 2. místě. [14] [25]

V roce 1992 byla založena Česká florbalová unie (ČFbU), která vypracovává a organizuje ligové soutěže. Prvním prezidentem ČFbU se stal Martin Vaculík, po něm nastoupil František Babák a dnes se stará o český florbal Filip Šuman. ČFbU se v roce 1993 stala členem Mezinárodní florbalové federace IFF<sup>1</sup>, kterou založily v roce 1986 zástupci tří zemí: Švédka, Finska a Švýcarska. Nyní se počet členů v ČFbU blíží k hranici 60 000 a soutěže hraje 1377 týmů po celé České republice. Florbal patří mezi nejrozšířenější kolektivní sporty u nás. [7] [15]

---

<sup>1</sup> International Floorball Federation

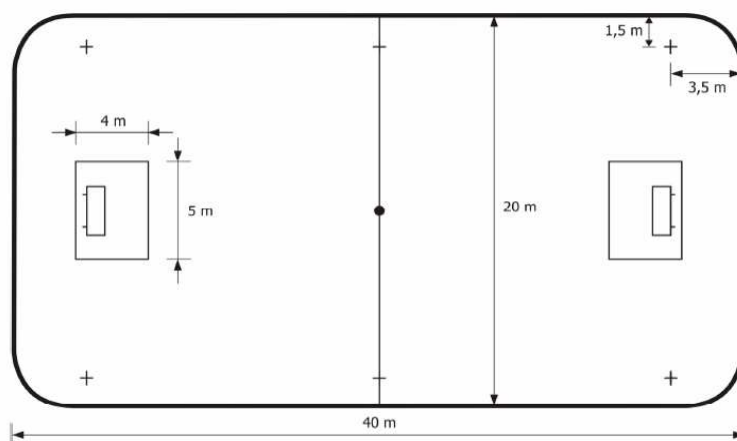
### 2.1.3 Pravidla florbalu

Jako každý jiný sport má také florbal svá pravidla, která prošla a stále prochází dlouhým vývojem a různými změnami. Nynější pravidla jsou platná od 1. července 2010.

Florbal je týmová sportovní hra brankového typu a hraje se formou utkání mezi dvěma šestičlennými družstvy (pět hráčů v poli s florbalovou holí a brankář bez florbalové hole). Cílem hry je vstřelit více branek než soupeř. [15] [26]

Utkání se hraje v halách nebo na hřištích obdélníkového tvaru o rozměrech 40 metrů (dále jen m) krát 20 m. Hrací plocha je ohraničena mantinely vysokými 50 centimetrů (dále jen cm) se zaoblenými rohy, na kterých je vyznačen prostor pro střídání o délce 10 m a které musí být označeny certifikací IFF, a je rozdělena středovou čarou se středovým bodem k vhazování na dvě shodné poloviny. Na obou polovinách hrací plochy jsou umístěny ve vzdálenosti 2,85 m od zadního mantinelu branky široké 60 cm, vysoké 115 cm, v horní části 40 cm a v dolní části 65 cm hluboké. Před brankami jsou vyznačená malá (1 x 2,5 m) a velká (4 x 5 m) brankoviště. [7] [26]

Obrázek č. 1 – Florbalové hřiště [26]



V extralize a první lize mužů, extralize žen a první lize juniorů je hrací doba 3 krát 20 minut (dále jen min) čistého času. U nižších soutěží a mladších kategorií je hrací čas upraven podle stanovených pravidel soutěže. Přestávky mezi třetinami

jsou dlouhé 10 min. Každý tým si může kdykoliv během utkání vzít jeden 30-ti sekundový oddechový čas (time – out). Skončí-li utkání nerozhodně, prodlužuje se hrací doba o 10 min. Pokud během prodloužení žádný tým nevstřelí branku, následuje trestné střelení. Gól je uznán, pokud míček přesáhne celým svým objemem brankovou čáru. Hráči se mohou střídát kdykoliv během utkání a bez omezení počtu střídání.

Zápas je řízen dvěma stejně oblečenými rozhodčími. Rozhodčí může udělit tresty na 2 min, 5 min nebo 10 min – osobní trest, který se spojuje s dvouminutovým nebo pětiminutovým trestem, anebo trest 5 min plus do konce utkání (udělí jednu ze 3 červených karet). Jestliže během trestu na 2 min střelí soupeř gól, trest se ruší. Toto pravidlo ale neplatí v případě trestu na 5 min. Hráči jsou vyloučeni za větší fauly florbalovou holí (hákování, blokování, sekání a nadzvedávání hole), za hru na zemi, bez hole nebo nad úroveň pasu, hru paží nebo hlavou, za nesportovní chování, bránění ve hře, hrubost, úmyslné zdržování hry, špatné střídání, opakované přestupky či za nedodržení vzdálenosti 3 m při rozehrání nebo volném úderu.

Přeruší-li rozhodčí hru, pokračuje se vždy standardní situací podle příčiny přerušení. Mezi standardní situace patří: vhazování, rozehrání, volný úder a trestné střelení. Vhazování na začátku každé třetiny nebo po vstřelené brance se provádí na středovém bodě. Během hry se provádí podle polohy míčku při přerušení na nejbližším bodě pro vhazování. Vhazování se uskuteční, je-li zničen míček, zraní-li se hráč, nepromění-li se trestné střelení, neshodou-li se rozhodčí nebo pokud se rozhodčí účastní svým tělem hry. Rozehrání se provádí v místě, ke kterému míček opustil hřiště a to alespoň 1,5 m od mantinelu. V takovém případě rozehrává to družstvo, které se neprovinilo. Při porušení pravidel jako je hra výše než-li je výška kolen, špatně provedená standardní situace, dotknutí se míčku ve výskoku, stání v malém brankovišti, kopnutí 2x za sebou do míčku, blokování, zvedání, přidržení či kopnutí do soupeřovy florbalové hole nebo hra florbalovou holí mezi soupeřovými nohama je nařízen volný úder. Trestné střelení se uskuteční, dopustí-li se bránící družstvo přestupku, který vede k vyloučení nebo volnému úderu v právě probíhající gólové situaci, nebo zastaví-li toto družstvo vznik gólové situace tímto přestupkem. [14] [26]

## 2.1.4 Florbalová výzbroj a vybavení

Začínající hráč florbalu nepotřebuje mnoho vybavení. Je potřebné mít florbalovou hůl, míček, sálovou obuv a oblečení. Hráči, kteří by chtěli hrát ligové soutěže, musí mít vybavení (hole, míčky, brankářské masky) schváleno a označeno certifikací Mezinárodní florbalové úrovně (IFF). Testování vybavení je prováděno za velmi přísných podmínek, klade se důraz na technické provedení, bezpečnost a zdraví hráčů. Certifikát zaručuje odpovídající technické parametry. [14]

### Florbalová hůl

Velmi důležité pro výběr hole je její tvrdost a délka. Délky holí se pohybují v rozmezích 70 – 100 cm (tabulka č. 1). Tvrdost závisí na fyzických předpokladech a stylu hry hráče a pohybuje se v rozmezí 23 – 32 milimetrů (dále jen mm) (tabulka č. 2). Čím nižší číslo, tím je hůl tvrdší. Florbalové hole se také mohou lišit v materiálu, z kterého se hůl vyrábí, a váze. Používají se vysoce kvalitní syntetické materiály jako například grafitová či kevlarová vlákna. Nedílnou součástí hole je omotávka, která může být maximálně do vzdálenosti 50% délky hole. Tvrdost je také důležitá u čepel, rozlišujeme jí takto: soft – měkká, medium – středně tvrdá, hard – tvrdá. Čím tvrdší čepel, tím vyšší nároky na techniku. Čepel nejsou rovné (jako tomu bylo minulosti), ale zahnuté a nesmí být zahnuté více než 3 cm. Florbalové hole jsou podle vykrojení čepel jednostranně orientovány. Rozlišujeme je dle pozice spodní ruky jako levé a pravé. [7] [14]

**Tabulka č. 1: Délka hole [32]**

Výška postavy	Délka hole (bez čepel)
Méně než 130 cm	70 cm
130 – 145	75 cm
146 – 155	80 cm
156 – 165	87 cm
166 – 175	91 cm
176 – 190	95 cm
Více než 191	100 cm

**Tabulka č. 2: Obecný návod pro výběr holí [32]**

	Tvrдость hole (Flex)	Tvrдость čepel
Začátečníci	29-32 mm	Měkká
Pokročilí	26-29 mm	Střední
Muži	23-26 mm	Střední nebo tvrdá
Ženy	26-29 mm	Střední nebo tvrdá

**Obrázek č. 2 – Florbalová hůl [21]**



Celý tým je oblečen do stejně barevných očíslovaných kompletů skládajících se z dresu, trenek (sukní) a štulpen. Mnoho hráčů také nosí nátepníky a čelenky. Hrací míček je dutý s 26 otvory o průměru 10 mm, sám má v průměru 72 mm a váží 23 gramů. [14]

Brankář musí mít takovou výstroj, aby dobře chránila jeho tělo a nijak ho neomezovala v pohybu. Mezi tuto výstroj patří: maska, která je povinnou součástí, chrániče, rukavice, dres, kalhoty, obuv, případně dále vesta, chránič krku a suspensor (pro muže). [7]

**Obrázek č. 3 – Části brankářského výstroje [22]**





## 2.2 Sportovní trénink

Sportovní trénink je složitý, dlouhodobý a účelově organizovaný proces přípravy sportovce, který se zaměřuje na zvyšování specializované výkonnosti sportovce ve zvoleném sportovním odvětví či disciplíně. Je chápán jako proces cílevědomého vnějšího ovlivňování organismu formou zatěžování. Sportovní trénink je základní složkou sportovní přípravy.

Hlavním cílem tréninku je snaha o dosažení maximálního výkonu na základě celkového rozvoje sportovce. Úkolem tréninku je osvojení a zdokonalení techniky a taktiky patřící sportovní disciplíně. Opakovaně se střídá zatížení a odpočinek, rozvíjejí a zdokonalují se pohybové schopnosti a dovednosti, rozvíjí se kondice a formuje se osobnost sportovce. Prostředky, úkoly a obsah sportovního tréninku lze rozdělit do několika složek tréninku, a to do kondiční přípravy, technické, taktické a psychologické přípravy. Toto členění je pouze teoretické, v praxi se totiž jednotlivé složky navzájem prolínají. [2] [9]

### Sportovní trénink ve florbalu

Florbal požaduje od hráčů řadu schopností a dovedností. Hráči musí být dobře připraveni jak fyzicky tak mentálně, musí chápat hru a týmovou strategii a musí mít prostorovou orientaci. Nejdůležitějšími schopnostmi jsou rychlost a vytrvalost, ty se spojují s různými motorickými dovednostmi a umožňují tak dobré ovládnutí hokejky a míčku. Trénink florbalu lze rozdělit na trénink mimo halu (kondiční příprava) a trénink v hale (kondiční příprava, posilovací cvičení, nácvik herních situací a samotné hry). Intenzita tréninku je během celého roku různá, záleží na tom, jaké zrovna probíhá florbalové období. Florbalová příprava se dá rozdělit na několik částí, které na sebe plynule navazují: na přípravné, předzávodní, závodní a přechodné období. [27]

**Přípravné období** trvá přibližně od května do srpna. Zaměřuje se převážně na kondiční přípravu, která se ve své první části uskutečňuje mimo halu, a na doplňková a průpravná cvičení na hřišti. Počet tréninkových jednotek trvajících 1,5 hodiny je tři za týden. Trénink začíná výběhy, poté je vystřídán intervalovými běhy nebo běhy do kopce a rozvojem silových schopností. V druhé části

přípravného období se, kromě již zmiňované kondiční přípravy, zaměřuje také na technickou přípravu.

**Předzávodní období** trvá pár týdnů a slouží k udržení a vyladění sportovní formy družstva. Intenzita zatížení z přípravného období zůstává stejná, ale snižuje se její objem. Jednotlivá cvičení se zkvalitňují a prolínají se kondiční, technické i taktické složky tréninku. Organizují se přípravná přátelská utkání, kde si tým zkouší natrénované herní systémy.

**Závodní období** trvá od září až do dubna, ve kterém probíhají samotné florbalové soutěže a ligy. V zápasech se uplatňuje předchozí příprava a hráči podávají výkony na nejvyšší úrovni. V průběhu sezóny jsou tréninky kratší, převládá v nich kvalita nad kvantitou a snaží se udržet formu hráčů.

**Přechodné období** slouží převážně k regeneraci a hráči si svojí kondici udržují převážně sami.

### **2.2.1 Kondiční příprava ve florbale**

Kondiční cvičení mají za cíl vytvořit tělesné předpoklady pro sportovní výkon hráče. Tento výkon je potřebný ke zvládnutí fyzických aspektů hry do té míry, aby byl hráč schopen zapojit se maximálním výkonem do hry ve všech herních situacích, které odpovídají jeho pozici. Kondiční cvičení mají rozvinout všechny možné pohyby, které by mu hru usnadnily a zároveň jej zlepšily v co nejvíce herních činnostech. Tím vším budou minimalizovány kondiční faktory limitující jeho výkon. [33]

Kondiční příprava florbalistů, která je úzce spjata technickou a taktickou přípravou, se zaměřuje hlavně na rychlost, rychlostní vytrvalost a na silové schopnosti. Pro hráče jsou důležité skoky, poskoky, cvaly a běhy se změnami směru. Výhodou kondiční přípravy u florbalistů je, že může probíhat také mimo sportovní halu, například na atletickém stadionu nebo v přírodním terénu. [34]

Tréninková jednotka by měla začínat výběhem (15 – 30 min) pro zlepšení vytrvalosti. Cvičení na rozvoj rychlosti by se měla v tréninku objevovat pravidelně,

protože rychlost je pro florbal velmi důležitá. Rychlostní schopnosti se zvyšují na krátkodobých cvičení (do 10 s), po kterých následuje odpočinek. Počet opakování jednotlivých cvičení by neměl být vysoký. Trénink rychlosti obsahuje hlavně hladké sprinty, sprinty s různými obměnami (obíhání kuželů), starty z různých pozic (z lehu, kleku, sedu), štafety, atd. Běhy prokládáme netradičními pohybovými úkoly, například běh pozadu, běh po čtyřech nebo běh s obraty. Alternativou jsou v terénu využitelné různé běhy do kopce nebo do schodů či běhy v písku. Silové schopnosti dolních končetin jsou také velmi podstatné. Při jejich rozvoji se využívají výskoky, výskoky ze dřepu, skoky z místa, skoky na lavičky, přeskoky překážek, dřepy, výpady, atd. Důležité je samozřejmě rovněž posílení dalších částí těla, například břišních svalů (leh sedy) nebo horních končetin (kliky, hody těžkým míčem). Nejčastěji se využívá posilování formou kruhového tréninku. Kruhový trénink je cvičení za sebou jdoucích cviků na různé svalové partie. Posilování by mělo být přiměřené zdatnosti trénovaných hráčů. Při kondičních cvičeních využíváme různých pomůcek (lavičky, švihadla, kužely, míčky, atd), ze kterých sestavíme překážkové dráhy. [17] [34]

### **2.2.2 Technická příprava ve florbale**

Cílem technické přípravy je osvojení a zdokonalování pohybových (motorických) a sportovních dovedností s rozvojem koordinačních schopností. Technikou se rozumí účelný způsob řešení pohybového úkolu, které hráči během utkání řeší. [9]

Florbal je možné, díky lehké a jednoduše ovladatelné hokejce a míčku, hrát bez větších technických dovedností. Základem pro úspěšné zvládnutí herní činnosti jednotlivce a skupinové činnosti hráčů, tzv. herní kombinace, je základní florbalový postoj a správné držení hokejky. [10]

Hráč, který začíná s florbalem, si musí zvolit správnou délku hokejky (viz. kapitola: Florbalová výzbroj a vybavení) a vyzkoušet si, zda mu více vyhovuje pravé nebo levé držení hole. Je-li pohodlnější držení hole na pravou stranu, uchopí se hokejka přirozeným způsobem levou rukou na konci hole a pravou uprostřed pod

omotávkou. Základní postoj vypadá tak, že jsou mírně pokrčena kolena a hlava zvednutá tak, aby mohl hráč sledovat ovládající míček i pohyb ostatních hráčů po hřišti. Zada by neměla být příliš ohnutá ani přehnaně vzpřímená. Postavení chodidel je rovnoběžné na šíři ramen. Správný postoj umožňuje co nejrychlejší rozeběhnutí, zabrždění a rychlou změnu směru pohybu.

Herní činnosti jsou nacvičené komplexy úkolů, které lze rozdělit na útočné a obranné. Jsou základem herních kombinací. Mezi útočné činnosti jednotlivce patří dribling a ovládání míčku, vedení míčku, uvolňování s míčkem a bez míčku, zpracování a přihrávání míčku, střelba, dorážení a tečování míčku. Mezi obranné patří obsazení hráče s míčkem a bez míčku, obsazování hráče v prostoru, obrana prostoru a blokování střel. [14]

Nejzákladnější útočnou florbalovou činností je **dribling**, u níž je snaha udržet míček v co nejmenší vzdálenosti od čepele. Rozlišují se 2 typy driblingu: hokejový a florbalový. Při častějším hokejovém driblingu je míček ovládán střídavě forhendovou i bekhendovou stranou čepele hokejky. Při florbalovém se zapojuje pouze forhendová strana čepele, kdy pohyb připomíná „osmičku“. **Vedení míčku** se uplatňuje při přesunu hráče s míčkem na jiné místo na hřišti. Začínající hráči zpočátku míček neustále sledují očima, později už kontrolují míček citem v rukou a periferním viděním. Míček je možno vést jednou nebo oběma rukama, *tažením* (hráč má míček vedle těla, hokejku drží šikmo stranou nebo vzad přiklopenou čepelí k míčku), *tlačení* (hráč tlačí míček před sebou jednou stranou čepele) nebo *driblingem* (viz část dribling). **Uvolňování s míčkem** umožňuje hráči dostat se do výhodnějšího postavení pro další činnost (přihrávku nebo střelbu). Obehraním protihráče získá pro své družstvo převahu. Provádět se může *driblingem* (klička provedená těsně před protihráčem), *obtočením protihráče* (míček je pokryt tělem útočícího hráče, který obtáčí protihráče a je k němu postaven bokem nebo zády) nebo *obhozením* či *prohozením protihráče* (přímo do prostoru nebo o mantinel). Základem každé hry je **přihrávání a zpracování míčku**. Důležitý je časový odhad a přesnost přihrávky. Přihráváním (forhendem, bekhendem, po zemi nebo vzduchem) hráč usměrňuje míček svému spoluhráči tak, aby jej mohl zpracovat. **Uvolňování bez míčku** je činnost, při které se útočící hráč odpoutává od svého soupeře (změnou rychlosti pohybu nebo naznačením a změnou směru pohybu) do

takového postavení, aby mohl převzít míček přihrávaný od spoluhráče nebo střilet z přihrávky. **Střelbu** forhendem či bekhendem je možno provádět *švihem, přiklepnutím* nebo *úderem*. Hráč, stojící před brankou nebo dobíhající k brance, se snaží **dorážet** míček vyražený brankářem, nebo **tečovat** střelu spoluhráčů.

Obranná herní činnost se uplatňuje v situaci, kdy tým nemá míček pod kontrolou. Základem je **obsazení hráče s míčkem**, kdy se snaží hráč přímo odebrat soupeři míček, zpomalit či narušit útočnou akci, znemožnit přihrávku nebo zabránit soupeři ve střelbě. Obsazování se provádí atakováním, pohybem nebo postavením a vytvářením prostorového tlaku na hráče.

Při **obsazování hráče bez míčku** se snaží bránící hráč soupeři znemožnit přijetí přihrávky. Obsazující hráč musí být buď mezi hráčem s míčkem a vlastní brankou nebo mezi protihráčem a protihráčem s míčkem, aby mohl sledovat obsazovaného hráče i míček. Činnost uplatňující se při přečíslení soupeřem, při které brání hráč vhodným způsobem prostor a snaží se znesnadnit činnost soupeře, se nazývá **obsazování hráče v prostoru**. Bránící hráč má neustále útočící protihráče před sebou a pouze naznačuje obranné zákroky. Typická situace, při které se tato činnost objevuje, je, když jeden obránce brání dva útočníky. **Blokování střel** je činnost zabraňující proniknutí vystřeleného míčku do branky. Hráč zaujímá pozici pokleku, kdy se hrací plochy dotýká pouze jedním kolenem. Takovéto postavení vykonávají hráči převážně při standardních situacích, kdy vytvoří tzv. „zed“.

Herní kombinace lze chápat jako záměrnou spolupráci minimálně dvou hráčů, kteří se společně podílejí v útočné či obranné herní situaci. Dochází k nim až po naučení alespoň základních herních činnostech jednotlivce. Útočné herní kombinace se rozdělují na několik druhů: přihráj a běž, křížení, clonění, zpětná přihrávka, nahození a vhazování. Při obranné fázi herní kombinaci je nejdůležitější komunikace a spolupráce mezi bránícími hráči. Obranné herní kombinace se rozlišují podle způsobu řešení herních situací na: zajišťování, přebírání, zdvojování, odstupování a osobní bránění. [14]

Nejčastější útočnou kombinací, při níž je důležité načasování přesné přihrávky a následný okamžitý pohyb, je **přihráj a běž**. Hráč se po nahrávce na svého spoluhráče uvolňuje do prostoru, kde míček od spoluhráče opět přijímá. Nesnadno bránící **křížení** je založeno na výměně dvou spoluhráčů. Hráči zrychleným

pohybem přebíhají na opačnou stranu, kdy hráč bez míčku velmi těsně kříží svého spoluhráče s míčkem za jeho zády. Po překřížení hráč s míčkem přenechává míček spoluhráči, nebo naznačí přihrávku, ale pokračuje s míčkem dál kolem obránce. **Clonění** se ve florbale využívá jen zřídka. Hráč bez míčku zaujme svým tělem takové postavení, aby protihráči znemožnil dovoleným způsobem bránění hráče s míčkem. **Zpětná přihrávka** je kombinace, při které hráč přihrává míček za sebe do volného prostoru nabíhajícímu spoluhráči. Cílem **nahození** je rychlé přenesení hry. Rozehrávající hráč odehraje vysoký balon do volného prostoru, do kterého nabíhá náhlým rychlým pohybem spoluhráč. **Vhazování** je založeno na získání míčku při vhazování a jeho následném rozehrání do zakončení. [14]

**Zajišťování** slouží k zabezpečení krytí prostoru. Hráč nebo i více hráčů svým pohybem dočasně zajišťují prostor k bránění svého spoluhráče, který napadá protihráče nebo se nestihl vrátit. **Přebírání** je založeno na dočasné výměně svých soupeřů, při kterém bránící hráči zůstávají ve stejné zóně. Činnost dvou hráčů vytvářející převahu nad hráčem s míčkem se nazývá **zdvojování**. Nejčastěji se objevuje při hře u mantinelů, rozích nebo za brankou. Cílem napadajícího hráče je zablokovat soupeře s míčkem a zdvojující hráč se mu snaží míček odebrat. Během **odstupování** je bránící hráč je v takovém postavení, při kterém má útočícího hráče bez míčku pod kontrolou, ale není v jeho bezprostřední blízkosti. Dostane-li útočící hráč přihrávku, obránce opustí obrannou linii, tvořenou útočícím hráčem a brankou, a stáhne se na normální obrannou vzdálenost. **Osobní bránění** se využívá při vyrovnaném počtu hráčů, kdy chceme těsně obsadit svého soupeře. Tato obrana je velmi účinná, ale zároveň fyzicky náročná. [7] [14]

### 2.2.3 Taktická příprava ve florbale

Taktika je způsob řešení širších a dílčích úkolů, které se vykonávají v souladu s pravidly. Spočívá ve výběru optimálního řešení strategických a taktických úkolů. V přípravě si hráči osvojují potřebné vědomosti a nacvičují a zdokonalují si různé způsoby řešení herních situací na základě vnímání a analýzy situace. [3]

Taktická příprava, která je ve florbale velmi důležitou rolí k dosažení daného cíle nebo výsledku, se propojuje s přípravou technickou. Význam této přípravy

v tréninku sportovců stoupá, jestliže dokáží již zmiňované osvojené pohyby (techniky) správně realizovat. Před nácvikem taktických dovedností je nezbytné provést teoretickou přípravu. Taktické dovednosti by se měly učit z počátku bez tlaku, teprve později by se mělo přidávat na obtížnosti. Taktická příprava hráčů se modeluje podle očekávaných podmínek (hry soupeře) a musí respektovat možnosti konkrétního hráče. Jiná bude u začátečníků a jiná u zkušených hráčů. Ve florbale se využívá skupinová taktika obsahující spolupráci všech členů družstva, kteří jsou v dané herní situaci přímo zapojeni. Rozděluje se na nepravidelně se střídající útočné a obranné herní systémy. [3] [29]

Herní systémy představují, jakým způsobem družstvo vede celé utkání nebo jeho část s předem vymezenými způsoby pro jednotlivce, skupiny hráčů i celé družstvo. Útočná taktika se uplatňuje v situaci, kdy má jedna strana míček pod kontrolou a obranná v situaci, kdy míček má pod kontrolou soupeř. Do útočných herních systémů patří postupný a rychlý útok, protiútok a přesilová hra, do obranných se zařazuje osobní, zónová a kombinovaná obrana a hra v oslabení. Ve florbale se nejvíce trénuje taktika na standardní situace a na přesilové hry. [3] [14]

**Standardní situace** v blízkosti brankoviště jsou velkou výhodou, protože při nich dochází k brankové příležitosti. Při rozehrávání se často využívá nacvičených signálů. Zpravidla platí, že čím jednodušší je provedení, tím je účinnější a může nastat méně chyb. Rozehrávající hráč by měl být postaven tak, aby obránci nevěděli, zda bude střílet nebo přihrávat. Jeden útočník cloní brankáře a ostatní hráči jsou rozestaveni takovým způsobem, aby mohli po případné přihrávce od rozehrávajícího hráče okamžitě střílet. **Postupný útok** se využívá především proti stažené a zformované obraně. Útočná akce, která je plynulá, je založena na tvořivosti a improvizaci hráčů, kteří hledají cestu v rozestavení protivníků, aby mohli proniknout do útočného prostoru a zakončovat. Hlavním znakem tohoto útoku jsou paralelní a zpětné přihrávky. Dynamičtější alternativou je **rychlý útok**. Přechod na útočnou část hřiště je řešen rychlou, překvapivou a dlouhou přihrávkou z obranné poloviny, nebo dlouhým výhozem brankáře na nabíhajícího útočníka do volného prostoru. Při rychlém útoku dochází k přečíslení soupeře (dva na jednoho, tři na dva, čtyři na tři, atd.) a právě tyto situace by měli mít hráči nacvičené. **Protiútok** znamená bezprostřední reakci na právě skončenou útočnou akci soupeře.

Soupeřovi útočníci jsou vyřazeni z bránění. Důležitá je přesná a rychlá přihrávka, díky které dochází k přesilové nebo útočně výhodné situaci. **Přesilová hra** je časově omezená a využívá početní převahy o jednoho nebo dva hráče. Důležité je udržení míčku a usídlení se v útočné polovině. Cílem je opakované vytváření střeleckých příležitostí. Každý tým je při přesilové hře jinak rozestaven, zvolí jinou taktiku.

Bránění, při kterém si každý hráč hlídá jednoho soupeře, se nazývá **osobní bránění**. Cílem je zamezit nebo omezit soupeři možnost přihrávání. Obrazem hry jsou časté souboje 1 na 1. Nejpoužívanějším obraným systémem je **zónová obrana**. Každý bránící hráč má předem určené území k obraně. Díky tomu se útok soupeře zpomaluje, vytlačuje se k mantinelu nebo zamezuje proniknutí k brance. Hráči mohou zvolit rozestavení 2-1-2, 2-2-1 nebo 1-2-2. **Kombinovaný** způsob bránění využívá výhod osobní i zónové obrany. Hráči rozhodnou o způsobu bránění podle aktuální herní situace. Proti proměnlivé pohyblivosti soupeře se využívá zónová obrana, proti soupeři s míčkem se využívá osobní bránění. Hra v **oslabení** je pro družstvo velmi náročná. Tým je dočasně oslaben o jednoho nebo dva hráče. Základem je koncentrovaná činnost bránících hráčů a jejich snaha držet zvolenou formaci. Hráči vytlačují soupeře k mantinelu, kde mají méně výhodných střeleckých prostorů, a blokují případné střely. Nejčastěji se využívá zónové rozestavení 1-2-1, 2-2, dále pak 1-1-2 nebo 2-1-1. Při dvojnásobném oslabení hráči dodržují trojúhelníkové postavení 1-2 nebo 2-1. [7] [14]

## 2.2.4 Psychologická příprava ve florbale

Psychologická příprava ve florbale cílevědomě využívá psychologické poznatky, aby prohloubila účinnost tréninkového procesu. Cílem psychologické přípravy je, že na základě těchto psychologických poznatků zvyšuje účinnost ostatních složek tréninku, rozvíjí psychické odolnosti sportovce a udržuje výkonnost odpovídající jeho aktuální úrovni kondice, techniky a taktiky. Snaží se minimalizovat působení negativních psychogenních vlivů a zároveň pozitivně ovlivňovat psychiku sportovců k dosažení vysoké sportovní výkonnosti. Člení se na dlouhodobou a krátkodobou přípravu, které se navzájem ovlivňují a jsou na sobě



závislé. Dlouhodobá příprava se zaměřuje všeobecněji a je součástí každé tréninkové jednotky. Krátkodobá příprava se uskutečňuje několik týdnů před soutěží, kdy se využívá především modelování tréninku. Dále působí přímo před soutěží nebo také v samotném průběhu soutěže, kdy dochází k regulaci předstartovních, startovních a soutěžních stavů. Realizuje-li se po soutěži, dochází k vyrovnávání se s důsledky úspěchu nebo neúspěchu. [2] [3] [9]

Florbal se řadí podle psychologické typologie sportů mezi heuristicko – kolektivní sporty. V heuristických sportech jde o rychlé a účelné řešení aktuální situace, která vyžaduje především předvídavost a tvořivost hráčů. V každém herním projevu hráče se odráží jeho morální a volní vlastnosti, povahové rysy a temperament (flegmatik, choleric, sangvinik a melancholik), proto je v psychologické přípravě hráčů nezbytný také individuální přístup. Významnou roli zde hraje trenér. Navozuje potřebnou atmosféru soutěže. Povzbuzuje a motivuje hráče k podání optimálního výkonu ve zbytku utkání. Trenér by se měl vyvarovat nepřiměřeným reakcím při soutěži, které mohou některé hráče psychicky ovlivnit a jejich výkon by se mohl zhoršovat. Při hodnocení by měl být stručný, jasný a nedvojznačný. Měl by vyzvednout pozitivní kladné momenty a upozornit na chyby jednotlivých hráčů nebo celého týmu. Po neúspěšném zápasu by měl negativní hodnocení nechat na první posoutěžní trénink, kde už opadnou velké negativní emoce. [3] [6] [9]

## 2.3 Krevní oběh a tepová frekvence

V této kapitole bude zmíněn oběhový systém, pojem tepová frekvence a způsob jejího měření, což je pro tuto práci velmi důležité, protože v praktické části budou porovnávány změny tepové frekvence u florbalistek v průběhu různých typů tréninkového zatížení.

### 2.3.1 Definice oběhového systému

Oběhový, kardiovaskulární nebo-li srdečně-cévní systém zajišťuje cirkulaci krve v těle a jejím prostřednictvím spojuje zevní a vnitřní prostředí organismu. Je tvořen ze srdce a soustavy dutých cév, tedy z tepen, žil a vlásečnic, které dopravují kyslík a živiny prostřednictvím krve k jednotlivým tkáním a orgánům. Cirkulaci krve v krevním oběhu udržuje srdce tím, že nasává krev z žil a vytlačuje ji do tepen. Tato činnost se projevuje rytmickým střídáním stahů (systola) a ochabnutí (diastola). [13]

#### **Krevní oběh při zatížení**

Při zátěži se činnost srdce zrychluje, zvětšují se požadavky na dodávku krve ke tkáním. V tomto případě přečerpá srdce mnohem více krve než v klidu. Člověku, který soustavně provádí tělesná cvičení, se srdce zvětšuje. Zvětší se srdeční svalstvo, dutiny srdeční a v nich také množství krve, která pak slouží jako rezerva pro výkon. [12]

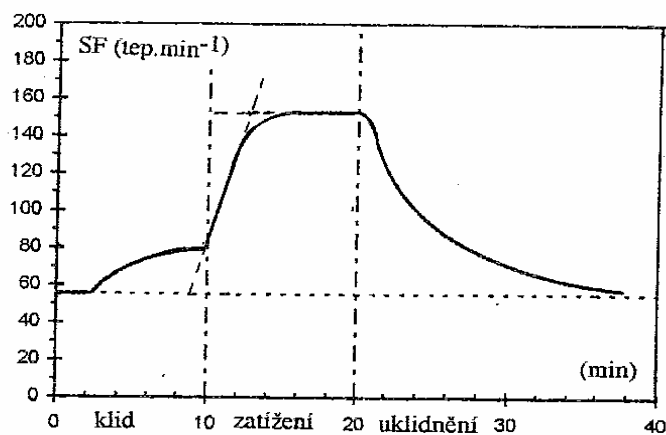
*„ V činných tkáních, zvláště ve svalech, se silně rozšiřuje cévní řečiště, aby se mohlo dostat všem úkolům, které plynou ze zvýšené energetické a látkové přeměny.“*  
(SELINGER, V. a kol. *Fysiologie tělesných cvičení*. Praha: Avicenum 1980, str. 89)

## 2.3.2 Tepová frekvence

„Tepová frekvence je reprezentativní veličinou pro posouzení zatížení srdečně - oběhového systému. Tepová frekvence reaguje velmi rychle na změny při zatížení organismu, zejména svalstva, přičemž nejcitlivěji reaguje na zvýšení intenzity a zvýšení odporu. Tepová frekvence je spolehlivou veličinou pro posuzování intenzity zatížení.“ (Neumann, G., Pfützner, A., Hottrott, K. *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada 2005, str. 68)

Tepová frekvence (dále jen TF) udává počet srdečních stahů za minutu. Ovlivňuje ji několik faktorů: věk, trénovanost, pohlaví, poloha těla, intenzita zatížení, klimatické podmínky, teplota těla, psychická zátěž, zdravotní stav, trávení či únava. TF se nemění pouze při vlastním výkonu. Změny mohou nastat už před výkonem a také po něm. Hodnotíme proto tři fáze TF. [1] [4] [12]

Obrázek č. 4 – Změny tepové frekvence před, při a po zatížení [4]



- **Fáze úvodní**

Zahrnujeme zde změny TF, které nastanou ještě před výkonem. Jsou vyvolány především podmíněnými reflexy a emocemi a označujeme je jako startovní a předstartovní stavy. Při těchto stavech může být TF stejná jako při výkonu. U netréovaných osob se setkáváme spíše s emocemi, naopak u trénovaných se objevují více podmíněné reflexy, ale samozřejmě u nich emoce také nechybí. [4] [12]

- **Fáze průvodní**

Se zahájením výkonu TF prudce stoupá, později se vzestup zpomaluje a po určitém čase se ustálí na hodnotách, které odpovídají prováděnému výkonu. Za předpokladu, že výkon není intenzivní a že se nemění. Změny TF jsou během zatížení vyvolány podmíněnými reflexy, které mají vztah ke svalové činnosti, nepodmíněnými reflexy, které vycházejí ze svalové tkáně a signalizují zvýšení metabolismu a z tlakových receptorů v krevním oběhu. Na změnách se podílejí i jiné, již zmíněné, faktory. [4] [12]

- **Fáze následná**

V této fázi se TF vrací ke svým výchozím hodnotám, nejdříve velmi rychle, později stále pomaleji. Rychlost návratu závisí na intenzitě a délce výkonu a také na typu vegetativní nervové činnosti. Čím strmější je návrat, tím je jedinec zdatnější. Uplatňují se zde nepodmíněné reflexy a vlivy látkové, které vycházejí ze svalů a signalizují potřebu rychlého odplavení metabolitů a doplnění energetických zásob především do svalů. [4] [12]

### **Klidová tepová frekvence**

Nejlépe se klidová TF určí ihned ráno po probuzení nebo těsně před spaním. Podle této frekvence můžeme hodnotit trénovanost sportovce.

U dospělých se pohybuje v rozmezích 60 – 80 tepů/min, u dětí okolo 90 tepů/min a u novorozenců 130 – 140 tepů/min. U trénovaných sportovců klesá až k 50 tepů/min. U těchto jedinců se hovoří o srdeční bradykardii, neboli zpomalení TF. Někteří vrcholoví sportovci mohou dosáhnou až extrémně nízkých hodnot, které se pohybují v rozmezí 30 - 35 tepů/min. [19] [20]

### **Maximální tepová frekvence (TF<sub>max</sub>)**

Hodnota maximální TF odpovídá maximální intenzitě, které je organismus schopen při fyzické zátěži dosáhnout a krátkodobě udržet. Její hodnota je individuální, nejvíce je ovlivněna věkem, ale také způsobem zatížení. Nejjednodušší výpočet, který je však nejméně přesný, je pomocí vzorce:

$$TF_{\max} = 220 - \text{věk}$$

Z toho vyplývá, že děti mají vyšší maximální TF než dospělí, že trénovaní sportovci mají podobné hodnoty jako netréňovaní a poměrně stejné hodnoty mají i ženy a muži. [19] [30]

### 2.3.3 Způsoby měření tepové frekvence

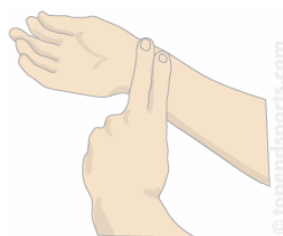
Kontrola TF při sportování je velmi důležitá. Pomocí této frekvence můžeme změnit intenzitu tréninku. Čím vyšší je TF, tím intenzivněji cvičíme. Výhodou je, že si ji můžeme změřit kdykoliv během pohybové aktivity. TF můžeme měřit dvěma způsoby. [24]

#### Ruční měření

Při tomto měření nepotřebujeme žádné přístroje. TF můžeme měřit ručně pouze v klidu, musíme tedy přerušit fyzickou činnost. Nejčastěji se pro toto měření používají následující tři místa na těle, kde jsou tepny blízko povrchu těla:

- Nejznámějším místem nahmátnutí tepu je vřetenní tepna těsně nad zápěstím, na palcové straně ruky, kam přikládáme prsty druhé ruky. Paže při tom musí být pokrčena v lokti a otočena dlaní vzhůru. Při velké fyzické zátěži je obtížnější nahmatat tep.

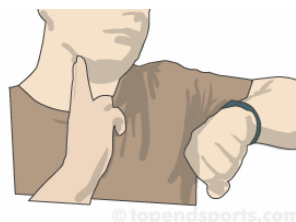
Obrázek č. 5 – Měření tepové frekvence na zápěstí [31]



- Dále můžeme nahmátnout tep na největší krční tepně – krkavici. Tato metoda se ale nedoporučuje. Omezí se totiž přívod krve do mozku ve

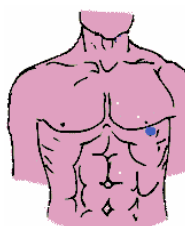
chvících velkého fyzického vypětí, zvýší se potřeba kyslíku a může nastat ztráta vědomí.

**Obrázek č. 6 – Měření tepové frekvence na krční tepně [31]**



- Nejlépe se při zátěži dají nahmatat pohyby srdečního hrotu. Dlaň pravé ruky se přiloží na levou stranu hrudníku těsně pod prsy a právě tam jsou pohyby srdečního hrotu.

**Obrázek č. 7 – Měření tepové frekvence na srdečním hrotu [31]**



TF se počítá po dobu 10 sekund (dále jen s) a poté se počet tepů vynásobí šesti, nebo 15 s a poté se vynásobí čtyřmi. Tím získáme počet srdečních tepů za minutu. Delší doba měření není vhodná, protože se zpomaluje srdeční činnost v klidu. [18] [24]

### **Elektronické měření tepové frekvence**

Dříve se TF elektronicky měřila pouze v laboratořích a to tím způsobem, že se elektrody EKG umístily na obě poloviny těla. Elektrody snímaly elektrické impulsy v podkoží, které vznikaly srdeční činností, a drátově přenášely hodnoty do přístroje, který je vyhodnocuje a zaznamenává. S touto metodou se můžeme setkat i v dnešní

době a využívá se pro měření TF v klidu nebo například při zátěžových testech na běžících pásích. [24]

Nyní se převážně používá k měření TF sporttester. Díky tomuto přístroji můžeme měřit tep během libovolné činnosti a přístroj nás nijak neomezuje. [24]

### 2.3.3.1 Sporttester

Tato práce se zabývá analýzou TF u florbalistek. TF bude měřena pomocí sporttesterů. V následující části se proto práce bude více věnovat tomuto tématu a poskytne o tomto přístroji základní informace.

Sporttestery měří TF tak, že snímají elektrické impulzy, které vznikají při srdeční činnosti a v intervalu 5 nebo 15 s udávají aktuální TF. Přístroj se skládá ze dvou částí: vysílače a přijímače.

Za vysílač se označuje hrudní pás, který snímá impulzy. Skládá se z elastického gumového pásu se snímacími elektrodami a vysílací plastové části. Pás je napájen bateriemi vloženými do vysílací části. U některých přístrojů lze baterie vyměnit, ale u některých ne. Hrudní pás je vodotěsný a umisťuje se na holé tělo na hrudník.

Přijímač je zabudován do náramkových hodinek a je bezdrátově spojen s vysílačem, který do přijímače průběžně přenáší impulzy z hrudního snímače. Hodinky ukazují aktuální TF a další funkce. [5] [16]

**Obrázek č. 8 - Hrudní pás a hodinky sporttesteru [28]**



Různé druhy sporttesterů jsou určeny pro různé skupiny uživatelů. Nejjednodušší sporttester zobrazuje na displeji pouze hodnotu TF a stojí kolem 1500Kč. Lepší sporttestery uchovávají v paměti naměřené hodnoty a ty potom můžeme zpracovávat na počítači v číslech nebo grafech. Tyto přístroje jsou dražší a jejich cena se pohybuje kolem 5000 Kč. [11]

### **Funkce sporttesterů:**

Funkce sporttestrů se liší podle modelu přístroje. Můžeme si například nastavit maximální a minimální hodnoty TF a pokud překročí frekvence nastavený interval, upozorní nás na to zvukový signál. Přístroje mají také schopnost přepínání tréninkového i denního času, mohou měřit jeden i více časů zároveň. Zobrazují průměrnou TF, TF v zotavení, maximální TF, spotřebu energie nebo nadmořskou výšku. Přístroje pro cyklisty ukazují počet ujetých kilometrů, frekvenci šlapání a rychlost. [8] [11]

## **2.3.4 Zátěžové zóny**

Chceme-li z fyzické aktivity získat co nejvíce příznivých účinků, musíme během tréninku udržovat určitou TF. Mnoho lidí si ale myslí, že čím více budeme zatěžovat organismus, tím lépe, ale není tomu tak. Intenzitu zatěžování volíme podle věku a cíle pohybové aktivity.

Vhodným nastavením TF můžeme trénovat vytrvalost, udržovat kondici, snižovat nadváhu nebo zlepšit aktivní zdraví. Pokud si stanovíme cíl pohybové aktivity, stanovíme si poté tréninkovou zónu, nebo-li rozpětí TF. Je důležité dodržet stanovenou intenzitu, protože pokud je intenzita nižší, tak trénink není nijak přínosný pro organismus, a pokud je příliš vysoká intenzita, může to být pro organismus nebezpečné a člověk je rychleji unaven. Každá zóna sleduje jiný cíl a je pro jiný typ cvičení.



## **ZÓNY:**

**Lehká** (zóna nízké intenzity, pohyb pro zdraví): TF se pohybuje v rozmezí 50 – 60% maxima (TFmax). V této zóně lze setrvat delší dobu. Organismus zde aktivně regeneruje. Hovoříme o lehké námaze, o jakési obnově sil po těžké zátěži (po závodě apod.). [24]

**Střední** (zóna střední intenzity, regulace hmotnosti): TF se pohybuje v rozmezí 65 – 75 % maxima (TFmax). V této zóně je potřeba setrvat minimálně 15 min. Námaha pro rozvoj vytrvalosti. Nejlépe se zde spalují tuky. [24]

**Těžká** (zóna vyšší intenzity, rozvoj kondice): TF se pohybuje v rozmezí 75 – 85 % maxima (TFmax). Je zde potřeba setrvat 5 – 8 min. Hlavně pro rozvoj síly a výbušné rychlosti. Obtížněji se dýchá. [24]

**Velmi těžká** (zóna vysoké intenzity, zvyšování výkonnosti): TF se pohybuje v rozmezí 85 – 92 % maxima (TFmax). Lze zde setrvat jen velmi krátkou dobu (do 2 min). Maximální zátěž, jaké je možno dosáhnout. [24]

### 3 Hypotézy

Pro tuto bakalářskou práci jsem stanovila následující hypotézy:

**H1:** Předpokládám, že tepová frekvence florbalistek v období adolescence se bude pohybovat v průběhu vytrvalostního cvičení v délce trvání 3-4 minuty v rozpětí 130 – 140 tepů/min.

**H2:** Předpokládám, že tepová frekvence florbalistek v období adolescence se bude pohybovat v průběhu rychlostně vytrvalostního cvičení v délce trvání 1-2 minuty v rozpětí 150 – 160 tepů/min.

**H3:** Předpokládám, že tepová frekvence florbalistek v období adolescence se bude pohybovat v průběhu rychlostního cvičení v délce trvání do 20 sekund v rozpětí 170 – 180 tepů/min.

**H4:** Zkušenější hráčky s vyšší trénovaností budou mít v průběhu vytrvalostního a rychlostně vytrvalostního cvičení nižší tepovou frekvenci ve srovnání s hráčkami horší výkonnosti.

## 4 Metodika práce

Čtvrtá kapitola se zaměřuje na samotné měření TF v průběhu různého tréninkového zatížení. Přiblíží zvolená cvičení a jednotlivé hráčky, které se výzkumu účastnily. Dále se věnuje použitým metodám k získání a zpracování potřebných údajů.

### 4.1 Charakteristika zkoumaného souboru

Měření jsem provedla u čtyř hráček florbalového klubu 1.FbK Tábor hrající 2. ligu žen Jihočeského kraje a kraje Vysočina. Tým odehrál v této sezóně 18 zápasů a umístil se na 1. místě tabulky. Zvolila jsem dvě začínající hráčky a dvě pokročilé, které pravidelně trénují a hrají zápasy, a jejichž posty jsou vždy v poli, nepůsobí tedy na pozici brankáře. Od každé testované osoby jsem zjistila věk, výšku, hmotnost, výkonnost a jak dlouho florbal hrají. Získaná data jsem zpracovala do tabulky (tab. 3).

**Tabulka č. 3: Tělesné a fyziologické parametry zkoumaného souboru**

<b>Hráčka</b>	<b>Hráčka 1</b>	<b>Hráčka 2</b>	<b>Hráčka 3</b>	<b>Hráčka 4</b>
<b>Věk</b>	19	18	17	22
<b>Výška (cm)</b>	161	167	160	178
<b>Hmotnost (kg)</b>	53	54	49	74
<b>Výkonnost</b>	pokročilý	začátečník	začátečník	pokročilý
<b>TF klid (tepů/min)</b>	51	70	68	52
<b>Předpokládaná TFmax (tepů/min)</b>	201	202	203	198
<b>Délka hraní (let)</b>	3	1	0,5	5

Hráčky číslo 1 a 4 se věnují kromě florbalu dlouhodobě, ale nepravidelně dalším sportovním aktivitám. Mezi tyto aktivity patří například plavání, běh, jízda na kole, lyžování nebo volejbal. Jejich hodnoty klidové TF proto odpovídají jisté míře trénovanosti organismu. Hráčky číslo 2 a 3 kromě tréninku florbalu nyní jinak výrazněji nesportují. Hráčka číslo 3 hrála v dětství tenis a hráčka číslo 2 dělala atletiku. Jejich hodnoty TF se proto pohybují kolem průměrných hodnot běžné populace.

Před samotným měřením v průběhu jednotlivých cvičení dostaly hráčky za úkol změření své klidové TF, které probíhalo v klidu, v leže a po dobu 4 min. Celé testování se konalo ve večerních hodinách, proto mohly být hráčky po celém dni unaveny a to mohlo mít za následek zvýšení jejich klidové frekvence.

Jejich maximální TF byla vypočítána ze vzorečku:

$$TF_{\max} = 220 - \text{věk}$$

## 4.2 Tréninkové situace pro výzkum tepové frekvence

Měření TF probíhalo na 3 různých cvičeních, která byla vybrána na základě vlastních zkušeností. Nejdříve byly všechny hráčky testovány na vytrvalostním cvičení, poté na rychlostně vytrvalostním a nakonec na rychlostním cvičení.

V této kapitole je použito těchto grafických značení:

- hráč
- míček
- běh bez míčku
- ~→ běh s míčkem – vedení míčku
- > přihrávka
- => střelba
- × kužel

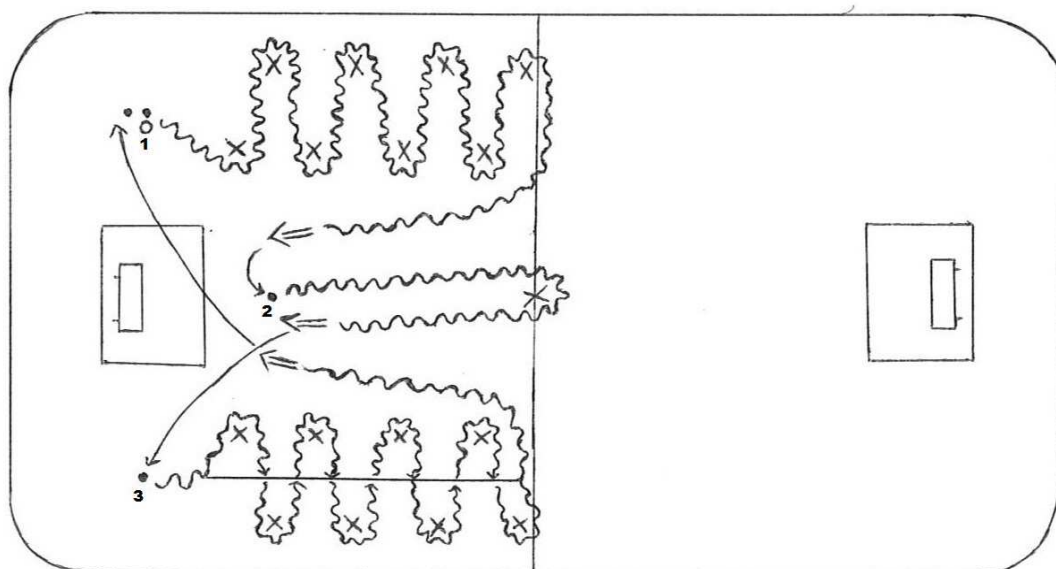
Grafické značení se výhodně používá při záznamu herních cvičení nebo zachycení různých situací. Zabraňuje zdlouhavému popisu činnosti, případně i její organizaci, a poskytuje názornou představu o záměru trenéra. Dává i obraz o způsobu řešení sledované situace.

### **Vytrvalostní cvičení**

Cvičení, při němž se zdokonalují pohybové dovednosti s míčkem, obsahuje tři dráhy. Každá dráha je zakončena střelou. Dvě dráhy jsou různé slalomy mezi kužely, které zajistí přirozenou výměnu forhendu a bekhendu, a jedna dráha je pouhé oběhnutí kužele. Uplatňuje se zde hokejový dribling a vedení míčku tlačáním nebo tažením, které je možno provádět jednou nebo oběma rukama. Tyto činnosti patří mezi nejzákladnější činnosti hráče florbalu. Cvičení, které je vykonáváno 4 minuty, je jednoduché jak pro pokročilé, tak pro začátečníky.

**Provedení:** Hráč vybíhá z pozice číslo 1 a provádí slalom, při kterém vede míček stejnou cestou jako běží. Po oběhnutí posledního kužele běží na branku a střílí. Vyzvedne si míček z bodu číslo 2, obíhá kužel, který stojí uprostřed hřiště a poté opět střílí. Po střelbě hráč běží ke třetímu míčku a provádí slalom podle nákresu, kdy sám běží mezi kužely a míček vede kolem kuželů. Po posledním kuželu znovu běží na bránu a střílí. Tyto tři dráhy se provádí opakovaně po danou dobu.

Obrázek č. 9 – Vytrvalostní cvičení

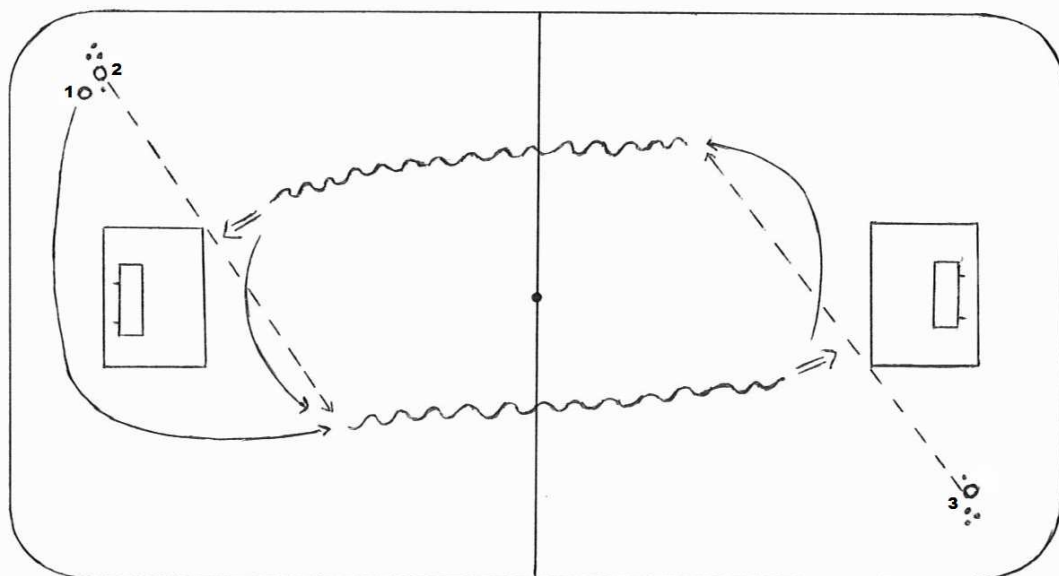


### Rychlostně vytrvalostní cvičení

V tomto cvičení, které trvá 1,5 min, jsou zapotřebí kromě testované hráčky ještě dvě osoby plnící funkce nahrávačů. Musí mít dobrý časový odhad nahrávky tak, aby nahrávka byla přesná a do běhu. Ve stejné důležitosti je také příjem přihrávky, nebo-li zpracování míčku, kdy je míček tlumen středem čepele. Dobrá přihrávka a správné zpracování míčku je pro hru velmi podstatné, protože otevírá nové možnosti pokračující hře.

**Provedení:** Hráč 1 vyběhává z rohu za bránu, dostává nahrávku po zemi od nahrávače číslo 2, běží k protější brance a zakončuje. Po střele si nabíhá znovu na nahrávku, přijímá a zpracovává nahrávku od nahrávače číslo 3, běží na protější branku a střílí. Celé cvičení se dokola opakuje.

Obrázek č. 10 – Rychlostně vytrvalostní cvičení

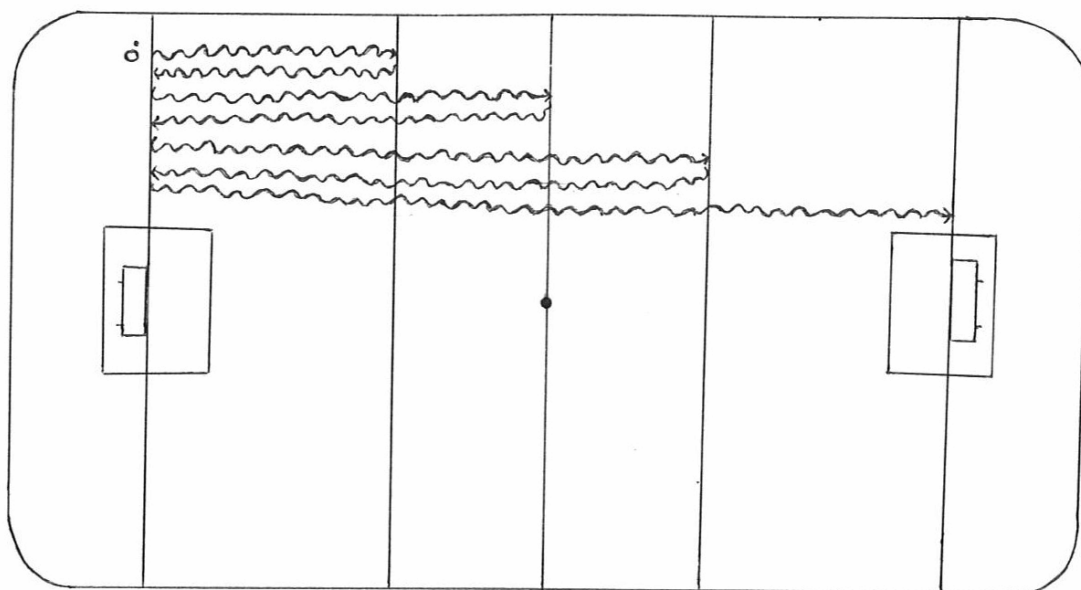


### Rychlostní cvičení

Toto cvičení se jinak nazývá „Běhání čar“ a je oblíbené u všech halových sportů. Zaměřuje se na akcelerační schopnosti dolních končetin. Zlepšuje se při něm maximální rychlost, zrychlovací schopnosti a schopnosti změny směru.

**Provedení:** Hráčka s míčkem stojí na základní čáře v základním florbalovém postavení a podobu 20 s běhá k čarám takto: čára vzdálená 6m – zpět na základní čáru – čára vzdálená 9 m – zpět na základní čáru – čára vzdálená 12 m – zpět na základní čáru – na konec hřiště ve vzdálenosti 18 m.

Obrázek č. 11 – Rychlostní cvičení



### 4.3 Metody výzkumu

V práci jsem použila metodu přímého pozorování tréninkových jednotek ženského florbalového týmu 1.FbK Tábor. Byla jsem osobně na většině trénincích daného družstva a zaznamenávala jsem veškerá cvičení, která vykonávala. Na základě dlouhodobého pozorování jsem poté tři z nich vybrala a podle vlastních zkušeností upravila tak, aby byla vhodná pro mou výzkumnou část práce. Specifikace jednotlivých zátěžových testů je uvedena výše (viz kapitola: Tréninkové situace pro výzkum tepové frekvence).

Další metodu, kterou jsem provedla, bylo dotazování. Hráčkám byl rozdán krátký dotazník, kde vyplnily své tělesné a fyziologické parametry (věk, výška, hmotnost, výkonnost a jak dlouho florbal hrají). Na základě zjištěných údajů jsem každé testované hráčce vypočítala její maximální TF. Pro výpočet jsem použila následující vzorec:

$$TF_{\max} = 220 - \text{věk}$$



Jako základní metodu výzkumu jsem použila testování s měřením TF. K samotnému měření během jednotlivých cvičení jsem použila sporttester firmy Polar Elektro OY, konkrétně typ Polar RS800cx, který byl vypůjčen od profesionálního cyklisty. K dosažení co nejpřesnějšího měření, jsem nastavila přístroj tak, aby zaznamenával hodnoty TF do interní paměti každé 2 s. Na přístroji je možné nastavit také zaznamenávání po 1; 5; 15 či 60 s. Polar RS800cx je určen vrcholovým i výkonnostním sportovcům různých druhů sportu, především však cyklistům, běžcům, lyžařům a závodníkům ve vodních sportech. Je možné ho navíc osadit různými senzory (např.: snímač rychlosti, GPS či krokoměr) a učinit z něj specializovaný běžecký, cyklistický nebo multisport set. Má velké množství různých funkcí. Měří okamžitou TF, okamžitý tep v procentech z maxima, průměrný, maximální a minimální tep celého záznamu. Obsahuje výškoměr, teploměr, stopky, kalorimetr pro výpočet spotřeby energie a další. Do hodinek je možné také zadat parametry jako datum narození, výška, hmotnost, pohlaví, VO2 max<sup>2</sup> a pohybová aktivita.

**Obrázek č.12 - Polar RS800cx [34]**



Naměřené hodnoty jsem pomocí zařízení Polar Infrared Interface propojila s počítačem. Jedná se o obousměrnou infračervenou komunikaci, díky které se hodnoty přenesly a dále byly zpracovány v programu Polar Pro Trainer 5. Tento program znázorňuje průběh TF graficky nebo jako výpis hodnot. Získaná data jsem exportovala do programu Microsoft Excel, protože tento program umožňuje jejich lepší zpracování. Pro každé cvičení jsem vytvořila přehlednou tabulku. Ta obsahuje

---

<sup>2</sup> Maximální spotřeba kyslíku organismu při svalové práci

hodnoty TF jednotlivých hráček a průměrné hodnoty TF hráček začínajících a pokročilých zaznamenané ve dvousekundových intervalech, dále pak celkovou průměrnou hodnotu TF všech hráček, průměrnou hodnotu TF jednotlivých hráček a hráček začínajících a pokročilých za celou dobu cvičení (viz Příloha číslo 1, 2, 3). Hodnoty z tabulek jsem zobrazila v grafech TF v závislosti na čase, které jsem poté zkopírovala přímo do bakalářské práce.

## 5 Organizace práce

Zvolené téma, analýza tepové frekvence florbalistek v průběhu různého tréninkového zatížení, jsem rozdělila na teoretickou a praktickou část.

Na teoretickou část jsem potřebovala získat informace a odbornou literaturu o florbale, o významu TF na organismus a o možnosti jejího měření. Během října 2011 až ledna 2012 jsem zpracovávala získané materiály a zpracovávala samotnou teoretickou část. V této době jsem také vybrala vhodné osoby (florbalistky) pro testování, které svoji účast na výzkumu potvrdily, a dohodla jsem si vypůjčení sporttesteru, který je pro praktickou část práce nezbytný.

V únoru 2012 jsem zvolila tři cvičení (vytrvalostní, rychlostně vytrvalostní a rychlostní), na nichž bude možné provést měření vybraných florbalistek. Z důvodu možnosti vypůjčení sporttesteru pouze na pár dní, se uskutečnilo celé měření v jednom dni, a to 29.2.2012. Probíhalo ve sportovní hale zvané „Kvapilka“, která patří pod tělovýchovná zařízení města Tábora (TZMT). Tato hala není určená přímo na florbal, ale jsou zde vyznačeny čáry také na basketbal a volejbal, které se hodily na testování při rychlostním cvičení. Před samotným měřením jsem hráčky seznámila s důvody a cíli mé bakalářské práce, s průběhem výzkumu a rozdala jsem jim krátký dotazník, kde vyplnily svůj věk, výšku, hmotnost, výkonnost a jak dlouho florbal hrají. Dále bylo nutné, abych je vyškolila pro práci se sporttestrem, který budou mít v průběhu jednotlivých cvičení na sobě. Ukázala jsem jim z čeho se skládá, jak funguje, jak se připevňuje na tělo a jak se přístroj zapíná, aby začal snímat TF, a také jak se vypíná. Hráčkám byla poté změřena jejich klidová TF. Během tohoto měření jsem rozestavěla kužele, které byly nezbytné pro vykonání jednotlivých cvičení. Po změřené klidové frekvenci se testované osoby individuálně rozcvičily. Následně byly postupně všechny měřeny nejdříve na vytrvalostním cvičení po dobu 4 min, poté 1,5 min na rychlostně vytrvalostním a nakonec 20 s na rychlostním cvičení. Sporttester měl tedy v paměti uchováno celkem 16 měření.

Po úspěšném změření všech osob jsem získaná data stáhla do počítače pomocí softwaru Polar Pro Trainer 5, který posloužil především jako první náhled na tyto data, jestli se vše podařilo a správně naměřilo. Pro správné vyhodnocení jsem data z programu Polar Pro Trainer 5 převedla do softwaru Microsoft Excel, kde jsem je

rozdělila podle jednotlivých cvičení, zpracovala je do přehledných tabulek a vytvořila k nim příslušné grafy. V průběhu dubna a května jsem vyhodnocovala výsledky a vyvozovala příslušné závěry.

## 6 Výsledky práce

V následující kapitole se budu zabývat prezentací získaných výsledků během uplynulých měření. Analýzu dat provedu pomocí tabulek a grafů a zjistím významnost změn TF v závislosti na různých typech tréninkového zatížení.

Všem hráčkám měřil sporttester jejich hodnoty TF určitý čas před zahájením jednotlivých cvičení a také po skončení cvičení. V grafech se proto objevují hodnoty TF u každé hráčky přibližně 4 s před zahájením jednotlivého cvičení a přibližně 10 s po skončení jednotlivého cvičení. Ukazuje to, jakou rychlostí jejich TF stoupají a jakou rychlostí klesají. TF naměřené v těchto časových úsecích před a po samotném cvičení vstupují také do výpočtů a mohou je ovlivňovat.

Než přejdu k samotné analýze naměřených hodnot TF, zaměřím se nejdříve na průměrné hodnoty TF jednotlivých hráček v jednotlivých cvičení (tabulka č.4) a průměrné hodnoty TF všech hráček v průběhu jednotlivých cvičení (tabulka č.5), poté plynule přejdu k průměrným hodnotám TF skupiny začátečnic a skupiny pokročilých v průběhu jednotlivých cvičení (tabulka č.6) a průměrným hodnotám TF skupiny začátečnic a skupiny pokročilých ( graf č.1, 2, 3). Ve všech tabulkách či grafech jsem průměrné hodnoty TF zjistila pomocí funkce průměr v programu Microsoft Excel, který vypočítá aritmetický průměr zadaných hodnot.

**Tabulka č. 4: Průměrné hodnoty tepové frekvence jednotlivých hráček v jednotlivých cvičení**

	<b>Hráčka 1</b>	<b>Hráčka 2</b>	<b>Hráčka 3</b>	<b>Hráčka 4</b>
<b>Vytrvalostní</b>	154,93	171,91	160,20	162,37
<b>Rychlostně vytrvalostní</b>	149,80	173,53	163,20	151,43
<b>Rychlostní</b>	133,87	160,88	138,56	143,75

V rychlostním cvičení měla každá hráčka nejnižší průměrné hodnoty TF oproti zbývajícím cvičením. Nejvyšší průměrnou hodnotu TF měly hráčky číslo 2 a 3 v rychlostně vytrvalostním cvičení. Zato hráčky číslo 1 a 4 měly nejvyšší průměrnou hodnotu TF ve vytrvalostním cvičení.

**Tabulka č. 5: Průměrné hodnoty tepové frekvence všech hráček v průběhu jednotlivých cvičení**

<b>Vytrvalostní</b>	<b>Rychlostně vytrvalostní</b>	<b>Rychlostní</b>
162,35	159,45	144,27

V hypotéze 1 předpokládám, že by se měla TF u vytrvalostního cvičení pohybovat v rozmezí 130 – 140 tepů/min. V hypotéze 3 předpokládám, že TF u rychlostního cvičení by se měla pohybovat v rozmezí 170 – 180 tepů/min. Podle výpočtu průměrných hodnot v těchto cvičení nebyly tyto hypotézy dodrženy. Jediná hypotéza, která byla dodržena, je hypotéza 2, která předpokládá, že by se měla TF v průběhu rychlostně vytrvalostního cvičení pohybovat v rozmezí 150 – 160 tepů/min.

**Tabulka č. 6: Průměrné hodnoty tepové frekvence skupiny začátečnic a skupiny pokročilých v průběhu jednotlivých cvičení**

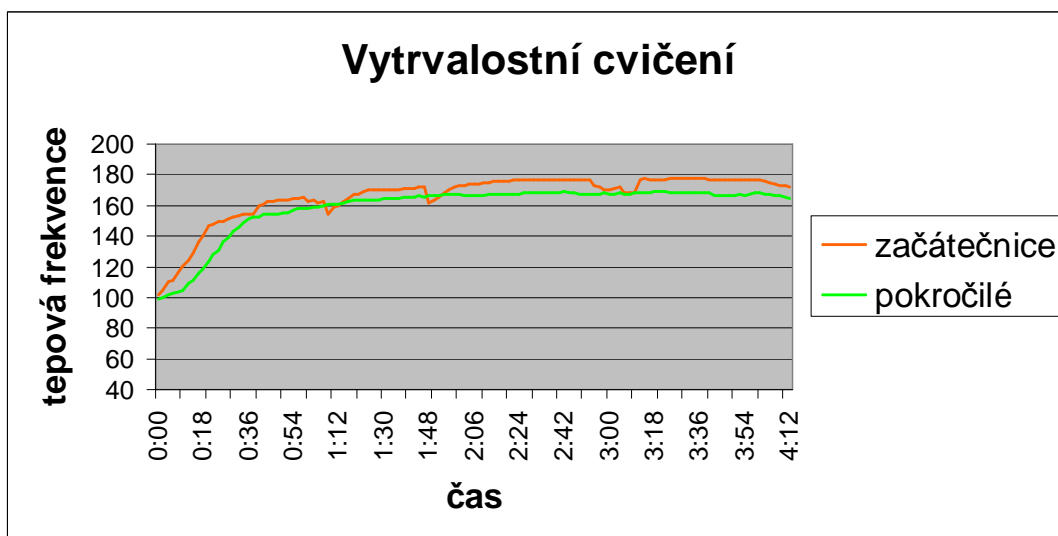
	<b>Začátečnice</b>	<b>Pokročilé</b>
<b>vytrvalostní</b>	166,05	158,65
<b>Rychlostně vytrvalostní</b>	168,27	150,62
<b>rychlostní</b>	149,72	138,81

Průměrné hodnoty TF začátečnic v průběhu jednotlivých cvičení jsou vyšší v porovnání s průměrnými hodnotami TF všech hráček v průběhu jednotlivých cvičení. Ve stejném porovnání jsou hodnoty TF pokročilých nižší.

***Průměrné hodnoty tepové frekvence skupiny začátečnic a skupiny pokročilých***

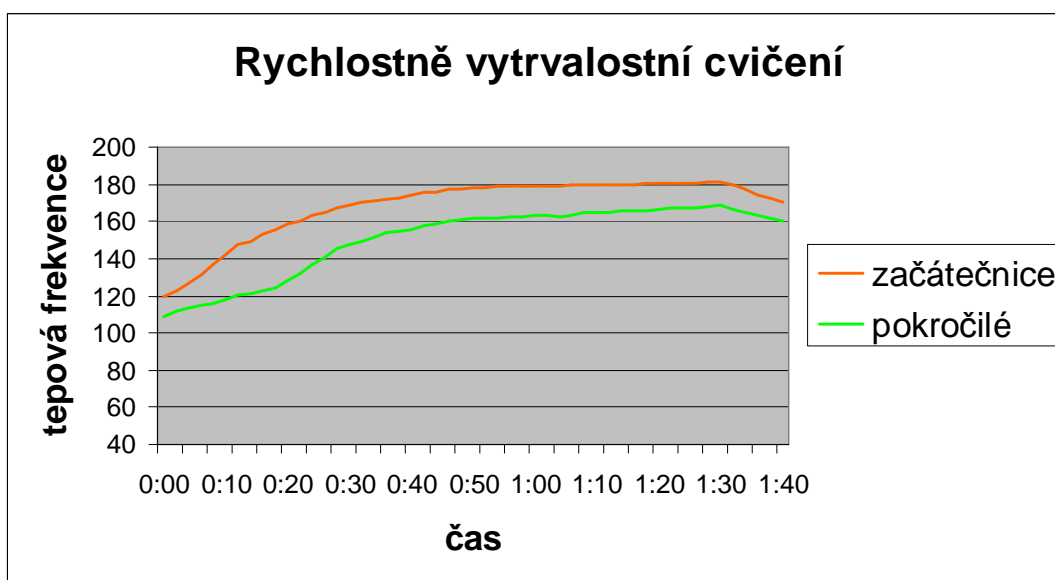
Při vyhodnocování jsem zprůměrnovaná naměřená data rozdělila do tří kategorií podle druhu cvičení, která jsou znázorněna v následujících grafech.

**Graf č. 1: Průměrné hodnoty tepové frekvence začátečnic a pokročilých při vytrvalostním cvičení**



Ze získaných dat lze vyčíst, že ve vytrvalostním cvičení je TF u pokročilých hráček nižší než u začátečnic. To bylo také předpovězeno v hypotéze 4. Křivka pokročilých hráček prudce stoupá a dále je po většinu času rovnoměrná bez většího kolísání. Křivka začátečnic také prudce stoupá, ale dále je velmi kolísavá. Po skončení cvičení obou skupinám hráček hodnoty TF pomalu klesají, což je v grafu vidět na posledních 10 s.

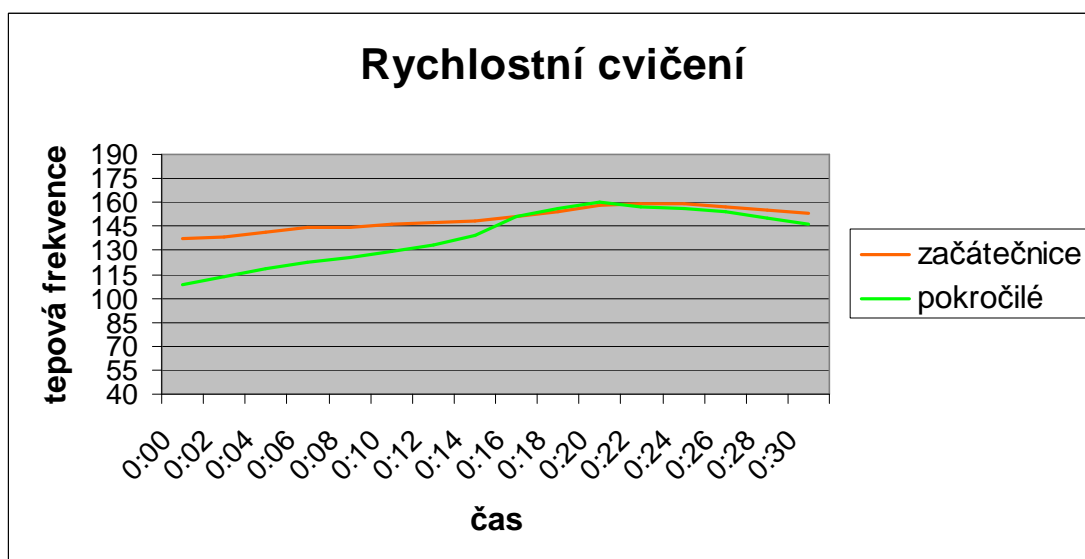
**Graf č. 2: Průměrné hodnoty tepové frekvence začátečnic a pokročilých při rychlostně vytrvalostním cvičení**



Jak u vytrvalostního cvičení, tak i v rychlostně vytrvalostním cvičení jsou průměrné hodnoty TF u pokročilých hráček nižší. Což bylo opět předpovězeno v hypotéze 4. Obě křivky plynule stoupají až k hodnotám 170 – 180 tepů/min u začátečnic a 150 – 170 tepů/min u pokročilých hráček, kde tuto hodnotu až do konce cvičení rovnoměrně drží. Po skončení cvičení hodnoty plynule klesají.



**Graf č. 3: Průměrné hodnoty tepové frekvence začátečnic a pokročilých při rychlostním cvičení**

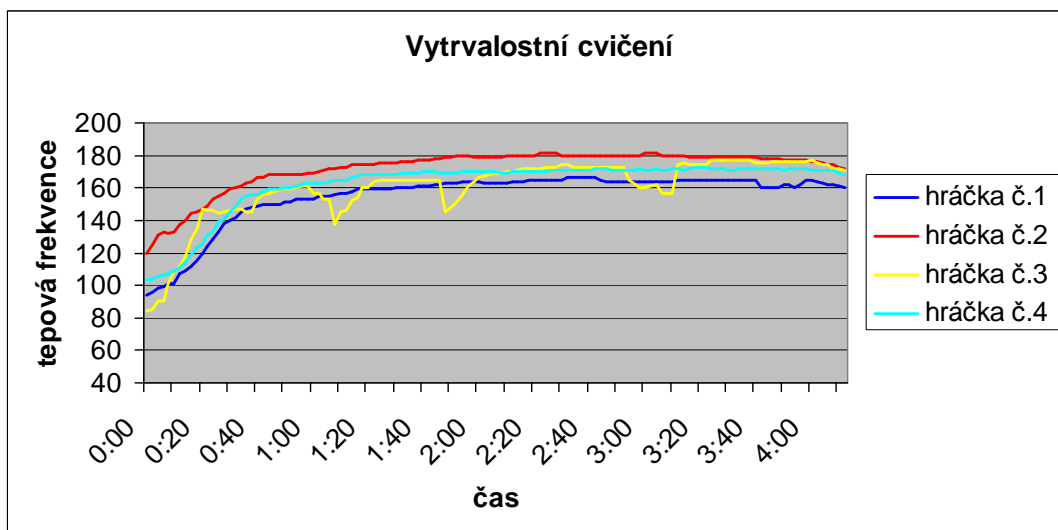


Pokročilé hráčky mají v první polovině cvičení nižší hodnoty TF, pak jejich hodnoty prudce stoupají a dostávají se na úroveň hodnot začátečnic. V tomto grafu není vidět značný nárůst hodnot TF po zahájení cvičení. Pokles těchto hodnot po skončení cvičení je velmi pomalý.

#### *Analýza naměřených hodnot tepové frekvence jednotlivých hráček v průběhu jednotlivých cvičení*

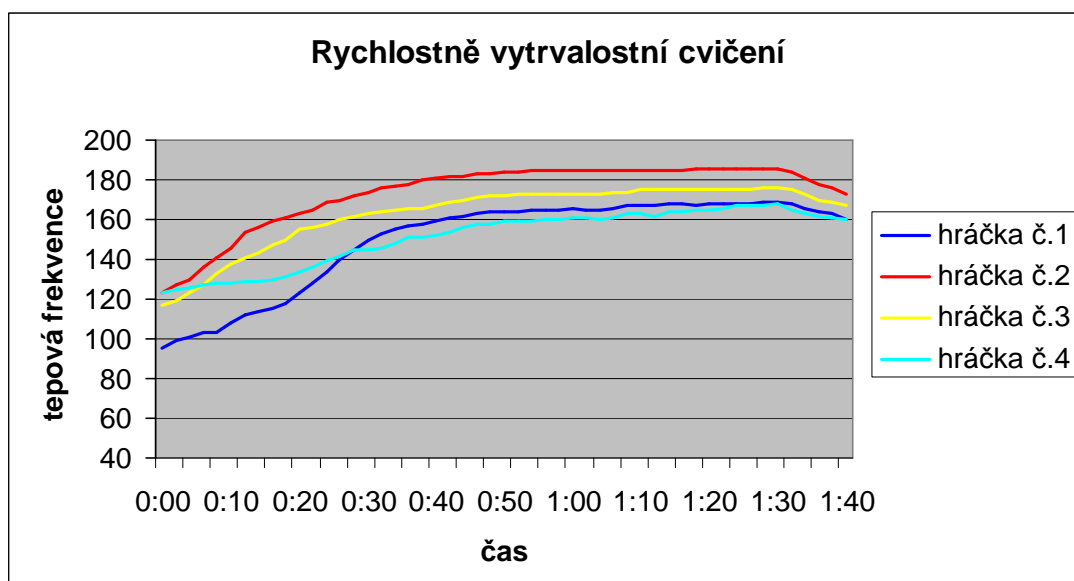
Výsledky měření jsem opět rozdělila do tří kategorií podle druhu cvičení. Každý graf ukazuje změny TF jednotlivých hráček v určitém cvičení.

**Graf číslo 4: Vývoj tepové frekvence hráček v průběhu vytrvalostního cvičení**



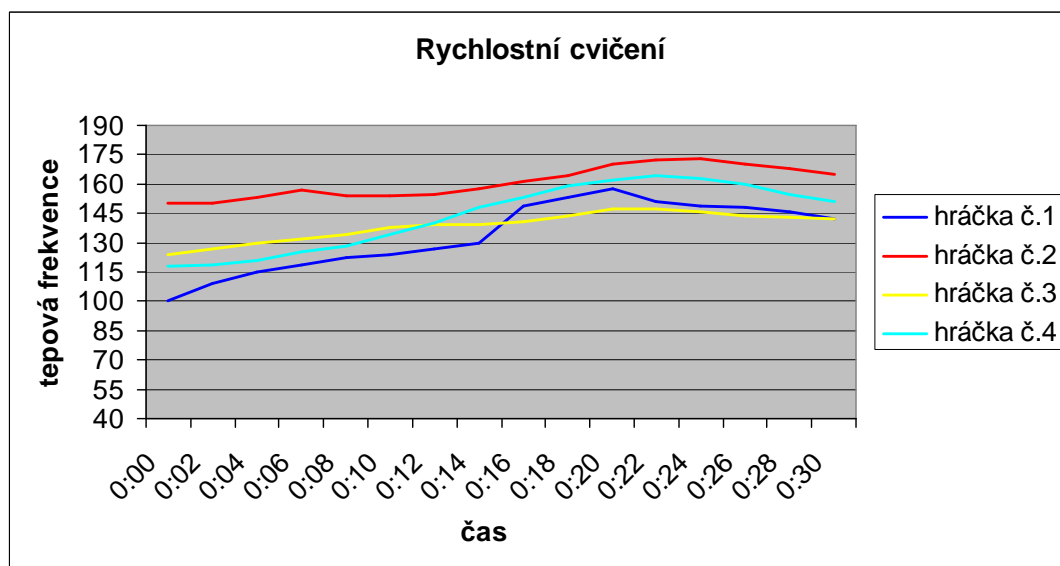
Na první pohled je patrné, že kromě jednoho případu mají křivky vývoje TF podobný charakter v průběhu celého vytrvalostního cvičení, jsou poměrně plynulé bez většího vychýlení. U hráčky číslo 3 je vidět v průběhu cvičení značný pokles TF. Nejvyšších naměřených hodnot dosáhla hráčka číslo 2, která je začátečnice, a nejnižších hráčka číslo 1, která je pokročilá. Všem hráčkám na začátku cvičení TF prudce stoupla až k hodnotám v rozmezí 150 – 170 tepů/min a po skončení cvičení zlehka klesala k hodnotám 160 – 170 tepů/min.

**Graf číslo 5: Vývoj tepové frekvence hráček v průběhu rychlostně vytrvalostního cvičení**



Z výsledků je patrné, že křivka TF jednotlivých hráček vykazuje podobný charakter po celou dobu cvičení. Opět se tu ale objevují určité nerovnosti u odezvy srdce testovaných osob na stejnou zátěž. V čase od 45 s do 1,5 min se pohybují hodnoty TF hráček v rozmezí 160 – 190 tepů/min. Hráčky číslo 2 a 3, které jsou začátečnice, mají hodnoty vyšší a hráčky číslo 1 a 4, které jsou pokročilé, mají hodnoty nižší. U hráčky číslo 1 hodnoty TF v čase mezi 20 a 30 s stoupají prudčeji než u ostatních hráček. Na začátku cvičení všem hráčkám TF stoupala pozvolna a po skončení cvičení pozvolna klesala až k hodnotám v rozmezí 160 – 170 tepů/min.

**Graf číslo 6: Vývoj tepové frekvence hráček v průběhu rychlostního cvičení**



V této části vykazují všechny křivky podobný vliv zátěže na organismus, kdy hodnoty TF tvoří jen nepatrné odchylky. Nejvyšších hodnot TF dosáhla opět hráčka číslo 2. Kromě hráčky číslo 1, hodnoty ostatních hráček plynule stoupají bez většího kolísání. U hráčky číslo 1 je vidět v šestnácté sekundě cvičení prudké stoupaní hodnot. Všechny hráčky dosáhly nejvyšších hodnot TF ke konci cvičení. Na začátku cvičení všem hráčkám TF stoupala velmi pomalu a po skončení cvičení velmi pomalu klesala.

## 7 Diskuze

V následujícím textu se pokusím odůvodnit, jaké faktory mohly ovlivnit změny TF naměřené u daných florbalistek. Shrnu zde zjištěné poznatky a zaměřím se na potvrzení či vyvrácení stanovených hypotéz.

### Stanovisko k hypotézám

**H1: Předpokládám, že tepová frekvence florbalistek v období adolescence se bude pohybovat v průběhu vytrvalostního cvičení v délce trvání 3-4 minuty v rozpětí 130 – 140 tepů/min.**

Průměrné hodnoty TF vytrvalostního cvičení všem hráčkám přesáhly hodnoty 130 – 140 tepů/min. Hráčka číslo 2 dokonce dosáhla hodnot až kolem 180 tepů/min. U tohoto cvičení jsem předpokládala, že ho hráčky nebudou vykonávat s vysokým nasazením a že po skočení cvičení budou schopny bez většího odpočinku vykonávat další sportovní činnost. To se ale nestalo, neboť všechny hráčky ze sebe během tohoto cvičení vydaly v podstatě maximum, proto se jejich hodnoty TF pohybují ve vyšším rozpětí, než jsem předpokládala. Hráčky číslo 1 a 4 jsou na vyšší výkonnostní úrovni a mají lepší technické dovednosti, proto jsou jejich hodnoty TF během celého cvičení nižší než u ostatních hráček. Hráčka číslo 2 není na dobré výkonnostní úrovni a nemá ani dobré technické dovednosti. V tomto cvičení se objevují slalomy, které se praktikují na zdokonalování technických dovedností s míčkem. A právě při těchto slalomech na hráčku číslo 2 zapůsobila psychika, že se jí vykonávání slalomů nedaří tak, jak předpokládala a to mohl být také důvod, proč jsou její hodnoty TF tak vysoké. Hráčka číslo 3 nemá skoro žádné technické dovednosti, protože florbal hraje teprve půl roku. Její výkonnost je také na špatné úrovni, z čehož vyplývají její vyšší naměřené hodnoty TF. Jako jediné hráčce v tomto cvičení její hodnoty TF kolísají, a to až o 20 tepů za 10 s. Jeví se mi to podezřelé s ohledem na to, že se toto kolísání u žádné jiné hráčky neobjevilo. Domnívám se, že by to v tomto případě mohlo být způsobeno nesprávnou funkcí sporttesteru. Kolísání její TF by mohlo být také způsobeno tím, že se při slalomech soustředila na jejich správné provedení a snížila rychlost běhu, čímž se snížila i její

TF. Mnohokrát jí také míček při slalomech utekl, než si pro něj došla a opět začala vykonávat slalom, tak by to mohl být opět důvod, proč se její TF snížila.

**Hypotéza 1 se tedy nepotvrdila.**

**H2: Předpokládám, že tepová frekvence florbalistek v období adolescence se bude pohybovat v průběhu rychlostně vytrvalostního cvičení v délce trvání 1-2 minuty v rozpětí 150 – 160 tepů/min.**

Hráčkám číslo 1, 2 a 3 přesáhly průměrné hodnoty TF během rychlostně vytrvalostního cvičení hodnotu 160 tepů/min. Hráčka číslo 2 dosáhla dokonce skoro až hodnoty 190 tepů/min. Je to z důvodu, že toto cvičení vykonávaly, jako kdyby to bylo rychlostní cvičení a po většinu času sprintovaly. Jediná hráčka číslo 4 se s průměrnou hodnotou 151 tepů/min vešla do rozpětí 150 – 160 tepů/min. Ovšem při pohledu na její křivku v grafu je vidět, že po 1 minutě cvičení její hodnoty stoupají nad hodnoty 160 tepů/min. Je to z důvodu, že ke konci cvičení jí už docházely síly, ale snažila se stále běžet na stejné rychlostní úrovni jako předcházející dobu cvičení.

**Hypotéza 2 se tedy nepotvrdila.**

**H3: Předpokládám, že tepová frekvence florbalistek v období adolescence se bude pohybovat v průběhu rychlostního cvičení v délce trvání do 20 sekund v rozpětí 170 – 180 tepů/min.**

Průměrné hodnoty TF hráček číslo 1, 3 a 4 se v rychlostním cvičení pohybovaly v rozmezí 130 – 140 tepů/min. Nejvyšší průměrnou hodnotu dosáhla hráčka číslo 2 s výsledkem 161 tepů/min. Žádné tyto hodnoty se tedy nevešly do rozmezí 170 – 180 tepů/min. Jediná hráčka číslo 2 se v samotném závěru cvičení dostala na hodnotu 170 tepů/min. Tyto výsledky by mohly být zapříčiněny tím, že hráčky byly po předcházejícím testování značně unaveny, neměly dostatečné síly a tím nemohly toto cvičení vykonávat maximální výkonností. Dalším možným důsledkem je, že hráčky neměly motivaci podat co nejlepší výkon a zpomalovaly. Pokud by měly

hráčky dostatečné síly a vykonávaly by toto cvičení opravdu svojí maximální výkonností, jejich hodnoty TF by se vyšplhaly až na předpokládaných 170 – 180 tepů/min. Jiným vysvětlením naměření nižších TF by mohl být příliš krátký časový úsek měření. V průběhu rychlostního cvičení v délce trvání 20 s se TF nestačily dostat na úroveň rozpětí TF v hypotéze, protože při delším časovém úseku by TF nadále rostly. Tomu napovídá průběh grafu, kdy TF mají tendenci neustále stoupat a neustalovat se na určité hodnotě.

**Hypotéza 3 se tedy nepotvrdila.**

**H4: Zkušenější hráčky s vyšší trénovaností budou mít v průběhu vytrvalostního a rychlostně vytrvalostního cvičení nižší tepovou frekvenci ve srovnání s hráčkami horší výkonnosti.**

Při pohledu na rychlostně vytrvalostní graf mají hráčky číslo 1 a 4 nižší TF po celou dobu cvičení. Tyto hráčky jsou pokročilé a mají vyšší výkonnostní úroveň oproti hráčkám číslo 2 a 3, proto jsou jejich TF nižší. Ve vytrvalostním cvičení jsou hodnoty TF u pokročilých hráček nižší oproti začínající hráčce číslo 2. Z grafu ale nejsem schopna určit, zda jsou také u pokročilých hráček TF nižší v porovnání s druhou začínající hráčkou číslo 3, protože její graf je značně kolísavý. Vezmu-li tedy v úvahu průměrné hodnoty TF skupiny pokročilých a skupiny začátečnic těchto cvičení, které jsou znázorněny na grafech číslo 1 a 2, je jasně vidět, že **hypotéza 4 se potvrdila.**

Při porovnání průměrné hodnoty TF všech hráček rychlostního cvičení s průměrnými hodnotami TF všech hráček u ostatních cvičení (tabulka č.5), je tato hodnota značně nižší. Tato skutečnost je dána tím, že rychlostní cvičení se vykonávalo velmi krátkou dobu v časovém porovnání s ostatními cvičeními a než si organismus uvědomil, že je zatěžován (tedy než hodnoty TF vystoupaly), cvičení v podstatě skončilo.

## 8 Závěry

Cílem bakalářské práce bylo v její praktické části zmapovat úroveň tepové frekvence u florbalistek v závislosti na různých typech tréninkového zatížení a porovnat, jaký bude mít toto zatížení vliv na tepovou frekvenci hráček s různou výkonností a různou délkou zapojení do tréninkového procesu. Pro ověření jsem použila metodu experimentu, respektive testování, s měřením tepové frekvence a rozbor tepové frekvence podle naměřených hodnot v tréninkových situacích.

- Tepová frekvence hráček je ovlivněna podle tréninkového zatížení. Po zahájení florbalové činnosti tepová frekvence stoupá, což má za následek náhlá změna reakce organismu na zatížení. Během činnosti se organismus na zátěž adaptuje a tepová frekvence se víceméně ustálí a po skončení (snížení) zatížení tepová frekvence klesá. Hodnoty tepové frekvence se při déletrvajícím florbalové činnosti, tedy při déletrvajícím zatížení organismu, zvyšují. Čím větší je zatížení a čím vyšší výkonností je činnost prováděna, tím vyšší je tepová frekvence.
- Hráčky, které pravidelně sportují a mají tedy lepší výkonnost, mají hodnoty tepové frekvence (klidové i při zátěži) nižší ve srovnání s hráčkami horší výkonnosti. Lze tedy říci, že tepová frekvence je pravidelnou tréninkovou zátěží ovlivnitelná.
- Hodnoty tepové frekvence jsou u jednotlivých hráček v různém tréninkovém zatížení rozdílné. Při tréninkovém zatížení, kde hrají důležitou roli kromě výkonnosti také určité technické dovednosti, nejsou hodnoty tepové frekvence tolik rozdílné. Hráčky, které hrají florbal delší dobu a tedy zvládají lépe technické dovednosti, mají nižší tepovou frekvenci než hráčky hrající kratší dobu a mající horší technické dovednosti, v rozmezí o 10 – 15 tepů/min. Větší rozdíl je ve florbalových činnostech, které se tolik nezaměřují na úroveň technických dovedností. V takovýchto činnostech ovlivňuje tepovou frekvenci výkonnost hráček. Hráčky s horší výkonností mohou mít tepové frekvence až o 15 -25 tepů/min vyšší.

Rozdílné hodnoty tepové frekvence můžou být také naměřeny vlivem emocí, stresu nebo můžou být ovlivněny zdravotním stavem hráček.

- Pravidelným trénováním, kdy jsou hráčky pravidelně zatěžovány, selepší nejen jejich výkonnost, ale také technické dovednosti. Výsledky se projeví po 2 – 3 letech.

Při výzkumu jsem získala mnoho užitečných informací, jak při studii odborné literatury, tak při samotném měření. Díky tomu, že se ze čtyř stanovených hypotéz potvrdila pouze poslední hypotéza (Zkušenější hráči s vyšší trénovaností budou mít v průběhu vytrvalostního a rychlostně vytrvalostního cvičení nižší tepovou frekvenci ve srovnání s hráčkami horší výkonnosti), jsem nabyla nové zkušenosti dané problematiky, které jsem na začátku práce nepředpokládala a které mohu v budoucnu využít.

V praxi by tato práce mohla posloužit trenérům jako užitečný informační zdroj při plánování tréninkových jednotek.



## Seznam použité literatury

1. BARTUŇKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 80-246-1171-6
2. DOVALIL, J., PERIČ, T. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7
3. DOVALIL, J. a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5
4. HAVLÍČKOVÁ, L. a kol. *Fyziologie tělesné zátěže I. Obecná část*. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-7184-875-1
5. HOŠEK, P. *Praktická cvičení z tělovýchovného lékařství*. Pedagogická fakulta ZČU v Plzni, 1994. ISBN 80-7043-121-0
6. KARCZMARCZYK, R. *Florbal. Učebnice (nejen) pro trenéry*. Brno: Computer Press, 2006. ISBN 80-251-1271-3
7. KYSEL, J. *Florbal kompletní průvodce*. Praha : Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3615-0
8. LANDA, P., LIŠKOVÁ, J. *Rekreační cyklistika*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0726-8
9. LEHNERT, M., NOVOSAD, J., NEULA, F. *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex, 2001. ISBN 80-85783-33-9
10. MARTÍNKOVÁ, Z. *Florbal: Praktický průvodce tréninkem mládeže*. Praha : Česká florbalová unie, 2009.
11. NEUMANN, G., PFÜTZNER, K. *Trénink pod kontrolou*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-0947-3
12. SELIGER, V. a kol. *Fysiologie tělesných cvičení*. Praha: Avicenum, 1980.
13. SELINGER, V., TREFNÝ, Z. *Základy fysiologie tělesných cvičení*. Praha: Státní zdravotnické nakladatelství, 1967.
14. SKRUŽNÝ, Z. a kol. *Florbal*. Praha : Grada, 2005. ISBN 80-247-0383-1

15. TÁBORSKÝ, F. *Sportovní hry II*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1330-6
16. TVRZNÍK, A., SOUMAR, L. *Běhání*. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-858-X
17. VILÍMOVÁ, V. *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita, 2002. ISBN 80-7315-033-6

## Internetové zdroje

18. *Cvičíme*. Rozvržení aerobní zátěže - Měření tepové frekvence. [online]. [cit. 2011-11-17]. Dostupné z WWW: <<http://cvicime.cz/plan-cviceni/rozvrzeni-aerobni-zateze/strana-4>>
19. *Cyklistika Krnov*. Tepová frekvence. [online]. [cit. 2011-11-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.cyklistikakrnov.com/Clanky/Clanky/Proc-merit-tepovou-frekvenci.htm>>
20. *Fakultní nemocnice Olomouc*. Pohybová aktivita. [online]. [cit. 2011 - 11 - 17]. Dostupné z WWW: <[http://www.fnol.cz/klinika-telovychovneho-lekarstvi-a-kardiovaskularni-rehabilitace-projekt-i-vy-cvicte-s-nami-sekce\\_551.html](http://www.fnol.cz/klinika-telovychovneho-lekarstvi-a-kardiovaskularni-rehabilitace-projekt-i-vy-cvicte-s-nami-sekce_551.html)>
21. *Florbaloka*. Hole. [online]. [cit. 2011 - 10 - 27]. Dostupné z WWW: <<http://www.florbalova-hokejka.cz/florbalova-hokejka-unihoc-player-curve-1.5-32>>
22. *Florbal obchod*. [online]. [cit. 2011 - 10 - 27]. Dostupné z WWW: <<http://www.florbalobchod.cz/>>
23. *Hodinky-sport*. Sporttester, měřič tepu. [online]. [cit. 2012-03-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.hodinky-sport.cz/sporttestery/polar-rs800cx>>
24. *Nirvana*. *Život v pohybu*. Měření tepové frekvence při aerobní činnosti. [online]. [cit. 2011 - 11 - 17]. Dostupné z WWW: <<http://www.nirvana-sport.cz/poradna/mereni-tepove-frekvence.php>>

25. *Oficiální stránky České florbalové unie*. Historie florbalu v ČR. [online]. [cit.2011-11-16]. Dostupné z WWW: <[http://www.cfbu.cz/redakcni\\_system/index.php?static=cfbu/historie/cr](http://www.cfbu.cz/redakcni_system/index.php?static=cfbu/historie/cr)>.
26. *Oficiální stránky České florbalové unie*. Pravidla florbalu. [online]. [cit. 2012 - 10 - 28]. Dostupné z WWW: <[http://www.cfbu.cz/redakcni\\_system/static\\_html/souteze/Pravidla\\_CZ\\_2010.pdf](http://www.cfbu.cz/redakcni_system/static_html/souteze/Pravidla_CZ_2010.pdf)>.
27. *Orelská florbalová liga*. Metodika florbalu. [online]. [cit. 2012 - 02 - 18]. Dostupné z WWW: <[http://www.orel.cz/ofl/metodika\\_florbal.pdf](http://www.orel.cz/ofl/metodika_florbal.pdf)>
28. *Polar*. Sporttestery Polar. [online]. [cit. 2011 - 11 - 10]. Dostupné z WWW: <<http://www.polar-eshop.cz/>>
29. *Pro plný život*. Školení trenérů. [online]. [cit. 2012 - 02 - 23]. Dostupné z WWW: <<http://proplnyzivot.osu.cz/test/soubory/obecna%20cast.pdf>>
30. *Sportsite*. Trénink. [online]. [cit. 2011-11-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.beh.sportsite.cz/treninkove-tipy-a-rady/maximalni-tepova-frekvence-a-intenzita-zatizeni>>
31. *Topendsport*. Fitness Trstiny. [online]. [cit. 2011-11-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.topendsports.com/testing/heart-rate-measure.htm>>
32. *Trenérské semináře*. Florbal v hodinách tělesné výchovy. [online]. [cit. 2011 -10-27]. Dostupné z WWW: <[http://www.cfbu.cz/redakcni\\_system/static\\_html/regiony/jkkv/vv/km/seminare/seminar0910.pdf](http://www.cfbu.cz/redakcni_system/static_html/regiony/jkkv/vv/km/seminare/seminar0910.pdf)>.

## **Diplomové a bakalářské práce**

33. FORÝTEK, J. *Fyziologické základy kondičního tréninku pro hráče basketbalu*. Brno 2010, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Bakalářská práce, vedoucí práce Mgr. Martina Bernaciková, Ph.D.
34. ONDRÁČEK, L. *Tréninkový plán florbalistů v přípravném období zaměřený na zlepšení rychlosti, výbušnosti a práce dolních končetin*. Brno

2008, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií. Bakalářská práce,  
vedoucí práce Mgr. Petr Žůrek

35. TOMANEC, F. *Vztah kondiční a technické přípravy k soutěžnímu výkonu ve florbale*. Brno 2010, Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií.  
Diplomová práce, vedoucí práce PaedDr. Pavel Korvas, CSc.

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Florbalové hřiště .....	13
Obrázek č. 2 - Florbalová hůl .....	16
Obrázek č. 3 - Části brankářského výstroje .....	16
Obrázek č. 4 - Změny tepové frekvence před, při a po zatížení .....	27
Obrázek č. 5 - Měření tepové frekvence na zápěstí .....	29
Obrázek č. 6 - Měření tepové frekvence na krční tepně .....	30
Obrázek č. 7 - Měření tepové frekvence na srdečním hrotu .....	30
Obrázek č. 8 - Hrudní pás a hodinky sporttesteru .....	31
Obrázek č. 9 - Vytrvalostní cvičení .....	37
Obrázek č. 10 - Rychlostně vytrvalostní cvičení .....	38
Obrázek č. 11 - Rychlostní cvičení .....	39
Obrázek č. 12 - Polar RS800cx .....	40

## Seznam grafů

Graf č. 1 - Průměrné hodnoty tepové frekvence začátečnic a pokročilých při vytrvalostním cvičení .....	46
Graf č. 2 - Průměrné hodnoty tepové frekvence začátečnic a pokročilých při rychlostně vytrvalostním cvičení .....	47
Graf č. 3 - Průměrné hodnoty tepové frekvence začátečnic a pokročilých při rychlostním cvičení .....	47
Graf č. 4 - Vývoj tepové frekvence hráček v průběhu vytrvalostního cvičení .....	48
Graf č. 5 - Vývoj tepové frekvence hráček v průběhu rychlostně vytrvalostního cvičení .....	49
Graf č. 6 - Vývoj tepové frekvence hráček v průběhu rychlostního cvičení .....	50

## Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Délka hole .....	15
Tabulka č. 2 - Obecný návod pro výběr holí .....	16
Tabulka č. 3 - Tělesné a fyziologické parametry zkoumaného souboru .....	35
Tabulka č. 4 - Průměrné hodnoty tepové frekvence jednotlivých hráček v jednotlivých cvičení .....	44
Tabulka č. 5 - Průměrné hodnoty tepové frekvence všech hráček v průběhu jednotlivých cvičení .....	45
Tabulka č. 6 - Průměrné hodnoty tepové frekvence skupiny začátečnic a skupiny pokročilých v průběhu jednotlivých cvičení .....	45

## **Seznam příloh**

Příloha č.1 - Zpracování tepové frekvence (TF/min): vytrvalostní cvičení

Příloha č.2 - Zpracování tepové frekvence (TF/min): rychlostně vytrvalostní cvičení

Příloha č.3 - Zpracování tepové frekvence (TF/min): rychlostní cvičení



**Příloha č. 1 - Zpracování tepové frekvence (TF/min): vytrvalostní cvičení**

čas	hráčka č.1	hráčka č.2	hráčka č.3	hráčka č.4		průměry začátečnic	průměry pokročilých
0:00	94	120	84	104		102	99
0:02	96	125	85	104		105	100
0:04	98	131	90	105		110,5	101,5
0:06	99	133	90	106		111,5	102,5
0:08	101	132	101	107		116,5	104
0:10	101	133	108	109		120,5	105
0:12	107	137	112	111		124,5	109
0:14	109	140	118	114		129	111,5
0:16	112	144	128	119		136	115,5
0:18	115	145	135	123		140	119
0:20	120	147	147	126		147	123
0:22	124	149	146	131		147,5	127,5
0:24	128	153	146	133		149,5	130,5
0:26	133	155	144	139		149,5	136
0:28	138	157	145	141		151	139,5
0:30	140	159	146	145		152,5	142,5
0:32	142	160	147	149		153,5	145,5
0:34	145	161	147	153		154	149
0:36	147	163	145	155		154	151
0:38	148	164	145	156		154,5	152
0:40	149	166	153	156		159,5	152,5
0:42	150	166	156	158		161	154
0:44	150	168	157	159		162,5	154,5
0:46	150	168	158	159		163	154,5
0:48	150	168	159	159		163,5	154,5
0:50	151	168	159	160		163,5	155,5
0:52	151	168	159	160		163,5	155,5
0:54	153	168	160	161		164	157
0:56	153	168	161	162		164,5	157,5
0:58	153	169	161	163		165	158
1:00	153	169	157	163		163	158
1:02	155	170	157	163		163,5	159
1:04	155	171	153	163		162	159
1:06	155	172	153	164		162,5	159,5
1:08	156	172	137	165		154,5	160,5
1:10	157	173	145	165		159	161
1:12	157	173	146	165		159,5	161
1:14	158	174	152	166		163	162
1:16	159	174	154	167		164	163
1:18	159	174	160	168		167	163,5
1:20	159	174	160	168		167	163,5
1:22	159	174	164	168		169	163,5
1:24	159	175	165	168		170	163,5
1:26	159	175	165	168		170	163,5
1:28	159	175	165	168		170	163,5
1:30	160	175	165	168		170	164
1:32	160	176	165	169		170,5	164,5

1:34	160	176	165	169		170,5	164,5
1:36	160	176	165	169		170,5	164,5
1:38	161	177	165	169		171	165
1:40	161	177	165	170		171	165,5
1:42	161	177	165	170		171	165,5
1:44	162	178	165	170		171,5	166
1:46	162	178	165	169		171,5	165,5
1:48	163	179	145	169		162	166
1:50	163	179	148	169		163,5	166
1:52	163	180	151	169		165,5	166
1:54	164	180	156	170		168	167
1:56	164	180	161	170		170,5	167
1:58	164	179	164	170		171,5	167
2:00	164	179	166	170		172,5	167
2:02	163	179	167	170		173	166,5
2:04	163	179	168	170		173,5	166,5
2:06	163	179	169	170		174	166,5
2:08	163	179	169	169		174	166
2:10	163	180	170	169		175	166
2:12	164	180	170	170		175	167
2:14	164	180	171	170		175,5	167
2:16	164	180	172	170		176	167
2:18	165	180	172	170		176	167,5
2:20	165	180	172	170		176	167,5
2:22	165	181	172	170		176,5	167,5
2:24	165	181	173	170		177	167,5
2:26	165	181	173	171		177	168
2:28	165	181	173	171		177	168
2:30	165	180	174	171		177	168
2:32	166	180	174	171		177	168,5
2:34	166	180	173	171		176,5	168,5
2:36	166	180	173	171		176,5	168,5
2:38	166	180	173	171		176,5	168,5
2:40	166	180	173	171		176,5	168,5
2:42	166	180	173	172		176,5	169
2:44	165	180	173	172		176,5	168,5
2:46	164	180	173	172		176,5	168
2:48	164	180	173	171		176,5	167,5
2:50	164	180	173	171		176,5	167,5
2:52	164	180	173	171		176,5	167,5
2:54	164	180	165	171		172,5	167,5
2:56	164	180	163	171		171,5	167,5
2:58	164	180	160	172		170	168
3:00	164	181	160	171		170,5	167,5
3:02	164	181	161	171		171	167,5
3:04	164	181	162	172		171,5	168
3:06	164	180	157	171		168,5	167,5
3:08	164	180	157	171		168,5	167,5
3:10	164	180	157	172		168,5	168
3:12	165	180	174	172		177	168,5
3:14	165	180	175	171		177,5	168

3:16	165	179	174	172		176,5	168,5
3:18	165	179	174	173		176,5	169
3:20	165	179	174	173		176,5	169
3:22	165	179	174	173		176,5	169
3:24	165	179	177	172		178	168,5
3:26	165	179	177	172		178	168,5
3:28	165	179	177	172		178	168,5
3:30	165	179	177	171		178	168
3:32	165	179	177	171		178	168
3:34	165	179	177	172		178	168,5
3:36	165	179	177	172		178	168,5
3:38	165	179	177	172		178	168,5
3:40	165	179	175	172		177	168,5
3:42	160	178	175	172		176,5	166
3:44	160	178	175	172		176,5	166
3:46	160	178	176	172		177	166
3:48	160	178	176	172		177	166
3:50	162	177	176	171		176,5	166,5
3:52	162	177	176	172		176,5	167
3:54	160	177	176	172		176,5	166
3:56	162	177	176	172		176,5	167
3:58	165	177	176	172		176,5	168,5
4:00	165	176	177	171		176,5	168
4:02	164	176	175	171		175,5	167,5
4:04	163	175	174	171		174,5	167
4:06	162	174	174	171		174	166,5
4:08	162	174	172	171		173	166,5
4:10	161	173	172	169		172,5	165
4:12	160	172	171	168		171,5	164
<b>průměr</b>	154,93	171,91	160,20	162,37	162,35	166,05	158,65

**Příloha č. 2 - Zpracování tepové frekvence (TF/min): rychlostně vytrvalostní cvičení**

čas	hráčka č.1	hráčka č.2	hráčka č.3	hráčka č.4		průměry začátečnic	průměry pokročilých
0:00	95	123	117	123		120	109
0:02	99	127	119	125		123	112
0:04	101	130	123	126		126,5	113,5
0:06	103	136	127	127		131,5	115
0:08	103	141	133	128		137	115,5
0:10	108	146	138	128		142	118
0:12	112	154	141	129		147,5	120,5
0:14	114	156	143	129		149,5	121,5
0:16	115	159	147	130		153	122,5
0:18	118	161	150	131		155,5	124,5
0:20	123	163	155	134		159	128,5
0:22	128	165	156	136		160,5	132
0:24	134	169	158	139		163,5	136,5
0:26	140	170	160	142		165	141
0:28	145	172	162	145		167	145
0:30	150	174	163	145		168,5	147,5
0:32	153	176	164	146		170	149,5
0:34	155	177	165	148		171	151,5
0:36	157	178	166	151		172	154
0:38	158	180	166	151		173	154,5
0:40	159	181	167	152		174	155,5
0:42	161	182	169	154		175,5	157,5
0:44	162	182	170	156		176	159
0:46	163	183	171	158		177	160,5
0:48	164	183	172	158		177,5	161
0:50	164	184	172	159		178	161,5
0:52	164	184	173	159		178,5	161,5
0:54	165	185	173	159		179	162
0:56	165	185	173	160		179	162,5
0:58	165	185	173	160		179	162,5
1:00	166	185	173	161		179	163,5
1:02	165	185	173	161		179	163
1:04	165	185	173	160		179	162,5
1:06	166	185	174	161		179,5	163,5
1:08	167	185	174	163		179,5	165
1:10	167	185	175	163		180	165
1:12	167	185	175	162		180	164,5
1:14	168	185	175	164		180	166
1:16	168	185	175	164		180	166
1:18	167	186	175	165		180,5	166
1:20	168	186	175	165		180,5	166,5
1:22	168	186	175	166		180,5	167
1:24	168	186	175	167		180,5	167,5
1:26	168	186	175	167		180,5	167,5
1:28	169	186	176	167		181	168
1:30	169	186	176	168		181	168,5

1:32	168	184	175	165		179,5	166,5
1:34	166	181	173	163		177	164,5
1:36	164	178	170	162		174	163
1:38	163	176	169	161		172,5	162
1:40	160	173	167	160		170	160
<b>průměr</b>	149,80	173,53	163,20	151,43	159,45	168,27	150,62

**Příloha č. 3 - Zpracování tepové frekvence (TF/min): rychlostní cvičení**

<b>čas</b>	<b>hráčka č.1</b>	<b>hráčka č.2</b>	<b>hráčka č.3</b>	<b>hráčka č.4</b>		<b>průměry začátečnic</b>	<b>průměry pokročilých</b>
0:00	100	150	124	118		137	109
0:02	109	150	127	119		138,5	114
0:04	115	153	130	121		141,5	118
0:06	119	157	132	125		144,5	122
0:08	122	154	134	128		144	125
0:10	124	154	138	134		146	129
0:12	127	155	139	140		147	133,5
0:14	130	158	139	148		148,5	139
0:16	149	161	141	153		151	151
0:18	153	164	144	159		154	156
0:20	158	170	147	162		158,5	160
0:22	151	172	147	164		159,5	157,5
0:24	149	173	146	163		159,5	156
0:26	148	170	144	160		157	154
0:28	146	168	143	155		155,5	150,5
0:30	142	165	142	151		153,5	146,5
průměr	133,87	160,88	138,56	143,75	144,27	149,72	138,81