

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA SRDEČNÍ FREKVENCE V PRŮPRAVNÝCH HRÁCH VE FLORBALE
DIPLOMOVÁ PRÁCE
(bakalářská)

Autor: Jan Heger, Tělesná výchova - Geografie

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Olomouc 2017

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Jan Heger

Název diplomové práce: Analýza srdeční frekvence v průpravných hrách ve florbale

Pracoviště: Katedra sportu

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

Rok obhajoby diplomové práce: 2017

Abstrakt:

Bakalářská práce se zabývá měřením srdeční frekvence při průpravných hrách ve florbalu. Výzkumného měření se zúčastnilo 10 hráčů florbalového týmu FBC Vyškov. Měření srdeční frekvence bylo prováděno pomocí sporttestrů Team Polar. Ve výzkumu jsem analyzoval srdeční frekvenci u jednotlivých průpravných her a následně analyzoval dobu strávenou v jednotlivých pásmech zatížení.

Klíčová slova: florbal, průpravná hra, srdeční frekvence, sporttester

Souhlasím s používání diplomové práce pro knihovní účely.

Bibliographic identification

Author's first name and surname: Jan Heger

Title of the master thesis: Analysis of heart rate in the training games in floorball

Department: Sports Department

Supervisor: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

The year of presentation: 2017

Abstract:

This thesis deals with measurement of heart rate during preparatory games in floorball. Research measurement was attended by 10 players of floorball team FBC Vyškov. Measurement of heart rate was done using sporttester Team Polar. In my research I analyzed the heart rate of training for individual games and then found out the time spent on each band load.

Keywords: floorball, training game, heart rate, sporttester

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Jana Bělky, Ph.D., uvedl jsem všechny literární a odborné zdroje a dodržel všechny zásady vědecké etiky.

V Olomouci, dne 20. dubna 2017

.....

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi, Ph.D. za věnovaný čas, odborné vedení a poskytnutí cenných rad při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji Jaroslavu Štarkovi, který mi umožnil provést výzkum v jeho tréninkových jednotkách a všem hráčům, kteří se na výzkumu ochotně podíleli a spolupracovali.

Obsah

1	ÚVOD	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ	9
2.1	Charakteristika florbalu	9
2.1.1	Pravidla florbalu	9
2.1.2	Analýza zatížení	10
2.2	Systematika florbalu	10
2.2.1	Herní činnost jednotlivce	10
2.2.2	Herní kombinace	13
2.2.3	Herní systémy	14
2.3	Didaktické formy	15
2.3.1	Organizační formy	15
2.3.2	Sociálně-interakční formy	18
2.3.3	Metodicko-organizační formy	19
2.4	Periodizace lidského věku	20
2.4.1	Charakteristika období dospívání – adolescence	21
2.5	Motorické schopnosti	24
2.5.1	Dělení motorických schopností	25
2.5.2	Rychlostní schopnosti	26
2.5.2.1	Definice rychlostních schopností	26
2.5.2.2	Klasifikace rychlostní schopností	27
2.5.3	Vytrvalost - rychlostní vytrvalost	29
2.6	Zátěž ve sportu - zatížení	30
2.6.1	Intenzita zatížení	31
2.6.2	Objem zatížení	32
2.6.3	Velikost zatížení	32
2.6.4	Funkce zatížení	33
2.6.5	Srdeční frekvence v intenzitě zatížení	33
3	CÍLE A ÚKOLY	36
3.1	Hlavní cíl	36
3.2	Dílčí cíle	36
3.3	Výzkumné otázky	36
3.4	Úkoly bakalářské práce	36

4	METODIKA.....	37
4.1	Charakteristika výzkumného souboru	37
4.2	Organizace a průběh výzkumu	37
4.3	Metody výzkumu.....	38
4.4	Statistické zpracování dat	39
4.5	Analýza odborné literatury	39
5	VÝSLEDKY A DISKUZE	40
5.1	Analýza jednotlivých průpravných her	40
6	ZÁVĚRY	54
7	SOUHRN.....	55
8	SUMMARY	56
9	REFERENČNÍ SEZNAM.....	57
10	PŘÍLOHA.....	60

1 ÚVOD

Hra byla, je a bude jednou ze základních lidských činností. Řadíme sem i florbal, konkrétně do her sportovních, kde je charakteristické kladení důrazu na výkon a vítězství. Florbal je poměrně mladý kolektivní sport, který se ve světě pomalu rozrůstá a i u nás se dostává do popředí a zájmu činnosti. Není však brán jako sport profesionální, proto i pro hráče na vrcholové úrovni není florbal zaměstnáním.

Zájem o florbal roste především na základních školách. Může za to především fakt, že po finanční stránce si to může dovolit v dnešní době jakákoliv škola a také je tento sport u dětí v poslední době velmi oblíbený. Důležité je, aby sport děti bavil a zůstaly u něho. Proto je vhodné zařazovat do tréninkových jednotek různé formy zábavných cvičení a průpravných her, kde je základem pobavení a hravost. Děti se tak učí florbalovým dovednostem, aniž by o tom mnohdy věděly a uvědomovaly si to. Jde o propojení florbalových dovedností a pohybových her.

V této práci budu analyzovat srdeční frekvenci u hráčů florbalového týmu FBC Vyškov při průpravných hrách ve florbale. Následně budu analyzovat čas strávený v jednotlivých zónách intenzity zatížení. Srdeční frekvenci budu měřit pomocí sporttesterů Team Polar. Výsledná data budu dále zpracovávat a vyhodnocovat do grafů.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika florbalu

Florbal je verze sálového hokeje, který je zábavný, bezpečný, přístupný a levný (Mikola, 2011). Radíme jej mezi kolektivní halové sporty. V posledních letech se stává velice populárním nejen u nás, ale i po celém světě a to především díky jeho atraktivnosti a nenáročnosti. Není to jen sport mladých, ale florbal mohou hrát všichni bez rozdílu věku a pohlaví. Kysel (2010) uvádí, že je florbal nyní v kurzu. Od založení Mezinárodní florbalové federace (IFF) je florbal hrán ve více jak 70 zemích. Nejvíce hráčů se koncentruje v Severní Evropě, Švýcarsku a v České republice, kde je považován za pátý nejrozšířenější sport. První setkání s florbalem v ČR bylo v roce 1984, díky výměnnému pobytu studentů VŠE v Praze se studenty helsinské univerzity KY. Poté byl do roku 1991 florbal u nás v útlumu, díky nedostatku hokejek. O obnovu se postarali bratři Vaculíkové a průkopník Petr Chaloupka (Skružný et al., 2005). Česká florbalová unie (ČFbU) byla založena o rok později v lednu 1992. Velká florbalová centra vznikla v Praze, Brně, Ostravě a Liberci.

Při florbalovém utkání proti sobě hrají dvě družstva, která nasadí na hřiště 5 hráčů vybavených florbalovými holemi a jednoho brankáře, který florbalovou hůl používat nesmí. Naopak musí mít obličejovou ochranu v podobě helmy. Cílem hry je dosáhnout většího počtu branek než soupeř, v rámci stanovených pravidel (Skružný et al., 2005).

2.1.1 Pravidla florbalu

Pravidla florbalu čerpala prvky fotbalu, ledního hokeje, basketbalu a jiných sportů. Vzniklé normy tak zabezpečují atraktivitu hry a současnou ochranu zdraví hráčů a podporu ducha fair – play. Dříve se florbal považoval za sport bez fyzického kontaktu, ale s postupem času, kdy se vyvíjely jednotlivé herní systémy a techniky, se výklad pravidel uvolňoval a dnes jsou fyzické kontakty jako přetlačování rameny u mantinelu zcela běžné. Florbal se tak stává více atraktivní nejen pro hráče, ale především pro diváky. Utkání řídí na hrací ploše dva rozhodčí. Aplikují pravidla a trestají hráče za provedené přestupky (Kysel, 2010). Mohou udělit menší trest – dvouminutový, větší trest – pětiminutový a osobní desetiminutový trest (Skružný et al., 2005). Hraje se s plastovým děrovaným míčkem na hrací ploše o rozměrech 40x20 metrů, která je ohraničená 50 cm vysokými mantinely. Branka má rozměry 160x115 cm. Hrací doba je 3x20 min čistého času (je zastaven signálem rozhodčích a znova spuštěn, při uvedení míčku do hry) se dvěma desetiminutovými přestávkami. Pro starší žáky je to 3x12

min (čistý čas) s tříminutovou přestávkou. Herní čas se může měnit v rámci úrovně soutěže a dle kategorií (Zlatník et al., 2001).

2.1.2 Analýza zatížení

Hůlka, Bělka a Weisser (2014) provedli analýzu ukazatele zatížení (vnitřní a vnější) hráčů v utkání florbalu. V průběhu utkání hráči pravidelně střídali v časových intervalech, kdy doba odpočinku a zatížení byla 3:1. Hráči strávili na hrací ploše v intervalu od 30 do 90 s. V nejvyšších intenzitách zatížení se všichni hráči vyskytovali 29% hrací doby utkání a strávili na hřišti $18,6 \pm 2,5$ minut. Přesilové hry a především oslabení mohou tyto výsledky částečně ovlivnit. Obránci se v průběhu utkání nejvíce (36%) pohybovali nad anaerobním prahem ($> 85 \% SF \text{ max}$). Útočníci se z hlediska intenzity zatížení pohybovali nejvíce v nejnižší zóně ($< 75 \% SF \text{ max}$).

Hráči překonali v průměru 4 448 m. Větší vzdálenost překonali útočníci (4 598 m) než obránci (4 298 m). Za jednu minutu byli hráči schopni překonat až 74 m, z toho bylo 21 m vysokou intenzitou běhu a sprintem. Rychlost hráčů se podle Barbero-Alvarez et al. (2008) dělí do několika kategorií a hráč může dosáhnout rychlosti až $7,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Všichni sledovaní hráči na hrací ploše se pohybovali především v nižších rychlostních zónách (Hůlka, Bělka & Weisser, 2014).

2.2 Systematika florbalu

Florbal vznikl na podobných základech jako lední hokej, proto i jeho systematika je poměrně shodná. Systematikou florbalu se zabývají a objasňují nám ji autoři Skružný (2005), Kysel (2010), Zlatník et al. (2001), kteří ji rozdělují na herní činnosti jednotlivce, herní kombinace a herní systémy.

2.2.1 Herní činnost jednotlivce

Jsou to komplexní nacvičené pohybové úkony, které rozlišujeme na taktickou a technickou činnost jednotlivce (Votík & Zabalák, 2006). V prvních hodinách je důležité opravovat a kontrolovat začátečníky, aby měli správný postoj a zafixovali si správné držení hole (Skružný, 2005). Zlatník et al. (2001), rozdělují herní činnosti na útočné, obranné a na činnosti brankáře.

A. **Útočné** (Kysel, 2010)

1. Driblink
2. Vedení míčku
3. Zpracování a přihrávání míčku
4. Střelba
5. Uvolňování s míčkem
6. Uvolňování bez míčku
7. Doražení a tečování míčku
8. Při vhazování míčku

B. **Obranné** (Zlatník et al., 2001)

1. Obsazování hráče s míčkem
2. Obsazování hráče bez míčku
3. Obrana prostoru
4. Blokování střel

C. **Herní činnosti brankáře** (Skružný et al., 2005)

1. Základní postoj brankáře
2. Pohyb brankáře
3. Chytání a vyrážení střel
4. Zmenšování střeleckého úhlu
5. Hra za branku
6. Clonění brankáři a tečování střel
7. Činnost brankáře při přečíslení a situace jeden na jednoho
8. Výhozy a zakládání útoku
9. Činnost při standartních situacích

Popis útočných herních činností jednotlivce (Zlatník et al., 2001, 23 – 29)

Dribling – základní dovednost hráče, která se uplatňuje při kontaktu hráče s míčkem.

- Rozdělujeme na dribling hokejový (snadnější) a florbalový.

Vedení míčku – činnost uplatňující se při přesunu hráče s míčkem po hřišti.

- Rozlišujeme dva základní způsoby vedení míčku a to z hlediska držení hokejky – v jedné ruce (tažením, tlačáním, driblingem) nebo oběma rukama.

Uvolňování hráče s míčkem – útočná činnost, kterou hráč získává lepší postavení pro další činnost – střelba nebo přihrávka.

- Provádí se několika způsoby prostřednictvím: driblingu, obtočení protihráče nebo prohození či obhození hráče.

Zpracování a přihrávání míčku – zpracování je činnost umožňující hráči získat kontrolu nad míčkem. Přihrávání je činnost, při které hráč usměřňuje míček spoluhráči tak, aby jej mohl zpracovat. Přihrávka může být vzduchem nebo po zemi.

Uvolňování bez míčku – činnost, která umožňuje útočícímu hráči odpoutání se od soupeře do postavení, které mu umožní: převzetí míčku, střelbu z přihrávky a odvrácení pozornosti od spoluhráče.

Střelba – činnost, při které se snaží hráč švihem, úderem nebo přiklepnutím dopravit míček do soupeřovy branky.

- Způsoby střelby mohou být: Forhendovou stranou čepele („po ruce“) – švihem, přiklepnutím (golfovým úderem, krátkým přiklepnutím) nebo Bekhendovou stranou čepele („přes ruku“) – švihem nebo přiklepnutím

Dorážení a tečování míčku – útočná činnost, při níž se hráč snaží dorazit vyraženou střelu brankáře nebo tečovat střelu spoluhráčů.

Při vřazování míčku – činnost, při které se snaží hráč získat míček pro sebe nebo pro spoluhráče.

Popis obranných herních činností jednotlivce (Kysel, 2010, 73 – 75)

Obsazování hráče bez míčku – obranná činnost sloužící k zamezení převzetí míčku soupeřem. Řadíme sem především včasné a správné postavení obránce.

Obsazování hráče s míčkem - rozlišujeme dvě fáze:

- V první se jedná o obsazování hráče s míčkem s cílem vytvořit na něj tlak a donutit ho k chybě – obsazování atakováním, pohybem nebo postavením.
- Teprve poté nastupuje druhá fáze – odebírání míčku.

Obsazování soupeře v prostoru a krytí prostoru – uplatňuje se při přečíslení soupeřem, při které hráč brání vhodným postavením prostor, tak aby znesnadnil činnost soupeře.

Blokování střel – obranná činnost, která může mít velký podíl na konečném výsledku.

- Rozlišujeme blokování čepelí v těsném kontaktu s protivníkem, blokování střel ve stoji a v kleku na jednom kolenu.

2.2.2 Herní kombinace

„Jsou to herní činnosti dvou nebo více hráčů, kteří ve vzájemné spolupráci vědomě řeší určité herní situace“ (Zlatník et al., 2001, 35). Jsou kořením kolektivních sportů a představují spolupráci minimálně dvou hráčů. K nácviku herních kombinací můžeme přistoupit po osvojení herních činností jednotlivce. Jsou základními stavebními kameny pro herní systémy (Kysel, 2010). Skružný (2005), Kysel (2010) a Zlatník et al. (2001), popisují a rozdělují herní kombinace na útočné a obranné.

A. **Útočné** – založené na principu (Kysel, 2010)

1. Přihraj a běž
2. Křížení
3. Clonění
4. Zpětné přihrávce
5. Nahození
6. Vhazování
7. Rozehrání standardní situace

B. **Obranné** – založené na principu (Kysel, 2010)

1. Zajišťování
2. Přebírání hráčů
3. Zdvojování
4. Odstupování
5. Osobního bránění

Popis útočných herních kombinací (Skružný, 2005)

Přihraj a běž – herní kombinace, při níž se hráč po přesné přihrávce na spoluhráče uvolňuje do volného prostoru, aby mohl opět přihrávku přijmout.

Křížení – je výměna míst dvou nebo více spoluhráčů křížem. Hráči zrychleným pohybem přebíhají na druhou stranu a hráč bez míčku kříží hráče s míčkem za jeho zády.

Clonění – hráč bez míčku zaujme svým tělem takové postavení, že znemožní protihráči dovoleným způsobem bránění hráče s míčkem.

Zpětná přihrávka – herní kombinace, při níž hráč přihrává míček nabíhajícímu spoluhráči dozadu do volného prostoru.

Nahození – jedna z velmi často využívaných kombinací, pro odehrání vysokého míčku tzv. lobu na větší vzdálenost.

Vhazování – získání míčku při vhazování a jeho následné rozehraní.

Rozehraní standardní situace – jsou tzv. signály.

Popis obranných herních kombinací (Kysel, 2010)

Zajišťování – činnost dvojice nebo více hráčů, sloužící k zabezpečení obrany prostoru. Hráč svým pohybem a rozestavením dočasně nahrazuje činnost jiného.

Přebírání – je sladěná činnost hráčů, kteří reagují na změnu míst soupeřů jejich výměnou.

Osobní bránění – při této herní kombinaci má každý hráč přiděleného protihráče, kterého má za úkol těsně bránit.

Zdvojování – činnost dvou hráčů, kteří vyvíjejí tlak na jediného soupeře s míčkem, prováděné nejčastěji u mantinelů nebo v rozích a za brankami.

Odstupování – herní kombinace, při které hráč dočasně odstupuje od svého protivníka, aby pomohl vyvinout tlak na soupeře s míčkem.

2.2.3 Herní systémy

Kysel (2010), Skružný (2005) a Zlatník et al., (2001) charakterizují herní systémy jako způsob organizace hry družstva v útoku a obraně s předem vymezenými úkoly pro jednotlivce, skupiny hráčů i celé družstvo po celé utkání nebo jeho část. Dělíme je obdobně jako herní činnosti jednotlivce a herní systémy na útočné a obranné.

A. Útočné (Kysel, 2010)

1. Postupný útok
2. Rychlý útok
3. Protiútok
4. Přesilová hra

B. Obranné (Kysel, 2010)

1. Osobní obrana
2. Zónová obrana
3. Kombinovaná obrana
4. Zónový presink
5. Hra v oslabení

2.3 Didaktické formy

„Didaktické formy jsou způsoby uspořádání vnějších podmínek umožňující efektivní řízení tréninkového procesu k jeho určitým cílům“ (Dobry & Semiginovský, 1988, 113).

Nykodým et al. (2006) charakterizují didaktické formy jako vnitřní uspořádání řízení didaktického procesu žáků ve vyučovacích hodinách a řadí zde:

1. Organizační formy
2. Sociálně-interakční formy
3. Metodicko-organizační formy

2.3.1 Organizační formy

„Základní organizační formou je tréninková jednotka“ (Votík, 2005, 104).

„Tréninková jednotka představuje v plánování a stavbě tréninku nejkratší element“ (Perič & Dovalil, 2010, 267).

Kysel (2010) uvádí, že tréninková jednotka patří mezi organizační didaktické formy, které využívá pedagog v učebním procesu.

„Tréninková jednotka (TJ) je základní organizační celek tréninkového procesu. Uskutečňují se v ní v konkrétní podobě dlouhodobé tréninkové záměry, je třeba dbát na návaznost obsahu jednotek. Délka TJ může být od 45 min. do několika hodin (2 – 3)“ (Zlatník et al., 2001, 18).

Společně s mikrocyklem, mezocyklem, makrocyklem a ročním tréninkovým cyklem dohromady tvoří tzv. „tréninkové cykly“. Základním kritériem pro rozlišení cyklů je jejich délka. Jednotlivé cykly se v tréninku podle potřeby mezi sebou opakují a jejich kombinací se vytváří „stavba“ tréninku (Kysel, 2010). Struktura tréninkové jednotky (dále jen TJ) je s ohledem na pedagogická, fyziologická a psychologická hlediska rozlišována na části úvodní, hlavní a závěrečné (Dovalil et al., 2002). Někdy může být uváděna i část průpravná, která je

umístěna mezi úvodní a hlavní část. Zlatník et al. (2001) uvádí, že tréninková jednotka může trvat od 45 minut až několik hodin.

TJ se rozděluje na tři základní části:

1. Úvodní část (průpravná, přípravná)

Je situována na začátek tréninku a slouží především k přípravě organismu pro část hlavní. Při zahájení tréninkové jednotky jsou stručně charakterizovány úkoly, vysvětlí se organizace a upozorní se na nejdůležitější momenty (Dovalil et al., 2002). Perič & Dovalil (2010) to charakterizují jako psychickou přípravu.

Dále se soustředíme na prokrvení a zahřátí organismu, jehož výsledkem má být aktivace dýchacího a srdečně cévního systému. Můžeme volit mírné rozklusání, nebo nějakou hru v podobě honičky apod. Poté následuje protažení hlavních svalových skupin, která připravují hybný systém a jsou vhodnou prevencí proti úrazům. Jako poslední je na řadě zapracování, kdy se připravuje organismus jako celek a jsou postupně zapojovány všechny energetické systémy (Perič et Dovalil, 2010).

2. Hlavní část

Úkoly této části jsou velmi různorodé díky závislosti na období ročního cyklu, věku, pohlaví sportovců a úrovni jejich výkonnosti (Zlatník et al., 2001). Dovalil et al. (2002) mezi úkoly řadí osvojování či stabilizace dovedností, stimulace pohybových schopností, kontrola stavu trénovanosti, trénink taktiky aj. TJ může mít jeden dominantní úkol, nebo může být složená z několika dílčích úkolů. Pokud připadá na TJ více úkolů, nemělo by být jejich pořadí nahodilé. Musí být respektována jak psychická, tak funkční náročnost jednotlivých cvičení a aktuální stav únavy. Semiginovský (1986) v tomto duchu klade důraz na posloupnost a člení trénink do 3 fází:

1. fáze efektivního motorického učení
2. fáze efektivního kondičního rozvoje
3. fáze ověřování

Perič et Dovalil (2010) dělí hlavní část TJ na dvě základní organizační podoby:

1. Monotematická – pouze jeden typ zatížení (výběh, trénink v posilovně)
2. Multitematická – je zde rozvoj několika pohybových dovedností a schopností. Je vhodné, pokud mají cvičení určitou posloupnost vycházející ze dvou

fyziologických zákonitostí. Jedná se o množství energetických zdrojů a aktivitu a únavu centrální nervové soustavy.

Podle těchto kritérií je podle výše zmiňovaných autorů posloupnost cvičení následující:

- a. Koordinačně náročná cvičení
- b. Rychlostí cvičení
- c. Silová cvičení
- d. Vytrvalostní cvičení

V praxi to znamená, věnovat se na začátku TJ dovednostem novým, případně koordinačně náročným cvičením. Podobně se na začátku můžeme věnovat také cvičením rychlostním, nebo rychlostně silovým. Na konci řadíme cvičení primárně silová a vytrvalostní (Dovalil et al., 2002).

3. Závěrečná část

„Zajišťuje plynulý přechod od vysokého tréninkového zatížení k postupnému uklidňování a návrat všech funkcí k normálnímu stavu“ (Zlatník et al., 2001, 18).

„Slouží ke zklidnění a k zahájení zotavných procesů“ (Perič & Dovalil, 2010, 62).

Závěrečnou část TJ rozdělujeme na dvě části:

1. Část dynamická – cvičení nízké intenzity s cílem odbourat odpadní látky (především laktátu), které vznikly během zátěže. Mohou to být hry, vyklusání, vyjetí na kole apod.
2. Část statická – zahrnuje protažení svalů, kompenzační a vyrovnávací cvičení, které slouží jako prevence před zkrácením svalů, vyrovnávají svalové dysbalance apod. (Perič & Dovalil, 2010).

Tabulka 1. Schéma struktury tréninkové jednotky podle úkolů a jejich posloupnosti (Dovalil et al., 2002).

Úvodní část	seznámení s úkoly, organizace tréninkové jednotky, rozcvičení – strečink, zahřátí, dynamická část, speciální zaměření
--------------------	--

Hlavní část	a/ tréninková jednotka monotematická nebo b/ více úkolů v pořadí: nové dovednosti, koordinační a rychlostní schopnosti, silové a vytrvalostní schopnosti, stabilizace a variabilita dovedností v únavě
Závěrečná část	zotavení uvolnění svalového a psychického napětí

2.3.2 Sociálně-interakční formy

Tréninkové jednotky jsou založeny na obousměrné komunikaci mezi trenérem a družstvem nebo sportovcem. Komunikace ovlivňuje efektivitu a průběh TJ a mají různou podobu. Rozlišujeme hromadnou, skupinovou a individuální formu (Dovalil et al., 2002).

Hromadná forma spočívá v tom, že všichni sportovci provádějí daná cvičení najednou pod přímým vedením trenéra. Komunikace je zde jedním směrem – od trenéra ke sportovcům. Tato forma by ale neměla převažovat (Perič & Dovalil, 2010).

Skupinová forma se využívá pro rozdělení většího počtu lidí do menších skupin. Komunikace je bohatší a trenér má více příležitostí k individuální práci (Dovalil et al., 2002). Patří v tréninku k nejvíce využívaným. Dělení do skupin nebo týmů může vycházet z několika hledisek (Perič & Dovalil, 2010):

1. Formální (útočníci, obránci)
2. Neformální (sportovci se rozdělí sami)
3. Výkonnostní
4. Podle pohlaví apod.

Individuální forma je typická v případě malého počtu svěřenců, ale může být i u větších tréninkových skupin (Dovalil et al., 2002). Tato forma je využívána především u vrcholových sportovců nebo u individuálních sportů. Výhodou je trenérův individuální přístup a komunikace nejen od trenéra ke sportovci, ale i naopak. Nevýhodou může být psychická „osamělost“ a nemožnost poměřit své síly v tréninku s ostatními (Perič & Dovalil, 2010).

2.3.3 Metodicko-organizační formy

Metodicko-organizační formy jsou různá uspořádání vnějších podmínek a obsahu didaktického procesu, který umožňuje plnit úlohy spojené s nácvikem a zdokonalováním herních činností (Nykodým et al., 2006).

Podle Kysela (2010) jsou určovány obsahem a vnějšími situačně-herními podmínkami. Ty zahrnují přítomnost či nepřítomnost soupeře a stupeň proměnlivosti těchto podmínek.

Při nácviku a zdokonalování herních činností jednotlivce, herních systému, herních kombinací a standardních situací se uplatňují v různém rozsahu tyto metodicko-organizační formy:

- Průpravná cvičení
- Herní cvičení
- Průpravné hry

Výběr metodicko-organizačních forem je závislý na věku hráčů a jejich výkonnostní úrovni. Průpravné hry doplňované průpravnými cvičeními by měly převládat u nejmladších věkových kategorií. Ve vyšších kategoriích se používají převážně herní cvičení a průpravné hry a na vrcholové úrovni by se nejvíce měly využívat herní cvičení a průpravné hry (Nykodým et al., 2006).

a) Průpravná cvičení

Jsou taková, ve kterých není přítomen soupeř. Slouží především k nácviku technických dovedností a jsou využívány především u začátečníků. Při vyšší úrovni ovládnutí míčku hráči v nich také rozvíjet schopnosti kondiční (Kysel, 2010).

Nykodým et al. (2006), Dobrý & Semiginovský (1988) rozlišují:

- A. Průpravná cvičení 1. typu** – jsou charakterizována nepřítomností soupeře a předem určenými relativně neměnnými podmínkami. Může se provádět jako závod (vedení míčku slalomem).
- B. Průpravná cvičení 2. typu** – jsou charakterizována nepřítomností soupeře a náhodně proměnlivými, ale limitovanými podmínkami. Vytvářejí podmínky pro nácvik a zdokonalování dovednostních předpokladů herního výkonu.

b) Herní cvičení

Charakterizují přítomnost soupeře, což má za následek větší přitažlivost žáků, ale i větší nároky. Dochází k propojení techniky a taktiky (Kysel, 2010).

Stejně jako průpravná cvičení je Nykodým et al. (2006), Dobrý & Semiginovský (1988) rozlišují na:

A. **Herní cvičení 1. typu** – jsou charakterizována přítomností soupeře a předem určenou strukturou herní situace, kde je soupeřova činnost omezena.

B. **Herní cvičení 2. typu** – jsou charakterizována přítomností soupeře a situačními podmínkami náhodně proměnlivými, které jsou časově i prostorově omezeny.

c) Průpravné hry

Mají souvislý herní děj, při kterém se střídá obranná fáze s fází útočnou. Dochází zde ke zdokonalování dovedností (Kysel, 2010).

Průpravná hra je charakterizována přítomností soupeře a náhodně proměnlivými situačně herními podmínkami. Dochází k nečekaným změnám rolí hráčů při přechodu z obrany do útoku a obráceně (Dobrý & Semiginovský, 1988).

Podle Nykodýma (2006) jsou situace v průpravných hrách ovlivňovány změnou pravidel, počtem hráčů a prostorem.

2.4 Periodizace lidského věku

Riegerová, Přidalová & Ulbrichová (2006) rozdělují lidský věk následovně:

Tabulka 2. Rozdělení lidského věku (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 89).

Období	Používaná konvenční hranice	Biologické vymezení
PRVNÍ DĚTSTVÍ	končí v 7 letech	po prořezání M1
novorozenec	28 dní	od přestřižení pupečního provazce do zahojení pupeční jizvy

kojenec	12 měsíců	do prořezání prvního zubu, cca. 6 měsíců
Batole	od 1 roku do 3 let	růst mléčného chrupu, motorický vývoj, ovládnutí chůze
předškolní věk	od 4 do 6 – 7 let	změna postavy, první vytáhlost
DRUHÉ DĚTSTVÍ	končí ve 14 -15 letech	do prořezání M2
mladší školní věk	od 6 – 7 do 11 let	růst trvalého chrupu, prvotní známky sekundárních pohlavních znaků
starší školní věk	od 11 – 15 let	dospívání – puberta (poluce, menarche), druhá změna postavy
DOSPĚLOST dorostenecký věk	od 15 – 18 let	od dosažení pohlavní dospělosti adolescence
plná dospělost	do 30 let	vrchol tělesné výkonnosti, zakládání rodiny
zralost	do 45 let	psychické zrání, počátek regrese morfologických znaků
střední věk	do 60 let	vrchol psychické výkonnosti, pokles tělesné výkonnosti
Stárnutí	do 75 let	involuční změny
stáří	do 90 let	stařecké změny fyzické i psychické
kmetský věk	nad 90 let	

2.4.1 Charakteristika období dospívání – adolescence (15 – 18 let)

Pojem adolescence je v odborné literatuře nejednotně ohraničen a chápán. Jeho věkové vymezení je u jednotlivých autorů různé. Podle Vašutové (2005), Langmeiera & Krejčířové (2006) je období vymezeno od 15 do 21/22 let. Riegerová, Přidalová & Ulbrichová (2006) charakterizují adolescenci ve věku od 16 do 18 let. Dospívání má tři fáze: pubertu, přechod mezi pubertou a adolescencí a adolescenci. Doba trvání je od 13 do 22 let, i když se časové rozpětí neustále mění (Gregg & Shale, 2010). Vágnerová (2012) tvrdí, že období dospívání je

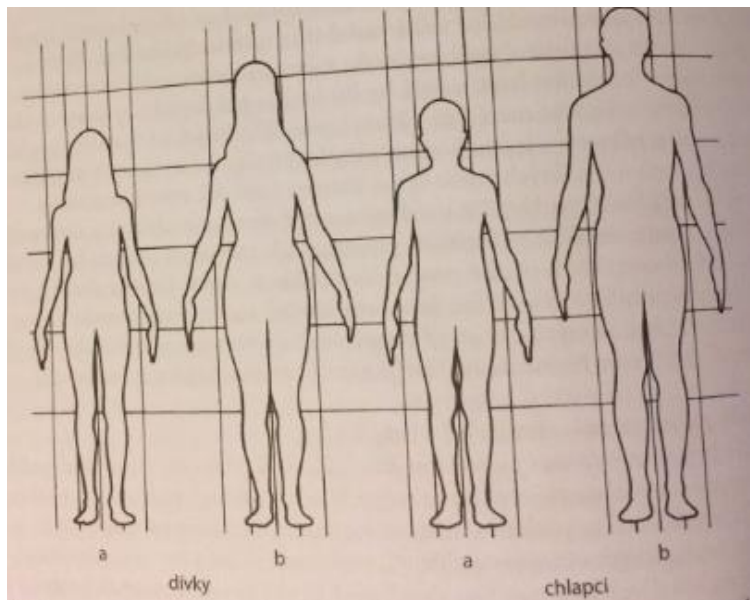
přechodná doba mezi dětstvím a dospělostí. Zahrnuje jednu dekádu života, od 10 do 20 let. Říčan (1975) člení dospívání na ranou (11 – 15 let) a pozdní (15 – 22 let) adolescenci.

Tato věková skupina bývá běžně označována jako dorost, mladiství, teenagers. Mění se postavení ve společnosti, kdy dochází k přechodu ze základní školy na střední školu nebo do učebního poměru. Dospívající se začínají lišit od dětí i od dospělých a vytvářejí si zvláštní znaky, specifickou subkulturu s odlišným chováním, oblečením a úpravou (Langmeier & Krejčířová, 2006). Podle Vašutové (2005) adolescence následuje po dramatickém období pubescence. Období je spojeno s určitým zklidněním vývoje a se zakotvením změn, které nastaly u pubescentů. Dochází k tzv. sekulární akceleraci – celkovému urychlování růstu a vývoje. Vágnerová (2012) uvádí, že v období adolescence dochází ke komplexní proměně osobnosti ve všech oblastech – somatické, sociální i psychické. Jedinec má zvládnout vlastní proměnu, dosáhnout přijatelného sociálního postavení a vytvořit si zralou formu vlastní identity.

- **Tělesný vývoj**

V tomto období dochází k nerovnoměrnému tělesnému růstu – horní a dolní končetiny rostou na začátku období rychleji, díky tomu dochází k nesouladu postavy. Dítě je „samá noha a samá ruka“. Mluvíme o tzv. druhé proměně tělesné stavby. Odlišujeme již tělesnou stavbu dívek a chlapců (Langmeier & Krejčířová, 2006). U chlapců dochází působením androgenů (mužské pohlavní hormony) k rozvoji svaloviny (svalová tkáň roste na úkor tkáně tukové). U dívek dochází naopak ke zvyšování podkožních zásob tuku (svalovina zůstává přibližně na stejné úrovni jako v dětství (Kaplan & Gangestad, 2004). Růst do výšky se postupně zpomaluje, až se úplně zastaví.

Kolem 18. roku života mizí chrupavčité spojení mezi týlní kostí a klínovou a dochází k jejich pevnému srůstu (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006). Na konci období dochází k dosažení plné reprodukční schopnosti (Vašutová, 2005).



Obrázek 1. Změna tělesných proporcí u chlapců a dívek: a) před nástupem puberty, b) po ukončení pubertálních změn (Langmeier & Krejčířová, 2006, 144).

- **Sociální vývoj**

Sociální vývoj je podle Vašutové (2005) formálně určen dvěma mezníky. Prvním je ukončení povinné školní docházky a druhým ukončení profesní přípravy (vyjma vysokoškolských studentů). Pozdní adolescence je fází přechodu do dospělosti. Jedinec je čím dál více chápán jako dospělý a je od něj očekáváno i patřičné chování a zodpovědnost (Vágnerová, 2012). Specifickým vývojovým úkolem pro období adolescence je hledání vlastní identity (Macek, 1999). V tomto procesu si sami adolescenti vybírají normy a hodnoty, k nimž chtějí být loajální a nepřijímají to, co jim rodiče nabízejí. Adolescent se může dostat do stavu tzv. adolescentního moratoria. Je to pojem, který zavedl E. H. Erikson a znamená odložení dospělosti a pozastavení se v tomto přechodném období. Jedinec na jedné straně touží být brán jako dospělý, mít větší práva a svobodu se rozhodovat, avšak na straně druhé není ochotný přijmout povinnosti a zodpovědnost (Vágnerová, 2005). Podle Langmeiera & Krejčířové (2006) je toto období klíčové pro osamostatnění se a rozšíření si sociálních vztahů. Na jedné straně je to uvolnění ze závislosti na rodičích a na straně druhé navazování významnějších vztahů k vrstevníkům obojího pohlaví. Vrstevnická skupina hraje v tomto období velmi důležitou roli. Adolescenti v ní nacházejí zdroj sociální a emoční opory, protože její příslušníci mají mnohdy podobné nebo stejné hodnoty a problémy. Aktivity ve skupině mohou bohužel vést i k rizikovému chování, kam řadíme např. konzumaci alkoholu, drog a jiných návykových látek, patologické hráčství apod. (Macek, 1999).

- **Psychický vývoj**

Období adolescence přináší na rozdíl od pubescence určité uklidnění adolescenta, přitakání k novým hodnotám, optimističtější postoje a radostnější ladění. Jedinec již není emočně nestabilní, nemá časté a nápadné změny nálad, impulzivní jednání, obtíže při koncentraci pozornosti, které stěžují soustavné učení a nedochází tak k výkyvům ve školním prospěchu (Langmeier & Krejčířová, 2006).

Vyvíjí se řeč, roste slovní zásoba, složitost větné stavby a celková výrazová schopnost. Pokračuje vývoj motoriky a významně i vývoj vnímání. Myšlení se postupně přibližuje myšlení dospělých. Formální logické operace již nejsou vázány na konkrétní jevy, ale vyvíjí se abstraktní, kritické myšlení. Charakteristickými znaky nového způsobu myšlení jsou schopnost představit si reálně neexistující situace, schopnost vytvářet domněnky a hledání jiných alternativ řešení problémů (Langmeier & Krejčířová, 2006). Podle Vágnerové (2005) již adolescenti umí užívat formálně logické operace, ale chybí jim rozvaha a životní zkušenosti.

2.5 Motorické schopnosti

Motorické schopnosti působí v mnoha oborech lidské činnosti, např. v činnosti pracovní, bojové, umělecké, tělocvičné apod. Významné místo zaujímají v tělesné výchově, sportu, rehabilitaci a pohybové rekreaci. Jsou předpokladem pro zdokonalení techniky tělovýchovné a sportovní činnosti (Čelikovský et al., 1979).

„Jedná se o dosti obsáhlou a členitou třídu schopností, jež podmiňují (úspěšnou) činnost pohybovou, dosahování výkonů nejen ve sportu, ale i v práci či tvorbě, kde je pohyb dominantní“ (Měkota & Novosad, 2005, 12).

Burton a Miller (1998) charakterizují motorické schopnosti jako obecné rysy (vlastnosti) či kapacity, které podkládají výkonnost v řadě pohybových dovedností.

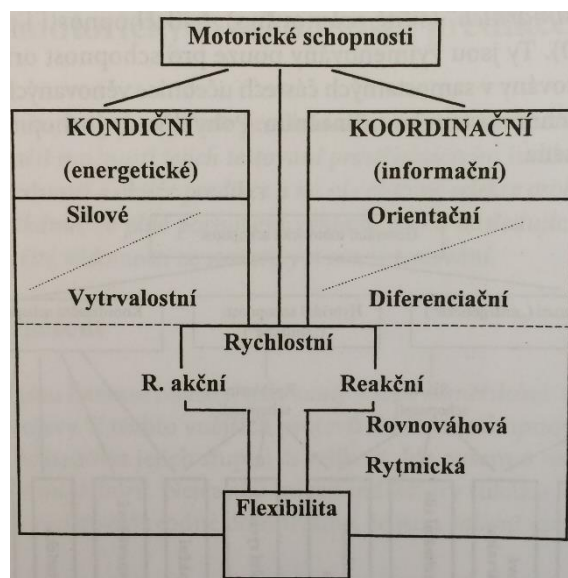
„Pojmem motorická schopnost rozumíme integraci vnitřních vlastností organismu, která podmiňuje splnění určité skupiny pohybových úkolů a současně je jimi podmíněna“ (Čelikovský et al., 1997, 73).

Polský profesor Szopa (1995) zavádí pojem predispozice, které kategorizuje do čtyř skupin: morfologicko-strukturální, koordinační, energetické a psychické. Podle něj jsou motorické schopnosti komplexy predispozic zintegrovaných dominujícím základem biologickým i pohybovým, zformované činiteli prostředí i činiteli genetickými, spočívající zároveň ve vzájemných interakcích.

2.5.1 Dělení motorických schopností

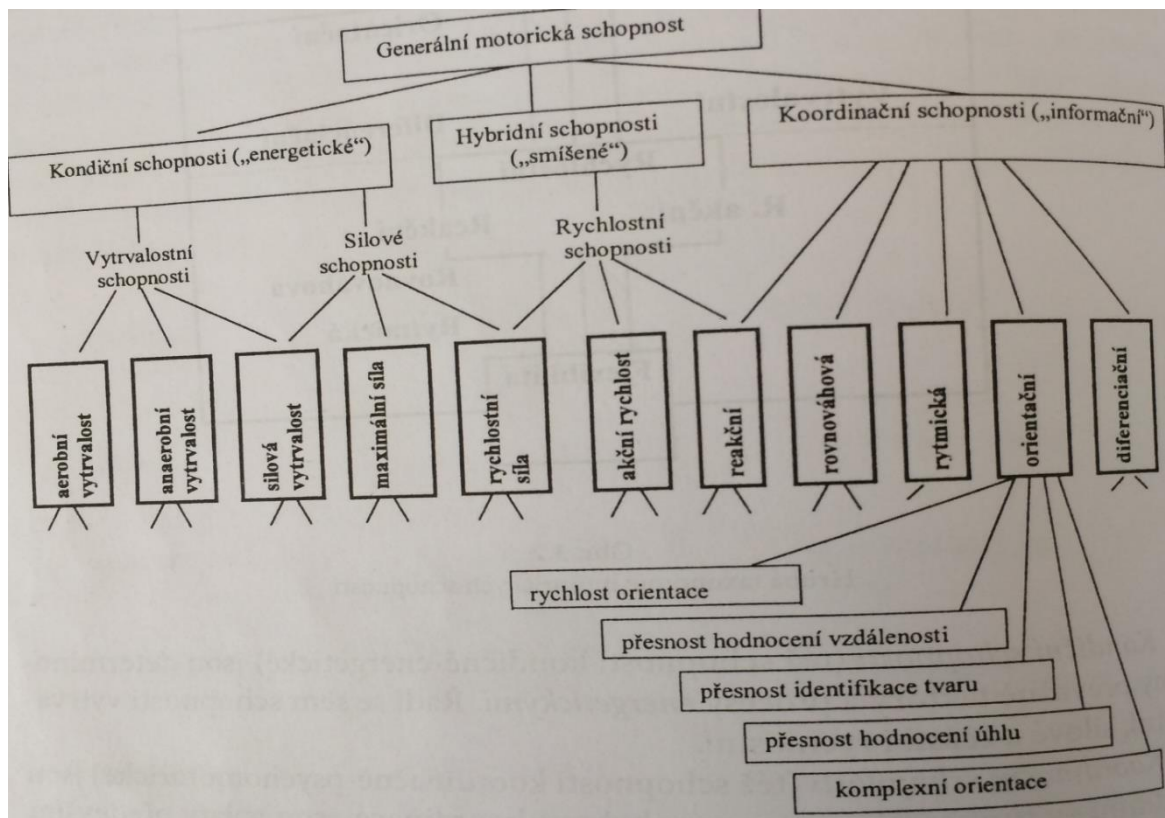
Motorické schopnosti vytvářejí strukturu, která je předmětem teoretických úvah od počátku 20. století (Čelikovský et al., 1997). V prvních desetiletích minulého století převládala představa o jedné obecné motorické schopnosti, která podkládala úspěšnost téměř ve všech sportovních disciplínách a pohybových činnostech. Semjonov (1960) definoval pěti motorických schopností, kam se řadily: síla, vytrvalost, rychlost, obratnost (koordinace) a pohyblivost (flexibilita). Tyto motorické schopnosti jsou komplexy schopností, které jsou vymezeny obecně a široce, proto je nutné další dělení. Na vyšší úrovni obecnosti se prosadilo dělení do dvou seskupení, o které se postaral německý teoretik Grundlach. V současné době se uvádí nejčastěji dělení motorických schopností takto:

1. **Kondiční schopnosti** – jsou charakterizovány převážně procesy a činiteli energetickými. Řadíme sem vytrvalostní, silové a z části i rychlostní schopnosti.
2. **Koordináční schopnosti** – jsou podmíněny činiteli a procesy pohybové koordinace. Patří sem reakční, rytmické, rovnovážové, orientační a diferenciací schopnosti.
3. **Hybridní schopnosti** – stojí mezi dvěma výše uvedenými schopnostmi.



Obrázek 2. Hrubá taxonomie motorických schopností (Měkota & Novosad, 2005, 21).

Podle Měkoty (2000) je adekvátnější hierarchická struktura:



Obrázek 3. Hierarchické uspořádání motorických schopností (Měkota & Novosad, 2005, 22).

2.5.2 Rychlostní schopnosti

Rychlostní schopnosti jsou považovány za významné pohybové schopnosti člověka a jsou důležitým činitelem v jednotlivých sportovních činnostech. Odlišujeme fyzikální pojetí (rychlost=dráha/čas) a chápání rychlostních schopností jako dispozic člověka. Nejsou prozatím dostatečně vysvětleny, ale rozlišujeme jednotlivé rychlostní schopnosti jako relativně nezávislé. Jde o komplex těchto schopností, které se projevují jako specifické (Havel & Hnízdil, 2010). Podle Dovalila (2002) jsou rychlostní schopnosti z velké míry geneticky podmíněny. Může se jednat až o 70-80%.

2.5.2.1 Definice rychlostních schopností

„Rychlostní schopnosti jsou definovány jako schopnost vyvíjet činnost s maximální intenzitou. Chápeme je jako schopnost konat krátkodobou pohybovou činnost (do 20 s), a to bez odporu nebo jen s malým odporem (přibližně 20-25% maxima). Jsou charakteristické převážným zapojením ATP-CP zóny“ (Perič & Dovalil, 2010, 92).

„Schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku“ (Čelikovský, et al., 1990)

„Rychlost je pohybová schopnost konat pohybovou činnost – do 20s. – v daných podmínkách (konstantní dráha nebo čas bez odporu nebo s malým odporem) co nejrychleji“ (Choutka, 1991).

„Rychlost (sportovního) pohybu je schopnost reagovat pokud možno co nejrychleji na podnět nebo provést při působení minimálního odporu pohyb co nejrychleji“ (Martin et al., 1992).

Úroveň rychlostních schopností je dle Bedřicha (2006) dána:

- Svalovým systémem – vysoký podíl rychlých vláken ve svalech, rychlé střídání svalového napětí, stahů a uvolnění synergistů, tak antagonistů a schopností současné aktivace velkého počtu motorických jednotek
- Nervovým systémem – rychlost přenosu informací a rychlost vedení vzruchů
- Energetickým systémem – vysoká zásoba kreatinofosfátu a rychlá resyntéza ATP
- Psychickými předpoklady – rychlé a přesné představy o pohybu, koncentraci a emoční stabilita

2.5.2.2 Klasifikace rychlostní schopností

V klasifikaci se mnozí autoři mohou trochu lišit, ale nejčastěji se rychlostní schopnosti dělí na:

- Reakční
- Realizační

1. Reakční rychlostní schopnost

Měkota (2005) definuje reakční schopnost jako „schopnost zahájit (účelný) pohyb na daný (jednoduchý nebo složitý) podnět v co nejkratším čase“ (Havel & Hnízdil, 2010, 9). Indikátorem je reakční doba, kterou Grosser et al., (1995) charakterizují jako časový interval od vzniku smyslového podnětu k zahájení volní reakce (první svalové kontrakce). Reakční schopnost má velký význam nejen ve většině sportů, ale i v běžném životě. Je závislá na mnoha faktorech, jako je doba vnímání, doba přenosu, doba zpracování, ale především na

druhu podnětu. Rozlišujeme podněty dotykové (nejkratší doba reakce), zrakové (nejdelší doba reakce) a mezi nimi se nachází podněty zvukové (Havel & Hnízdil, 2010).

2. Realizační rychlostní schopnosti

Čelikovský (1990) definuje realizační schopnost jako „schopnost provést motorickou činnost nebo realizovat určitý pohybový úkol v co nejkratším časovém úseku“ (Havel & Hnízdil, 2010, 11).

Realizační rychlostní schopnost je chápána jako schopnost, která vyjadřuje pohybovou činnost, při níž není maximální výkon limitován únavou (Grosser, 1992).

Tyto schopnosti tedy můžeme charakterizovat jako schopnost provést nějaký pohybový úkol v co nejkratším čase od zahájení pohybu do jeho ukončení nebo provést pohybový úkol s maximální intenzitou (Havel & Hnízdil, 2010).

Dle Dovalila et al., (2002) dále realizační schopnosti dělíme na acyklické, cyklické a komplexní. Toto rozdělení se pokládá za dostatečně vyhovující jak z hlediska teoretického, tak z hlediska sportovní výkonnosti.

Acyklická rychlostní schopnost představuje jednorázové provedení pohybu s maximální rychlostí proti malému odporu (Havel & Hnízdil, 2010). Mezi acyklické rychlostní schopnosti Bedřich (2006) řadí:

- Startovní rychlost
- Odrazovou rychlost
- Vrhačskou rychlost
- Hráčskou rychlost
- Rychlost jednorázových pohybů

Cyklická rychlostní schopnost umožňuje opakovat struktury pohybu s vysokou frekvencí nebo s maximální rychlostí. Jde o co nejrychlejší překonání určité vzdálenosti nebo přemístění se v prostoru (Havel & Hnízdil, 2010). Jako cyklické rychlostní schopnosti Bedřich (2006) uvádí:

- Akcelerační rychlost
- Maximální rychlost

- Rychlost se změnami směru
- Hráčská rychlost
- Frekvenční rychlost
- Rychlost kombinací

Komplexní rychlostní schopnosti umožňují provést kombinaci acyklických a cyklických pohybů s maximální rychlostí. Velký vliv zde mají schopnosti silové, vytrvalostní a koordinační. V případě prodloužení doby trvání činnosti při požadavku na udržení maximální rychlosti pohybu, hovoříme zde o rychlostní vytrvalosti (Havel & Hnízdl, 2010).

2.5.3 Vytrvalost - rychlostní vytrvalost

Vytrvalostní schopnosti se řadí mezi základní kondiční schopnosti. Hnízdl & Havel, (2012) je charakterizují jako schopnost organismu vykonávat pohybovou činnost určitou intenzitou po relativně dlouhou dobu nebo v určeném čase.

Vytrvalost je geneticky podmíněna asi z 60-80%. Na rozdíl od ostatních kondičních schopností je její ovlivnění poměrně snadné, díky větší adaptabilitě systémů, které podmiňují vytrvalost (Bedřich, 2006).

Votík (2005) uvádí, že vedoucím kritériem je doba trvání pohybové činnosti a proto rozlišujeme:

1. Rychlostní vytrvalost
2. Krátkodobou vytrvalost
3. Střednědobou vytrvalost
4. Dlouhodobou vytrvalost

Tabulka 3. Rozdělení vytrvalostních schopností dle časového kritéria (Hnízdl & Havel, 2012, 12).

Vytrvalost	Rozsah	Intenzita motorické činnosti
Rychlostní	15-50 s	Maximální, submaximální
Krátkodobá	50s – 2-3 min	Submaximální
Střednědobá	2-10 min	Střední

Dlouhodobá	Nad 10 min	Střední
I	10-35 min	Střední
II	35-90 min	Mírná
III	90 min – 6h	Mírná
IV	Nad 6h	Mírná

Rychlostní vytrvalost se projevuje v činnostech maximální a submaximální intenzity v délce trvání 15-50 sekund. Anaerobní kapacita organismu je zde klíčová pro její rozvoj. Vedle toho limituje dobu činnosti také nervová únava (Hnízdil & Havel, 2012).

Podle Votíka (2005) velmi úzce souvisí rychlostní vytrvalost s rychlostními schopnostmi. Jsou to krátkodobé výbušné výkony, krátké vedení míče s klamavými pohyby, osobní souboje atd. Tato činnost je dominantně zajišťována aktivizací ATP-CP systému a toto anaerobní alaktátové krytí postačuje kapacitně maximálně do 20 sekund.

Choutka & Dovalil (1991) říkají, že k rozvoji rychlostní vytrvalosti dochází při rychlostním zatěžování krácením intervalů odpočinku nebo určitým prodloužením délky trvání cvičení a zvětšením počtu opakování. V tréninku se tato metoda zařazuje až po tréninku rychlostním.

Rychlostní vytrvalost je rozhodující ve sportovních odvětvích, kde je dominantní maximální rychlost v komplexní rychlosti pohybu, který může mít například vliv na jednotlivé herní situace (Bedřich, 2006).

Dovalil (2002) uvádí, že na rozdíl od rychlosti má rychlostní vytrvalost snahu udržet maximální intenzitu po co nejdéle dobu nebo opakovat pohybovou činnost v podmínkách, aniž by se zmenšila její intenzita.

2.6 Zátěž ve sportu - zatížení

„Za zatížení se považuje pohybová činnost, která je vykonávána tak, že vyvolává žádoucí aktuální změnu funkční aktivity člověka a ve svém důsledku trvalejší funkční, strukturální a psycho - sociální změny“ (Lehnert et al., 2014,1).

Lehnert et al., považují zatížení za základní adaptační podnět, který vede ke spuštění mechanismů adaptace organismu daného sportovce. Je to specifický druh zatížení, který má

převážně povahu cílených specifických pohybových činností, pomocí kterých zdokonalujeme a především ovlivňujeme faktory sportovního tréninku.

2.6.1 Intenzita zatížení

Intenzita zatížení charakterizuje velikost úsilí, kterou vynaloží sportovec pro řešení daného pohybového úkolu. Podle potřeby cvičení se v tréninku používá různý stupeň intenzity, která se pojí primárně s výdejem energie a způsobem energetického zabezpečení (Perič & Dovalil, 2010). Autoři proto rozlišují tři způsoby energetického zabezpečení pohybové činnosti a to sice:

1. **ATP-CP systém (alaktátová zóna krytí)** – hlavní energetický zdroj je kreatinfosfát – CP. Zajišťuje maximální pohybovou činnost nejvyšší intenzity po dobu 10 - 15 s.
2. **LA systém (laktátová zóna krytí)** – jde o tzv. anaerobní glykolýzu (štěpení glykogenu bez využití kyslíku). Výsledným produktem je zvýšená hladina laktátu v krvi, což vede ke zvýšení okyselení vnitřního prostředí = bolest a únava svalů. Pohybová činnost na tomto energetickém systému trvá do 2 - 3 minut.
3. **O₂ systém (aerobní zóna krytí)** – poskytuje energii oxidativním štěpením cukrů a tuků. Od začátku cvičení dochází ke štěpení glykogenu, po cca. 12 minutách práce se začnou štěpit tuky. Získané množství energie při těchto procesech je značné, ale dochází k němu pomalu.

Tabulka 4. Energetické systémy (Perič & Dovalil, 2010, 34).

System	Způsob štěpení	Zdroje energie	Doba zapojení
ATP-CP	Anaerobně	CP	15 s
LA	anaerobně	Glykogen	2-3 min
LA- O ₂	Aerobně-anaerobní	Glykogen	5-10 min
O ₂	aerobně	Glykogen, tuky	hodiny

Aktivace těchto systémů (účast na pohybové činnosti), určuje intenzitu metabolismu, která odpovídá intenzitě cvičení. Kvantitativně dělíme intenzitu na nízkou až maximální, odpovídající i energetickému krytí činnosti:

- Maximální intenzita = anaerobní alaktátové krytí (ATP-CP)
- Submaximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (LA)
- Střední intenzita = aerobně-anaerobní krytí (LA-O₂)
- Nízká intenzita = aerobní krytí

Pro vyjádření intenzity zatížení se v praxi využívá tepové frekvence. Při zvyšování intenzity zatížení stoupá i tepová frekvence a naopak (Dovalil et al., 2002).

2.6.2 Objem zatížení

Objem zatížení vyznačuje množství tréninkové činnosti. Hlavními ukazateli jsou čas cvičení nebo počet opakování. Můžeme využít také ukazatel tepové frekvence nebo ukazatel celkového energetického výdeje. Objem soutěžního zatížení je dán počtem utkání, startů a závodů. V nejširším smyslu je objem zatížení vyjadřován bez ohledu na specializaci počtem tréninkových jednotek, tréninkových dní nebo počtem tréninkových hodin (Dovalil et al., 2012).

Podle Periče & Dovalila (2010) je to kvantitativní ukazatel zatížení vypovídající o množství tréninkové činnosti. Dále jej můžeme dělit na ukazatele:

- **Obecné** – jsou společná pro všechna sportovní odvětví (počet tréninkových hodin, počet a délka tréninkové jednotky atd.)
- **Specifické** – patří do konkrétní sportovní specializace (počet odrazů ve skoku vysokém, množství ujetých kilometrů na kole apod.)

2.6.3 Velikost zatížení

Ze zkušeností Choutky & Dovalila (1991) vyplývá, že podle velikosti zatížení dochází k různě velkým změnám v organismu. Velikost zatížení lze chápat v mnoha smyslech, a proto jej není možné charakterizovat pouze jedním ukazatelem. Dále autoři uvádí, že vhodným východiskem je chápání velikosti zatížení jako vícerozměrnou veličinu, která tvoří:

1. Intenzitu cvičení
2. Dobu trvání cvičení

3. Počet opakování cvičení
4. Interval odpočinku
5. Způsob odpočinku

Mluvíme zde o vnitřním a vnějším zatížení, kde je vnější zatížení vztahováno k pohybové činnosti a vnitřní je chápáno jako odezva organismu nebo jeho systémů při této pohybové činnosti (Dovalil et al., 2002).

Pro velikost zatížení hrají nejdůležitější roli intenzita cvičení a doba trvání cvičení. Vztah je nepřímo úměrný a k pojmu velikost zatížení se dá dospět alternativně:

- a) „Je-li zvolena doba trvání cvičení, velkého zatížení se dosahuje nejvyšší možnou intenzitou“ (Dovalil et al., 2002, 89).
- b) Je-li stanovena intenzita, pak maximální zatížení se naplňuje dobou cvičení: čím je sportovec schopen déle požadovanou intenzitu udržet, tím větší zatížení realizuje“ (Dovalil et al., 2002, 89).

2.6.4 Funkce zatížení

Perič & Dovalil (2010) uvádějí, že pokud bychom zařazovali do tréninku pouze zatížení, tak by z dlouhodobého hlediska došlo u sportovce k nežádoucím procesům, které by měli negativní dopad v jeho sportovní výkonnosti. Proto rozlišují různé typy zaměření tréninkového zatížení:

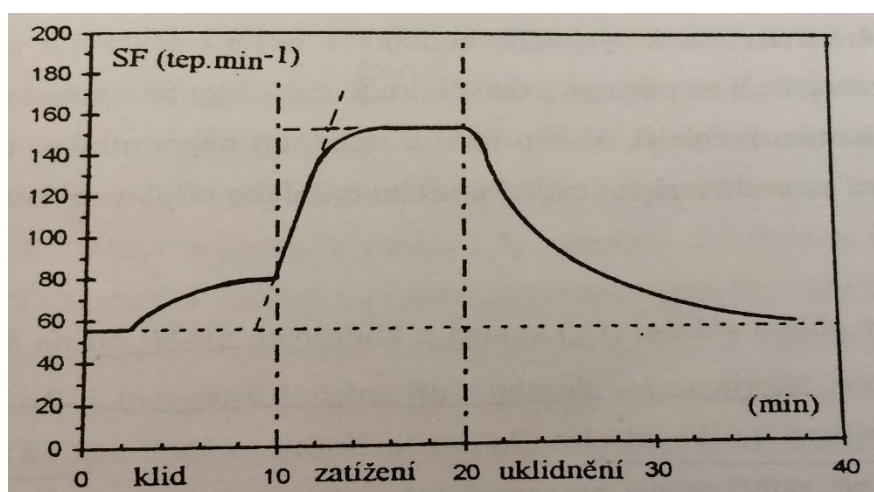
- Funkce **rozvoje** – snaha dosáhnout progresivního zlepšení až do maxima
- Funkce **stabilizace** – snaha udržet dosažený stav trénovanosti a výkonnosti
- Funkce **renovace** – obnovit trénovanost a výkonnost po zranění nebo nemoci apod.
- Funkce **regenerace** – aktivní odpočinek

2.6.5 Srdeční frekvence v intenzitě zatížení

Zjednodušeně můžeme říci, že srdeční frekvence charakterizuje činnost srdce. Na periférii se projevuje jako tepová frekvence.

Podle Bartůňkové (2010) je srdeční frekvence u zdravého člověka dána aktivitou sinusového uzlíku a činí asi 70 cyklů/min. Cinglová (2010) doplňuje, že u novorozenců se srdeční frekvence pohybuje okolo 120 cyklů/min., systola (stažení srdeční svaloviny) trvá 250-300 ms a diastola (uvolnění srdeční svaloviny) je asi 550 ms. S rostoucí srdeční frekvencí se především snižuje doba trvání diastoly. Srdeční frekvence je ovlivňována mnoha faktory, mezi které patří:

- Trénovanost
- Genetická dispozice
- Poloha těla
- Teplota tělesného jádra
- Typy a intenzita fyzické zátěže
- Psychická zátěž
- Únava
- Látkové vlivy



Obrázek 4. Změny srdeční frekvence před, při a po zátěži (Havlíčková et al., 2004, 19).

Srdeční frekvence je jedním z ukazatelů činnosti srdce a nepřímě informuje o stavu zotavení svalů (Benson & Connolly, 2012). Projevy srdeční frekvence lze sledovat elektricky, akusticky nebo mechanicky.

Podle Kohlíkové (2012), je srdeční frekvence měřena přímo na srdci nebo pomocí přístrojů jako EKG (elektrokardiogram) či pomocí sporttesteru.

Dle intenzity zatížení můžeme srdeční frekvenci rozdělit na srdeční frekvenci klidovou a srdeční frekvenci maximální. Srdeční frekvence klidová (SFklid) je závislá na věku,

pohlaví, zdravotním stavu jedince, míry trénovanosti apod. Udává počet tepů za minutu v absolutním klidu, proto jí je nejlepší měřit ihned po probuzení v leže. Maximální srdeční frekvence (SFmax) je dle Hnízдила & Havla (2012) interpretována jako strop pro možnosti zvyšování centrální kardiovaskulární funkce. Dosahujeme při ní nejvyššího počtu srdečních kontrakcí za minutu. Dosahuje se v průběhu maximální fyzické zátěže.

V praxi se pro vyjádření intenzity používá tepová frekvence. Platí, že se zvyšováním intenzity zatížení stoupá i tepová frekvence a naopak při snižování intenzity, dochází i ke snižování tepové frekvence (Dovalil et al., 2012).

Frekvence tepová se měří palpačně na tepně zápěstí, vřetenní nebo spánkové a zjišťuje se počet tepových vln, které jsou způsobeny vypuzením krve z levé komory do aorty, jako projevu srdeční činnosti (Kohlíková, 2012).

Tabulka 5. Tepová frekvence a převážná aktivizace energetických systémů (Dovalil et al., 2002, 86).

Tepová frekvence (tepů za minutu)	Energetický systém
do 150	O ₂
150 – 180	LA – O ₂ (ANP)
přes 180	LA
-	ATP-CP

3 CÍLE A ÚKOLY

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem bakalářské práce byla analýza srdeční frekvence hráčů při průpravných hrách ve florbale.

3.2 Dílčí cíle

- Vybrat průpravné hry.
- Analyzovat srdeční frekvenci při jednotlivých průpravných hrách.
- Analyzovat hrací dobu strávenou v jednotlivých zónách intenzity zatížení při průpravných hrách.

3.3 Výzkumné otázky

1. Ve které průpravné hře budou mít hráči nejvyšší průměrnou srdeční frekvenci?
2. V kolika průpravných hrách se průměrná intenzita srdeční frekvence dostane přes $85\%SF_{\max}$?

3.4 Úkoly bakalářské práce

1. Analyzovat odbornou literaturu.
2. Informovat probandy výzkumu s cílem a průběhem měření.
3. Sestavit tréninkové jednotky.
4. Zajistit sporttestery.
5. Provést vlastní měření.
6. Zpracovat a analyzovat získaná data.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor tvořilo 10 hráčů florbalového týmu FBC Vyškov, hrající Orelskou florbalovou ligu. Hráči byli seznámeni s cílem měření, ujistěni o jejich anonymitě a všichni souhlasili s používáním sportesterů. Průměrný věk hráčů je 16,3 let, průměrná výška je 180,3 cm a průměrná hmotnost je 70,6 kg. Měření proběhlo 4x během 2 týdnů. Dvě tréninkové jednotky trvaly 90 minut a dvě 60 minut, vždy včetně rozcvičení.

název tabulky

Tabulka 6. Výzkumný soubor (n=10).

	Výška	Hmotnost	Věk	BMI	SF_{max}
Aritmetický průměr	180,3	70,6	16,3	21,7	203,7
Směrodatná odchylka	11,3	13,24	1,06	2,17	1,06

4.2 Organizace a průběh výzkumu

V únoru 2017 jsem kontaktoval svého bývalého trenéra florbalu, zda bych si u něj na tréninkových jednotkách mohl provést výzkum k bakalářské práci. Po domluvě a dohodnutí termínu jsem požádal o spolupráci i jednotlivé hráče týmu. Vysvětlil jsem jim podstatu výzkumu a ukázal jim práci se sporttestery. Všichni hráči s měřením souhlasili a rodiče podepsali informovaný souhlas a já si ke každému probandovi doplnil věk, výšku a váhu. Před každým měřením jsem rozdál hráčům sporttestery a zkontroloval, zda je mají správně umístěny. Samotná měření probíhala vždy až po úvodním zahřátí a rozcvičce. Celkem bylo vybráno 10 průpravných her, které měly společné kritéria: přihrávání, střelba, uvolnění hráče s míčkem a bez míčku, obsazování hráče s míčkem a bez míčku. Délka trvání her byla 4-5 minut. První měření proběhlo 3. 3. 2017 ve sportovní hale v Drnovicích, kde tréninková jednotka trvala 90 minut. Měřil jsem 5 průpravných her:

1. Na polovině 5 na 5
2. Všichni za půlící čarou
3. Brány zády k sobě
4. 4na4 s narážeči
5. Na libero

Mezi jednotlivými průpravnými hrami jsem nechal vždy určitý čas, aby došlo ke zklidnění srdeční frekvence.

Druhé měření proběhlo 8. 3. 2017 v hale na ZŠ Nádražní 5 ve Vyškově. Zde jsem měřil dalších 5 průpravných her:

1. „Stavěčka“
2. Na 4 branky
3. Kuželovna
4. „Street floorball“
5. Lavičková bitva

Opět jsem nechal vždy mezi jednotlivými průpravnými hrami čas na zklidnění srdeční frekvence. Další měření proběhla 10. 3. 2017 v Drnovicích a 22. 3. 2017 ve Vyškově, kde jsem měřil znovu vždy 5 stejných průpravných her jako při měřeních prvním a druhém.

4.3 Metody výzkumu

Srdeční frekvenci jsem měřil pomocí sporttesterů Team Polar, které jsem si měl možnost zapůjčit na FTK UP Olomouc. Každý hráč si obepnul kolem hrudního koše pás, na který byl na pokyn připevněn snímač. Po změření všech průpravných her, byla data z jednotlivých sporttesterů stažena do počítače a vyhodnocena prostřednictvím programu Team²Polar. Maximální srdeční frekvence byla naměřena prostřednictvím terénního testu Yo-Yo intermittent recovery test 1 (YYIRT1) (Barbero & Castagna, 2007), která byla měřena v první tréninkové jednotce 3. 3. 2017.

Pomocí maximální srdeční frekvence byly vypočítány jednotlivé zóny intenzity zatížení. Naměřená data byla zpracována a vyhodnocena do grafu. Podle McInnes et al. (2008), jsme si jednotlivé zóny intenzity zatížení vymezili následovně:

1. Nízká intenzita zatížení 0-75 % SF_{max}
2. Středně nízká intenzita zatížení 76-80 % SF_{max}
3. Střední intenzita zatížení 81-85 % SF_{max}
4. Vysoká intenzita zatížení 86-90 % SF_{max}
5. Submaximální intenzita zatížení 91-95 % SF_{max}
6. Maximální intenzita zatížení 96-100 % SF_{max}

Naměřená data byla poté převedena do programu Microsoft Excel, kde jsem s nimi dále pracoval a počítal průměrné srdeční frekvence apod.

4.4 Statistické zpracování dat

Pro vyhodnocení dat jsem používal program TEAM²Polar. Následně jsem využil deskriptivní statistiku a použil jsem výpočty pro aritmetický průměr, směrodatnou odchylku a procentuální podíl hodnot. Dále jsem pracoval s výsledky v programech Microsoft Excel a Microsoft Word.

4.5 Analýza odborné literatury

V analýze odborné literatury bylo mým úkolem a cílem shromáždění veškerých informací, týkajících se mého tématu. Nejvíce jsem čerpal z písemných publikací. Mnoho knih jsem našel v knihovně Univerzity Palackého. Čerpal jsem nejen z českých, ale i ze zahraničních zdrojů. Pomocí stránky www.ezdroje.upol.cz jsem prohledal databáze s odbornými články, ze kterých jsem také čerpal.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Analýza jednotlivých průpravných her

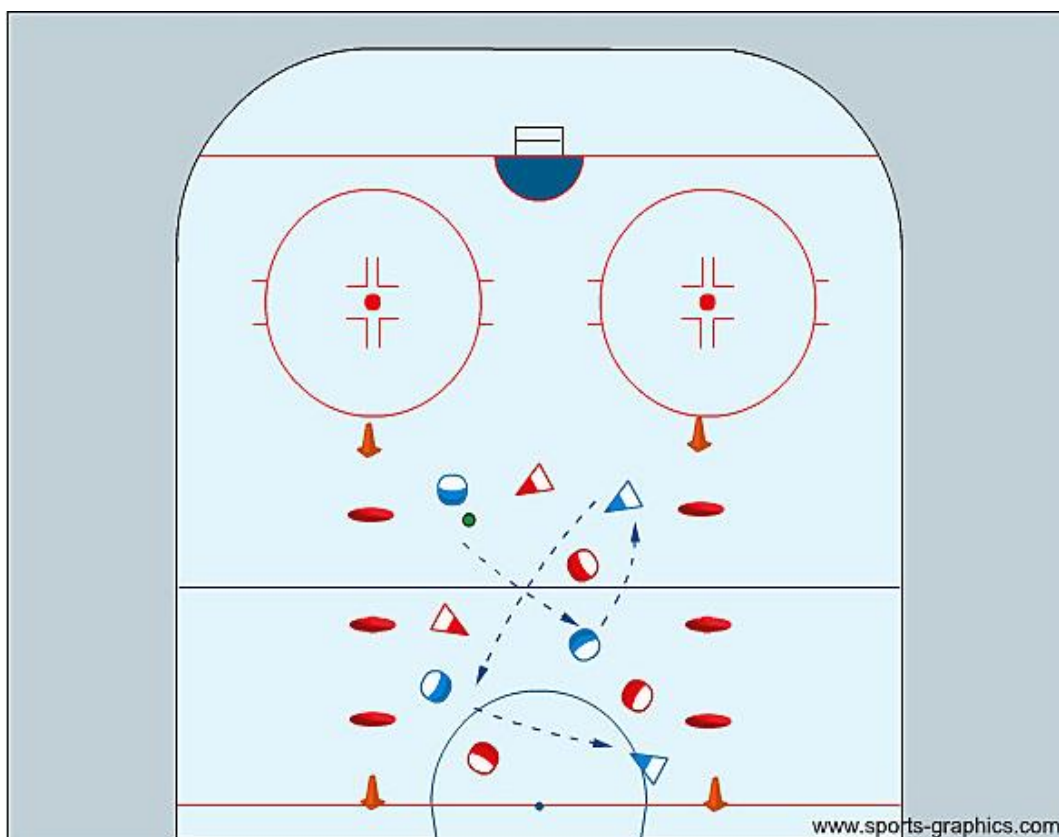
Hry byly zaměřeny především na přihrávku, střelbu, orientaci v prostoru, uvolnění hráče, vedení míčku, koordinaci a komunikaci mezi spoluhráči. Do výzkumu jsem zařadil tyto hry:

1. „Stavěčka“

Pomůcky: míček, kužely, rozlišovací dresy

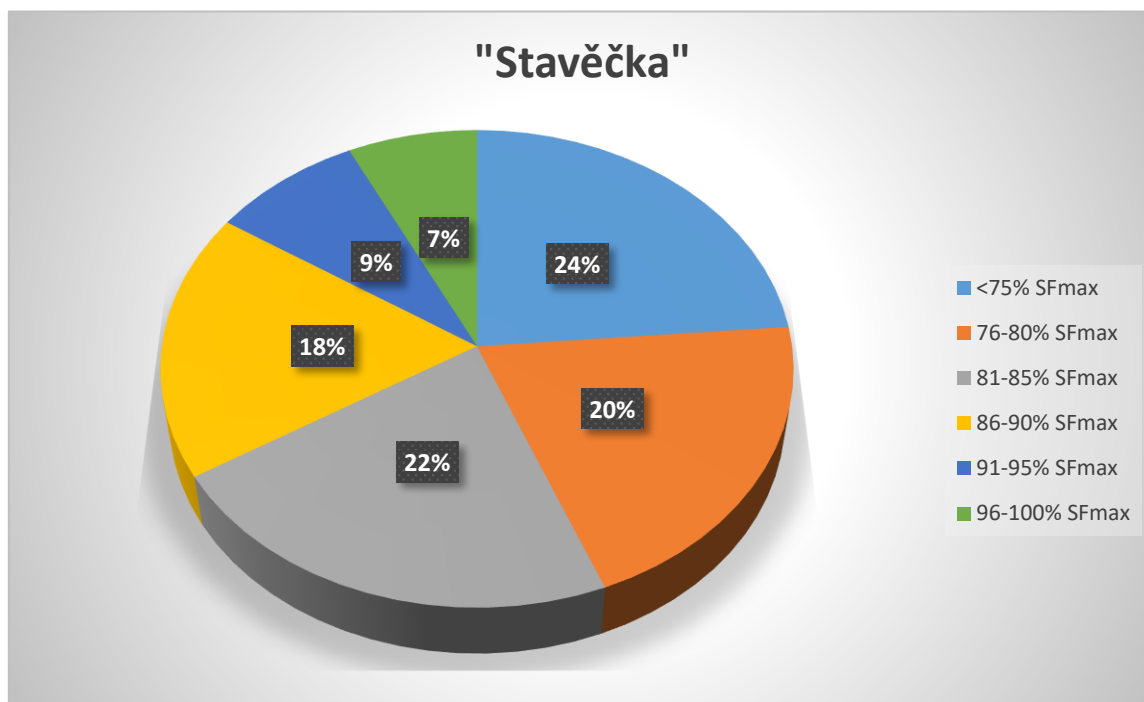
Doba trvání: 4 minuty

Popis hry: Na vymezeném prostoru hraje 10 hráčů hru 5 na 5 na trenérem stanovený počet bodů (bod = úspěšná přihrávka). Hru rozehrajeme úvodním buly. Hráči si v jednom týmu přihrávají tak, aby dosáhli stanoveného počtu bodů a přihrávka nebyla zblokována soupeřem. Při ztrátě míčku nebo při přerušení přihrávky druhým týmem, se dosažené body mažou a hraje se znova od nuly.



Obrázek 5. Grafické znázornění průpravné hry „Stavěčka“.

Hráči se při průpravné hře „Stavěčka“ přes polovinu herního času (66%) pohybovali ve třech zónách intenzity zatížení a to sice v zóně nízké intenzity zatížení $<75\%SF_{max}$, dále v zóně středně nízké intenzity zatížení 76-80% SF_{max} a v zóně střední intenzity zatížení 81-85% SF_{max} . Jen 7% herního času strávili v zóně maximální intenzity zatížení. Průměrná tepová frekvence byla 149 tepů za minutu, což představuje 71,5% SF_{max} .



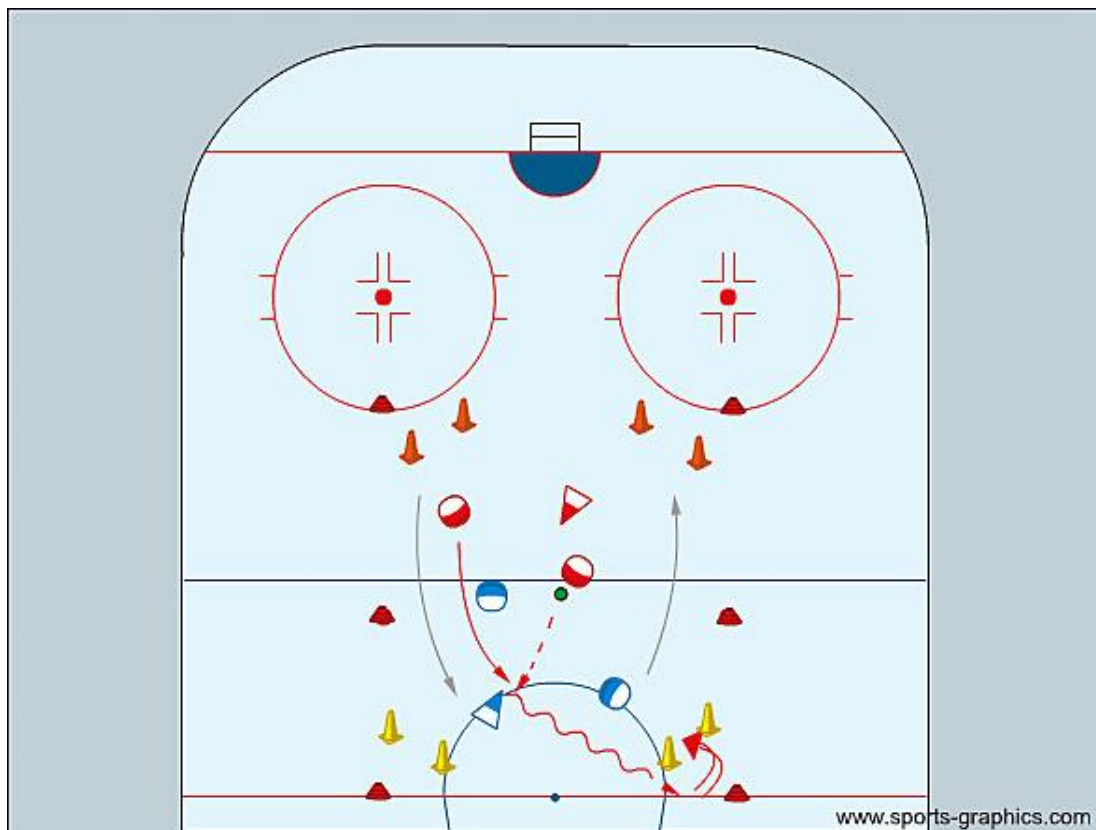
Obrázek 6. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře „Stavěčka“.

2. Na 4 branky

Pomůcky: míčky, kužely, rozlišovací dresy

Doba trvání: 4 minuty

Popis hry: Ve vymezeném prostoru rozstavíme kužely tak, aby vytvářely pomyslné branky a vždy dvě branky byly naproti sobě. Rozdělíme hráče do dvou týmů po 3 hráčích v každém týmu. Každý tým má dvě branky, které brání a naopak na dvě branky soupeře útočí. Aby platil gól, musí útočící hráč branku (kužely) objet zezadu a dopravit míček po zemi mezi kužely. Po 2 minutách hry přidáme do hry ještě jeden míček.



Obrázek 7. Grafické znázornění průpravné hry Na 4 branky.

Při průpravné hře na 4 branky probandi strávili nejvíce herního času v zónách středně nízké intenzity zatížení (24%) a střední intenzity zatížení (21%). Pouze 9% z celkového herního času strávili v zóně maximální intenzity zatížení. Jejich průměrná tepová frekvence byla 168 tepů za minutu, což odpovídá 82,5% SF_{max} .



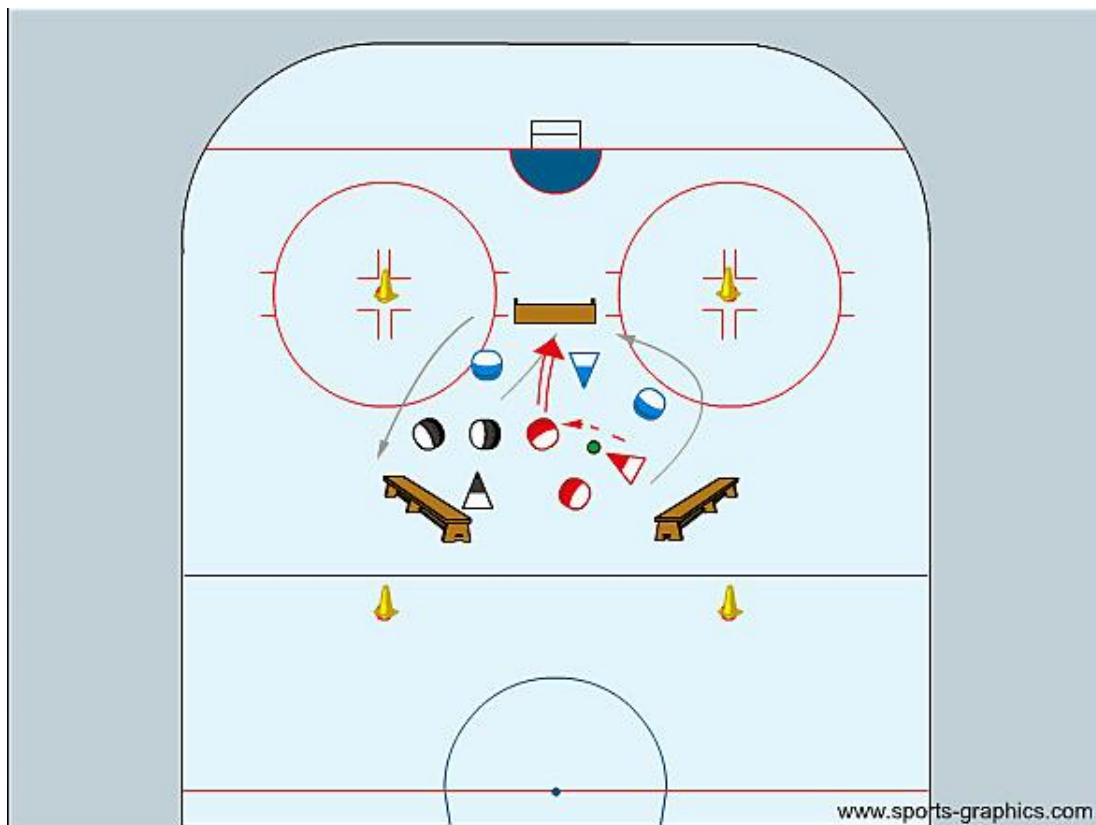
Obrázek 8. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře Na 4 branky.

3. Lavičková bitva

Pomůcky: míček, lavičky, rozlišovací dresy

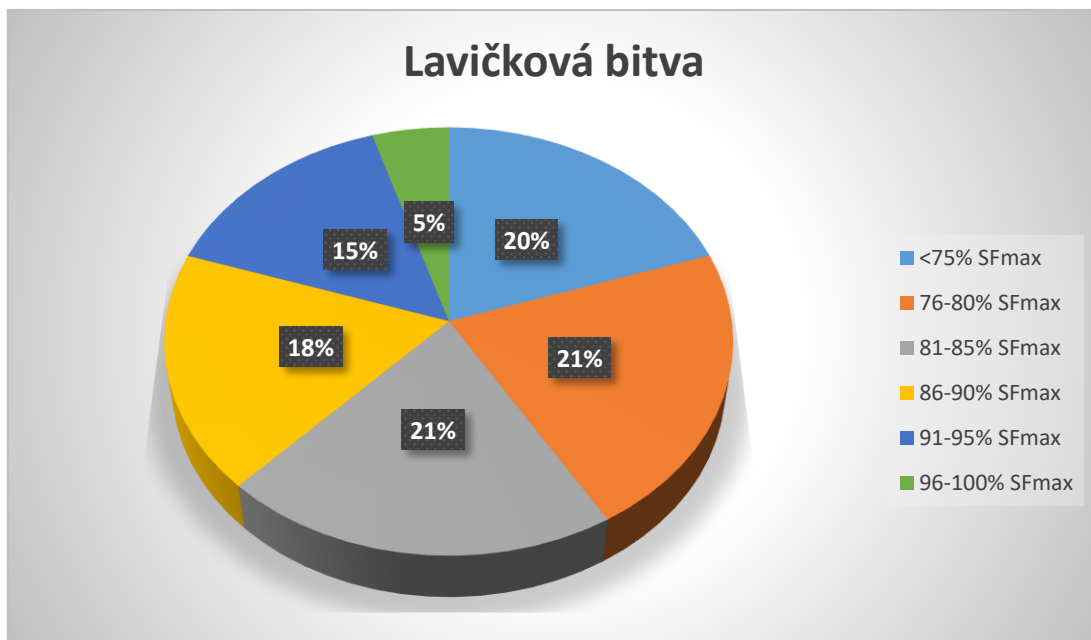
Doba trvání: 4 minuty

Popis hry: Rozdělíme hráče do tří družstev. Ve vymezeném prostoru rozmístíme 3 lavičky čelem k sobě tak, aby vytvářely pomyslný trojúhelník. Lavičky jsou od sebe ve vzdálenosti cca. 3 metry a představují branky jednotlivých týmů. Cílem hráčů, je se dotknout míčkem lavičky soupeře. Aby se počítal bod, musí mít všichni hráči z útočícího týmu kontakt s míčkem.



Obrázek 9. Grafické znázornění průpravné hry Lavičková bitva.

Ve třetí průpravné hře Lavičková bitva se hráči téměř po stejnou dobu (62%) nacházeli ve třech zónách intenzity zatížení. Pohybovali se nejvíce v zóně nízké intenzity zatížení $<75\%SF_{\max}$, dále v zóně středně nízké intenzity zatížení $76-80\%SF_{\max}$ a v zóně střední intenzity zatížení $81-85\%SF_{\max}$. Jejich průměrná tepová frekvence byla 165 tepů za minutu, což charakterizuje $80,5\%SF_{\max}$.



Obrázek 10. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře Lavičková bitva.

4. Kuželovna

Pomůcky: kužely, míček, rozlišovací dresy

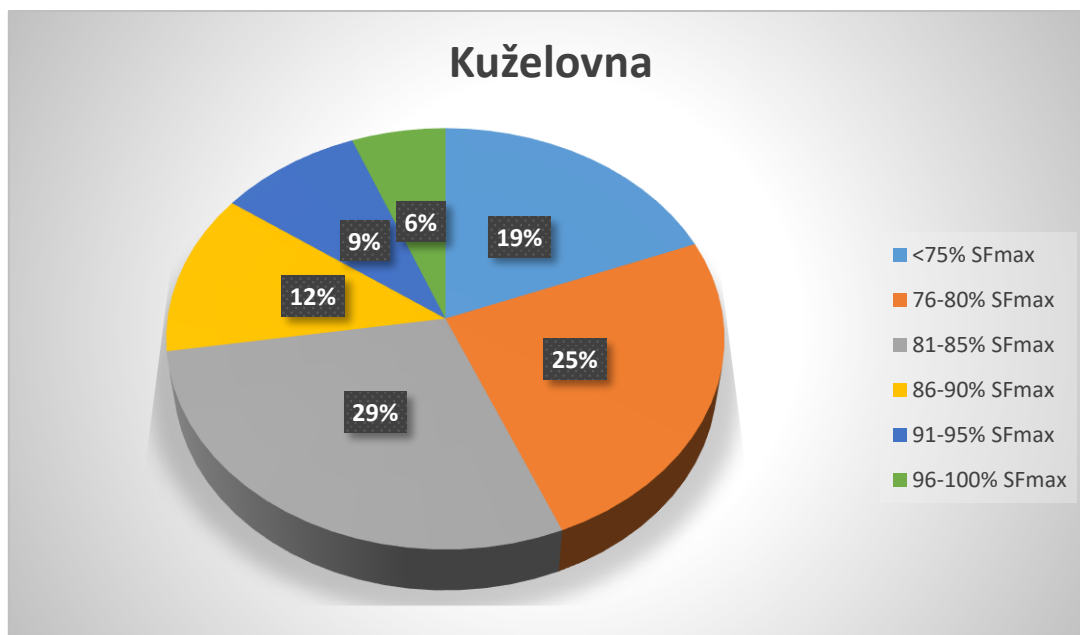
Doba trvání: 4 minuty

Popis hry: Rozdělíme hráče do tří družstev. Ve vymezeném prostoru rozmístíme vždy 3 kužely k sobě tak, aby vytvářely „domeček“ jednoho týmu. Každý tým má tak 3 kužely. Úkolem hry, je sestřelit jakýkoli soupeřův kužel, který si tým poté přenáší do svého „domečku“. Vyhrává tým, který po uplynutí vymezeného času bude mít v domečku nejvíce kuželů.



Obrázek 11. Grafické znázornění průpravné hry Kuželovna.

V průpravné hře Kuželovna se hráči pohybovali nejvíce v zóně střední intenzity zatížení $81-85\%SF_{max}$, kde strávili 29% z celkového herního času. Podobný čas strávili v zóně středně nízké intenzity zatížení $76-80\%SF_{max}$, a to sice 25%. V zóně maximální intenzity zatížení $96-100\%SF_{max}$ byli 6% z celkového herního času. Průměrná tepová frekvence probandů byla 167 tepů za minutu, což je $82\%SF_{max}$.



Obrázek 12. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře Kuželovna.

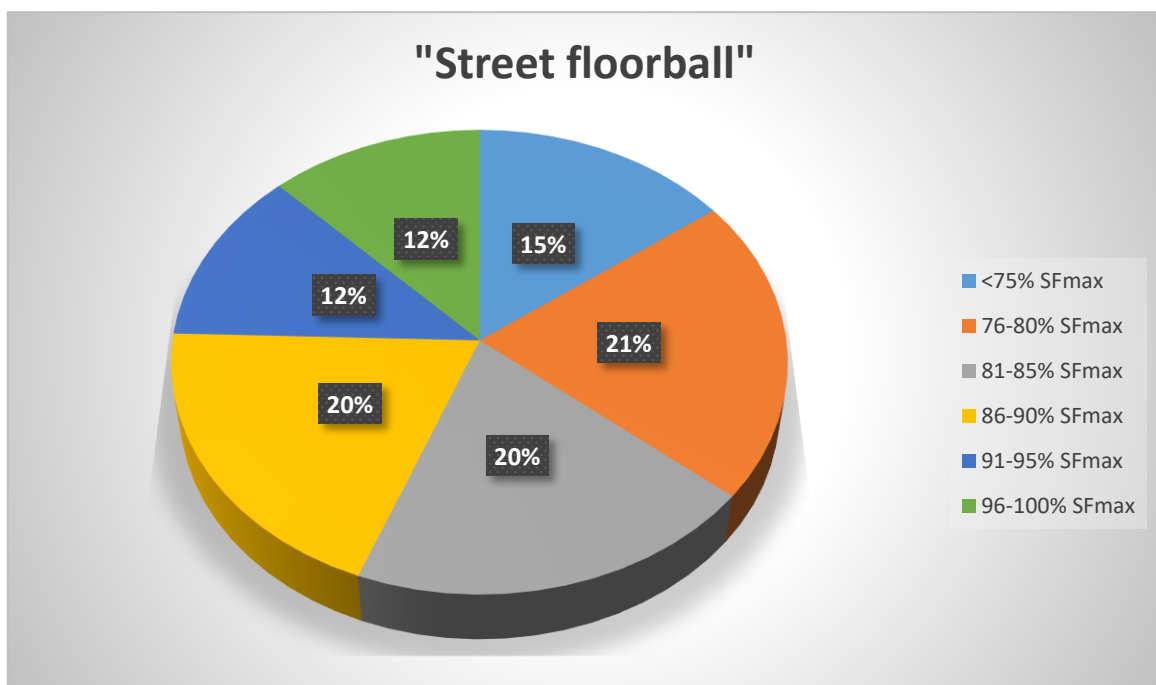
5. „Street floorball“

Pomůcky: míček, rozlišovací dresy, branka, „bezchybný brankář“

Doba trvání: 5 minut

Popis hry: Hrajeme na polovině hřiště klasickou hru 5 na 5. V brance je připevněná plachta s otvory, které jsou za určitý počet bodů. Hráči se snaží dostat míček do otvorů a připsat si tak co největší počet bodů. Aby mohl být bod připsán, musí se jeden z hráčů dostat s míčkem za polovinu. Poté má tým tzv. „nabito“ a může útočit. Když míček získá druhý tým, musí dostat míček opět za polovinu a až poté může útočit

Jelikož hra „Street floorball“ byla pro mnohé hráče první zkušeností a zpestřením florbalu, patřila tato hra do průpravných her s větší intenzitou zatížení, kdy 20% z celkového herního času strávili hráči v zóně vysoké intenzity zatížení 86-90% SF_{max} . Dalších 20% herního času se hráči pohybovali v zóně střední intenzity zatížení 81-85% SF_{max} . Tepová frekvence se pohybovala v průměru kolem 168 tepů za minutu, což představuje 82,5% SF_{max} .



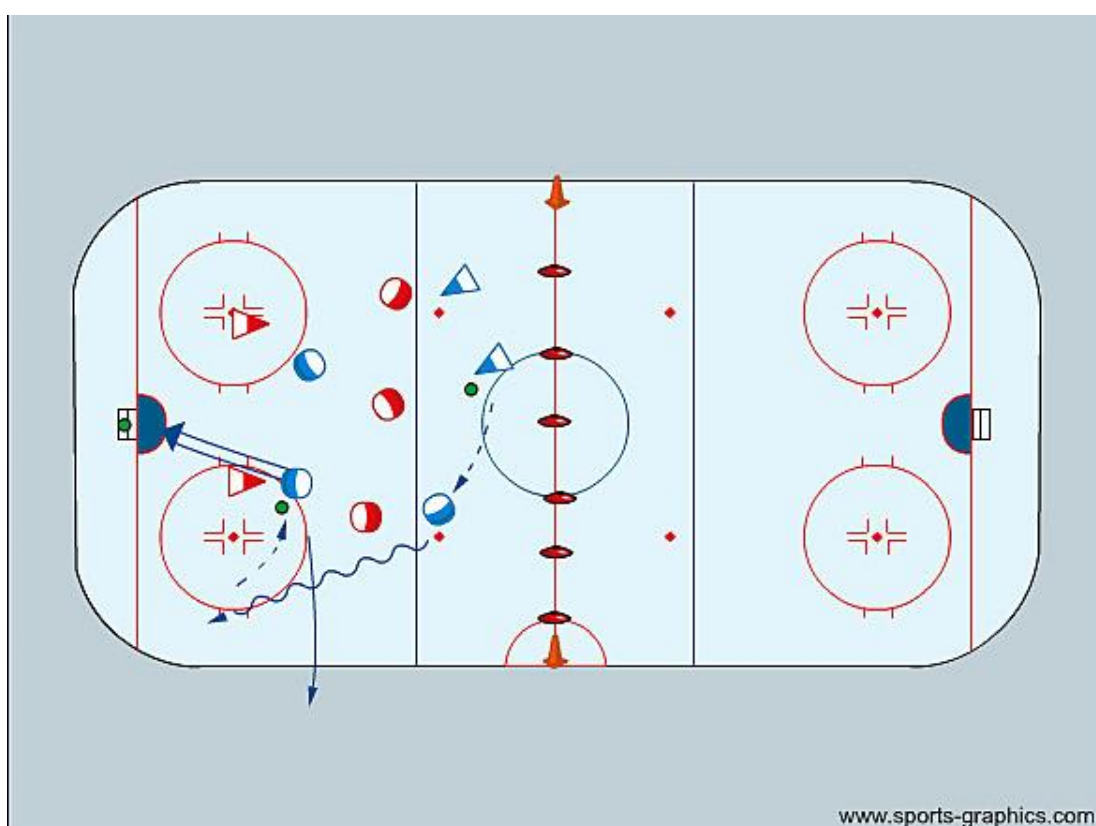
Obrázek 13. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře „Street floorball“.

6. Na polovině 5 na 5

Pomůcky: míček, rozlišovací dresy, branka

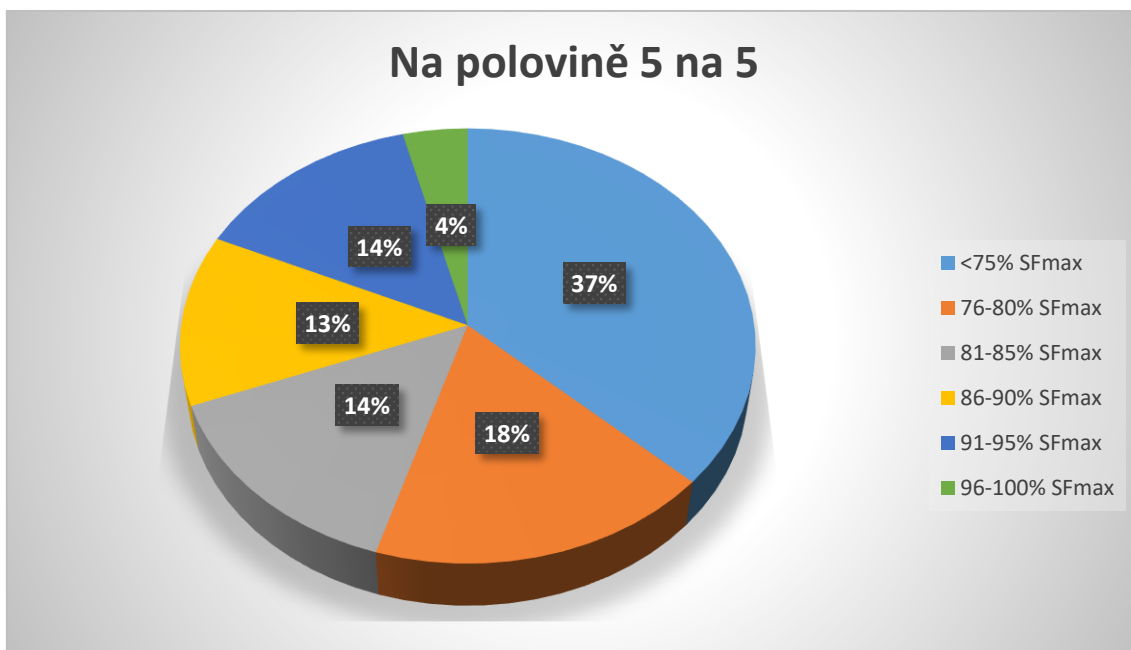
Doba trvání: 5 minut

Popis hry: Hra probíhá na polovině hřiště na jednu bránu s brankářem. Začíná se hrou 5 na 5, po vstřelení branky je hráč (autor branky) vyřazen a jde mimo hrací prostor. Vítězí tým, který nemá v poli žádného hráče. Po vstřelení branky, rozehrává druhý tým z poloviny hřiště.



Obrázek 14. Grafické znázornění průpravné hry Na polovině 5na5.

V průpravné hře Na polovině 5na5 si nejdříve probandi nemohli na specifickou situaci zvyknout, proto se pohybovali až 37% z celkového herního času v zóně nízké intenzity zatížení $<75\%SF_{\max}$ a jen 4% herního času strávili v zóně maximální intenzity zatížení 96-100% SF_{\max} . Jejich průměrná tepová frekvence se pohybovala v průměru okolo 149 tepů za minutu, představující 71,5% SF_{\max} .



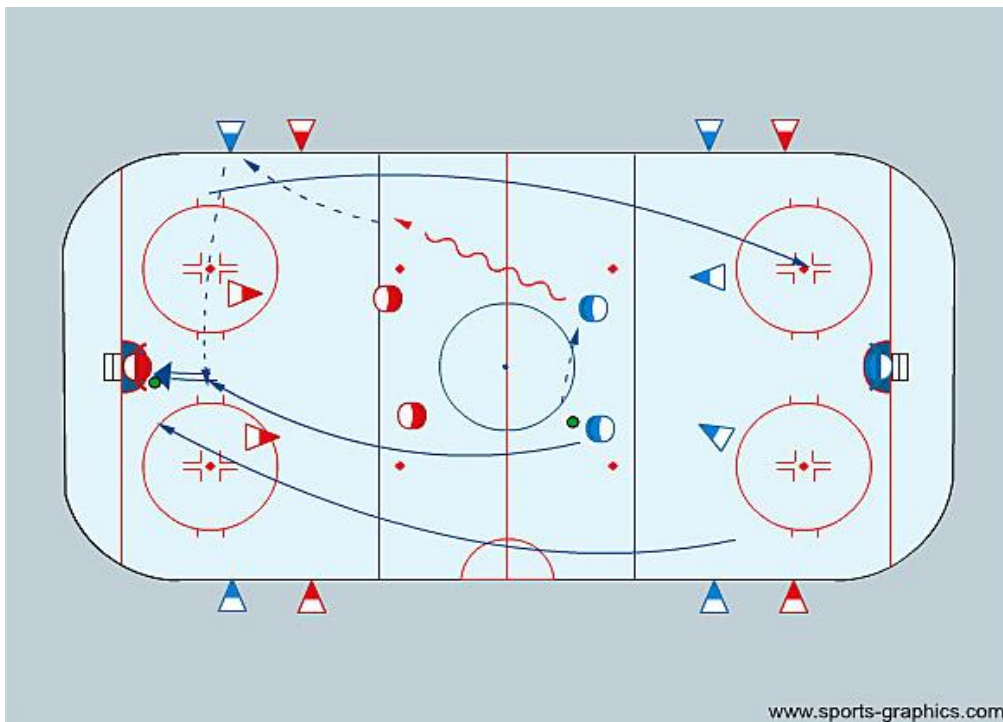
Obrázek 15. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře Na polovině 5na5.

7. 4na4 s narážeci

Pomůcky: míček, rozlišovací dresy, branky

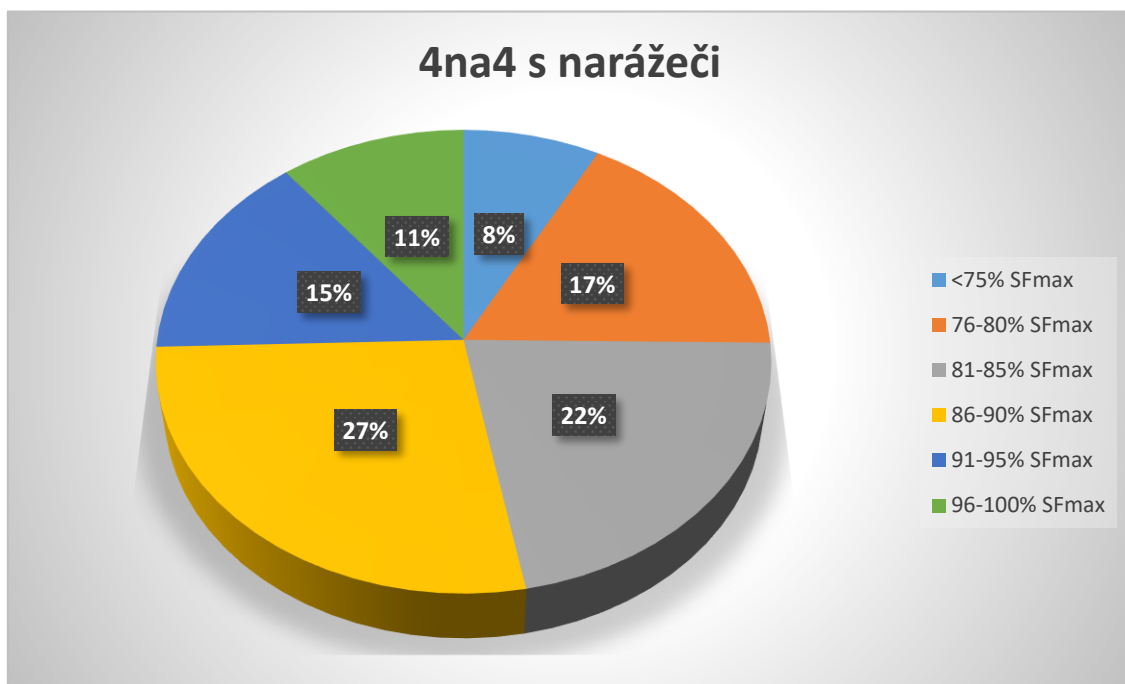
Doba trvání: 5 minut

Popis hry: Dvě 4 členná družstva s brankáři hrají proti sobě. Po stranách jsou střídavě rozestavení 2 a 2 nahrávači v útočném a 2 a 2 nahrávači v obranném pásmu, nebránící si ve hře. Nárazec se nesmí pohybovat, ale při zapojení umožňuje „přečíslení“. Hrajeme hru podle pravidel, ale branka platí jen tehdy, když si zakončující hráč narazí s nahrávačem.



Obrázek 16. Grafické znázornění průpravné hry 4na4 s narážeci.

Tato průpravná hra patřila do skupiny s větší intenzitou zatížení, kdy se hráči 27% herního času nacházeli v zóně vysoké intenzity zatížení 86-90% SF_{max} . Dále 15% herního času strávili v zóně submaximální intenzity zatížení 91-95% SF_{max} a 11% herního času se pohybovali v zóně maximální intenzity zatížení 96-100% SF_{max} . Tepová frekvence byla v průměru 173 tepů, což představuje 85% SF_{max} .



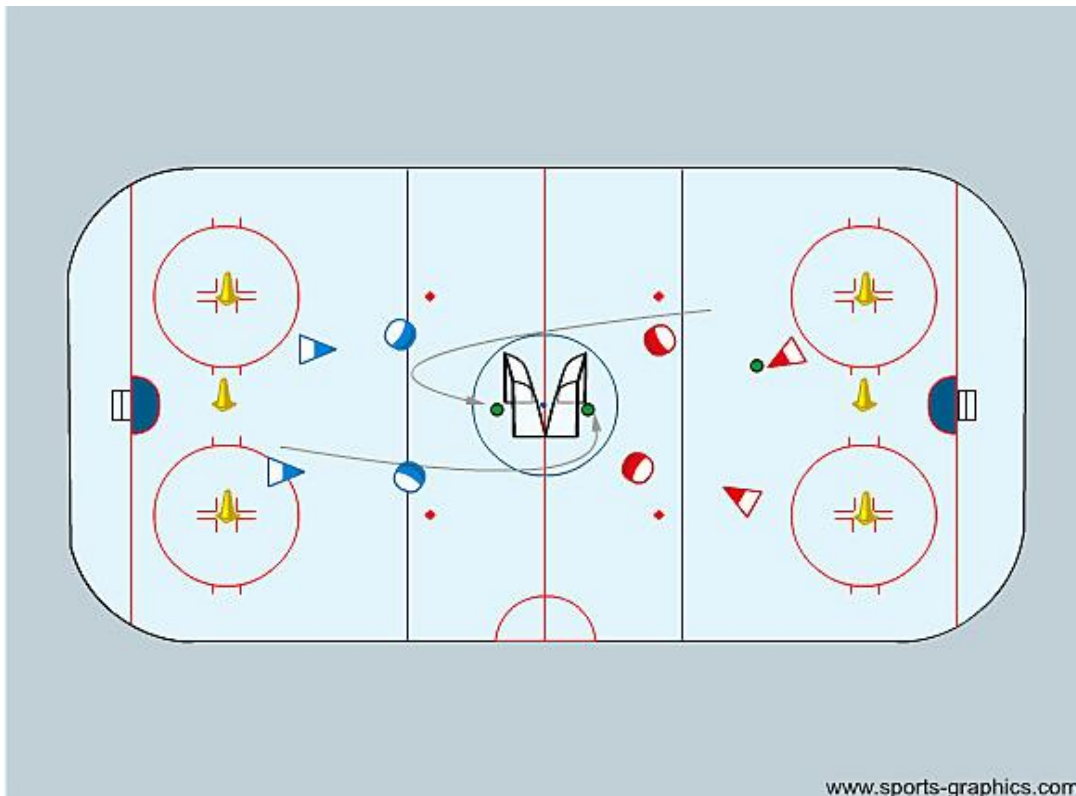
Obrázek 17. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře 4na4 s narážeci.

8. Brány zády k sobě

Pomůcky: míček, rozlišovací dresy, branky

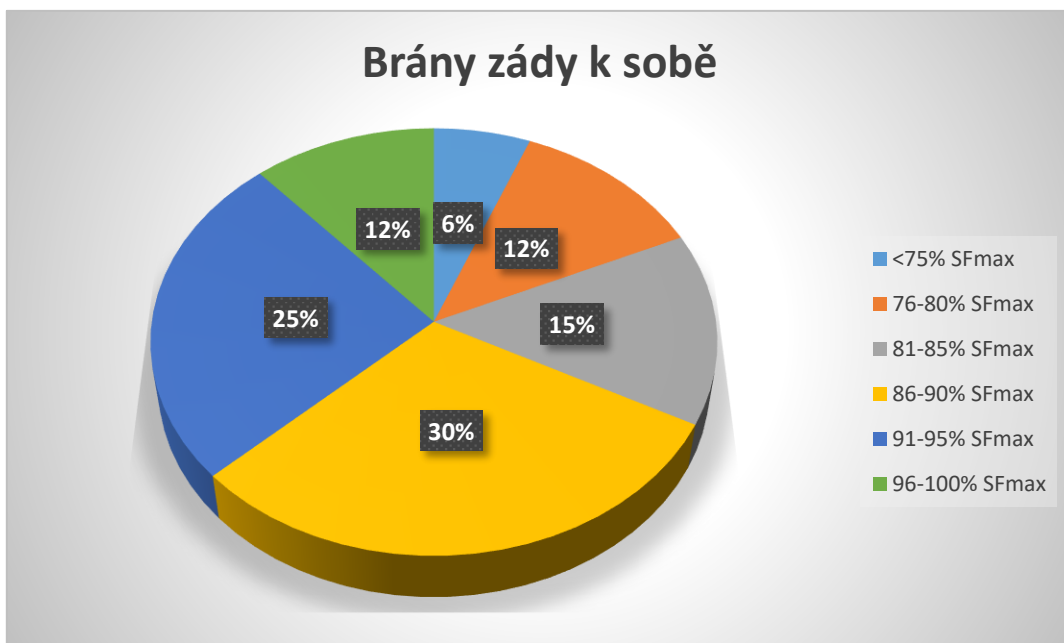
Doba trvání: 5 minut

Popis hry: Ve vymezeném prostoru hrajeme klasickou hru i s brankáři s tím, že brány jsou umístěny uprostřed hřiště zády k sobě. Vyhrává tým s větším počtem vstřelených branek, která platí pouze tehdy, když je celý tým na útočící polovině.



Obrázek 18. Grafické znázornění průpravné hry Brány zády k sobě.

V průpravné hře Brány zády k sobě probandi strávili 30% z celkového času v zóně vysoké intenzity zatížení $86-90\%SF_{max}$. V zóně submaximální intenzity zatížení $91-95\%SF_{max}$ se hráči pohybovali 25% herního času a 12% herního času se nacházeli v zóně maximální intenzity zatížení $96-100\%SF_{max}$. Pouze 6% herního času byli v zóně nízké intenzity zatížení $<75\%SF_{max}$. Tepová frekvence se při této průpravné hře v průměru pohybovala kolem 180 tepů, což je $88,5\%SF_{max}$.



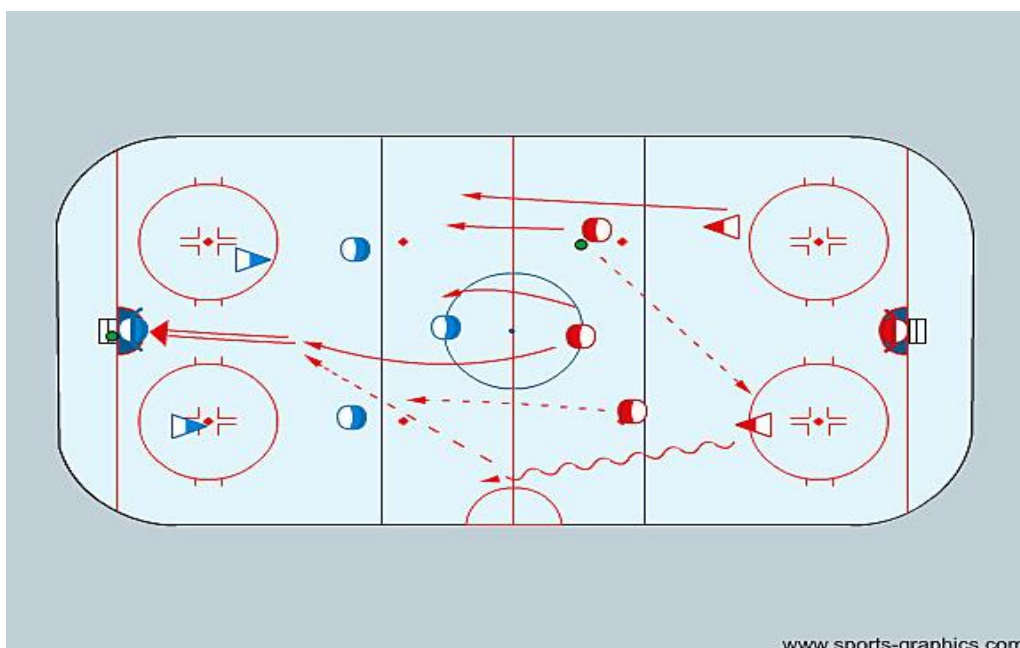
Obrázek 19. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře Brány zády k sobě.

9. Všichni za půlící čarou

Pomůcky: míček, rozlišovací dresy, branky

Doba trvání: 5 minut

Popis hry: Hráči hrají bez omezení hru 5 na 5 s brankáři. Branka platí jen tehdy, když jsou všichni hráči útočícího týmu na polovině soupeře.



Obrázek 20. Grafické znázornění průpravné hry Všichni za půlící čarou.

Průpravná hra Všichni za pŕlící čarou byla z hlediska intenzity zatížení také poměrně náročná. Hráči 25% z celkového herního času strávili v zóně vysoké intenzity zatížení 86-90% SF_{max} . Dalších 22% z celkového herního času se hráči pohybovali v zóně submaximální intenzity zatížení 91-95% SF_{max} . a 11% z herního času byli v zóně maximální intenzity zatížení 96-100% SF_{max} . Průměrná tepová frekvence se u hráčů pohybovala kolem 172 tepů za minutu, představující 84,5% SF_{max} .



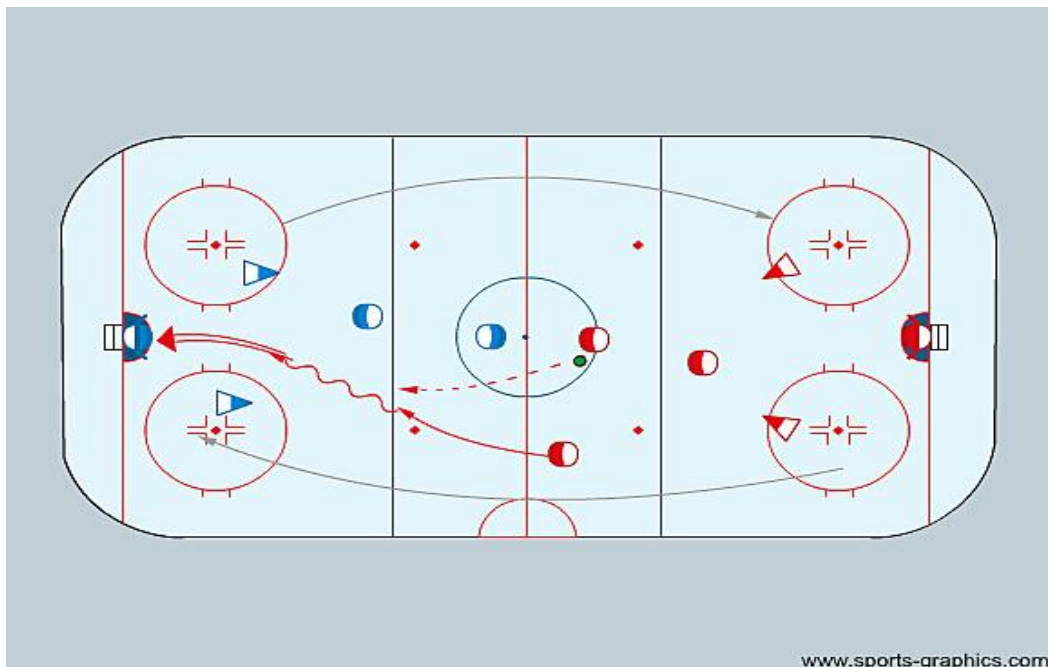
Obrázek 21. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře Všichni za pŕlící čarou.

10. Na „libero“

Pomůcky: míček, rozlišovací dresy, branky

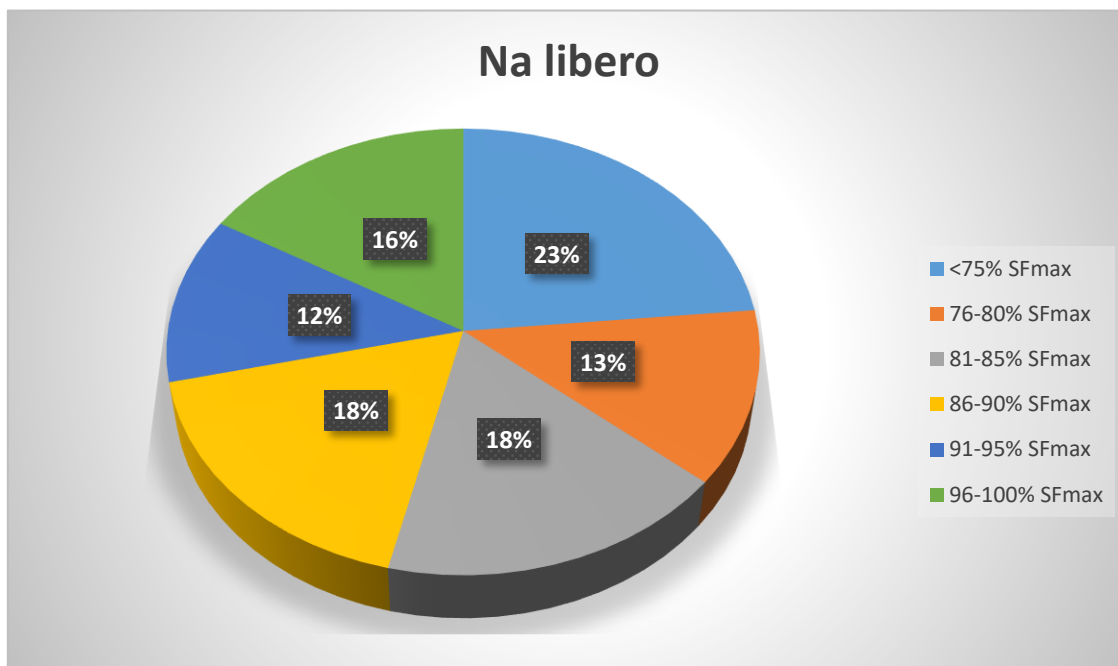
Doba trvání: 5 minut

Popis hry: Hrajeme hru 5 na 5 podle pravidel i s brankáři. V průběhu hry po cca. 30 s. měníme tzv. „libero“, což je hráč navíc, který útočí vždy s týmem u míčku. Vyhrává družstvo s větším počtem vstřelených branek.



Obrázek 22. Grafické znázornění průpravné hry Na „libero“.

V průpravné hře Na „libero“ hráči 23% z celkového herního času strávili v zóně nízké intenzity zatížení $<75\%SF_{max}$. Shodně, a to sice 18% z herního času se pohybovali probandi v zónách střední intenzity zatížení $81-85\%SF_{max}$ a vysoké intenzity zatížení $86-90\%SF_{max}$. V zóně maximální intenzity zatížení $96-100\%SF_{max}$ se nacházeli 16% z celkového herního času. Průměrná tepová frekvence byla 173 tepů za minutu, která odpovídá $85\%SF_{max}$.



Obrázek 23. Procentuální vyjádření doby strávené v jednotlivých zónách SF_{max} při průpravné hře Na „libero“.

6 ZÁVĚRY

Hlavním cílem této bakalářské práce byla analýza srdeční frekvence hráčů při průpravných hrách ve florbale.

Hodnoty naměřené srdeční frekvence u hráčů v jednotlivých průpravných hrách, byly rozděleny do zón intenzity zatížení. Je to zóna nízké intenzity zatížení ($<75\%SF_{max}$), středně nízké intenzity zatížení ($76-80\%SF_{max}$), střední intenzity zatížení ($81-85\%SF_{max}$), vysoké intenzity zatížení ($86-90\%SF_{max}$), submaximální intenzity zatížení ($91-95\%SF_{max}$) a maximální intenzity zatížení ($96-100\%SF_{max}$).

Na základě stanovených cílů byly položeny výzkumné otázky a během mého výzkumu jsem na ně zjistil následující:

Otázka 1: Ve které průpravné hře budou mít hráči nejvyšší průměrnou srdeční frekvenci?

Odpověď: Nejvyšší průměrnou srdeční frekvenci měli testovaní hráči při průpravné hře Brány zády k sobě, kdy byla průměrná srdeční frekvence $88,5\%SF_{max}$.

Otázka 2: V kolika průpravných hrách se průměrná intenzita zatížení srdeční frekvence dostane přes $85\%SF_{max}$?

Odpověď 2: Průpravných her, kdy se průměrná intenzita zatížení srdeční frekvence dostala přes $85\%SF_{max}$ byla pouze jedna a to sice Brány zády k sobě, kde průměrná intenzita zatížení srdeční frekvence činila $88,5\%SF_{max}$. Dvě průpravné hry (Hra 4na4 s narážeči a Na libero), měly průměrnou intenzitu zatížení srdeční frekvence $85\%SF_{max}$.

Nejnižší naměřená průměrná srdeční frekvence, která byla $71,5\%SF_{max}$ byla u průpravné hry Na polovině 5na5. Bylo to způsobenou značnou pasivitou hráčů, kteří se nedostávali moc do zakončení, protože se báli vyřazení a spíše kombinovali mezi sebou. Pro někoho se tak hra mohla stát nezáživnou. K hrám s nižšími naměřenými hodnotami $\%SF_{max}$ patřila dále průpravná hra Lavičková bitva ($80,5\%SF_{max}$) a Kuželovna ($82\%SF_{max}$).

7 SOUHRN

Hlavním cílem bakalářské práce byla analýza srdeční frekvence hráčů při průpravných hrách ve florbale.

Dílčí cíle byly: vybrat průpravné hry, analyzovat srdeční frekvenci při jednotlivých průpravných hrách a analyzovat hrací dobu strávenou v jednotlivých zónách intenzity zatížení při průpravných hrách.

V práci byly 2 výzkumné otázky:

1. Ve které průpravné hře budou mít hráči nejvyšší průměrnou srdeční frekvenci?
2. V kolika průpravných hrách se průměrná intenzita srdeční frekvence dostane přes $85\%SF_{\max}$?

V teoretické části práce jsou vymezeny základní pojmy, které souvisejí s tématem práce.

Výzkumný soubor tvořilo 10 hráčů florbalového týmu FBC Vyškov, u kterých byl průměrný věk 16,3 let, průměrná výška 180,3 cm a průměrná váha 70,6 kg. Ve čtyřech tréninkových jednotkách, bylo měřeno celkem deset průpravných her, zaměřené na střelbu, přihrávku, uvolňování hráčů a obsazování hráčů. První měření proběhlo 3. 3. 2017. Srdeční frekvence byla při jednotlivých průpravných hrách měřena pomocí sporttesteru Team Polar. SF_{\max} byla v první tréninkové jednotce naměřena pomocí Yo-Yo intermittent recovery test 1. Následně byly zpracovány výsledky a převedeny do grafů.

Podle McInnes et al. (2008) byly naměřené hodnoty srdeční frekvence rozděleny do zón intenzity zatížení. Z uvedených výsledků vyplývá, že hráči strávili při průpravných hrách nejvíce z herního času (19,8%) v zóně střední intenzity zatížení $81-85\%SF_{\max}$. V zóně vysoké intenzity zatížení $86-90\%SF_{\max}$ se pohybovali 19,4% z celkového herního času. Téměř shodnou dobu (18,3% a 18,1%) z celkového času, se hráči nacházeli v zóně nízké intenzity zatížení $<75\%SF_{\max}$ a v zóně středně nízké intenzity zatížení $76-80\%SF_{\max}$. V zóně submaximální intenzity zatížení $91-95\%SF_{\max}$ strávili 15,1% času a pouhých 9,3% z herního času se hráči pohybovali v zóně maximální intenzity zatížení $95-100\%SF_{\max}$.

8 SUMMARY

Thesis' main goal was to analyze hearth rate of floorball players during preparatory games.

Partial goals of thesis were: select preparatory games, analyze hearth rate during particular preparatory games and time spent in individual zones of load intensity during those games.

Thesis was based on 2 research questions:

1. Which preparatory game will lead to the highest hearth rate of measured players?
2. In how many preparatory games will players' average hearth rate exceed 85% SF_{max} ?

In theoretical part were defined essential terms related to the topic of thesis. Research group consisted of 10 players of floorball team FBC Vyškov with their average age 16,3 years, average height 180,3 cm and average weight 70,6 kg. Total of 10 preparatory games were measured during four training sessions. Games focused on shooting, passes and players' abilities to escape, as well as occupy other players. First measurement was conducted on March 3rd 2017. Hearth rate was measured with Team Polar sporttester. SF_{max} during first training session was measured with Yo-Yo intermittent recovery test 1. Subsequently, data acquired from measurements were processed and converted into graphs.

Hearth rates were divided into individual zones of load intensity according to McInnes et al. (2008). Results of research show that during preparatory games players spent most of the time (19,8 %) in zone of medium load intensity 81-85 % SF_{max} . In the zone of high load intensity 86-90 % SF_{max} they spent 19,4 % of game time. Almost equal parts (18,3 % and 18,1 %) of game time players spent in zone of low load intensity <75 % SF_{max} . and medium-low load intensity 76-80 % SF_{max} . In the zone of submaximal load intensity 91-95% SF_{max} players spent 15,1 % of time and only in 9,3 % of game time players reached the maximum load intensity 95-100 % SF_{max} .

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Barbero, J. C., & Castagna, C. (2007) Activity patterns in professional futsal players using global position tracking system. *Journal of Sports Science and Medicine* 6, 208-209.
- Bartůňková, S. (2010). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení: učební texty pro studenty fyzioterapie a studia tělesná a pracovní výchova zdravotně postižených* (2. vyd.). Praha: Karolinum.
- Bedřich, L. (2006). *Fotbal: rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.
- Benson, R., & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence: jak zvýšit kondici, vytrvalost, laktátový práh, výkon*. Praha: Grada publishing.
- Carr-Gregg, M., & Shale, E. (2010). *Pubertáči a adolescenti: průvodce výchovou dospívajících*. Praha: Portál.
- Cinglová, L. (2010). *Chronické poškození ve sportu. Tělesná Výchova A Sport Mládeže*, 76(4), 42.
- Čelikovský, S. et al. (1979). *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Česká florbalová unie. (2014). Historie florbalu v ČR. Retrived 22. 2. 2017 from the World Wide Web: <https://www.ceskyflorbal.cz/cfbu/informacni-deska/historie/historie-v-cr>
- Dobrá, L. & Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry: výkon a trénink*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. & Chalupecká, M. (2008). *Současný sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Havel, Z., & Hnízdil, J. (2010). *Rozvoj a diagnostika rychlostních schopností*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem.
- Havlíčková, L. et al. (2004). *Fyziologie tělesné zátěže I*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Hnízdil, J., & Havel, Z. (2012). *Rozvoj a diagnostika vytrvalostních schopností*. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem.
- Hůlka, K., Bělka, J., & Weisser, R. (2014). *Analýza herního zatížení v invazivních sportovních hrách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4331-7
- Choutka, M., & Dovalil, J. (1991). *Sportovní trénink* (2. rozš. vyd.). Praha: Olympia.
- Kaplan, S. & Gangestad, W. (2004). *Life History Theory and Evolutionary Psychology*. New Mexico: Department of Anthropology, University of New Mexico & Department of Psychology, University of New Mexico.

- Kohlíková, E. (2012). *Fyziologie člověka: učební texty pro trenérskou školu FTVS UK v Praze*. Praha: Univerzita Karlova.
- Kysel, J. (2010). *Florbal kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing.
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie (2., aktualizované vydání)*. Praha: Grada.
- Lehnert, M. et al. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Macek, P. (1999). *Adolescence: psychologické a sociální charakteristiky dospívajících*. Praha: Portál.
- Mc Innes, S., E. et al. (2008). Physiological responses to basketball. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 13(5), 89-93.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mikkola, J. (2011). Floorball - an indoor hockey evolution: Perfect for canada's Schools/L'unihockey - dans le sillon du hockey en salle: Une activité parfaite pour les écoles canadiennes. *Physical & Health Education Journal*, 77(3), 36-43. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1022654491?accountid=16730>
- Miller, D. E., & Burton, A. W. (1998). *Movement skill assessment*. Champaign: Human Kinetics.
- Nykodým, J. et al. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: Masarykova univerzita.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing.
- Říčan, P. (1975). *Psychologie osobnosti (2. vyd.)*. Praha: Orbis.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie) (3. vyd.)*. Olomouc: Hanex.
- Semiginovský, B. (1988). *Pohybová činnost: příspěvek k objektivizaci účinnosti, výkonnosti a odolnosti*. Praha: Universita Karlova.
- Skrůžný, Z. et al. (2005). *Florbal*. Praha: Grada Publishing.
- Vágnerová, M. (2005). *Vývojová psychologie I.: dětství a dospívání (Vyd. 1)*. Praha: Karolinum.
- Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie: dětství a dospívání (Vyd. 2)*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum.
- Vašutová, M. (2005). *Pedagogické a psychologické problémy dětství a dospívání*. Ostrava: Ostravská univerzita.
- Votík, J. (2005). *Trenér fotbalu "B" UEFA licence: (učební texty pro vzdělávání fotbalových trenérů) (2. vyd.)*. Praha: Olympia.

Votík, J. & Zabalák, J. (2006). *Trenér fotbalu „C“ licence*. Praha: Olympia.

Zlatník, D., & Vancl, K. et al. (2001). *Florbal učebnice pro trenéry*. Praha: Česká obec sokolská.

Informovaný souhlas

Vážení rodiče,

dovolujeme si Vás požádat o souhlas s účastí Vašeho syna na výzkumu zabývajícím se pohybovou aktivitou studentů během tréninkových jednotek, který se uskuteční v rámci tréninků družstva FBC Vyškov ve dnech 3. 3. – 22. 3. 2017. Výzkum je součástí bakalářské práce na FTK UP Olomouc.

Vybraní žáci se zúčastní měření srdeční frekvence pomocí sporttestru Polar Team². Výzkumná metodika je již ověřena na mnoha školách a oddílech u nás i v zahraničí a splňuje všechna zdravotní, sociální a etická kritéria. Z měření nevyplývají pro žáky žádná nebezpečí.

V současné době realizujeme obdobná měření i v dalších oddílech u nás, protože zjišťování informací o pohybové aktivitě sportovců během tréninků jsou velmi cenná pro zkvalitnění tréninkového procesu.

Děkujeme Vám za pochopení významu a za souhlas.

V Olomouci dne 15. 2. 2017

Jan Heger

Student FTK UP Olomouc

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

Podpis rodiče:

Datum: