

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

INTENZITA ZATÍŽENÍ ŽÁKŮ 8. A 9. ROČNÍKU ZŠ VE
VYBRANÝCH MODIFIKOVANÝCH SPORTOVNÍCH HRÁCH S KLOUZAVÝM
HRÁČEM V HODINÁCH TĚLESNÉ VÝCHOVY

Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Jan Wlosok, Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Olomouc 2018

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Jan Wlosok

Název diplomové práce: Intenzita zatížení žáků 8. a 9. ročníku ZŠ ve vybraných modifikovaných sportovních hrách s klouzavým hráčem v hodinách tělesné výchovy

Pracoviště: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Katedra sportu

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

Rok obhajoby: 2018

Abstrakt: Diplomová práce je zaměřena na vybrané modifikované sportovní hry s klouzavým hráčem v hodinách tělesné výchovy. Praktická část se zabývá hodnocením vnitřního zatížení v průběhu vybraných modifikovaných sportovních her (basketbal, florbal, fotbal, házená). Výzkumný soubor tvořili žáci 8. a 9. ročníku Masarykovy ZŠ a MŠ Český Těšín. Výsledky hodnocení jednotlivých her byly porovnány mezi sebou, následně byly srovnány se zahraniční a českou literaturou.

Klíčová slova: modifikované sportovní hry, srdeční frekvence, sporttester, intenzita zatížení, Borgova škála

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

Bibliographical identification

Author's firstname and surname: Bc. Jan Wlosok

Title of the thesis: The intensity of the load in selected modified sports games with floating player during physical education lessons in 8th and 9th grade

Department: Palacky University in Olomouc, Faculty of Physical Culture, Department of Sport

Supervisor: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

The year of presentation: 2018

Abstract: The diploma thesis is focused on selected modified sports games with a floating player in physical education lessons. The practical part deals with assessment of internal load during selected modified sports games (basketball, floorball, football, handball). The research group was made up of pupils of the 8th and 9th grade of Masaryk's elementary and nursery school in Český Těšín. The results of the individual games were compared with each other, then compared with foreign and Czech literature.

Keywords: modified sports games, heart rate, sporttester, intensity of the load, Borg scale

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

Diplomová práce byla vypracována v souladu s dlouhodobým záměrem Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci.

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí Mgr. Jana Bělky, Ph.D., uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci dne 20. dubna 2018

.....

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a veškerý čas, který mi poskytl při zpracování mé diplomové práce.

OBSAH

1	ÚVOD	9
2	PŘEHLED POZNATKŮ	10
2.1	Hra a hraní	10
2.1.1	Hra.....	10
2.1.2	Hraní	10
2.1.3	Význam her	11
2.1.4	Dělení her	12
2.2	Sportovní hry	14
2.2.1	Dělení sportovních her	15
2.2.2	Postavení sportovních her ve školní tělesné výchově.....	16
2.3	Metodicko-organizační formy	17
2.3.1	Pohybová hra	17
2.3.2	Průpravná cvičení.....	18
2.3.3	Herní cvičení	18
2.3.4	Průpravné hry	19
2.4	Organizační formy v tělesné výchově	20
2.4.1	Vyučovací jednotka	20
2.5	Periodizace lidského věku	24
2.6	Charakteristika staršího školního věku.....	25
2.6.1	Tělesný vývoj.....	25
2.6.2	Psychický vývoj	26
2.6.3	Sociální vývoj	26
2.6.4	Pohybový vývoj	26
2.6.5	Trenérský (pedagogický) přístup	28
2.7	Energetické zabezpečení pohybu.....	29

2.7.1	Anaerobně alaktátový způsob	30
2.7.2	Anaerobně laktátový způsob	31
2.7.3	Oxidativní způsob	31
2.8	Zátěž, zatížení a zatěžování	32
2.8.1	Zátěž.....	32
2.8.2	Zatížení	32
2.8.3	Zatěžování.....	34
2.8.4	Intenzita zatížení	34
2.8.5	Objem zatížení	35
2.8.6	Doba zatížení	35
2.8.7	Frekvence zatížení.....	35
2.8.8	Míra specifčnosti.....	37
2.8.9	Manipulace s tělesným zatěžováním.....	37
2.9	Diagnostika vnitřního zatížení.....	38
2.9.1	Srdeční frekvence.....	38
2.9.2	Monitor srdeční frekvence	39
2.9.3	Borgova škála.....	39
2.10	Energetická charakteristika vybraných sportovních her.....	41
2.10.1	Basketbal	41
2.10.2	Házená.....	42
2.10.3	Fotbal.....	42
2.10.4	Florbal	43
2.11	Small-sided games	44
2.12	Small-sided games s klouzavým hráčem.....	45
3	CÍLE.....	47
3.1	Hlavní cíl práce.....	47

3.2	Dílčí cíle	47
3.3	Vědecké otázky.....	47
3.4	Úkoly práce.....	47
4	METODIKA	48
4.1	Charakteristika výzkumného souboru	48
4.2	Popis vlastního výzkumu.....	49
4.3	Měření srdeční frekvence	50
4.4	Intenzita subjektivně vnímaných pocitů	50
4.5	Statistické zpracování dat	50
4.6	Analýza odborné literatury	51
5	VÝSLEDKY	52
5.1	Modifikované sportovní hry a jejich specifikace	52
5.1.1	Basketbal.....	52
5.1.2	Florbal	53
5.1.3	Fotbal	55
5.1.4	Házená.....	56
5.1.5	Porovnání jednotlivých her z hlediska naměřených hodnot intenzity zatížení	57
5.2	Analýza subjektivního vnímání zatížení pomocí Borgovy škály	59
5.3	Komparace zatížení všech hráčů a klouzavého hráče během jednotlivých her..	60
6	DISKUSE.....	62
7	ZÁVĚRY	64
8	SOUHRN	65
9	SUMMARY	67
10	REFERENČNÍ SEZNAM	69

1 ÚVOD

Problematika výuky sportovních her na základních školách je v současnosti diskutované téma. Učitelé se vždy potýkali a stále potýkají s omezeními časovými (počet jednotek TV, počet jednotek věnovaných sportovním hrám atd.), prostorovým (rozměry školní tělocvičny, školního hřiště, sdílení prostorů s jinou skupinou atd.), nebo omezeními ve vztahu k počtu cvičících žáků. Využívání různých modifikací sportovních her tak bylo a je součástí praxe. Nicméně v současné době, vzhledem ke stále klesající spontánní pohybové aktivitě dětí, nabývá využívání modifikované sportovní hry v hodinách tělesné výchovy na významu.

Tyto hry totiž učitelé neposkytují pouze zpětnou informaci o míře osvojení si dílčích pohybových dovedností a o schopnosti uplatnit je v praxi. Modifikované sportovní hry nám umožňují také aktivně procvičovat a kreativně rozvíjet technickou a taktickou vyspělost žáků, zároveň nám ve stejnou chvíli umožňují rozvíjet jejich kondiční schopnosti, a to vše hravou formou, která je pro žáky přirozená, lákavá a motivující. A právě o to dnes v tělesné výchově jde především. Motivovat žáky a ukázat jim cestu k pohybové aktivitě, která je zaujme.

Modifikované sportovní hry však zároveň kladou vysoké nároky na učitele ve smyslu kreativity a porozumění při výběru jednotlivých modifikací. Učitel si musí klást otázky jako: co ta konkrétní modifikace způsobí, jak hráče zatíží, nepřetížím žáky když...? Nebo ještě lépe: jakou modifikaci zvolím, pakliže chci procvičit...?

Právě zvýšení povědomí o jednotlivých úpravách her mne vedlo k hlubšímu studiu modifikovaných sportovních her. Pro praktickou část jsem pak zvolil variantu modifikace s klouzavým hráčem. Ta v rámci tělesné výchovy bývá někdy opomíjena, ale může být zajímavou variantou, jak zapojit do hry lichý počet žáků. Navíc ji můžeme využít k nácviku útočných a obranných dovedností, nebo ke zvýšení zatížení hráčů.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Hra a hraní

2.1.1 Hra

„Hra je skutečnou součástí života, její kategorií, pokud ji chápeme v širokém významu tohoto pojmu“ (Mazal, 2000, 7). Hra prostupuje životem od začátku do jeho konce (Mazal, 2000; Perič, 2004). Hra je ve všech etapách života právě tou kategorií, pomocí níž můžeme velice výrazně měnit své okolí a také sami sebe. Ve většině her jsou povoleny přeměny, které v běžném životě nemůžeme uplatňovat. Ve hře můžeme blufovat, utíkat, chytat, nebo třeba také přesvědčovat. Ve hře může každý účastník měnit svou taktiku tak, aby si zajistil úspěch. Jedním z typických příkladů taktické přeměny ve hře může být podvádění. Rozdíl mezi hrou a prací je v jejím průběhu, v motivaci a také v její podstatě. Při hře není hlavní cíl pro jedince její užitek, ale prožitek z prováděné činnosti. Tato činnost nemusí mít smysl jen pro něj samotného, ale také pro jeho spoluhráče. Hra je tedy jakási činnost, kterou provádíme spontánně, pro vlastní uspokojení a jako motivace nám slouží činnost sama. Jako výsledek pak můžeme považovat prožitky, uspokojení, jež ovlivňují provádění dalších činností (Mazal, 2007). Perič (2004) to vidí trochu jinak. Podle něj u malých dětí převládá prožitek z prováděné činnosti, ale u starších dětí již není cílem pouze hru hrát, ale hru také vyhrát. Podle Peráčka et al. (2004) však vzhledem k velkému množství přístupů neexistuje jednotná definice hry, ani přesné určení její podstaty a cíle.

Pokud bychom měli vyjmenovat vlastnosti typické pro lidský druh, musela by hravost obsadit jednu z prvních pozic. Hra se samozřejmě objevuje i u jiných živočišných druhů, ale právě u člověka nabyla takového významu a rozsahu, že hravost můžeme považovat za jeden z charakteristických rysů osobnosti člověka (Mazal, 2000).

2.1.2 Hraní

Hraním nazýváme pohybovou činnost s minimem pravidel, kde může převažovat soutěživost, nebo tato soutěživost vymizí a jindy je zase nepodstatná (Mazal, 2000).

Mazal (2000) dále uvádí, že hraní je vlastně vymezené hrou, a tak nemusí mít na rozdíl od hry přesné pravidla. Hraní je pak charakterizované velkou motivací k prováděné činnosti a uplatněním určitých schopností. Hraní má podle něj velkou výhodu v tom, že hráč může v průběhu hry jednak soupeřit, tak i spolupracovat. Člověk má potřebu hrát si a tato potřeba

není pouze součástí dětského období, ale nacházíme ji v průběhu všech životních etap. Lidé se k ní vrací a slouží jim jako určitý způsob regenerace a relaxace.

Učení se, rozvoj schopností a rozvoj charakterových vlastností jsou základní funkce, které nám hraní rozvíjí (Mazal, 2000). Tomajko a Dobrý (2008) říkají, že dětské hraní je spontánní aktivita, ve které se děti angažují, aby se pobavili a zaměstnali. Je to také velmi dobrý způsob, jak optimalizovat vývoj jejich mozku.

2.1.3 Význam her

Hra patří mezi nejvýznamnější a nejlepší výchovné prostředky. Dobrá hra probouzí u cvičenců chuť do cvičení, probouzí jejich zájem, zvyšuje výkonnost a v neposlední řadě se stará o dobrou náladu (Zapletal, 1973). Belšan et al. (1980, 278) přímo říká: „Hra je nejlepším výchovným prostředkem“.

Hry slouží k osvojení si nových dovedností. Tyto dovednosti však nemusí být pouze pohybového charakteru, ale mohou to být také dovednosti sociální. Ty se pak můžeme později uplatnit v běžném životě. Hry mají velký význam v každém věku. Udržování sociálních kontaktů, jež hry v seniorském věku zajišťují, toho jsou jasným důkazem (Perič, 2004).

Z hlediska fyziologického hry procvičují všelijaké svalové partie. Pomáhají nám rozvíjet rychlostní, silové i vytrvalostní schopnosti. Výrazným způsobem přispívají k rozvoji obratnosti i nervosvalové koordinace. To vše je realizováno formou příjemné zábavy (Zapletal, 1987).

Hra je nesmírně cenná i z hlediska výchovného. Dítě se při hře učí, jak ovládat své emoce, jak překonávat smutek z porážky, tlumit v sobě nezměrnou radost z vítězství. Pokud je hra vedená správně, vytváří v dítěti představu, jak se chovat i v běžném životě. Dítě se pak učí, že je třeba hrát podle předem dohodnutých pravidel, že je nelze porušovat a obcházet, a také to, že hru je třeba dohrát až do samotného konce. Týmové hry pak u dětí upevňují ochotu spolupracovat, obětavost, nezištnost a skromnost (Zapletal, 1995).

Význam her si lidé uvědomovali již v dávné historii. Je dokázáno, že hra byla prostředkem výchovy již v raném středověku. „Hra v dámu“ byla tehdy jedním z výchovných elementů a měla mladého feudála připravit na jeho sociální funkce (Jůva, 2001).

2.1.4 Dělení her

Hry můžeme rozdělit mnoha způsoby. Co autor, to jiný způsob dělení. Každý autor totiž na hry pohlíží trochu jinak. Autoři hry dělí například podle toho, jestli se jedná o hry určené pro skupiny či jednotlivce. Jiní je dělí podle toho, do které části hodiny jsou svým charakterem určeny, jiní je dělí podle ročního období, jestli jsou to hry určené do tělocvičny či ven. Další podle toho, v jakém terénu se hrají – na sněhu, na vodě, na ledě. Hry je možné dělit i z hlediska pedagogického, nebo se také dají dělit podle toho, jestli je k jejich realizaci potřeba nějakého náčiní nebo nikoliv (Zdeněk, 1960).

Pro některé autory je v jejich systému třídění rozhodující činnost, která pohybovou hru charakterizuje, pro jiné je to prostředí, ve kterém se pohybová hra hraje (Argaj et al., 2001).

Dělení her podle Zapletala (1995):

a) Hry v přírodě

- hry na louce (hry bez pomůcek, hry s kamínky, hry s kolíky a palicemi, hry s dřevěnými válečky, hry s míčem, hry s hadrovými koulemi, hry se šátkem bez zrakové kontroly, hry s různými pomůckami)
- hry v lese (běžecké hry, pátrací hry, hry s plazením, stopařské hry, orientační hry, bojové hry, pokladové hry, hry s pohádkovými motivy, didaktické hry, různé hry v terénu)
- hry ve zvláštním prostředí (hry na cestě – v dopravních prostředcích, hry na pochodě, hry v noční přírodě, hry v letním stanovém táboře, hry ve vodě, hry na plavidlech, hry na sněhu)
- dlouhodobé hry

b) Hry v klubovně

- hry rozvíjející intelektuální schopnosti
- hry cvičící především motoriku (hry rozvíjející rychlost, sílu, obratnost, hry cvičící nervosvalovou souhru, hry cvičící orientaci v prostoru)
- různé hry bez výcvikového významu

c) Hry na hřišti a v tělocvičně

- hry na hřišti (běžecké hry, skokanské hry, hry s házením a chytáním, hry s kopáním, hry s odbíjením, hry s odpalováním, hry s kutálením, bojové hry, hry s orientací v prostoru bez zrakové kontroly, cyklistické hry, různé hry, herní cykly)
- hry v tělocvičně (běžecké hry, skokanské hry, hry s házením, hry s kopáním, hry s odbíjením, hry s kutálením, bojové hry, taneční hry, různé hry, herní cykly)

d) Hry ve městě a na vsi

- hry na chodníku
- hry na malých hřištích
- hry v městských ulicích

Dělení her z pedagogického hlediska (Čáp & Mareš, 2001)

- Funkční hry – v kojeneckém období, úchop předmětů, vydávání zvuků.
- Manipulační hry – v kojeneckém období, manipulace s předměty
- Konstruktivní hry – během her nejde o průběh, ale především o cíl – dosažený výsledek. (vystřihování, lepení)
- Napodobovací hry – jedná se o napodobování činnosti (vaření, péče o panenku)
- Úlohové hry – děti během her přebírají role dospělých, hraji si na někoho.
- Receptivní hry – malé pohybové aktivity. Jsou to hry pro rozvoj fantazie.
- Senzorické hry – např. určování rozdílů u dvou obrázků.
- Slovní hry
- Intelektové hry
- Rytmicko-hudební hry
- Dramatické hry
- Psychomotorické hry

Mazal (1991) hry rozčleňuje na:

- I.
 - a) Pohybové hry vhodné do úvodní části hodiny
 - b) Pohybové hry vhodné do hlavní části hodiny
 - c) Pohybové hry vhodné do závěrečné části hodiny

- II.
- a) Pohybové hry míčového charakteru
 - b) Pohybové hry úpolového charakteru
 - c) Pohybové hry na rozvoj rychlosti
 - d) Pohybové hry na rozvoj vytrvalosti
 - e) Pohybové hry na rozvoj pořadových cvičení

Rozdělení pohybových her dle Belšana et al. (1980):

- Hry rozvíjející sílu
- Hry rozvíjející rychlost
- Hry rozvíjející obratnost
- Hry rozvíjející vytrvalost
- Hry míčem
- Příprava pro hry pálkovací
- Hry pro aktivní odpočinek

2.2 Sportovní hry

Sportovní hra je soupeřivá činnost dvou jedinců či týmů v jednom prostoru a čase, kteří se snaží dokázat vlastní převahu pomocí ovládnutí společného předmětu. Oba soupeři, či soupeřící týmy se musí ve své činnosti držet institucionálně schválených pravidel (Choutka, dobrý, & Rovný, 1973; Táborský, 2004).

Sportovní hry jsou nejen základní součástí všech složek tělesné kultury, ale v současnosti jsou považovány za významný společenský fenomén, jež zasahuje do mnoha oblastí lidského života. Sportovní hry tvoří důležitou součást jak oblastí vrcholového a výkonnostního sportu, tak i oblastí sportu pro všechny. Z hlediska zdravotního vytváří komplexní zaměření sportovních her na všechny pohybové schopnosti a vysoká emocionálnost sportovních her optimální kombinaci podnětů na zdravý vývoj mládeže a udržování dobré kondice u starších lidí (Peráček et al., 2004).

2.2.1 Dělení sportovních her

Sportovní hry můžeme dělit podle mnoha kritérií. Například Táborský (2004) dělí sportovní hry z těchto hledisek:

Dle hrací plochy:

- Invazivní hry – Oba soupeři mají společnou hrací plochu (házená, fotbal)
- Neinvazivní hry – Oba soupeři mají svou vlastní část hrací plochy (volejbal, tenis)

Dle počtu hráčů u každého soupeře:

- Individuální (squash, či singly ve stolním či klasickém tenise)
- Párové (čtyřhra v tenise či stolním tenise)
- Týmové (házená, lední hokej, basketbal)

Dle způsobu pohybu hráčů:

- Přirozený pohyb bez pomocných prostředků (většina sportovních her)
- Pohyb ve vodě (vodní pólo, podvodní hokej)
- S využitím sportovní výzbroje (lední hokej)
- S využitím živých (koňské pólo), či neživých dopravních prostředků (kolová)

Podle způsobu ovládnutí společného předmětu:

- Částmi vlastního těla (házená, fotbal)
- Sportovním náčiním (tenis, hokej, kolová)

Choutka, Dobrý a Rovný et al. (1973) i Táborský (2004) nám nabízí ještě jedno dělení:

- Sportovní hry brankové (házená, basketbal)
- Sportovní hry síťové (tenis, volejbal)
- Sportovní hry pálkovací (baseball, kriket)

2.2.2 Postavení sportovních her ve školní tělesné výchově

Sportovní hry představují zvláštní skupinu tělesných cvičení, zprostředkujících specifickým způsobem interakci jednotlivce s prostředím, poskytující podněty pro všestranný rozvoj osobnosti žáka. Navíc umožňují nenahraditelným způsobem výchovné působení učitele na žáka. Sportovní hry tak zaujímají důležité místo ve školní tělesné výchově (Choutka, Dobrý, & Rovný, 1973).

V současnosti je v České republice uplatňován nový systém kurikulárních dokumentů, který se týká předškolního, základního, středního, vyššího odborného a jiného vzdělávání. Dokumenty vznikají na úrovni státní a na úrovni školní. Stát zastoupený ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy vydává rámcové vzdělávací programy (RVP). Ty stanovují rámec a standardní obsah vzdělávání. Jednotlivé školy si dále na základě RVP připravují svůj vlastní školní vzdělávací program (ŠVP), ten pak specifikuje vzdělávání na dané škole (Bago et al., 2012; Jansa et al., 2012).

Schválením Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV) ze dne 24.8.2004 dostali učitelé a školy do rukou možnost vytvořit si vlastní vzdělávací program, založený na jejich představách a zkušenostech s výukou. Společným úsilím všech pedagogů na škole je možné bez dalšího schvalování utvořit ucelený školní vzdělávací program, podporující pedagogickou autonomii s ohledem na potřeby žáků (Jansa et al., 2012, 82).

Nové pojetí vzdělávacího procesu s sebou přináší také nové pohledy a přístupy k výuce samotné. Cílem vzdělávání již není pouhé osvojení si určitého množství informací. Je důležité, aby si žáci osvojili vhodné strategie učení, aby k učení získali motivaci, aby dokázali efektivně spolupracovat ve skupinách, a v neposlední řadě, aby se naučili kritickému myšlení. Všechny tyto schopnosti, dovednosti, vědomosti, postoje a hodnoty jsou shrnuty do klíčových kompetencí, jejichž osvojení a rozvoj je smyslem a cílem vzdělávání (Bago et al., 2012).

Vzdělávací obsah je v Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání (dále jen RVP ZV) rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, přičemž TV spadá do oblasti „Člověk a zdraví“. Z hlediska obsahu RVP specifikuje úroveň klíčových kompetencí, kterou by žáci v základním vzdělávání měli dosáhnout. Mezi klíčové kompetence pro základní vzdělávání patří: Kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské a pracovní (Jansa et al., 2012).

„Vzdělávací obor Tělesná výchova (TV) představuje v RVP ZV tu část vzdělávací nabídky, která by měla rozvíjet vztah žáků ke zdraví, upevňovat jejich vztah k pohybu a rozvoji

tělesné zdatnosti a posilovat další související praktické dovednosti vedoucí k podpoře jejich zdraví“ (Hubená, Kašpar, Hrušková, & Pokorný, 2016, 2). Tělesná výchova je povinnou součástí vzdělávání ve všech ročnících 1. i 2. stupně základních škol a je dotována dvěma hodinami výuky týdně. Výuka TV v současném pojetí by měla směřovat k utváření dlouhodobých postojů k pohybu a ke každodenním návykům zařazovat pohybové aktivity do denního režimu ve škole i mimo školu (Bago et al., 2012; Hubená, Kašpar, Hrušková, & Pokorný, 2016).

Podle Psotty a Velenského et al. (2009, 10) je kurikulární reforma „...výzvou k teoretickému rozpracování a praktickému ověřování takových inovací ve vyučování sportovních her, které mohou přispět k dosahování klíčových kompetencí žáků v souladu se záměry RVP“. Jedná se zejména o kompetence k učení, řešení problémů, komunikativní, sociální a osobní. Během výuky sportovních her by měl být uplatňován konstruktivistický přístup. Ten je postaven na porozumění sportovní hře, dále na osvojení si základních technických dovedností (časově nepřevažující) a osvojení si základních taktických dovedností (Psotta, Velenský, et al., 2009).

2.3 Metodicko-organizační formy

Při výuce sportovních her využíváme následující metodicko – organizační formy:

- Pohybové hry
- Přípravná cvičení
- Herní cvičení
- Přípravné hry

Tyto metodicko – organizační formy nám slouží jako nástroj k zdokonalování herních činností hráčů, nebo k nácviku herních systémů a kombinací (Tůma & Tkadlec, 2002). Tyto metodicko-organizační formy se od sebe liší jednak přítomností či nepřítomností soupeře, a také mírou proměnlivosti herně situačních podmínek (Psotta & Velenský et al., 2009).

2.3.1 Pohybová hra

Pohybovou hru můžeme chápat jako záměrnou, uvědoměle organizovanou pohybovou aktivitu dvou a více lidí, v prostoru a čase, s dopředu dobrovolně dohodnutými a bezpodmínečně dodržovanými pravidly. Hra by vždy měla mít účelný a souvislý uzavřený děj.

Pro hru je charakteristické napětí, radost, veselí, vysoká motivace k činnosti, uplatnění známých dovedností, pohoda a mnohdy soutěživost (Mazal, 2007).

Je to pohybová aktivita, která je záměrná, cílená a uvědoměle organizovaná. Tato pohybová aktivita probíhá v prostoru a čase a je nutné, aby měla pravidla, která hráčům striktně určují, co se smí a co se nesmí. Pohybové hry většinou přijímají zvyky společnosti, neboť právě ze společnosti ve většině případů vycházejí. Pohybové hry mají také určitý smysl, mají nějaký začátek, ale i konec. Právě těmito vlastnostmi se podobají skutečnému životu (Mazal, 2000).

Podle Votíka (2005) se pohybové hry využívají k nácviku pohybu žáka bez míče, k nácviku klamavých pohybů, rozvoji pohybových schopností, k rozvoji rychlosti reakce, a k osvojování manipulace s míčem na základní úrovni.

2.3.2 Průpravná cvičení

K průpravným cvičením se Tůma a Tkadlec (2002, 17) vyjadřují následovně: „Průpravná cvičení se zaměřují především na vlastní provedení herní činnosti (její technickou stránku)“. Hlavním znakem průpravných cvičení je absence protihráče. Ze zásady tato cvičení provádíme v zjednodušených situačních podmínkách (Peráček et al., 2004; Psotta & Velenský et al., 2009; Tůma & Tkadlec, 2002; Zaťková & Hianik, 2006).

Dělení průpravných cvičení (Dobrá, 1988):

- Průpravná cvičení 1. typu – jsou charakteristické nepřítomností soupeře a předem určenými částečně neměnnými podmínkami.
- Průpravná cvičení 2. typu – jsou charakteristické nepřítomností soupeře a náhodně proměnlivými, avšak limitovanými podmínkami.

2.3.3 Herní cvičení

Tůma a Tkadlec (2002, 17) definují herní cvičení takto: „Jsou to vlastně modelová řešení herních situací.“ U herního cvičení se na rozdíl od průpravného cvičení již zapojuje soupeř (Psotta & Velenský et al., 2009; Zaťková & Hianik, 2006). Jeho postup v dané situaci je zprvu přesně dán, avšak s postupem času přecházíme k proměnlivým podmínkám (Tůma & Tkadlec, 2002). „Herní cvičení umožňuje osvojování taktického řešení herních situací (výběru pohybové odpovědi) a provedení příslušných herních činností (techniky) při překonávání soupeře v útočné či obranné fázi“ (Psotta, Velenský, et al., 2009, 13).

Dělení herních cvičení (Dobry,1988):

- Herní cvičení 1. typu – charakteristické přítomností soupeře, předem určenými herními podmínkami, daným průběhem řešení herní situace a přesně stanovenou činností soupeře.
- Herní cvičení 2. typu – charakteristické přítomností soupeře, náhodně proměnlivými situačními podmínkami, které jsou však omezeny prostorově a časově.

Dobry (1988) herní cvičení navíc dělí z hlediska množství zapojených hráčů takto:

- S početní převahou útočníků nad obránci nebo obránců nad útočníky
- S vyrovnaným počtem útočníků a obránců
- S vyrovnaným počtem útočníků a obránců a s jedním nebo více pomocníky

2.3.4 Průpravné hry

Průpravná hra je charakteristická přítomností soupeře a náhodně proměnlivými situačními podmínkami. Průpravné hry jsou charakteristické souvislým herním dějem (Psotta, Velenský, et al., 2009). „Průpravná hra vzniká úpravami sportovních her, jiných pohybových her, nebo kombinací a úpravou různých cvičení“ (Tůma & Tkadlec, 2002, 17). Naopak, některé sportovní hry vznikaly z původně průpravných her (např. futsal, florbal). Cílem průpravných her není již provedení, ale vítězství nad soupeřem (Tůma & Tkadlec, 2004). Průpravné hry se svým charakterem zaměřují na stabilizaci herních činností, technickou i taktickou stránku (Peráček et al., 2004; Zařková & Hianik, 2006), a navíc rozvíjí kreativní myšlení hráče (Peráček et al., 2004).

Průpravné hry můžeme rozdělit na průpravné hry řízené a průpravné hry soutěživé. V průpravné hře řízené je hlavním cílem dosáhnout zlepšení v nacvičovaném systému, v nacvičované herní kombinaci, či v herních činnostech jednotlivých hráčů. Trenér hru přerušuje, opravuje hráče, nebo naopak vyzdvihuje správně plněné úkoly. Naproti tomu u soutěživé hry je základním cílem zvítězit. Každá průpravná hra by měla mít dvě soupeřící strany, které se snaží prokázat převahu nad soupeřem lepším ovládním společného předmětu (Šebrle, 2000).

2.4 Organizační formy v tělesné výchově

Dvořáková (2000) dělí organizační formy na:

- pravidelné formy tělesné výchovy – vyučovací hodina, tělovýchovné chvílky, nepovinná tělesná výchova, plavecký výcvik, spontánní pohyb o přestávkách
- nepravidelné formy tělesné výchovy – vycházky, výlety, cvičení v přírodě, soutěže, tělovýchovná vystoupení
- občasné déletrvající formy – pobyty v přírodě a kursy s tělovýchovným a sportovním zaměřením

2.4.1 Vyučovací jednotka

Podle Dobrého (1988) a Peráčka et al. (2004) je vyučovací jednotka (nebo tréninková jednotka) hlavní organizační formou, ve které se uplatňují pomocí pohybového systému žádoucí adaptační podněty. Tyto podněty jsou dle Peráčka et al. (2004) zaměřeny na:

- upevňování zdraví a otužování organismu,
- osvojování pohybových dovedností a vědomostí,
- a rozvoj pohybových schopností.

Vyučovací jednotku (tréninkovou jednotku) rozdělujeme na tyto části (Peráček et al., 2004):

- úvodní,
- průpravnou,
- hlavní,
- závěrečnou.

„Vyučovací jednotka je charakterizována svou strukturou. Tímto pojmem rozumíme souhrn částí v jejich vzájemných vztazích“ (Rychtecký & Fialová, 1998, 142). V didaktické teorii se setkáváme s členěním na 3 a více částí. Stavba vyučovací jednotky je ovlivněna mnoha činiteli, proto nelze lpět na jediné doporučené podobě. Je ale nutné, aby každý učitel znal pedagogické, psychologické, didaktické i fyziologické zákonitosti vyučovacího procesu a na základě těchto znalostí modifikoval konkrétní podobu vyučovací jednotky (Rychtecký, & Fialová, 1998, 143).

Doporučená stavba vyučovací jednotky dle Bělky a Salčákové (2014) a Peráčka et al. (2004):

- Úvodní část
- Průpravná část
- Hlavní část
- Závěrečná část

2.4.1.1 Úvodní část

Hlavním cílem úvodní části vyučovací jednotky je uvést žáky po tělesné i psychické stránce do vyučovací a vytvořit předpoklady pro splnění cílů školní tělesné výchovy (Peráček et al., 2004; Rychtecký & Fialová, 1998).

Mazal (2000, 39) k tomu přidává: „V úvodu každé lekce, aktivity nebo hodiny TV je snahou vedoucího zahřát organismus účastníků, připravit jej na zatížení, tedy zvýšit srdeční frekvenci nad hodnotu zóny adaptace organismu na zátěž“. „Velmi často využíváme hraní a pohybové hry v úvodní části TV. Považujeme za velmi vhodný takový úvod, pokud příliš nezatížíme organismus hráčů... Měli bychom vybrat takovou hru, která zatíží všechny hráče stejně“ (Mazal, 2007, 32).

Bělka a Salčáková (2014, 16) i Peráček et al. (2004, 80) úvodní část rozdělují na dvě podčásti:

1) Formální část:

- délka trvání je 3-8 min
- začátek je věnován nástupu, evidenci, seznámení s obsahem a cílem hodiny, motivaci žáků

2) Rušná část:

- probíhají pohybové činnosti vhodné k uvedení žáků do další tělocvičné aktivity (např. běžecká abeceda v různých směrech – bokem, pozpátku, zařazování náčiní, honičky, přesun běhu na signál atd.)

2.4.1.2 Průpravná část

Hlavním úkolem průpravné části je příprava žáků po fyzické i psychické stránce na zatížení v hlavní části vyučovací jednotky, a to v souladu s cíli školní tělesné výchovy (Frömel,

1986; Peráček et al., 2004). Po obsahové stránce jsou náplní průpravné části zejména průpravná cvičení a speciální průpravná cvičení (Bělka & Salčáková, 2014).

Bělka a Salčáková (2014, 16) k průpravné části dále uvádí:

- délka trvání je 5-12 min
- probíhá preventivní příprava hybného systému (prokrvení, zvýšení tonu), zvýšení srdeční frekvence, plicní ventilace
- následují protahovací cvičení – nejprve statické protažení, potom dynamická část protažení, dosažení co nejlepší kloubní pohyblivosti

Všeobecná část:

- je orientovaná především na plnění obecných cílů
- musí do určité míry respektovat požadavky herních vyučovacích jednotek a kondiční požadavky
- může mít charakter strečinku

Speciální část:

- plní speciální úkoly vyplývající ze specifčnosti obsahu
- probíhá speciální rozcvičení vzhledem k obsahu hlavní části
- v herních vyučovacích jednotkách se vyznačuje zařazením míčů do průpravy (např. driblink, přihrávání)

2.4.1.3 Hlavní část

Je základem vyučovací jednotky. V začátku hlavní části vyučovací jednotky je dobré zařadit nácvik nových pohybových dovedností. Udržení pozornosti je v úvodu hlavní části hodiny náročné, proto by neměla tato část být delší než 10 minut. V následující fázi v hlavní části vyučovací jednotky se doporučuje zařadit pohybové činnosti s rychlostně silovými nároky. Celková doba trvání této fáze se pohybuje kolem šesti minut. V závěrečné fázi hlavní části vyučovací jednotky doporučujeme zařadit opakování pohybových dovedností anebo rozvíjet vytrvalostní schopnosti zvyšováním aerobní kapacity organismu (Rychtecký & Fialová, 1998). Podobně charakterizuje hlavní část také Bělka a Salčáková (2014, 17):

- na začátku zařazujeme nácvik nových pohybových dovedností
- v další fázi probíhají koordinační cvičení, případně rychlostní cvičení

- v následující části by se měla zařadit silová cvičení
- v závěru hlavní části je vhodné zařadit cvičení na zvýšení aerobní kapacity organismu (např. utkání, průpravné hry) nebo opakování pohybových dovedností

Celková délka hlavní části by měla být 20-30 minut. Výše uvedené části se však téměř nikdy nevyskytují v jedné vyučovací jednotce všechny najednou. Navíc je nutné dodat, že obsah hlavní části je vymezen školním vzdělávacím plánem (Bělka & Salčáková, 2014).

Z hlediska sportovních her se v hlavní části hodiny realizuje nácvik a zdokonalování herních činností, a to pomocí průpravných cvičení, herních cvičení, průpravných her a vlastní hry. To samozřejmě probíhá s ohledem na obsah předepsaného učiva (Peráček et al., 2004).

2.4.1.4 Závěrečná část

Jedná se o velmi důležitou, ale v praxi mnohdy podceňovanou část vyučovací jednotky (Peráček et al., 2004). Mazal (2007) vidí jako možnost náplně závěrečné části zařazení pohybových her. „V závěrečné části TV či jiné lekce by měla pohybová hra směřovat k uklidnění organismu žáků, snížení jejich agresivity, vzrušení a soupeření. Relaxaci od hry čekat nemůžeme, zklidnění ano.... Vhodně volená pohybová hra by měla vytvořit atmosféru pohody a motivovat hráče, často žáky, na příští výuku nebo pohybovou aktivitu“ (Mazal, 2007, 33).

Na závěr hodiny je vhodné začlenit kompenzační cvičení, které předchází vzniku mikrotraumat a svalových disbalancí (Rychtecký & Fialová, 1998).

Bělka a Salčáková (2014) a Peráček et al. (2004) pak závěrečnou část shodně charakterizují takto:

- délka trvání je 3-10 min
- má dvě části:

Uklidňující část

- má relaxační, kompenzační, uklidňující, kontrolní ale i soutěživý charakter (např. střelba na koš, na bránu v družstvech)

Formální část

- probíhá nástup a hodnocení hodiny; učitel by měl vyzdvihnout klady a nedostatky žáků, pochválit a motivovat žáky pro další vyučovací hodiny

2.5 Periodizace lidského věku

V odborné literatuře nalézáme mnoho autorů zabývajících se periodizací lidského věku. Většina autorů zastává názor, že přesné hranice jednotlivých období není možné určit.

Riegerová, Přidalová a Ulbrichová (2006) periodizují lidský věk takto:

- První dětství – Infans I (končí prořezáním M1, do 7 let)
 - Novorozenec (do 28 dní)
 - Kojenec (do 12 měsíců)
 - Batole (od 1 do 3 let)
 - Předškolní věk (od 4 do 6-7 let)
- Druhé dětství – Infans II (končí ve 14-15 letech, prořezání M2)
 - Mladší školní věk (od 6-7 do 11 let)
 - Starší školní věk – Puberta (od 11 do 15 let)
- Dospělost (od 15-18 let, od dosažení pohlavní dospělosti)
 - Dorostenecký věk – Juvenis (od 15-18 let)
 - Plná dospělost (do 30 let)
 - Zralost (do 45 let)
 - Střední věk (do 60 let)
 - Stárnutí (do 75 let)
 - Stáří (do 90 let)
 - Kmetský věk (nad 90 let)

2.6 Charakteristika staršího školního věku

„Starší školní věk je období přechodu od dětství k dospělosti“ (Perič et al., 2012, 27). Martens (2006) označuje období staršího školního věku pojmem raná adolescence a počátek období stanovuje na 9,5 roku u děvčat a 11,5 roku u chlapců, neboť v tomto věku dochází k prudkému tělesnému vývoji. Toto období je charakterizováno značnými biologickými i psychosociálními změnami. Dalším charakteristickým rysem je nerovnoměrnost vývoje. Ta je způsobena nerovnoměrností a individuálností v činnosti endokrinních žláz a tím i v rozdílnosti produkce jejich hormonů (Perič et al., 2012). Dochází k diferenciaci mezi dívkami a chlapci. Vzhledem k průběhu a intenzitě změn můžeme toto období ještě rozdělit na prepubertu (11-13 let) a pubertu (13-15 let) (Jansa et al., 2012). Jansa (2012, 24) o tomto období říká: „Jde o období nesmírně vitální, živelné až vulkanické“.

2.6.1 Tělesný vývoj

Velkých změn dostává tělesná výška i hmotnost, které se v tomto věkovém období vyvíjejí více než v kterémkoliv jiném (Perič et al., 2012). V přírůstku tělesné hmotnosti i výšky nacházíme rozdíly intersexuální i interindividuální (Jansa, 2012). Růstové změny však mohou mít negativní vliv na kvalitu pohybů dítěte. Jednotlivé části těla nerostou rovnoměrně. Typický je rychlejší růst končetin, než trupu a také růst do výšky, než do šířky (Perič et al., 2012). Jansa (2012, 24) k tomuto říká: „Obvyklý pomalejší přírůstek hmotnosti vůči rychlejším přírůstkům výškovým způsobuje zvláště v prepubertě určitou pohybovou diskoordinovanost a vyšší unavitelnost“. Teprve na konci puberty se proporcionalita těla srovnává. Roste i vitální kapacita plic, roste i srdeční sval a zvyšuje se tak i jeho výkonnost, a tím i tělesná výkonnost (Jansa, 2012).

Rozvoj vnitřních orgánů ale mírně zaostává za rozvojem pohybového aparátu. Jedinci v tomto období jsou náchylní ke vzniku poruch hybného ústrojí a správného držení těla. Zhruba v 11 letech dochází k dozrání všech analyzátorů, které se tak blíží k úrovni dospělého člověka (Perič et al., 2012). „Plasticita nervového systému vytváří velmi dobré předpoklady k rozvoji rychlostních schopností“ (Perič et al., 2012, 28). Rozvoj centrální nervové soustavy má také vliv na zdokonalování a uhlazování dovedností v oblastech koordinace, rovnováhy a agility (Maughan, 2009). Zatímco v mladším školním věku nejsou příliš patrné rozdíly v úrovni pohybových schopností mezi dívkami a chlapci, tak ve starším školním věku se tato úroveň výrazně diferencuje (Bartůňková, 2010; Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006). Dívky

mohou mít dočasně vyšší výkonnost v obratnostních a rychlostních disciplínách (Riegerová, Přidalová, & Ulbrichová, 2006).

2.6.2 Psychický vývoj

Zvýšená hormonální činnost ovlivňuje vztahy a projevy dětí k sobě samým, k druhému pohlaví i ke svému okolí. Může také působit pozitivně i negativně na jejich chování ve sportu a jiných lidských činnostech. V pubertě se rozvíjí jak logické, tak i abstraktní myšlení. Děti tak začínají rozumět racionálnímu zdůvodňování i abstraktním pojmům. Navíc jsou schopny soustředit se po delší dobu. V tréninkové praxi to pak znamená, že se zvyšuje rychlost učení, a naopak se snižuje počet opakování potřebných pro osvojení si nové činnosti. Typickým znakem období je náladovost a citová nevyrovnanost. V tomto období vznikají hluboké zájmy, které bývají základem budoucího výběru povolání (Perič et al., 2012). „Formuje se vztah ke sportu jako k činnosti, která může přinést silné uspokojení, jíž je však nutno věnovat plné úsilí a kterou nelze chápat jen jako nezávaznou hru“ (Perič et al., 2012, 28).

Z hlediska sportu je povědomí a pozornost věnovaná psychickému vývoji nezbytná, protože psychická připravenost je pro sportovce stejně důležitá jako fyzická. Dobří trenéři jsou si vědomi stádia psychického vývoje, ve kterém se jejich svěřenec nachází a tomu odpovídajícím způsobem přizpůsobují i tréninkový program (Maughan, 2009).

2.6.3 Sociální vývoj

Změny v organismu se projevují také v sociálním životě. Děti ve starším školním věku si těchto změn všímají. To může vést až k pocitům odlišnosti od vrstevníků. Zvýšené vnímání sebe sama, uzavřenost do sebe a vyhýbání se kontaktům jsou typickými projevy nastupující puberty. V krajních případech se může jednat až o agresi a opozici vůči ostatním. Současně je toto období charakteristické vznikem nových sociálních vazeb. Vznikají nová přátelství a první vztahy k opačnému pohlaví (Jansa, 2012; Perič et al., 2012).

2.6.4 Pohybový vývoj

Začátek první fáze období staršího školního věku je považováno za vrchol ve všeobecném vývoji. Hlavním znakem je zlepšení ekonomičnosti, účelnosti, přesnosti či mrštnosti pohybů. Z hlediska sportovních her je to pak zlepšení anticipace vlastních pohybů, pohybů předmětů a

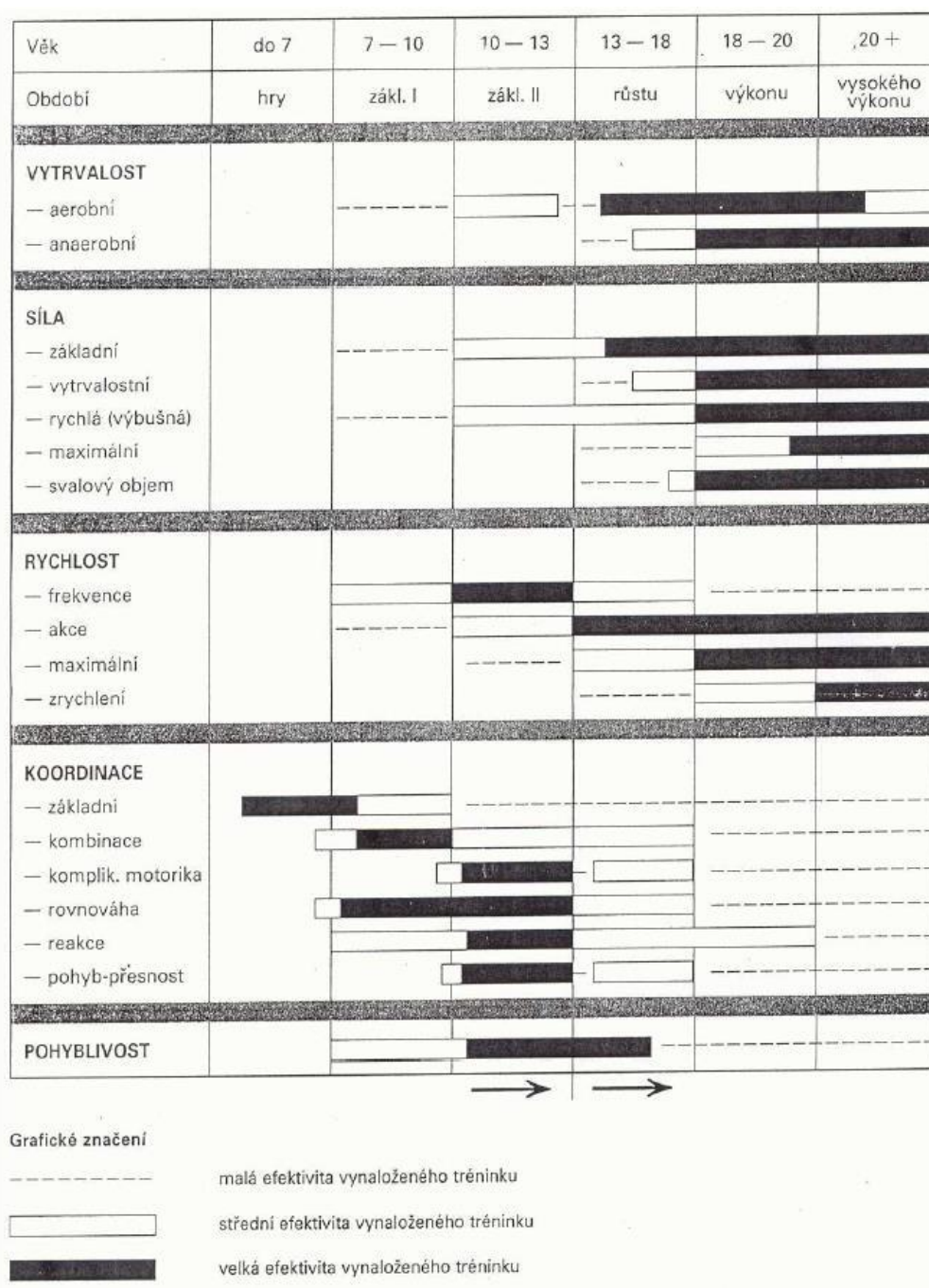
pohybů dalších účastníků hry (Perič et al., 2012). Perič et al. (2012, 29) uvádí, že „...nejcharakterističtějším rysem je rychlé chápání a schopnost učit se novým dovednostem se širokou přizpůsobivostí měnícím se podmínkám“.

Ve druhém období staršího školního věku dochází u některých dětí k výraznému zhoršení koordinačních schopností, což se projevuje na zhoršené přesnosti a plynulosti pohybů. Na vině je rychlý růst, který způsobuje větší disproporce mezi jednotlivými částmi těla (Perič et al., 2012).

Přirozená potřeba pohybu v období staršího školního věku je 4-5 hodin denně. Omezujícím faktorem pro trénink je zejména neukončená osifikace kostí (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006). „Záměrný rozvoj pohybových schopností musí respektovat stupeň růstu a vývoje organismu“ (Riegerová, Přidalová & Ulbrichová, 2006, 95).

Podle Dovalila et al. (2012, 291) je období staršího školního věku „...zpočátku stále ještě příznivé pro stimulaci koordinačních schopností a pro rychlostně silová cvičení. Později podmínky dovolují ve větší míře stimulaci vytrvalostních, rychlostních a silových schopností“. Podle Maughana et al. (2009) je potřeba dávat pozor na poměr zatížení tréninkového a závodního. To by podle něj mělo být nejdříve v poměru 70% tréninkové ku 30% závodní (u dívek do 11 let a u chlapců do 12 let), později až 60% tréninkové ku 40% závodní zatížení.

Tabulka 1. Senzitivní období pro jednotlivé pohybové schopnosti (Perič, n. d.a, 7).



2.6.5 Trenérský (pedagogický) přístup

Porozumění vývojovým procesům v oblasti tělesného, psychického a sociálního vývoje v období puberty napomáhá trenérům zefektivnit jejich práci (Brewer, 2009). „Trenérský přístup v době pubertálního vývoje vyžaduje značné vědomosti a zkušenosti“ (Perič et al., 2012, 29).

„Přístup trenéra má být taktní. I větší obtíže bývají přechodné, odezní s přibývajícím věkem, zasahovat by se mělo jen tam, kde chování přesáhne únosnou mez“ (Dovalil et al., 2012, 248). Větší přestupky není dobré řešit bezprostředně. Je lepší počkat, až opadnou emoce. Dále je dobré tyto situace řešit spíše v soukromí nežli na veřejnosti. Na druhou stranu není dobré ani tyto situace přehlížet či si jich nevšímát. Nedoporučuje se ironie ani přílišný autoritativní přístup. Naopak, je vítán spíše přístup staršího a zkušenějšího přítele. Takového, který je otevřený a chápající (Dovalil et al., 2012).

Vzhledem k tomu, že pro toto období je pro mládež typické napodobování dospělých (ve smyslu pozitivním i negativním), tak se velmi významnou pomůckou stává osobní příklad. Zvláště v případě, kdy je osobnost trenéra spojena se sportovní minulostí (Dovalil et al., 2012).

2.7 Energetické zabezpečení pohybu

Jakýkoliv pohyb, i ten nejmenší, je vykonáván svaly. Jejich práce je pak závislá na energii. Energie určená k vykonání nějaké pohybové činnosti je získávána přeměnou energie chemické na energii mechanickou (Máček & Vávra, 1988; Tůma & Tkadlec, 2002).

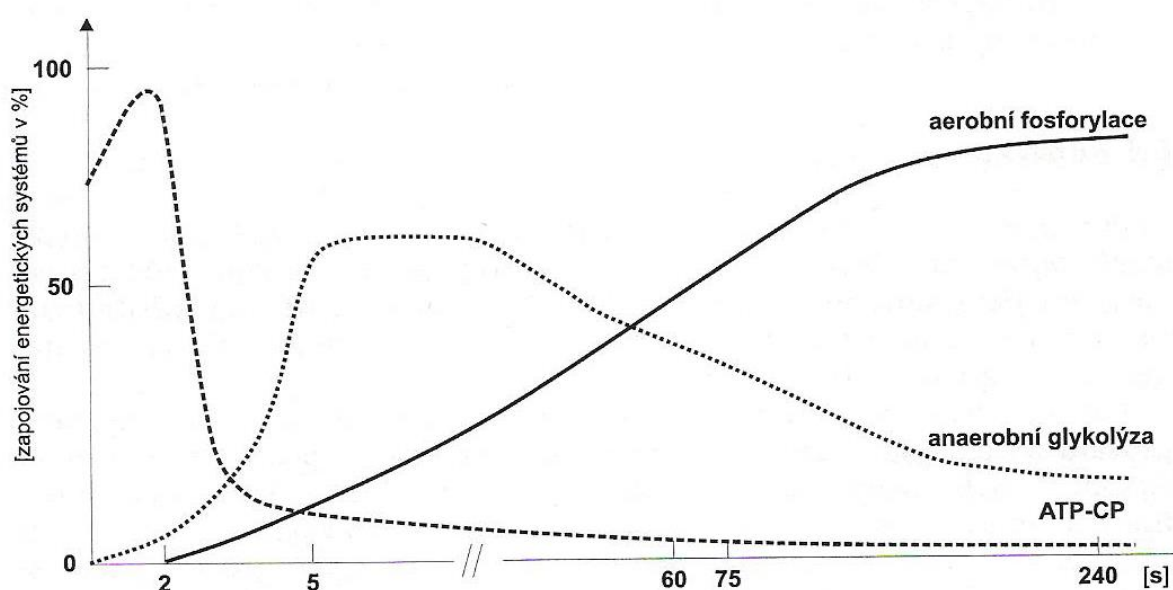
„Jediným způsobem, jak získává organismus energii pro pohybovou činnost (svalovou kontrakci), je její uvolňování z tzv. makroergních fosfátů, což jsou energeticky bohaté sloučeniny“ (Lehnert, Novosad, & Neuls, 2001, 27). Hlavními zdroji tak jsou kreatinfosfát (CP), adenosindifosfát (ADP) a adenosintrifosfát (ATP), který je jediný přímo využitelný pro svalovou práci (Bartůňková, 2010; Dovalil et al., 2012; Hall et al., 2011; Lehnert, Botek, Sigmund, Smékal et al., 2014; Lehnert, Novosad, & Neuls, 2001; Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012; Martens, 2006). Rezerva ATP ve svalových vláknech je poměrně malá. Množství ATP v těle se pohybuje v řádech gramů až desítek gramů, což se rovná zhruba jen 21-33 kJ. ATP je za fyziologických podmínek nevyčerpatelný, protože při snížené koncentraci ATP v buňce okamžitě dojde k jeho resyntéze, k té dochází už v průběhu samotného pohybu. K resyntéze ATP pak tělo využívá několika energeticky bohatých látek (Lehnert, Botek, Sigmund & Smékal et al., 2014). V první řadě se jedná o kreatinfosfát (CP), dále pak sacharidy, lipidy a z části také proteiny. Způsob obnovy je závislý zejména na intenzitě a délce trvání tělesné zátěže (Havlíčková et al., 2004; Tůma & Tkadlec, 2002). Hrazení energie probíhá třemi základními způsoby:

- Anaerobně alaktátový způsob
- Anaerobně laktátový způsob

- Oxidativní způsob

Žádný z těchto systémů však nefunguje izolovaně. Který systém resyntézy převládá v danou chvíli určuje doba trvání a intenzita prováděné činnosti (Dovalil et al., 2012; Hall et al., 2011; Lehnert, Botek, Sigmund, Smékal et al., 2014; Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012).

Obrázek 1. Zapojování energetických systémů a jejich přibližný podíl na produkci energie při jednorázové vysoce intenzivní práci (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012, 13)



2.7.1 Anaerobně alaktátový způsob

Jedná se o hrazení energie z energeticky bohatých fosfátů bez přítomnosti kyslíku. Tyto fosfáty jsou uloženy v každé živé buňce. ATP je tedy obnovováno ze svalových rezerv kreatinfosfátu. Celý proces funguje tak, že CP se rozštěpí a volný fosfátový iont se naváže na ADP a vzniká ATP + C. Výhodou tohoto způsobu resyntézy ATP je jeho rychlost. Bohužel i kreatinfosfátu je ve svalecth malé množství – přibližně pětinašobek zásob ATP. Toto množství vydrží na 5-8 sekund maximální svalové kontrakce (Hall et al., 2011, Martens, 2006; McArdle, Katch, & Katch, 2010). V jiných publikacích nalezneme hodnotu 10-20 sekund intenzivní práce (Bartůňková, 2010; Dovalil et al., 2012; Havlíčková et al., 2004; Tůma & Tkadlec, 2002). Nicméně novější publikace se přiklání k hodnotě dvou sekund intenzivní svalové práce

(Lehnert, Botek, Sigmund, Smékal et al., 2014; Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012).

2.7.2 Anaerobně laktátový způsob

U tohoto způsobu se energie získává štěpením svalového glykogenu nebo glukózy bez přítomnosti kyslíku. Dochází k němu při intenzivní pohybové činnosti s délkou trvání 45- 90 sekund (Havličková et al., 2004; Martens, 2006). Tímto způsobem můžeme získat poměrně malé množství energie přibližně 120- 420 kJ (Havličková et al., 2004). Tůma a Tkadlec (2002, 79) však uvádí, že: „V této energetické zóně, jejíž časové rozmezí můžeme označit délkou 20 sekund až 3 minuty, lze získat relativně velké množství potřebné energie.“ Při získávání energie anaerobně laktátovým způsobem dochází k zvýšení množství kyseliny mléčné, tedy laktátu (LA), a jejich solí v krvi. Zakyselení vnitřního prostředí organismu způsobené nahromaděním LA, navozuje pocit únavy, narušuje koordinaci a může vést k nucenému přerušení pohybové činnosti (Dovalil et al., 2012; Havličková et al., 2004; Martens, 2006; Tůma & Tkadlec, 2002; Tvrzník, & Soumar, 2012). S tím však nesouhlasí Lehnert, Botek, Sigmund, Smékal et al. (2014, 1), kteří uvádí:

V dnešní době se většina autorů přiklání k názoru, že laktát není balastním produktem anaerobních procesů, nezpůsobuje pokles pH (acidózu), ale je významným zdrojem energie pro pracující svaly a myokard, ale pouze za aerobních podmínek. Laktát může být využit jako substrát pro zpětnou obnovu glykogenových zásob procesem nazývaným glukoneogeneze – tvorba jaterního glykogenu z nesacharidových zdrojů: aminokyselin, glycerolu nebo laktátu. Klíčovou rolí při poklesu pH v pracujícím svalu sehrává zvýšená koncentrace H^+ .

2.7.3 Oxidativní způsob

Jedná se o způsob získávání energie za přístupu kyslíku. Mluvíme tedy o aerobním způsobu štěpení glukózy a tuků. V případě extrémně dlouhého a vyčerpávajícího zatížení může dojít i k aerobnímu zpracování proteinů, které je však nežádoucí. Aerobní způsob resyntézy ATP je nejpomalejším, avšak také nejefektivnějším způsobem (Lehnert, Botek, Sigmund, Smékal et al., 2014, Martens 2006; Tůma & Tkadlec, 2002). Odpadními látkami oxidativního způsobu štěpení jsou oxid uhličitý a voda. Tyto látky jsou pak bez problémů vylučovány. Nejprve jsou zpravidla rozkládány cukry a až následně jsou rozkládány i tuky. K tomuto

procesu nastává zhruba po deseti minutách činnosti. (Dovalil et al., 2012; Máček & Vávra, 1988; Tůma & Tkadlec, 2002). „Množství energie získané tímto způsobem je velké, avšak její uvolňování je pomalé. To znamená, že činnost může být prováděna po delší dobu, ale výrazně nižší intenzitou“ (Tůma & Tkadlec, 2002, 80).

Tabulka 2. Tepová frekvence a převážná aktivizace energetických systémů (Dovalil et al., 2012, 86).

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

2.8 Zátěž, zatížení a zatěžování

2.8.1 Zátěž

Zátěž je dle Slepíčky, Hoška a Hátlové (2006, 214) chápána: „jako námaha, adaptační podnět a náročná situace, kterou sportovec musí zvládnout. Zátěží je jakýkoli energetický nárok na organismus“. Při zátěži pozorujeme především srdeční frekvenci. Vzestup srdeční frekvence nám pak dává informaci o míře adaptace na zátěž (Máček & Máčková, 2002).

2.8.2 Zatížení

Základní podmínkou pro zvyšování výkonnosti v jakémkoli sportu je dosažení adaptačních změn, a to na úrovni biologické a psychosociální. Jedná se o změny na úrovni dovedností, schopností, vědomostí, somatických předpokladů atd., jež jsou ve své podstatě schopností přizpůsobit se požadavkům vnějšího prostředí. V oblasti sportovního tréninku je základní možností, jak této adaptace docílit řízené zatěžování, tedy opakované zatížení (Dovalil et al., 2012).

Nejinak je tomu i ve sportovních hrách, kde individuální herní výkon určuje integrace psychomotorických funkcí a funkcí podílejících se na produkci bioenergie pro svalovou práci.

Postupy řízeného zatěžování ve sportovních hrách jsou vyjádřeny metodami manipulace se zatížením (Psotta & Velenský et al., 2009).

„Adaptačním podnětem ve sportovním tréninku je tréninkové zatížení“ (Lehnert, Novosad, & Neuls, 2001, 30). „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, Botek, Sigmund, Smékal et al., 2014, 4). Fyzická práce v organismu vyvolává stresovou reakci, přičemž stresem nazýváme jakýkoliv podnět, který naruší jeho homeostázu (podnět může být mentální, environmentální nebo fyzický). Organismus pak aktivuje homeostatické regulační mechanismy s cílem přizpůsobit činnost orgánu a orgánových soustav vzhledem k aktuálním požadavkům pracujících svalů. Velikost reakce organismu na stresor je závislá na jeho síle, tedy na intenzitě zatížení (Lehnert et al., 2014).

„Zatížení je charakterizováno komplexem činitelů. Pro řízení tréninkového procesu je třeba vyčlenit jednotlivé složky (komponenty)“ (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012, 9). Lehnert et al. (2012) uvádí tyto složky:

- Intenzita zatížení
- Objem zatížení
- Doba zatížení
- Frekvence zatížení
- Specifičnost zatížení

Aby bylo dosaženo adaptačního podnětu musí být velikost tréninkového zatížení optimální, tedy musí odpovídat úrovni trénovanosti jedince. Dále můžeme rozlišit zatížení (Lehnert, Novosad, & Neuls, 2001; Lehnert et al., 2012):

- Vnější – je dáno velikostí tréninkové dávky – trvání, obsah, míra vykonané práce, rychlost pohybu atd.
- Vnitřní – je reakcí organismu na provedená cvičení

Tabulka 3. Příklad charakteristik vnějšího a vnitřního zatížení (Dovalil et al., 2012, 88).

<i>Vnější zatížení</i>	<i>Vnitřní zatížení</i>
Cvičení: běh v terénu 1 km Doba: 3:30 min Intenzita: 4,5 m/s Opakování: 2x Odpočinek: 5 min	tepová frekvence 170 – 175 tepů/min laktát 5,3 – 6,9 mmol/l
Cvičení: lední hokej, řízená cvičná hra Doba: 90 s Intenzita: střední Opakování: 6x Odpočinek: 180 s	tepová frekvence 162 – 178 tepů/min laktát 4,1 mmol/l

2.8.3 Zatěžování

Jednorázové zatížení způsobuje jednorázový tréninkový efekt. K tomu abychom dosáhli kumulativního tréninkového efektu je však zapotřebí opakovaného zatížení. Trénink se tedy zakládá na opakovaném zatěžování, které přispívá k rozvoji nebo stabilizaci úrovně trénovanosti (Dovalil et al., 2012; Lehnert et al., 2012; Zahradník & Korvas, 2017). Lehnert et al. (2012, 11) definuje zatěžování jako „...systematické opakování zatížení v souladu se stanovenými cíli tréninkového procesu“. Kvantitativní stránku zatěžování nazýváme pojmem dávkování zatížení. „To realizujeme především změnami dvou základních složek zatížení, objemu a intenzity“ (Lehnert et al., 2012, 11).

2.8.4 Intenzita zatížení

„Každé cvičení, ať už je jeho pohybová struktura jakákoliv, může být v zásadě prováděno s různým stupněm úsilí. Stupeň úsilí ve sportu charakterizuje důležitý aspekt zatížení – jeho intenzitu. Navenek se často projevuje jako rychlost pohybu, frekvence pohybů, distanční parametry (výška, délka), vztahuje se k velikosti překonávaného odporu“ (Dovalil et al., 2012, 85). Intenzitu zatížení můžeme hodnotit i podle aktuálních vnitřních změn organismu, které souvisejí s pohybovou aktivitou (např. srdeční frekvence, aktuální spotřeba kyslíku, energetický výdej). Nejlepším způsobem, jak získat informace o intenzitě zatížení svých svěřenců je monitoring srdeční frekvence (Dovalil et al., 2012; Perič 2012).

2.8.5 Objem zatížení

„Objem vyjadřuje kvantitativní stránku zatížení. Je určován celkovou dobou trvání cvičení, počtem opakování (počtem přeskoků, shybů apod.), počtem naběhaných metrů či kilometrů počtem nazvedaných tun apod.“ (Novosad et al., 1998, 19).

Obecně je objem tréninkového zatížení vyjadřován počtem tréninkových dnů, jednotek, nebo tréninkových hodin (Dovalil et al., 2012; Perič et al., 2012). U každého sportu rozlišujeme specifické ukazatele např. počet naběhaných kilometrů, počet vrhů, počet skoků atd. Objem soutěžního zatížení je dán počtem utkání v soutěži nebo počtem startů (Dovalil et al., 2012).

2.8.6 Doba zatížení

„Jedná se o časový úsek, po který působí jednotlivé zátěžové podněty. Dobu zatížení vyjadřujeme časovými údaji“ (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012, 10).

Někteří autoři, například Novosad et al. (1998) či Dovalil et al. (2012), považují dobu zatížení za součást objemu zatížení.

2.8.7 Frekvence zatížení

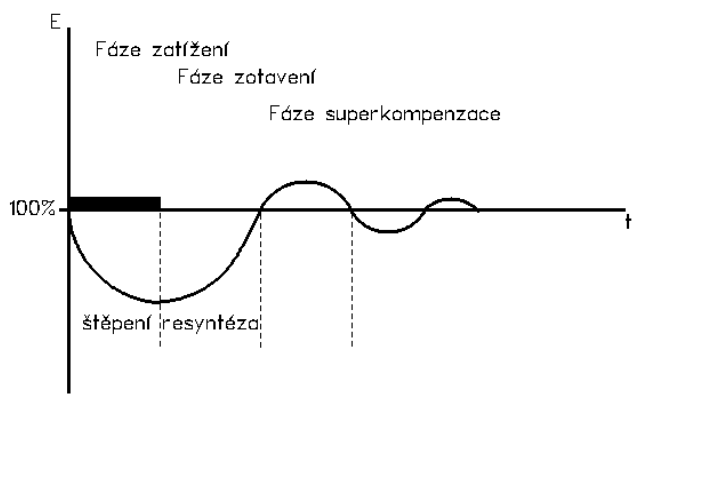
Frekvence zatížení (neboli frekvence opakovaného provádění cvičení) je časový interval mezi zátěžovými podněty. A to buď v rámci jedné série cvičení, nebo mezi jednotlivými sériemi, případně se může jednat o časový interval mezi jednotlivými tréninkovými jednotkami v tréninkovém cyklu (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012).

Frekvence zatížení nám tedy říká, jak často dochází k podnětům, které působí na organismus. U průměrné populace by k tomu mělo docházet dvakrát až třikrát týdně, přičemž se rozvíjí základní zdatnost. U sportovců, ať už výkonnostních či vrcholových, se rozvíjí speciální (vrcholová) trénovanost. Zde je pak frekvence tréninků třikrát týdně až po několik tréninků denně. Obecně však platí, že k dalšímu tréninkovému podnětu by mělo dojít až po odeznění akutní únavy (Seliger & Choutka, 1982).

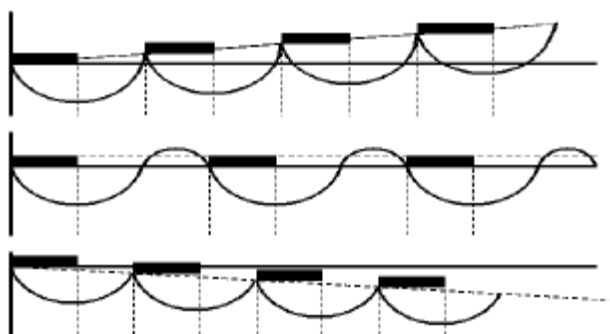
K tomu, aby došlo k adaptačním změnám v organizmu, je však zapotřebí vhodného střídání odpovídajícího zatížení a intervalů odpočinku. Během tréninkové jednotky dochází vlivem zatížení ke spotřebovávání energetických zdrojů, což vede k únavě, poklesu funkčních možností a narušení homeostázy. V následné zotavné fázi jsou naopak spotřebované

energetické rezervy obnovovány. Navíc nové energetické rezervy překračují přechodně hodnoty energie, které byly v organismu před zahájením zatěžování. Tento jev nazýváme superkompenzací a jedná se o biologický základ adaptačního procesu a tím i tréninkového efektu (Dovalil et al., 2012; Jebavý, Hojka, & Kaplan, 2017; Lehnert, Botek, Sigmund, Smékal et al., 2014; Lehnert, Novosad, & Neuls, 2001). Dovalil et al. (2012, 94) dále dodává, že „...by další tréninkové zatížení mělo začínat právě ve fázi superkompenzace“. Neboť předčasné, ani pozdější aplikace dalšího zatížení nevedou ke kumulativnímu tréninkovému efektu (Dovalil et al., 2012). Energetické zásoby však nelze zvyšovat donekonečna, protože jejich nárůst je limitován genetickými predispozicemi každého jedince. Tuto geneticky podmíněnou hranici označujeme pojmem adaptační strop (Lehnert et al., 2014; Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012).

Obrázek 2. Zatěžování – superkompenzace (Perič, n. d.b, 7).



Obrázek 3. Frekvence zatěžování (Perič, n. d.b, 7)



2.8.8 Míra specifčnosti

„Míra specifčnosti vyjadřuje podobnost či odlišnost příslušného cvičení s finální sportovní činností, tj. s pohybovým obsahem sportovního výkonu v dané specializaci“ (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012, 10). Při posouzení specifčnosti můžeme brát v úvahu polohu těla a jeho částí, zapojení svalových skupin a jejich posloupnost, rychlost pohybu, vynaložené úsilí, dobu trvání svalového napětí, metabolické požadavky, frekvenci pohybu a jeho směr nebo rozsah (Dovalil et al., 2012; Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012).

Dle míry specifčnosti tak rozlišujeme cvičení na specifická a nespecifická. V každém sportu existují různě podrobné a široké škály posouzení specifčnosti cvičení. Rámcově však lze cvičení rozdělit na (Dovalil et al., 2012; Perič, 2012; Perič & Dovalil, 2010; Zahradník, & Korvas, 2017):

- cvičení závodní (shodují se v plném rozsahu se soutěžním provedením),
- cvičení speciální (vyšší až vysoký stupeň shody se sportovním obsahem a strukturou specializací),
- cvičení všeobecně rozvíjející (struktura a obsahu specializaci vzdálené, napomáhají všestrannému rozvoji sportovce).

2.8.9 Manipulace s tělesným zatěžováním

Trénink sportovních her, nejen v rámci školní tělesné výchovy, se realizuje prostřednictvím různých metodicko-organizačních forem (dále jen MOF). Je proto nutné si uvědomit, že různé MOF se z hlediska zatížení vyznačují různou intenzitou a objemem. Činnostmi s nízkou intenzitou se vyznačuje nácvik na místě či za mírného pohybu. Takovéto aktivity jsou realizovány zejména během různých průpravných cvičení. Je tedy zřejmé, že tato cvičení můžeme provádět po velmi dlouhou dobu. Opačně tomu je u činností prováděných se střední až vysokou intenzitou zatížení, která budou realizována především během herních cvičení druhého typu a průpravných her (Psotta & Velenský et al., 2009). Psotta a Velenský et al. (2009,35) dále uvádí, že „...při nepřiměřeně dlouhém zatížení (objemu) touto intenzitou dochází u žáků k únavě a společně s ní k nepříznivým symptomům psychického rázu. Lze rovněž hovořit o inhibičním efektu. Jiným důsledkem mohou být i poranění – zejména svalů“.

Pro programy sportovních her v rámci školní tělesné výchovy je všeobecně doporučováno přiměřené tělesné zatěžování žáků. Rozvržení učiva v rámci jednotlivých

vyučovacích jednotek je vhodné uspořádat tak, aby se úseky činností s vysokou intenzitou zatížení střídaly s bloky vyplněnými činnostmi o nižší intenzitě zatížení (Psotta & Velenský et al., 2009).

2.9 Diagnostika vnitřního zatížení

2.9.1 Srdeční frekvence

Během pohybové činnosti dochází k velkým změnám ukazatelů krevního oběhu. Některé z nich jsou důležitým diagnostickým činitelem při kontrole intenzity zatížení a tím i kontrole tréninkového efektu. Hlavním a nejčastěji používaným ukazatelem je tepová frekvence (TF) (Dovalil et al., 2012).

V diagnostice se ve většině případů užívá pojmu srdeční frekvence (SF). Měření SF provádíme uchem či fonendoskopem na srdci, nebo pomocí elektrokardiogramu. Podle Zahradníka a Korvase (2017) srdeční frekvence představuje nejdostupnější ukazatel zatížení srdečně oběhového systému. Hlavním rozdílem mezi pojmy SF a TF je v tom, že TF odpovídá měření periferní odpovědi SF např. na tepně na zápěstí či na tepně spánkové. Nedoporučuje se měřit TF na krkavici, protože právě tam jsou uloženy baroreceptory, jejichž podrážděním dojde ke zpomalení TF (Dovalil et al., 2012).

Jednou z možností, jak během sportovní přípravy analyzovat vnitřní zatížení je tedy monitorování srdeční frekvence. Během tréninku se v závislosti na charakteru tréninkového cvičení mění i zatížení, tím pádem kolísá také SF. Zjišťování hodnoty TF pomocí palpační metody po skončení cvičení nám tak nevypovídá o intenzitě zatížení v celém průběhu pohybové aktivity. Proto se dnes převážně využívá monitorů srdeční frekvence, který umožňuje zaznamenávat hodnoty SF v celém průběhu tréninku (Dovalil et al., 2012; Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012).

Na vzrůstající zatížení srdce nejdříve reaguje zvýšením tepového objemu i srdeční frekvence. Při maximálním zatížení může hodnota SF dosáhnout až trojnásobku klidové hodnoty (i přes 200 tepů·min⁻¹). Od hodnoty 110-120 tepů·min⁻¹ se na zvyšování minutového srdečního objemu podílí pouze SF. SF se zvyšuje lineárně s intenzitou zatížení až do 170-180 tepů·min⁻¹ (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012). „Křivka SF se mezi 50-80 % maxima do jisté míry shoduje s procentem VO₂max. Podle průběhu hodnot SF je tedy možno zpětným převodem přes spotřebu O₂ stanovit velikost intenzity zatížení“ (Lehnert et al., 2012, 83).

2.9.2 Monitor srdeční frekvence

Většinou se jedná o komplet hrudního pásu a ukazatele, který má formu hodinek, nebo cyklistického tachometru. Hrudní pás sporttesteru snímá tepovou frekvenci při pohybu a přenáší ji do ukazatele, kde se její okamžitá hodnota porovnává s nastavenými limity (Bolek Ikavský, & Soumar, 2008; Martens 2006). Využívání sporttesteru při řízení sportovního tréninku je jednou ze základních nezbytností vrcholového sportu. Tato metoda, jež nám zprostředkovává informaci o fyziologické náročnosti činnosti, je na rozdíl od jiných používaných metod velmi jednoduchá a prakticky i ekonomicky dostupná. Tyto elektronické přístroje jsou dnes na velmi vysoké úrovni a dokáží poskytnout dostatečný komfort pro řízení, záznam a následné vyhodnocení tréninkové jednotky (Bolek, Ikavský, & Soumar, 2008; Sozański, 1999).

Jejich vývojem a výrobou se dnes zabývá hodně firem, některé i spolupracují s významnými týmy a sportovci. Ve České republice se dnes nejvíce využívají monitory finské značky POLAR (Lehnert, Novosad, Neuls, Langer, & Botek, 2012). Ta nabízí své výrobky včetně rozhraní a softwarových produktů a je dostatečná i pro nejnáročnější využití (Bolek, Ikavský, & Soumar, 2008). Přístroje fungují na principu jednosvodového EKG a umožňují pomocí vysílače přenos SF průměrované za 60, 15, 5 s, některé taky tep po tepu.

Monitory srdeční frekvence nám umožňují vyhodnotit záznam i po skončení tréninkové dávky. Dále můžeme hodnotit průběh intervalu a odpočinku případně velikost celkového zatížení v tréninkové jednotce (Lehnert et al., 2012; Sozański, 1999). Díky značné kapacitě paměti přístroje umožňují zaznamenávat i desítky hodin. Po připojení k počítači můžeme kontrolovat jednotlivé tréninkové dávky a série, nebo můžeme vyhodnotit i záznam celkové velikosti zatížení ve sledovaném období přípravy (Lehnert et al., 2012). Jiné přístroje nám umožňují po nastavení hodnot, sledovat okamžitou SF, tedy zda se sportovec pohybuje v přednastavené zóně tréninku. Při překročení či poklesu hodnoty SF pod předem stanovený limit, začne ukazatel vydávat varovný signál a sportovec ví, že má zvolnit či přidat ve svém tempu (Bolek, Ikavský, & Soumar, 2008).

2.9.3 Borgova škála

Borgova škála (RPE – Rating of Perceived Exertion) je stupnicí, na které zaznačujeme subjektivně vnímanou intenzitu námahy. Ještě poměrně nedávno, než se díky telemetrickému přenosu dat zpřístupnilo sledování okamžité srdeční frekvence, byla Borgova škála standardním

způsobem, jak posoudit velikost zátěže při tréninku. Každý z nás je schopen subjektivně posoudit, zda prováděná činnost je pro něj lehká či těžká (Čechovská & Dobrý, 2008). Nejčastěji se používá modifikovaná Borgova patnáctistupňová škála (viz. tab. 3), která obsahuje číselnou stupnici bodů s rozsahem od 6 (bez námahy) do 20 (vyčerpání) (Benson & Connolly, 2012). Podle Bensona a Connollyho (2012, 18) je sice Borgova škála užitečná, ale jde o „...arbitrární systém, protože neumožňuje objektivní měření námahy“.

Na druhou stranu spoléhání se pouze na srdeční frekvenci jako na ukazatel pohybového zatížení během pohybové aktivity může být nebezpečné z důvodu možného přetrénování či přetížení. Kromě fyziologických faktorů ovlivňuje totiž pohybovou aktivitu také řada psychických proměnných (Čechovská & Dobrý, 2008). Také jiní autoři (Coutts, Rampinini, Marcora, Castagna & Impellizzeri, 2009; Hill-Haas, Rowsell, Dawson, & Coutts, 2009; Little & Williams, 2007) doporučují využívat kombinaci RPE s měřením srdeční frekvence pro určení intenzity zatížení. Navíc existuje vysoká korelace mezi stupněm individuálního odhadu subjektivně vnímané námahy se skutečnou srdeční frekvencí během zátěžové aktivity (Borg, 1998; Borg & Kaijser, 2006; Coutts et al., 2009; Hill-Haas et al., 2009).

Tabulka 4. Borgova škála (Dobrý, 2008).

15bodová škála	Popis stupňů	% SF max
6	bez námahy	50 - 60% SF max
7	extrémně malá námaha	50 - 60% SF max
8	velmi lehká námaha, lehká chůze	60 - 70% SF max
9	menší námaha	60 - 70% SF max
10	malá - rychlá chůze, velmi pomalý běh, snadná konverzace	70 - 75% SF max
11	poměrně větší	70 - 75% SF max
12	mírná námaha, snadný běh	70 - 75% SF max
13	poněkud větší námaha	70 - 75% SF max
14	větší, zvládnutelná námaha, zvýšené pocení	75 - 80% SF max
15	velká námaha, dýchání zrychlené	80 - 90% SF max
16	vysoká námaha	80 - 90% SF max
17	velmi vysoká námaha, velmi obtížné dýchání	90 - 94% SF max
18	extrémně velká námaha	95 - 100% SF max
19	téměř maximální námaha	95 - 100% SF max
20	vyčerpání	

2.10 Energetická charakteristika vybraných sportovních her

Energetická charakteristika sportovních her vychází z herního výkonu. Podle Apostolidise, Nassise, Bolatoglou a Geladase (2004) má herní výkon ve sportovních hrách intermitentní charakter. Ve sportovních hrách tak můžeme nalézt všechny typy zatížení, v nepravidelném pořadí a v různé intenzitě (Choutka, Dobrý, Rovný et al., 1973). Hráči tedy střídají činnosti o vysoké intenzitě s činnostmi nízké intenzity (Apostolidis et al., 2004; Chmura et al., 2015). Podle Glaistera (2005) se v utkáních sportovních her počet činností o maximální až supramaximální intenzitě pohybuje v rozmezí od 100 do 250, přičemž jejich délka trvání je od 1 do 7 sekund. Naproti tomu se mezi činnostmi maximální až supramaximální intenzity nachází intervaly aktivního nebo pasivního zotavení o délce do 30 sekund (Spencer, Bishop, Dawson, & Goodman, 2005). Glaister (2005) považuje za společný znak výkonu ve všech sportovních hrách trvání po dobu minimálně šedesáti minut.

Z výše uvedeného vyplývá, že během herního výkonu je energie hrazena jak aerobně, tak i anaerobní cestou (Chmura et al., 2015). Během herního výkonu je tak hrazení energie zajišťováno (Glaister, 2005):

- zásobami ATP ve svalech,
- resyntézou ATP z CP,
- anaerobně za vzniku laktátu,
- aerobně,
- reakcí adenylátkinázy

2.10.1 Basketbal

Basketbal je typickou hrou s kolísavou intenzitou zatížení. Ta je způsobena častými přerušeními hry (přerušeni během střídání, během faulů atd.). Hráči často mění směr pohybu. Dále, vykonávají pro basketbal typické dovednosti jako je střelba na koš, dribling, přihrávání, rychlé změny směru, bránění či doskoky. Během utkání hráč naběhá 5-7 km, udělá 40-50 výskoků, zhruba 640x změni směr (Dobrý & Velenský, 1980). „Basketbalový běh na delší vzdálenost není častý. Hráč se pohybuje spíše na menším prostoru a podle situace prudce vyráží na krátkou vzdálenost“ (Lehnert et al., 2014, 15). Výjimkou je pouze situace rychlého protiútku, kdy se vzdálenost i maximální dosažená rychlost zvětšuje (Lehnert et al., 2014).

Energie je během utkání hrazena z 90 % aerobní a z 10 % anaerobní cestou. Srdeční frekvence se pohybuje v rozmezí od 154-195 tepů/min. Hodnoty průměrné intenzity zatížení dosahují 81–95 % maxima (Lehnert et al., 2014).

2.10.2 Házená

Házenou charakterizuje vysoké tempo hry, intermitentní povaha zatížení hráčů, časté změny směru pohybu i časté změny v držení míče od jednoho týmu k druhému. V průběhu jednoho zápasu házené tým vykoná v průměru 60-70 útočných akcí, během kterých hráči provedou zhruba 800 různých činností, zejména horní polovinou těla. Hráči jednoho týmu vyšlou na branku zhruba 50-60 střel z nichž většina je provedena ve výskoku. Dále v průběhu hry dochází přibližně k 80 soubojům 1 na 1. Zhruba 20-30 % útočných akcí je uskutečňováno rychlým protiútokem. V závislosti na herním postu hráči během utkání naběhají okolo 4-5 km (Wrześniewski, 2010). Lehnert et al. (2014) však uvádí vyšší hodnoty, a to v rozmezí od 4,4 km do 7 km.

Hráči stráví až 80 % hracího času v intenzitě zatížení přes 85 % SF_{max} (Abade, Abrantes, Ibáñez, & Sampaio, 2014). Průměrná intenzita srdeční frekvence se pohybuje v rozmezí 82–89 % SF_{max} . Z hlediska postů je nejvíce zatěžován pivot, který má průměrnou intenzitu srdeční frekvence přes 90 % SF_{max} , následuje křídlo (86–89 % SF_{max}), spojka (85–89 % SF_{max}) a brankář (75–82 % SF_{max}) (Lehnert et al., 2014).

2.10.3 Fotbal

„Současné pojetí hry je charakterizováno neustálým zvyšováním požadavků na intenzitu herních činností v utkání při současně se zvětšující složitosti“ (Votík & Zalabák, 2011, 18). Hráči tak mají na prováděné činnosti mnohem méně času a prostoru, než tomu bylo v minulosti. Fotbal je charakteristický nepravidelnou intenzitou zatížení – od nízké až po maximální (Votík & Zalabák, 2011). Hra se tak skládá z různorodé škály pohybových aktivit – chůze, běhy nejrůznější intenzitou, změny směru, vedení míče, výskoky, obranné souboje, přihrávky, střelby, vhazování, hru hlavou a další. Střídání sprintů a chůze či lehkého klusu je pro fotbal typické (Lehnert et al., 2014). Během jednoho fotbalového utkání padá zhruba 1,5-2 branky. /spěšnost střelby je nízká, okolo 10 %. Hráči si během zápasu přihrávají okolo 320 přihrávek. V držení míče se týmy střídají. Tým je v držení míče přibližně 240x za utkání - každé držení zhruba po dobu 11 s (Kirkendall, 2011).

Hráč fotbalu v utkání provede zhruba 1000 různých činností (Kirkendall, 2011), které se mění každých 4-6 s (Kirkendall, 2011; Jebavý, Hojka, & Kaplan, 2017). Podle Votíka a Zalabáka (2011) hráči v utkání překonají 10-13 km. Lehnert et al. (2014) uvádí dokonce až 15 km za utkání. Dále pak dodává, že z toho 25-27 % tvoří chůze, 37-45 % lehký běh a rychlý běh a sprint tvoří 6-11 % (zhruba 0,8-1 km). Zbytek připadá na běh pozpátku a pohyb během herních akcí. Sprinty mají délku okolo 15 m (jen ve výjimečných případech přes 30 m) a dochází k nim zhruba každých 90 s. Intervaly zatížení vysoké až maximální intenzity mají časovou délku 1-5 s. Vedle toho intervaly klidu a nízké intenzity trvají po dobu 5-10 s. Zajímavostí také je, že fotbalista stráví činnostmi v držení míče pouze 1-3 minuty.

2.10.4 Florbal

„Z hlediska bioenergetického zabezpečení charakterizuje florbal intermitentní typ zatížení“ (Psotta & Velenský et al., 2009). Hra klade vysoké nároky na poznávací a senzomotorické procesy hráčů. Jednotlivé sekvence hry jsou realizovány v podmínkách časové a prostorové tísně. Dochází k rychlým a časově nepravidelným změnám v držení míčku jednotlivými týmy. Herní činnosti jsou prováděny ve vysoké intenzitě. Hráči provádějí krátkodobé činnosti explozivního rychlostně-silového charakteru s vysokou intenzitou v intermitentním zatížení (Kysel, 2010). Týmy vystřelí v utkání na bránu soupeře zhruba 35x s úspěšností 20-30 % (Lehnert et al., 2014). Florbal klade vysoké nároky zejména na rychlostní a koordinační schopnosti ve všech podobách (rychlostní vytrvalost, agility, reakční rychlost atd.). Hráči musí být navíc vybaveni určitou úrovní silových schopností a samozřejmě musí být i dostatečně flexibilní (Kysel, 2010).

Hráči florbalu v průběhu utkání pravidelně střídají (poměr doby zatížení a odpočinku je zhruba 1:3). Interval pobytu hráče na hřišti se pohybuje v rozmezí od 30 do 90 s. Ve 29 % hrací doby utkání se hráči pohybují v intenzitách zatížení nad 85 % SF_{max} . V průměru hráči za utkání naběhají přibližně 4,4 km. Z časového hlediska stráví 42 % hrací doby ve stoje a aktivitami jako chůze nebo běh mírnou intenzitou. Během v nejvyšších rychlostních kategoriích hráči zdolají přibližně 650 m (Lehnert et al., 2014).

2.11 Small-sided games

Small sided games (dále také jen SSG), neboli hry malých forem. Jedná se o průpravné hry, které jsou velmi často používány v tréninku pro rozvoj kondičních schopností, ale i k zdokonalení technických a taktických dovedností. V těchto hrách jsou simulovány různé situace podobné zápasovým a mění se v nich počty hráčů, velikost hrací plochy a také se upravují herní pravidla. (Casamichana, Suarez-Arrones, Castellano, & San Román-Quintana, 2014). SSG se vyvinuly z tzv. street fotbalu, kdy se na nejbližším dostupném trávníku či hřišti sešel menší počet nadšenců s cílem zahrát si fotbal (McCormick, Hannon, Newton, Shultz, Miller, & Young, 2012).

Význam SSG vychází z propojení tréninkového procesu a samotného utkání. Neboť utkání, s jakýmkoliv modifikacemi pravidel, jsou cílovým prostředkem a výrazem snažení v tréninkovém procesu. Na druhou stranu jsou „small sided games“ zároveň jedním z prostředků, jak požadovaného cíle dosáhnout. V případě průpravných her se nejedná o nic jiného než o nácvik nebo o trénink činností v herně soutěžních podmínkách (McCormick et al, 2012). K tomuto názoru se přiklání také Dellal, Owen, Wong, Krustup, van Exsel, a Mallo (2012) a navíc uvádí, že trénink založený na SSG má pozitivní vliv na rozvoj taktických i technických dovedností a také na rozhodování hráčů.

Důraz je přitom kladen na udržování vysoké intenzity zatížení, čímž je navozena atmosféra, která hráče provází při klíčových momentech v utkání. Z hlediska zatížení je úkolem se co nejvíce přiblížit hodnotám v utkání (Hill-Haas, Rowsell, Dawson, & Coutts, 2009, Cooper & SoccerCoachingInternational, 2007).

SSG jsou dnes běžně používány jako prostředek k souběžnému rozvoji kondičních schopností, technických a taktických dovedností (Dellal et al., 2012; Hill-Haas, Coutis, Dawson, & Rowsell, 2010; Halouani, Chtourou, Gabbett, Chaouachi, & Chamari). SSG s různou úpravou pravidel (rozměr hřiště, počet hráčů a další) byly sestaveny tak, aby co nejvíce simulovaly soutěžní utkání, a tedy i specifické nároky z toho vyplývající. Opakované vystavování hráčů těmto situacím prokazatelně rozvíjí jejich rozhodování, technické dovednosti, taktické znalosti a v neposlední řadě jejich kondici (Dellal et al., 2012).

Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, a Coutts (2011) uvádí, že se jedná o trénink, který je založený na hře. SSG hry tedy splňují hráčovo potěšení ze hry, vyzívají ho k překonávání stejných, nebo podobných překážek jako ve hře, přináší i stejné potěšení z kontaktu s míčem a učí ho řešit stejné základní taktické úkoly velmi blízké utkání (Aslan, 2013).

Dle McCormika et al. (2012) patří mezi největší klady využívání SSG v tréninku:

- zlepšení aerobní kapacity jedinců;
- rozvoj technicko-taktických dovedností;
- podpora útočné hry;
- zvýšený počet interakcí mezi jedinci;
- častější souboje jedna na jedna;
- větší motivace.

Cooper a SoccerCoachingInternational (2007) vyzdvihují také zábavnost, rozvoj kreativního myšlení a spontánnost v provádění činností během SSG.

Na druhou stranu mají SSG i své nevýhody. Například (Taylor, 2004) vidí nevýhody ve větších nárocích na plánování a organizaci tréninků. Tedy trénink musí být účelně naplánovaný dopředu, z důvodu zachování jeho plynulosti. Druhým negativem mohou být i vyšší nároky na počet asistentů, pomůcek a vybavení v závislosti na zvolené modifikaci hry.

K dosažení požadované charakteristiky hry, z hlediska požadované intenzity zatížení, technických a taktických nároků hry, můžeme učinit různé modifikace hry. Příkladem mohou být modifikace ovlivňující intenzitu SSG podle Hill-Haase et al. (2011):

- Rozměr hřiště (změna velikosti hřiště)
- Počet hráčů
- Kombinace manipulací rozměru hřiště s počtem hráčů
- Změna pravidel
- Přítomnost brankářů
- Změna tréninkového zatížení (objem, intenzita, interval odpočinku)
- Motivace a intervence pokynů trenéra
- Srovnání tréninkové intenzity SSG s kompletním herním zatížením
- Klouzavý hráč - floating player (floater, žolík)

2.12 Small-sided games s klouzavým hráčem

V praxi je běžné, že trenéři používají formáty SSG, které využívají hraní týmů s pevně danou početní výhodou proti týmům s pevně danou početní nevýhodou – například hra 4 vs. 3 hráči nebo hra 5 vs. 4 hráči. Stejně tak je dnes již běžné, že trenéři využívají SSG hry s proměnnými situacemi početních výhod a nevýhod. Takovýchto situací je dosaženo za

pomoci speciálního hráče - „floatera“ (floating player, klouzavý hráč, žolík) (Hill-Haas, Coutis, Dawson, & Rowsell, 2010).

Floating player (FP) má za úkol přecházet z týmu do týmu podle toho, kdo je zrovna v držení míče. Smyslem tohoto druhu SSG je vytvořit dočasnou přesilovou situaci. Typicky se této modifikace používá k rozvoji nějaké obranné či útočné dovednosti, nebo ke zvýšení kondičních nároků na klouzavého hráče (Hill-Haas et al., 2010; Bredt et al., 2016). Podle výzkumu, který provedli Hill-Haas et al. (2010) FP během hry uběhne větší celkovou vzdálenost v porovnání s jinými hráči je-li uplatněn menší formát SSG – například 3 vs. 3 + FP na hřišti o rozměrech 37 x 28 m. Ovšem na hřišti o rozměrech 47 x 35 m při hře 5 vs. 5 + FP nebylo zjištěno významnějšího rozdílu v celkové uběhnuté distanci. Nicméně bylo zjištěno, že FP při tomto větším formátu hry uběhne více sprintů. Hill-Haas (2010) ve svém výzkumu překvapivě došel k závěru, že by FP není z hlediska fyziologické odpovědi oproti jiným hráčům znevýhodněn.

Bredt et al. (2016) ve své studii zjistila, že efekt FP má významný dopad také na ostatní hráče. Ve své práci srovnávala hru 3 vs. 3 hráči a hru 3 vs. 3 hráči + FP. Došla tak k závěrům, že přítomnost FP má na hráče významný dopad z hlediska fyziologických požadavků, z hlediska časoprostorové charakteristiky jejich pohybu, tak i z hlediska taktických požadavků.

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl práce

Hlavním cílem práce bylo zjistit vnitřní zatížení žáků v průběhu vybraných modifikovaných sportovních her (házená, fotbal, basketbal, florbal) s klouzavým hráčem.

3.2 Dílčí cíle

- Analyzovat srdeční frekvenci žáků během vybraných SSG s klouzavým hráčem.
- Zjistit délku zatížení v jednotlivých zónách intenzity zatížení
- Komparovat srdeční frekvenci mezi jednotlivými SSG
- Komparovat jednotlivé zóny intenzity zatížení mezi jednotlivými SSG
- Zjistit subjektivní vnímání intenzity zatížení po vybraných SSG s klouzavým hráčem na základě Borgovy škály.
- Zjistit vnitřní zatížení klouzavého hráče

3.3 Vědecké otázky

1. Bude průměrná intenzita zatížení všech SSG s klouzavým hráčem vyšší než 85 % SF_{max} ?
2. Nastane mezi jednotlivými SSG rozdíl v průměrné srdeční frekvenci?
3. Nastane mezi jednotlivými SSG rozdíl v některé ze zón intenzity zatížení?
4. Ve které z vybraných SSG budou žáci dosahovat nejvyšších hodnot své subjektivně vnímané námahy?

3.4 Úkoly práce

- Analýza odborné literatury.
- Zajistit informovaný souhlas zákonných zástupců účastníků měření.
- Zajistit sporttestery, dotazníky s Borgovou škálou.
- Proškolit žáky ohledně sporttesterů a dotazníků Borgovy škály.
- Zjistit intenzitu vnitřního zatížení během vybraných SSG 4 proti 4 s klouzavým hráčem v hodinách TV.
- Zjistit intenzitu subjektivně vnímaných pocitů pomocí tzv. Borgovy škály.
- Analyzovat a zpracovat data.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl proveden na žácích osmého a devátého ročníku Masarykovy základní a mateřské školy Český Těšín. Týdenní hodinovou dotací TV pro žáky osmého a devátého ročníku jsou dvě povinné vyučovací jednotky, které jsou spojeny do devadesátiminutového bloku. Tento blok žáci absolvují jednou týdně.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 18 žáků (chlapců) rozdělených do dvou skupin po 9 účastnících dle příslušného ročníku (tabulka 5). Věk žáků se pohyboval mezi 13 a 15 lety. Průměrná výška žáků byla $170,9 \pm 6,1$ cm, přičemž nejvyšší žák měřil 185 cm a nejnižší 162 cm. Průměrná hmotnost žáků byla $61,9 \pm 16,7$ kg. Nejtěžší žák vážil 109 kg a nejlehčí žák pak 40 kg.

Tabulka 5. Charakteristika výzkumného souboru: 8. třída.

	Ročník	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	SFmax (tepů/min)	Aktivní sportovec s registrací
Proband 1	9.	15	175	50	203	Fotbal
Proband 2	9.	14	162	40	198	Ne
Proband 3	9.	14	168	65	206	Stolní tenis
Proband 4	9.	15	177	59	200	Snowboard, skateboard
Proband 5	9.	15	166	75	198	Ne
Proband 6	9.	14	178	70	204	Fotbal
Proband 7	9.	14	185	109	202	Ne
Proband 8	9.	14	169	57	204	Ne
Proband 9 - FP	9.	14	165	55	205	Hokej
Proband 10	8.	13	169	44	200	Ne
Proband 11	8.	13	162	44	207	Stolní tenis
Proband 12	8.	14	170	68	205	Hokej
Proband 13	8.	13	175	72	201	Ne
Proband 14	8.	13	172	90	197	Karate
Proband 15	8.	15	167	50	205	Fotbal
Proband 16	8.	15	180	50	199	Ne
Proband 17	8.	13	171	62	206	Fotbal
Proband 18 - FP	8.	13	166	55	204	Hokej
Aritmetický průměr		13,9	170,9	61,9	202,4	
Směrodatná odchylka		0,8	6,1	16,8	3,1	

Vysvětlivky:

FP – klouzavý hráč (floating player)

SFmax – maximální srdeční frekvence

4.2 Popis vlastního výzkumu

Měření intenzity vnitřního zatížení proběhlo během hodin povinné školní tělesné výchovy na Masarykově ZŠ a MŠ Český Těšín. Výzkum probíhal 6 týdnů v termínu od 30.10.-7.12.2017. Výzkum probíhal na základě monitorování srdeční frekvence během her malých forem (SSG) 4 proti 4 s klouzavým hráčem zaměřených na basketbal, florbal, fotbal a házenou (celkem tedy 4 druhy her). Dále jsem po každé hře zjišťoval intenzitu subjektivně vnímaných pocitů během zatížení. Pro stanovení subjektivního vnímání námahy bylo využito Borgovy stupnice (RPE 6-20). Žáci zaznamenávali hodnotu subjektivního zatížení do předem připravených zápisových archů, a to ihned po skončení dané hry. Každá ze dvou skupin podstoupila jedno měření za týden, během kterého byly zkoumány vždy dvě hry. Každá hra byla v dané skupině měřena celkem třikrát. Pořadí prováděných her se vždy po dvou týdnech prohodilo (viz tab. 7) a pro obě skupiny bylo stejné.

Tabulka 6. Pořadí her v rámci měření.

	1. hra	2. hra
1. týden	basketbal	florbal
2. týden	fotbal	házená
3. týden	florbal	fotbal
4. týden	házená	basketbal
5. týden	házená	florbal
6. týden	fotbal	basketbal

Všechna měření se uskutečnila ve školní tělocvičně s hrací plochou o rozměru 20x15 m. Každému měření předcházelo 15 min rozcvičení. Pro výzkum jsem zvolil 4 modifikované sportovní hry, jejichž výuka je součástí ŠVP Masarykovy ZŠ a MŠ Český Těšín tedy: basketbal, florbal, fotbal a házenou. Hry se hrály se sníženým počtem hráčů v poli, a to ve variantě 4 proti 4. Každá hra trvala 4 minuty a pauza mezi první a druhou hrou byla stanovena na 3 minuty a byla vyplněna pasivním odpočinkem. Všechny hry se hrály v modifikaci 4 proti 4 s klouzavým hráčem v poli. Klouzavý hráč byl od ostatních účastníků rozlišen jinou barvou dresu.

4.3 Měření srdeční frekvence

Srdeční frekvence žáků byla měřena pomocí TEAM Polar² sporttesteru. Do vyhodnocování byla zařazena pouze srdeční frekvence během zatížení, tedy doba aktivní hry. Do výsledků nebyla zahrnuta doba odpočinku mezi jednotlivými hrami. K určení hodnoty maximální srdeční frekvence byl použit Yo – Yo intermittent recovery test level 1 (Bangsbo, Iaia, & Krstrup, 2008). SF_{max} tedy byla stanovena pro každého žáka individuálně. Všichni žáci byli s testem dopředu seznámeni.

Zóny intenzity zatížení byly rozděleny do intervalů dle McInnese, Carlsona, Jonese a McKenna (1995):

- < 75 % SF_{max}
- 75 – 80 % SF_{max}
- 80 – 85 % SF_{max}
- 85 – 90 % SF_{max}
- 90 – 95 % SF_{max}
- 95 – 100 % SF_{max}

4.4 Intenzita subjektivně vnímaných pocitů

Hodnocení subjektivní intenzity zátěže bylo provedeno za pomoci Borgovy 6-20 škály. Pokyny k vyplnění Borgovy škály byly žákům poskytnuty před zahájením her. Žáci po každé hře zaznamenali individuálně vnímanou intenzitu vždy 1 min po ukončení hry do předem připravených záznamových archů. Každý žák měl svou propisku.

4.5 Statistické zpracování dat

Vyhodnocení statistických údajů proběhlo použitím softwaru Statistica (12.version, StatSoft, Inc.,Tulsa, USA). V práci bylo použito deskriptivní statistiky (aritmetický průměr, procenta, absolutní četnosti). Byla použita neparametrická metoda posouzení statistické významnosti rozdíl Kruskal-Wallis test a k němu přiřazený post hoc Dunn's test. Všechno bylo počítáno na základě statistické významnosti $p= 0,05$.

4.6 Analýza odborné literatury

Hlavním cílem analýzy odborné literatury bylo získat informace o „small sided games“, jejich významu, modifikacích a možnostem jejich využití v jednotce tělesné výchovy. Dále o faktorech, jež ovlivňují intenzitu zatížení během těchto her. Dalším cílem bylo získat informace o Borgově škále, měření a vyhodnocování srdeční frekvence. Předmětem hledání bylo nalézt studie zabývající se analýzou vnitřního zatížení ve sportovních hrách a způsoby jeho vyhodnocení.

K získání informací jsem využil databázi knihovny Univerzity Palackého v Olomouci (<http://www.knihovna.upol.cz/struktura-up/univerzitni-zarizeni/knihovna/>), přičemž se jednalo zejména o knihy a časopisy. Pro vyhledání odborných článků jsem využil databáze elektronických informačních zdrojů Univerzity Palackého v Olomouci (<http://ezdroje.upol.cz/prehled/index.php>).

Za účelem vyhledávání byla použita tato klíčová slova: small sided games, floater, Borgs scale, handbal, basketball, football, floorball, heart rate, internal load, Yo – Yo intermittent recovery test. V referenčním seznamu je uvedena všechna použitá literatura.

5 VÝSLEDKY

5.1 Modifikované sportovní hry a jejich specifikace

Analýza vnitřního zatížení hráčů byla uskutečněna na základě naměřených hodnot srdeční frekvence (SF). V šesti vyučovacích jednotkách tělesné výchovy (TV) osmé třídy a v šesti vyučovacích jednotkách TV deváté třídy byla monitorována srdeční frekvence na jejímž základě byla vyhodnocena intenzita zatížení.

5.1.1 Basketbal

Čas hry I., II. a III. Měření: 4minuty

Pomůcky: basketbalový míč, stopky, rozlišovací dresy, měřiče srdeční frekvence, zápisové listy
Borgovy škály

Popis hry:

Hra začínala rozskokem ve středovém kruhu uprostřed hřiště. Hry se účastnili dvě družstva po čtyřech hráčích na každé straně. Navíc byl ve hře přítomen barevně odlišený klouzavý hráč, který měl za úkol spolupracovat s týmem, který byl v aktuálním držení míče. Obě skupiny danou hru hráli v průběhu výzkumu třikrát.

Pravidla:

Hra probíhala podle platných pravidel basketbalu (auty, fauly atd.), s tím rozdílem, že byly upraveny rozměry hrací plochy na 20x15 m.

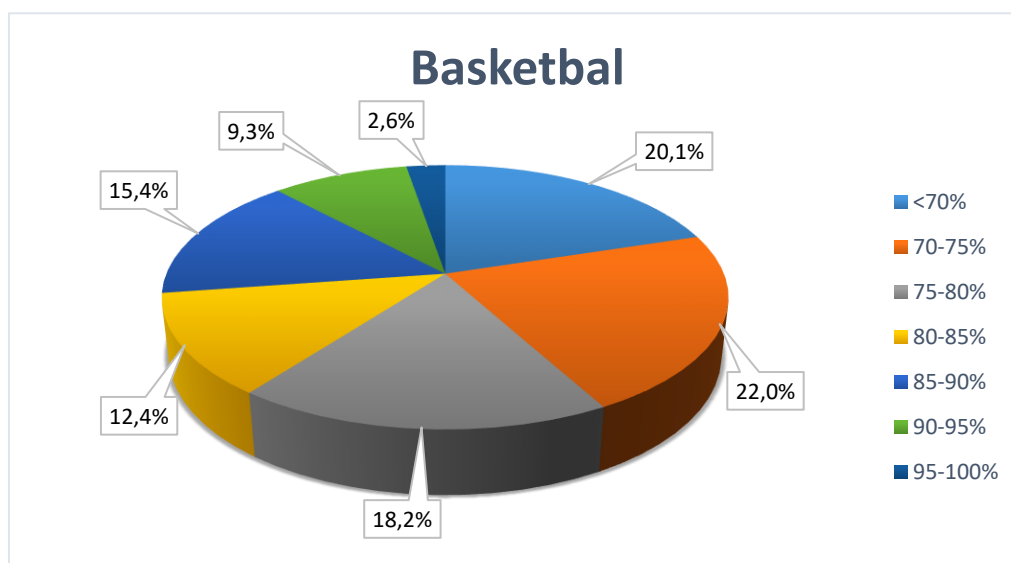
Hodnocení hry:

Jednotlivé týmy byly složeny tak, aby hráči měli přibližně stejné hráčské dovednosti. Roli klouzavého hráče zastával ve všech třech případech jeden a tentýž žák. Žáci byli s basketbalem dobře seznámeni, protože výuka této sportovní hry je součástí školního vzdělávacího plánu (ŠVP) již od šestého ročníku. Žáci byli dopředu seznámeni, a prakticky si také vyzkoušeli variantu hry s klouzavým hráčem. Výsledkem byly velmi kvalitní individuální i týmové výkony. Jednu minutu po skončení hry žáci zaznamenali hodnotu subjektivně vnímané intenzity zatížení do zápisového listu Borgovy škály.

Tabulka 7. Výsledky monitoringu srdeční frekvence v basketbalu

	Basketbal	
	SF průměr (tepy/min)	% SF _{max} (%)
Aritmetický průměr	162,4	80,2
Směrodatná odchylka	16,2	7,9
Minimum	134,0	66,2
Maximum	193,0	95,3

Obrázek 4. Percentuální zastoupení času v jednotlivých zónách (% SF_{max}) v basketbalu



5.1.2 Florbal

Čas hry I., II. a III. Měření: 4minuty

Pomůcky: florbalové hole, florbalové branky, míček na florbal, stopky, rozlišovací dresy, měřiče srdeční frekvence, zápisový list Borgovy škály

Popis hry:

Hra začínala rozehráním ve středovém kruhu uprostřed hřiště. Hry se účastnili dvě družstva po čtyřech hráčích v poli a jednom brankáři na každé straně. Navíc byl ve hře přítomen barevně odlišený klouzavý hráč, který měl za úkol spolupracovat s týmem, který byl v aktuálním držení míčku. Obě skupiny danou hru hráli v průběhu výzkumu třikrát. Brankáři nebyli do výzkumu zahrnuti.

Pravidla:

Hra probíhala podle platných pravidel florbalu (fauly, auty, rohy atd.) s tím rozdílem, že byly upraveny rozměry hrací plochy na 20x15 m.

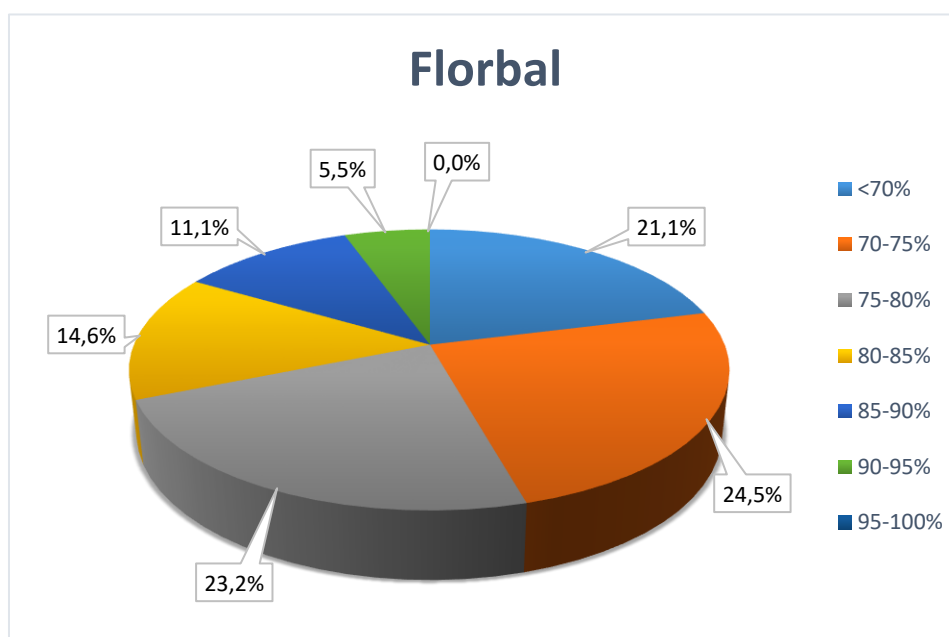
Hodnocení hry:

Jednotlivé týmy byly složeny tak, aby hráči měli přibližně stejné hráčské dovednosti. Roli klouzavého hráče zastával ve všech třech případech jeden a tentýž žák. Žáci byli s florbalem dobře seznámeni, protože výuka této sportovní hry je součástí školního vzdělávacího plánu (ŠVP) již od šestého ročníku. Žáci byli dopředu seznámeni, a prakticky si také vyzkoušeli variantu hry s klouzavým hráčem. Výsledkem byly velmi kvalitní individuální i týmové výkony. Jednu minutu po skončení hry žáci zaznamenali hodnotu subjektivně vnímané intenzity zatížení do zápisového listu Borgovy škály.

Tabulka 8. Výsledky monitoringu srdeční frekvence ve florbalu

	Florbal	
	SF průměr (tepy/min)	% SF _{max} (%)
Aritmetický průměr	158,2	78,1
Směrodatná odchylka	12,2	5,9
Minimum	137,0	67,7
Maximum	180,0	88,9

Obrázek 5. Percentuální zastoupení času v jednotlivých zónách (% SF_{max}) ve florbalu



5.1.3 Fotbal

Čas hry I., II. a III. Měření: 4minuty

Pomůcky: dvě branky na miniházenou o rozměru 2,4 x 1,7m, futsalový míč, stopky, rozlišovací dresy, měřiče srdeční frekvence, zápisové listy Borgovy škály

Popis hry:

Hra začínala rozehráním ve středovém kruhu uprostřed hřiště. Hry se účastnili dvě družstva po čtyřech hráčích v poli a jednom brankáři na každé straně. Navíc byl ve hře přítomen barevně odlišený klouzavý hráč, který měl za úkol spolupracovat s týmem, který byl v aktuálním držení míče. Obě skupiny danou hru hráli v průběhu výzkumu třikrát. Brankáři nebyli do výzkumu zahrnuti.

Pravidla:

Hra probíhala podle platných pravidel futsalu (fauly, auty, rohy atd.) s tím rozdílem, že byly upraveny rozměry hrací plochy na 20x15 m. Zároveň se hrálo na branky určené pro miniházenou (rozměr 2,4 x 1,7m).

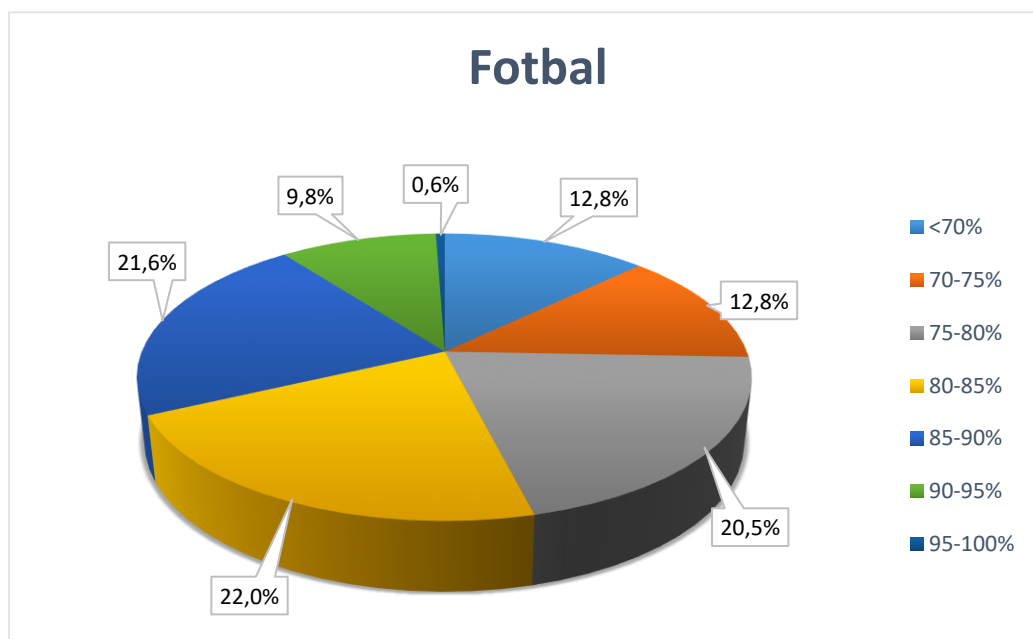
Hodnocení hry:

Jednotlivé týmy byly složeny tak, aby hráči měli přibližně stejné hráčské dovednosti. Roli klouzavého hráče zastával ve všech třech případech jeden a tentýž žák. Žáci byli s fotbalem dobře seznámeni, protože výuka této sportovní hry je součástí školního vzdělávacího plánu (ŠVP) již od šestého ročníku. Žáci byli dopředu seznámeni, a prakticky si také vyzkoušeli variantu hry s klouzavým hráčem. Výsledkem byly velmi kvalitní individuální i týmové výkony. Jednu minutu po skončení hry žáci zaznamenali hodnotu subjektivně vnímané intenzity zatížení do zápisového listu Borgovy škály.

Tabulka 9. Výsledky monitoringu srdeční frekvence ve fotbale

	Fotbal	
	SF průměr (tepy/min)	% SF _{max} (%)
Aritmetický průměr	167,5	82,8
Směrodatná odchylka	10,0	4,9
Minimum	148,0	73,1
Maximum	188,0	92,9

Obrázek 6. Percentuální zastoupení času v jednotlivých zónách (% SF_{max}) ve fotbale



5.1.4 Házená

Čas hry I., II. a III. Měření: 4minuty

Pomůcky: dvě branky na miniházenou o rozměru 2,4 x 1,7m, míč na miniházenou, stopky, rozlišovací dresy, měřiče srdeční frekvence, zápisové listy Borgovy škály

Popis hry:

Hra začínala rozehráním ve středovém kruhu uprostřed hřiště. Hry se účastnili dvě družstva po čtyřech hráčích v poli a jednom brankáři na každé straně. Navíc byl ve hře přítomen barevně odlišený klouzavý hráč, který měl za úkol spolupracovat s týmem, který byl v aktuálním držení míče. Obě skupiny danou hru hráli v průběhu výzkumu třikrát. Brankáři nebyli do výzkumu zahrnuti.

Pravidla:

Hra probíhala podle platných pravidel miniházené (fauly, auty, rohy atd.) s tím rozdílem, že byly upraveny rozměry hrací plochy na 20x15 m.

Hodnocení hry:

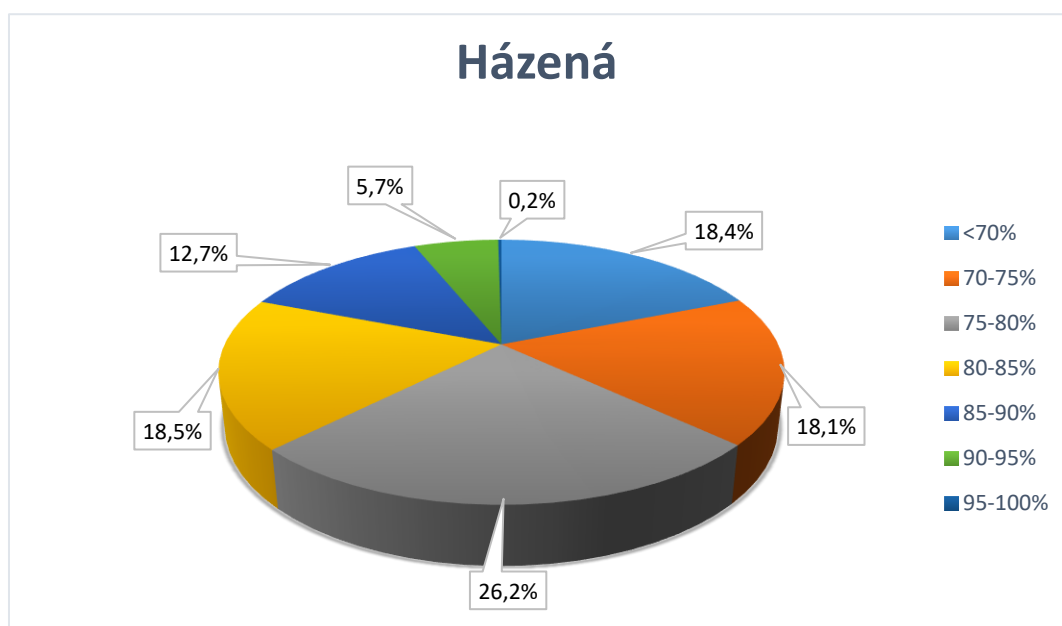
Jednotlivé týmy byly složeny tak, aby hráči měli přibližně stejné hráčské dovednosti. Roli klouzavého hráče zastával ve všech třech případech jeden a tentýž žák. Žáci byli s házenou dobře seznámeni, protože výuka této sportovní hry je součástí školního vzdělávacího plánu

(ŠVP) od osmého ročníku. Žáci byli dopředu seznámeni, a prakticky si také vyzkoušeli variantu hry s klouzavým hráčem. Výsledkem byly velmi kvalitní individuální i týmové výkony. Jednu minutu po skončení hry žáci zaznamenali hodnotu subjektivně vnímané intenzity zatížení do zápisového listu Borgovy škály.

Tabulka 10. Výsledky monitoringu srdeční frekvence v házené

	Házená	
	SF průměr (tepy/min)	% SF _{max} (%)
Aritmetický průměr	160,9	79,5
Směrodatná odchylka	12,4	6,0
Minimum	137,0	67,7
Maximum	185,0	91,4

Obrázek 7. Percentuální zastoupení času v jednotlivých zónách (% SF_{max}) v házené

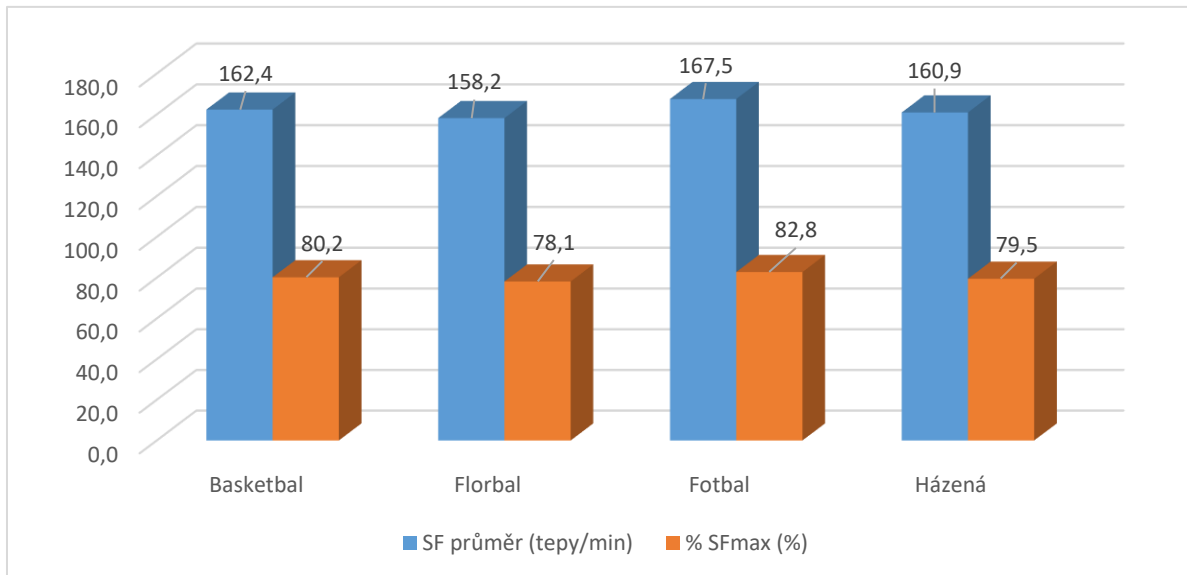


5.1.5 Porovnání jednotlivých her z hlediska naměřených hodnot intenzity zatížení

Z naměřených údajů vyplývá, že nejvyšších hodnot průměrné srdeční frekvence hráči dosáhli ve fotbalu, a naopak nejnižších hodnot ve florbalu (obrázek 8). Pro posouzení statistické významnosti rozdílů hodnot průměrné SF mezi jednotlivými hrami byl použit Kruskal-Wallisův test. Na základě výsledků testu můžeme říci, že statisticky významný rozdíl

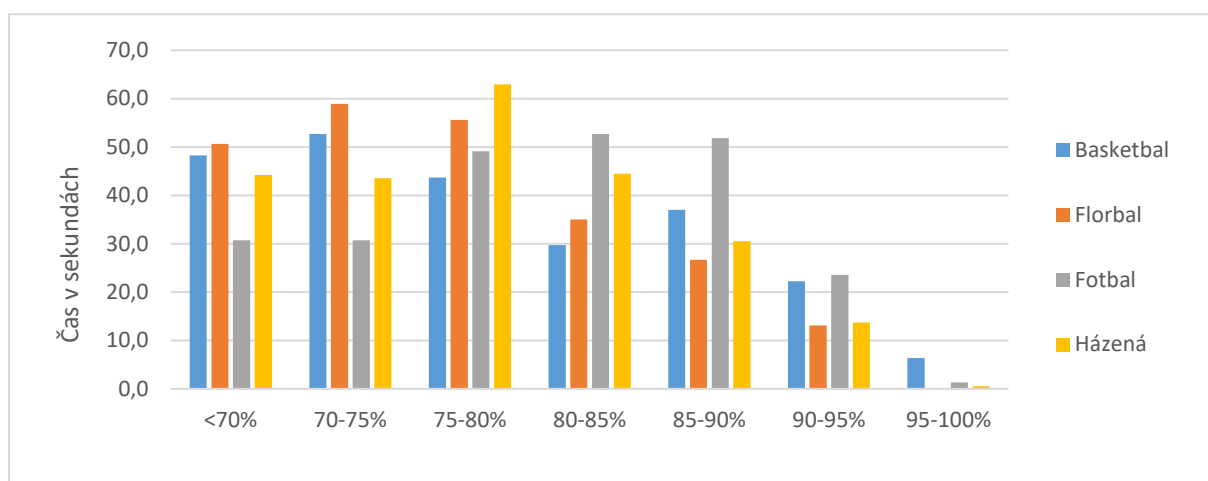
shledáváme pouze mezi hrou fotbalu a florbalu $p=.007$. Porovnání ostatních her neukázalo další statisticky významné rozdíly.

Obrázek 8. Porovnání výsledků monitoringu srdeční frekvence jednotlivých her



Při porovnání her z hlediska času stráveného v jednotlivých zónách zatížení (obrázek 9) je patrné, že většinou se hráči pohybovali v zónách 70-75% SF_{max} a 75-80% SF_{max} . Výjimkou byl fotbal, během kterého se hráči pohybovali nejvíce v zónách 80-85% SF_{max} a 85-90% SF_{max} . Pro posouzení statistické významnosti rozdílů hodnot času stráveného v příslušné zóně zatížení mezi jednotlivými hrami byl opět použit Kruskal-Wallisův test. Na základě výsledků testu můžeme říci, že statisticky významný rozdíl shledáváme pouze mezi hrou fotbalu a florbalu v zóně 80-85% SF_{max} a to $p=.009$. Porovnání her v jiných zónách zatížení neukázalo další statisticky významné rozdíly.

Obrázek 9. Porovnání her z hlediska času stráveného v jednotlivých zónách zatížení



5.2 Analýza subjektivního vnímání zatížení pomocí Borgovy škály

Hodnocení subjektivního vnímání zatížení byla provedeno pomocí Borgovy škály (RPE 6-20). Výsledky všech zaznamenaných dotazníků ukázaly, že žáci subjektivně vnímali největší zatížení při hře basketbalu a nejmenší při hře házené (tabulka 11). Pro porovnání jednotlivých her z hlediska subjektivně vnímaného zatížení bylo použito Kruskal-Wallisova testu. Mezi jednotlivými hrami nebylo shledáno statisticky významných rozdílů.

Tabulka 11. Hodnoty zatížení v jednotlivých hrách pomocí Borgovy škály (RPE 6-20)

	Basketbal	Florbal	Fotbal	Házená
Aritmetický průměr	12,6	11,6	12,2	10,9
Směrodatná odchylka	3,0	3,1	3,0	3,4
Minimum	7,0	7,0	7,0	6,0
Maximum	20,0	18,0	19,0	20,0

Výsledné hodnoty subjektivně vnímaného zatížení byly dále porovnány s naměřenými hodnotami SF převedenými na body Borgovy škály (tabulka 12).

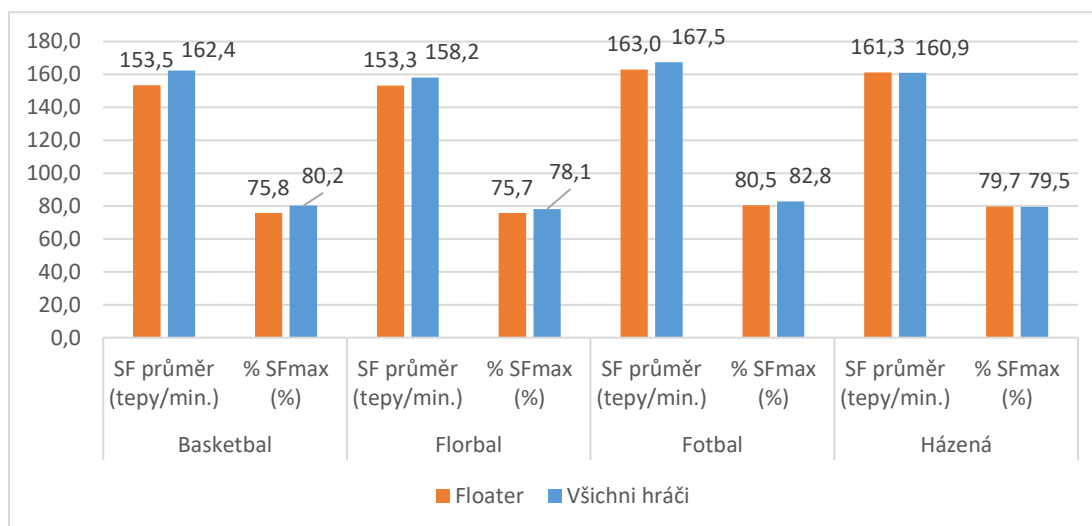
Tabulka 12. Komparace objektivního a subjektivního zatížení v jednotlivých hrách

	Basketbal		Florbal		Fotbal		Házená	
	Objektivní	Subjektivní	Objektivní	Subjektivní	Objektivní	Subjektivní	Objektivní	Subjektivní
Aritmetický průměr	15-16	12,6	14	11,6	15-16	12,2	14	10,9
Směrodatná odchylka		3,0		3,1		3,0		3,4
Minimum	8-9	7,0	8-9	7,0	10-13	7,0	8-9	6,0
Maximum	18-19	20,0	15-16	18,0	18-19	19,0	17,0	20,0

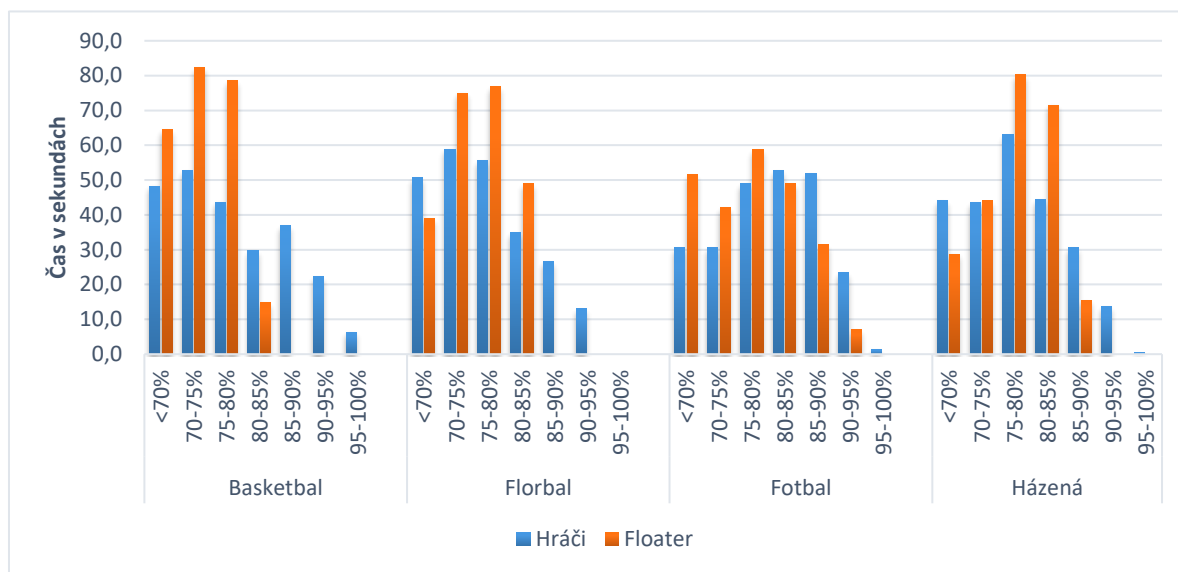
5.3 Komparace zatížení všech hráčů a klouzavého hráče během jednotlivých her

Hodnoty objektivního a subjektivně vnímaného zatížení klouzavého hráče (FP) byly porovnány s výsledky všech hráčů. Porovnání hodnot průměrné SF a % SF_{max} u FP a všech žáků znázorňuje obrázek 10. A porovnání času strávených v jednotlivých zónách zatížení během jednotlivých her znázorňuje obrázek 11.

Obrázek 10. Komparace výsledků monitoringu srdeční frekvence všech hráčů a klouzavého hráče během jednotlivých her



Obrázek 11. Komparace času stráveného v zónách zatížení všech hráčů a klouzavého hráče během jednotlivých her



6 DISKUSE

Z naměřených hodnot průměrné intenzity zatížení v jednotlivých hrách vyplývá, že žáci se v ani jedné z her nedostali přes hranici 85% SF_{max} . Porovnání průměrné SF během jednotlivých her ukázalo na statisticky významný rozdíl ($p=0.007$) mezi fotbalem (průměrná SF = $167,5 \pm 12,4$ tepů/min) a florbalem (průměrná SF = $158,2 \pm 12,2$ tepů/min). Tento rozdíl v dosažené průměrné SF během her byl způsoben na jedné straně relativně vyšší úrovní technických dovedností ve fotbale. Na straně druhé měli žáci během florbalu, v porovnání s fotbalem, mnohem méně prostoru. To je zapříčiněno dosahovou vzdáleností hráče s florbalovou holí. Bránící hráč je díky holi schopen pokrýt větší prostor. Ve hře florbalu tak byly patrné časté ztráty míčku, resp. časté střídání týmů v jeho držení, časté fauly a přerušení. Relativně velké hodnoty směrodatných odchylek u jednotlivých her (Basketbal $\pm 16,2$; Florbal $\pm 12,2$; Fotbal $\pm 10,0$; Házená $\pm 12,4$) svědčí o různorodosti výzkumného souboru.

Rozdíl mezi fotbalem a florbalem byl patrný také při porovnání času stráveného v jednotlivých zónách zatížení, respektive v porovnání zóny 80-85% SF_{max} . Statisticky významný rozdíl ($p=0.009$) mezi fotbalem (průměrně v zóně $52,7 \pm 33,7$ s) a florbalem (průměrně v zóně $35,0 \pm 33,4$ s) můžeme odůvodnit podobně jako u hodnot průměrné SF. Zatímco ve hře fotbalu se žáci nejvíce času pohybovali v zónách zatížení 80-85% SF_{max} a 85-90% SF_{max} , tak během hry florbalu se žáci nejvíce času nacházeli v zónách intenzity zatížení 70-75% SF_{max} a 75-80% SF_{max} .

Z porovnání hodnot subjektivně vnímané námahy a hodnot objektivního zatížení vyplývá, že žáci podhodnocovali subjektivně vnímané zatížení. To by mohlo být zapříčiněno zejména nezkušeností žáků s podobným způsobem hodnocení. Shoda nepanovala ani s tím, kterou hru žáci subjektivně vnímali jako hru s největší (Basketbal – $12,6 \pm 3,0$ stupně Borgovy škály) i nejmenší (Házená – $10,9 \pm 3,4$ stupně Borgovy škály) intenzitou zatížení a která jí byla podle výsledků měření SF (Fotbal – největší; Florbal – nejmenší).

Z porovnání hodnot zatížení všech hráčů s hodnotami zatížení klouzavého hráče vyplývá v některých hrách větší a v některých hrách menší rozdíl. Hodnoty zatížení klouzavého hráče můžeme brát pouze jako orientační, protože výzkumný soubor klouzavých hráčů čítal pouze dva žáky. Role klouzavého hráče není závislá jen na kondičních předpokladech, ale klade na hráče zvýšené nároky v oblasti senzomotorických schopností a taktického myšlení. Vlivem takto úzkého výzkumného souboru mohlo dojít k významnému zkreslení výsledků.

Vzhledem k specifičnosti tohoto výzkumu, ve smyslu různorodosti úrovně schopností a dovedností hráčů, jejich věku, nebo netradičnímu rozměru hrací plochy je srovnání s jinými studii obtížné. Většina dostupných tuzemských a zahraničních studií zabývajících se SSG je založena na práci se sportovci daného sportu, nikoliv se žáky ZŠ. Přesto zde uvádím některé studie, které mají alespoň společné prvky s tímto výzkumem (tabulka 13). Zejména Hill-Haas et al. (2010) ve své studii SSG zaměřené na fotbal došel k podobným hodnotám %SF_{max} (82,5 ± 5,0) jako v naší hře fotbalu (82,8 ± 4,9). Hrací plocha byla v jeho případě podstatně větší, nicméně jeho výzkumný soubor tvořili hráči fotbalu (trénovaní), navíc hrál formu hry 5 vs. 5 hráčů + klouzavý hráč, namísto 4 vs. 4 hráči + klouzavý hráč.

Tabulka 13. Porovnání podobných studií zaměřených na SSG

Sport	Autor	Věk		Počet hráčů	Čas hry	Čas odpočinku mezi hrami	Rozměr hrací plochy	% SF _{max} (%)	Průměrná SF (tepy/min)	RPE
Basketbal	Klusemann et al. (2012)	15-19 let	M	4 vs. 4	2x5 min	30 s	30x28 m	85,0 ± 4,0	xxx	xxx
	Atli et al.	15,5 ± 0,5	Ž	3 vs. 3	4x4 min	2 min	14x15 m	76,3 ± 2,5	xxx	xxx
Fotbal	Williams and Owen (2007)	17,0 ± 1,0	M	3 vs. 3	xxx	xxx	20x15 m	xxx	164 ± 12	xxx
	Owen et al. (2004)	17,5 ± 1,1	M	4 vs. 4	3x3 min	12 min	25x20 m	72	xxx	xxx
	Hill-Haas et al. (2010)	15,6 ± 0,8	M	3 vs. 3 + FP	xxx	xxx	37x28 m	82,3 ± 3,5 (FP:82,7 ± 3,0)	xxx	14,9 ± 0,9
M			5 vs. 5 + FP	xxx	xxx	47x35 m	82,5 ± 5,0 (FP:82,5 ± 4,6)	xxx	15,2 ± 1,4	
Házená	Bělka et al. (2016, a)	16,6 ± 0,5	M	3 vs. 3	4 min	3 min	40x20 m	87,9 ± 4,8	xxx	17,7 ± 1,5
			M	4 vs. 4	4 min	3 min	40x20 m	84,6 ± 6,3	xxx	14,6 ± 1,5
			M	5 vs. 5	4 min	3 min	40x20 m	80,4 ± 7,4	xxx	12,3 ± 1,2
	Bělka et al. (2016, b)	22,8 ± 4,5	Ž	3 vs. 3 + FP	4 min	3 min	40x20 m	90,3 ± 4,9	179,2 ± 9,7	16,5 ± 1,7
			Ž	4 vs. 4 + FP	4 min	3 min	40x20 m	90,1 ± 4,5	178,6 ± 9,1	16,1 ± 1,8
			Ž	5 vs. 5 + FP	4 min	3 min	40x20 m	87,2 ± 4,3	173,2 ± 9,5	14,9 ± 1,6
Rugby	Foster et al. (2010)	12-13 let	M	4 vs. 4	4x4 min	3 min	15x25 m	87,9	xxx	xxx

Vysvětlivky:

a = Bělka, J., Hůlka, K., Šafář, M., Dušková, L., Weisser, R., & Riedel, V. (2016)

b = Bělka, J., Hůlka, K., Weisser, R., Šafář, M., & Sigmund, M. (2016)

M = muž

Ž = žena

FP = klouzavý hráč

RPE = hodnocení Borgovy škály (ve stupních RPE)

xxx = chybějící hodnota

7 ZÁVĚRY

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit vnitřní zatížení žáků v průběhu vybraných modifikovaných sportovních her (házená, fotbal, basketbal, florbal) s klouzavým hráčem.

Žáci dosáhli největšího vnitřního zatížení ve hře fotbalu, následoval basketbal, házená a hrou s nejmenší průměrnou intenzitou zatížení byl florbal. To bylo podpořeno také výsledky porovnání času stráveného v jednotlivých zónách zatížení. Podle výsledků měření by bylo dobré, kdyby hra florbalu 4 vs. 4 + klouzavý hráč (FP) byla hrána spíše na větší hrací ploše. Případně, pokud to prostory neumožňují, ve formě s nižším počtem hráčů (3 vs. 3 + FP).

Z hlediska subjektivního posouzení námahy nedošlo ke shodě s naměřenými údaji o objektivním zatížení. Žáci subjektivně vnímanou námahu podhodnocovali. Žáci označili jako hru s největší vnímanou námahou basketbal. Podle naměřených údajů objektivního zatížení to však byl fotbal. Subjektivní posouzení se žákům příliš nepovedlo, nejspíše kvůli malým zkušenostem s takovou formou hodnocení. Do příště by bylo dobré zařazovat tento druh hodnocení častěji.

V diplomové práci byly položeny také tyto otázky:

1. Bude průměrná intenzita zatížení všech SSG s klouzavým hráčem vyšší než 85 % SF_{max} ?

Odpověď: Ne, průměrná intenzita zatížení ani jedné SSG s klouzavým hráčem nedosáhla na hranici 85% SF_{max} .

2. Nastane mezi jednotlivými SSG rozdíl v průměrné srdeční frekvenci?

Odpověď: Ano, statisticky významný rozdíl ($p=.007$) v průměrné srdeční frekvenci nastal mezi hrou fotbalu (167,5 tepů/min) a florbalu (158,2 tepů/min).

3. Nastane mezi jednotlivými SSG rozdíl v některé ze zón intenzity zatížení?

Odpověď: Ano, statisticky významný rozdíl ($p=.009$) nastal v zóně intenzity zatížení 80-85% SF_{max} mezi hrou fotbalu (22,0% času) a florbalu (14,6% času).

4. Ve které z vybraných SSG budou žáci dosahovat nejvyšších hodnot své subjektivně vnímané námahy?

Odpověď: Žáci dosáhli nejvyšších hodnot subjektivně vnímané námahy při hře basketbalu, což nebylo ve shodě s naměřenými údaji objektivního zatížení (fotbal).

8 SOUHRN

Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit vnitřní zatížení žáků v průběhu vybraných modifikovaných sportovních her (házená, fotbal, basketbal, florbal) s klouzavým hráčem.

Dílčí cíle:

- Analyzovat srdeční frekvenci žáků během vybraných SSG s klouzavým hráčem.
- Zjistit délku zatížení v jednotlivých zónách intenzity zatížení
- Komparovat srdeční frekvenci mezi jednotlivými SSG
- Komparovat jednotlivé zóny intenzity zatížení mezi jednotlivými SSG
- Zjistit subjektivní vnímání intenzity zatížení po vybraných SSG s klouzavým hráčem na základě Borgovy škály.
- Zjistit vnitřní zatížení klouzavého hráče

Výzkumné otázky:

1. Bude průměrná intenzita zatížení všech SSG s klouzavým hráčem vyšší než 85 % SF_{max} ?
2. Nastane mezi jednotlivými SSG rozdíl v průměrné srdeční frekvenci?
3. Nastane mezi jednotlivými SSG rozdíl v některé ze zón intenzity zatížení?
4. Ve které z vybraných SSG budou žáci dosahovat nejvyšších hodnot své subjektivně vnímané námahy?

Výzkum byl proveden na žácích osmého a devátého ročníku Masarykovy základní a mateřské školy Český Těšín. Výzkumu se zúčastnilo celkem 18 žáků (chlapců) rozdělených do dvou skupin. Věk žáků se pohyboval mezi 13 a 15 lety. Průměrná výška žáků byla $170,9 \pm 6,1$ cm, přičemž nejvyšší žák měřil 185 cm a nejnižší 162 cm. Průměrná hmotnost žáků byla $61,9 \pm 16,7$ kg. Nejtěžší žák vážil 109 kg a nejlehčí žák pak 40 kg.

Hodnoty intenzity zatížení v jednotlivých modifikovaných sportovních hrách byly zjišťovány pomocí systému TEAM Polar². Pro zjištění maximální srdeční frekvence (SF_{max}) bylo použito YO – YO intermittent recovery test level 1. Po výpočtu průměrné intenzity srdeční frekvence byla hodnota zavedena do jednotlivých zón intenzity zatížení určených podle McInnese, Carlsona, Jonese a McKenna (1995). Vyhodnocení statistických údajů proběhlo použitím softwaru Statistica (12.version, StatSoft, Inc.,Tulsa, USA). V práci bylo použito deskriptivní statistiky (aritmetický průměr, procenta, absolutní četnosti). Byla použita neparametrická metoda posouzení statistické významnosti rozdíl Kruskal-Wallis test a k němu

přiřazený post hoc Dunn's test.

Z naměřených hodnot průměrné intenzity zatížení v jednotlivých hrách vyplývá, že žáci se v ani jedné z her nedostali přes hranici $85\%SF_{max}$. Porovnání průměrné SF během jednotlivých her ukázalo na statisticky významný rozdíl ($p=.007$) mezi fotbalem (průměrná SF = $167,5 \pm 12,4$ tepů/min) a florbalem (průměrná SF = $158,2 \pm 12,2$ tepů/min). Statisticky významný rozdíl ($p=.009$) mezi fotbalem (průměrně v zóně $52,7 \pm 33,7$ s) a florbalem (průměrně v zóně $35,0 \pm 33,4$ s) byl patrný také v porovnání času stráveného v zóně intenzity zatížení $80-85\% SF_{max}$. Subjektivně vnímané zatížení žáci podhodnocovali. Hrou s největší subjektivně vnímanou námahou byl basketbal ($12,6 \pm 3,0$ stupně Borgovy škály) i nejmenší házená ($10,9 \pm 3,4$ stupně Borgovy škály).

9 SUMMARY

The main aim of the diploma thesis was to find out the pupils' internal load during selected modified sports games (handball, football, basketball, floorball) with a floating player.

Partial objectives:

- Analyze the heart rate of the pupils during selected SSGs with a floating player.
- Identify the load length in each load intensity zone
- Compare heart rate between SSGs
- Compare each zone of load intensity between individual SSGs
- Identify the subjective perception of load intensity on selected SSGs with a floating player based on the Borg scale.
- Detect the internal load of the floating player

Research questions:

1. Will the average load intensity of all SSGs with a floating player be higher than 85% HR_{max} ?
2. Does the SSG differ between the average heart rate?
3. Does the SSG differ in any zone of the load intensities?
4. In which of selected SSGs, will pupils achieve their subjectively perceived exertion of the highest values?

The research was conducted at the eighth and ninth grade of Masaryk's elementary and nursery school in Český Těšín. The research was attended by a total of 18 pupils (boys) split into two groups. The age of pupils ranged between 13 and 15 years. The average pupil height was 170.9 ± 6.1 cm, with the highest pupil measuring 185 cm and the smallest 162 cm. The average pupil weight was 61.9 ± 16.7 kg. The heaviest pupil weighed 109 kg and the lightest pupil then 40 kg.

Load intensities of individual modified sports games were collected using the TEAM Polar2 system. The YO-YO intermittent recovery test level 1 was used to determine the maximum heart rate (HR_{max}). After calculating the average heart rate, the value was introduced into the individual load intensity zones determined by McInnes, Carlson, Jones and McKenna (1995). The statistical data were evaluated using Statistics (12.version, StatSoft, Inc., Tulsa,

USA). Descriptive statistics (arithmetic mean, percentage, absolute frequency) were used in the thesis. A non-parametric method of assessing the statistical significance of the difference between the Kruskal-Wallis test and the post-hoc Dunn test was used.

The measured values of the average load intensity in individual games show that the pupils did not reach over 85% HR_{max} in either game. Comparison of mean HR during each game showed a statistically significant difference ($p = .007$) between football (mean HR = 167.5 ± 12.4 beats / min) and floorball (mean HR = 158.2 ± 12.2 rpm). A statistically significant difference ($p = .009$) between football (average in zone 52.7 ± 33.7 s) and floorball (average in the zone 35.0 ± 33.4 s) was also seen in comparison to the time spent in the load intensity zone 80-85% HR_{max} . Subjectively perceived load was underestimated by pupils. The game with the highest subjectively perceived effort was basketball (12.6 ± 3.0 degrees of the Borg scale) and the smallest handball (10.9 ± 3.4 degrees of the Borg scale).

10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Abade, E., Abrantes, C., Ibáñez, S., & Sampaio, J. (2014). Acute effects of strength training in the physiological and perceptual response in handball small-sided games. *Science Sports*, 29(5), 83-89.
- Apostolidis, N., Nassis, G. P., Bolatoglou, T., & Geladas, N. D. (2004). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(2), 157-163.
- Argaj, G. et al. (2001). *Pohybové hry*. Bratislava: Univerzita Komenského Bratislava.
- Aslan, A. (2013). Cardiovascular responses, perceived exertion and technical actions during small-sided recreational soccer: Effects of pitch size and number of players. *Journal of human kinetics*, 38, 95-105.
- Atli, H., Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., & Koçak, F. U. (2013). A comparison of heart rate response and frequencies of technical actions between half-court and full-court 3-a-side games in female high school basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 352-356.
- Bago, G. et al. (2012). *Soudobé podněty v pedagogice tělesné výchovy I*. Brno: Masarykova univerzita.
- Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krustup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test: A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37-51.
- Bartůňková, S. (2010). *Fyziologie člověka a tělesných cvičení: učební texty pro studenty fyzioterapie a studia tělesná pracovní výchova zdravotně postižených* (2nd ed.). Praha: Karolinum.
- Belšan, P. et al. (1980). *Tělesná výchova pro 5. až 8. ročník základní školy*. Praha: SPN.
- Benson, R., & Connoly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada.
- Bělka, J., & Salčáková, K. (2014). *Nebojme se házené*. Olomouc: Hanex.
- Bělka, J., Hůlka, K., Šafář, M., Dušková, L., Weisser, R., & Riedel, V. (2016). Time motion analysis and physiological responses of small-sided team handball games in youth male players: Influence of player number. *Acta Gymnica*, 46(4), 201-206.

- Bělka, J., Hůlka, K., Weisser, R., Šafář, M., & Sigmund, M. (2016). Průpravné hry s klouzavou hráčkou v tréninku házené. *Studia Kineanthropologica*, 17(2), 85-94.
- Bolek, E., Ikavský, J., & Soumar, L. (2008). *Běh na lyžích, trénujeme s Kateřinou Neumanovou*. Praha: Grada.
- Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Human Kinetics: Champaign.
- Borg, E., & Kaijser, L. (2006). A comparison between three rating scales for perceived exertion and two different work tests. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16, 57-69.
- Bredt, S. G. T. et al. (2016). Reliability of physical, physiological and tactical measures in small-sided soccer Games with numerical equality and numerical superiority. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 18(5), 602-610.
- Brewer, B. W. (2009). *Handbook of Sports Medicine and Science, Sport Psychology*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Casamichana, D., Suarez-Arrones, L., Castellano, J., & San Román-Quintana, J. (2014). Effect of number of touches and exercise duration on the kinematic profile and heart rate response during small-sided games in soccer. *Journal of Human Kinetics*, 41, 113-123.
- Cooper, P., & SoccerCoachingInternational. (2007). *Small sided games – Learning through play*. Zeist: Sportfacilities & Media BV.
- Coutts, A. J., Rampinini, E., Marcora, S. M., Castagna, C., & Impellizzeri, F. M. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 79-84.
- Čáp, J., & Mareš, J. (2001). *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál.
- Čechovská, I., & Dobrý, L. (2008). Borgova škála subjektivně vnímané námahy a její využití. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 2008, 74(3), 37-45.
- Dellal, A., Owen, A., Wong, D. P., Krustup, P., van Exsel, M., & Mallo, J. (2012). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human Movement Science*, 31, 957-969.
- Dobrý, L. (1988). *Didaktika sportovních her*. Praha: SPN.
- Dobrý, L. (2008). Borgova škála subjektivně vnímané námahy a její využití. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 74(3), 37-45.

- Dobrý, L., & Velenský, E. (1980). *Košíková (teorie a didaktika)*. Praha: Avicenum.
- Dovalil, J. et al. (2012). *Výkon a trénink ve sportu* (4th ed.). Praha: Olympia.
- Dvořáková, H. (2000). *Didaktika tělesné výchovy nejmenších dětí a dětí s hendikepy*. Praha: Univerzita Karlova.
- Foster, C. D., Twist, C., Lamb, K. L., & Nicholas, C. W. (2010). Heart rate responses to small-sided games among elite junior rugby league players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(4), 906-911.
- Frömel, K. (1986). *Vyučovací jednotka tělesné výchovy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Glaister, M. (2005). Multiple sprint work - Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35(9), 757-777.
- Havlíčková, L. et al. (2004). *Fyziologie tělesné zátěže I., Obecná část*. Praha: Karolinum.
- Halouani, J., Chtourou, H., Gabbett, T., Chaouachi, A., & Chamari, K. (2014). Small-sided games in team sports training: A brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(12), 3594-3618.
- Hall, J. E. et al. (2011). *Guyton and Hall textbook of medical physiology* (12th ed.). Philadelphia, PA: Saunders.
- Hill-Haas, S. V., Coutis, A. J., Dawson, B. T., & Rowsell, G. J. (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: The influence of player number and rule changes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2149-2156.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small sided games training in football: A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199–220.
- Hill-Haas, S. V., Rowsell, G. J., Dawson, B. T., & Coutts, A. J. (2009). Acute physiological responses and time-motion characteristics of two small-sided training regimens in youth soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 111-116.
- Hubená, E., Kašpar, L., Hrušková, P., & Pokorný, L. (2016). Metodické komentáře a úlohy ke standardům pro základní vzdělávání – Tělesná výchova. In P. Polívka (Ed.), *Standardy pro základní vzdělávání – souhrny metodických komentářů*. Praha: NÚV.

- Chmura, P. et al. (2015). Endurance skills of young team game players. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 7(3), 13-22.
- Choutka, M., Dobrý, L., Rovný, M. et al. (1973). *Sportovní hry*. Praha: SPN.
- Jansa, P. et al. (2012). *Pedagogika sportu*. Praha: Karolinum.
- Jebavý, R., Hojka, V., & Kaplan, A. (2017). *Kondiční trénink ve sportovních hrách – na příkladu fotbalu, ledního hokeje a basketbalu*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Jůva, V. et al. (2001). *Základy pedagogiky pro doplňující pedagogické studium*. Brno: Paido.
- Kirkendall, D. T. (2011). *Fotbalový trénink – rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Foster, C., & Drinkwater, E. J. (2012). Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1463-1471.
- Kysel, J. (2010). *Florbal – kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Lehnert, et al. (2014). *Sportovní trénink I*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Botek, M., Sigmund, M., Smékal, D. et al. (2014). *Kondiční trénink* [E-book]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Lehnert, M., Novosad, J., & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku I*. Olomouc: Hanex.
- Lehnert, M., Novosad, J., Neuls, F., Langer, F., & Botek, M. (2012). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. (Original work published 2010)
- Little, T., & Williams, A. G. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 367-371.
- Máček, M., & Máčková, J. (2002). *Fyziologie tělesných cvičení*. Brno: Masarykova univerzita.
- Máček, M., & Vávra J. (1988). *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. Praha: Avicenum.
- Martens, R. (2006). *Úspěšný trenér*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Maughan, R. J. et al. (2009). *The Olympic textbook of science in sport: Encyclopaedia of sports medicine* (15th ed.). West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Mazal, F. (1991). *Soubor pohybových her pro děti mladšího školního věku*. Olomouc: Hanex.

- Mazal, F. (2000). *Pohybové hry a hraní*. Olomouc: Hanex.
- Mazal, F. (2007). *Hry a hraní pohledem ŠVP*. Olomouc: Hanex.
- McArdle, W. D., Katch, & F. I., Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance* (7th ed.). Philadelphia, PA: Lippincot Williams & Wilkins.
- McCormick, B. T., Hannon, J. C., Newton, M., Shultz, B., Miller, N., & Young, W. (2012). Comparison of Physical Activity in Small-Sided Basketball Games Versus Full-Sided Games. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7(4), 689-697.
- McInnese, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 5, 1-13.
- Novosad, J. et al. (1998). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Owen, A., Twist, C., & Ford, P. (2004). Small-sided games: The physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers, *Insight* 7(2), 50-53.
- Peráček, P. et al. (2004). *Teória a didaktika športových hier I* (2nd ed.). Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislavě.
- Perič, T. (2004). *Hry ve sportovní přípravě dětí*. Praha: Grada.
- Perič, T. (n. d.a). *Sportovní příprava dětí – teze přednášek*. Retrieved 7. 3. 2018 from the World Wide Web: <https://www.ftvs.cuni.cz/FTVS-656-version1-peric3.pdf>
- Perič, T. (n. d.b). *Základy sportovního tréninku (podklady pro přednášky školení trenérů lic. B)*. Praha: Univerzita Karlova. Retrieved 7. 3. 2018 from the World Wide Web: <https://www.ftvs.cuni.cz/FTVS-656-version1-peirc2.pdf>
- Perič, T. et al. (2012). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Psotta, R., Velenský, M., et al. (2009). *Základy didaktiky sportovních her*. Praha: Karolinum.
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu (příručka funkční antropologie)*. Olomouc: Hanex.
- Rychtecký, A., & Fialová, L. (1998). *Didaktika školní tělesné výchovy* (2nd ed.). Praha: Univerzita Karlova.
- Seliger, V., & Choutka, M. (1982). *Fyziologie sportovní výkonnosti*. Praha: Olympia.
- Slepička, P., Hošek, V., & Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum.

- Sozański, H., et al. (1999). *Podstawy teorii treningu sportowego*. Warszawa: Centralny ośrodek sportu.
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities - Specific to field-based team sports. *Sports Medicine*, 35(12), 1025-1044.
- Šebrle, Z. (2000). Přípravné hry pro házenou. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 66(6), 31-39.
- Táborský, F. (2004). *Sportovní hry*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Taylor, J. (2004). A tactical metabolic training model for collegiate basketball. *Strength and Conditioning journal*, 26(5), 22-29.
- Tomajko, D., & Dobrý, L. (2008). Volné dětské hraní. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 74(2), 18-21.
- Tůma, M., & Tkadlec, J. (2002). *Házená*. Praha: Grada Publishing, spol. s r.o.
- Tůma, M., & Tkadlec, J. (2004). *Hry s míčem pro děti*. Praha: Grada.
- Tvrzník, A., & Soumar, L. (2012). *Běhání*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Votík, J. (2005). *Trenér fotbalu „B“ UEFA licence*. Praha: Olympia.
- Votík, J., & Zalabák, J. (2011). *Fotbalový trenér – základní průvodce tréninkem*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Williams, K., & Owen, A. (2007). The impact of player numbers on the physiological responses to small-sided games. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(10), 99-102.
- Wrzeźniewski, S. (2010). *Uczymy gry w piłkę ręczną*. Warszawa: Związek Piłki Ręcznej w Polsce.
- Zapletal, M. (1973). *Encyklopedie her*. Praha: Olympia.
- Zapletal, M. (1987). *Velká encyklopedie her III: Hry na hřišti a v tělocvičně*. Praha: Olympia.
- Zapletal, M. (1995). *Velká encyklopedie her* (2nd ed.). Praha: Leprez.
- Zahradník, D., & Korvas, P. (2017). *Základy sportovního tréninku* [E-book]. Brno: Masarykova univerzita.
- Zaťková, V., & Hianik, J. (2006). *Hádzaná – základné herné činnosti*. Bratislava: Polygrafické stredisko UK.

Zdeněk, D. (1960). *Pohybové hry*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.