

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

Velikost intenzity zatížení žáků (12-15let) a jejich subjektivní názor na vnímání únavy
při pohybových hrách s reakčním míčkem

Diplomová práce
(bakalářská)

Autor: Barbora Fusková,
Tělesná výchova – Anglický jazyk se zaměřením na vzdělání
Vedoucí práce: Mgr. Jan Bělka Ph.D.
Olomouc 2013

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Barbora Fusková

Název bakalářské práce: Velikost intenzity zatížení žáků (12-15let) a jejich subjektivní názor na vnímání únavy při pohybových hrách s reakčním míčkem

Pracoviště: Katedra sportů Univerzity Palackého v Olomouci

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jan Bělka Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2013

Abstrakt: Hlavním cílem této práce bylo analyzovat pohybové hry s reakčními míčky z hlediska intenzity zatížení hráčů, dílčími cíli bylo zjistit jak je intenzita při těchto hrách ovlivněna pohlavím a velikostí reakčního míčku a dále zjistit subjektivní názor hráčů na velikost zatížení. Praktickou částí práce byl výzkum intenzity zatížení žáky sedmé až deváté třídy základní školy, kterého se zúčastnilo celkem 22 žáků. Měření proběhlo pomocí sporttestrů Team Polar2, získaná data byla následně vyhodnocována a zpracovávána pomocí programů Polar Team2 SW a Microsoft Excel 2007 a 2010. Analýzou získaných dat bylo zjištěno, že nejvyšší průměrná intenzita zatížení byla ve většině pohybových her při variaci se středním reakčním míčkem. Celková průměrná intenzita zátěže byla $70,4 \pm 3,63 \%SF_{max}$ a v průběhu všech pohybových her dosahovaly vyšší intenzity zatížení dívky než chlapci. Z hlediska subjektivního názoru na vnímání únavy v pohybových hrách se žáci spíše podhodnocovali.

Klíčová slova: pohybová hra, intenzita zatížení, srdeční frekvence, Borgova škála, vyučovací jednotka

Souhlasím půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographic identification

Author's first name and surname: Barbora Fusková

Title of the bachelor thesis: Load intensity of pupils (12-15 years) and their subjective rating of perceived exertion during movement games with reaction ball

Department: Department of Teaching Physical Education

Supervisor: Mgr. Jan Bělka, Ph.D.

The year of presentation: 2013

Abstract: The main goal of this thesis was to analyse movement games with reaction ball in terms of players' load intensity; subsequent goals were to ascertain how the load intensity is influenced by the size of the ball used and by sex, and to obtain subjective rating of perceived exertion. The practical part of the thesis comprised of research on load intensity of pupils of seventh to ninth grade of primary school, with 22 participants altogether. For measuring the Team Polar2 heart rate monitor was used, obtained data were analysed and processed using Polar Team2 software and Microsoft Excel 2007 a 2010. As emerged from the data analysis, the highest mean load intensity was found in most of the games with medium reaction ball. Overall mean load intensity was $70,4 \pm 3,63 \%SF_{max}$, when compared in respect of sex, girls showed higher load intensity during the games than boys. As for the subjective rating of perceived exertion, all the pupils were more likely to underrate themselves.

Key words: movement game, load intensity, heart rate, the Borg scale, teaching unit

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

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracovala samostatně s odbornou pomocí Mgr. Jana Bělky, Ph.D. Uvedla jsem všechny použité literární a odborné zdroje a řídila se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci, dne

.....

Děkuji Mgr. Janu Bělkovi Ph.D. za pomoc a rady při zpracování této práce. Dále děkuji vedení a žákům Základní školy Sedmikráska, o. p. s. v Rožnově pod Radhoštěm za umožnění realizace měření a získání potřebných dat.

OBSAH

1 ÚVOD.....	7
2 PŘEHLED POZNATKŮ.....	8
2.1 Pohybové hry.....	8
2.2 Didaktické formy.....	9
2.2.1 Sociálně-interakční formy.....	9
2.2.2 Metodicko-organizační formy.....	10
2.2.3 Organizační formy.....	11
2.3 Vyučovací jednotka.....	12
2.3.1 Typologie.....	12
2.3.2 Struktura vyučovací jednotky.....	13
2.3.3 Zatížení v hodině TV.....	15
2.4 Motorický vývoj v průběhu života.....	16
2.4.1 Periodizace lidského věku.....	16
2.5 Zatížení.....	19
2.5.1 Intenzita zatížení.....	19
2.5.1.1 Tepová frekvence.....	21
2.5.2 Objem zatížení.....	22
2.6 Borgova škála.....	22
3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	24
3.1. Hlavní cíl.....	24
3.2 Dílčí cíle.....	24
3.3 Výzkumné otázky.....	24
3.4 Úkoly práce.....	25
4 METODIKA.....	26
4.1 Charakteristika výzkumného vzorku.....	26
4.2 Popis vlastního výzkumu.....	28
4.3 Monitoring srdeční frekvence.....	29
4.4 Hodnocení subjektivního vnímání námahy pomocí Borgovy škály.....	29
4.5 Statistické zpracování dat.....	30
4.6. Analýza odborné literatury.....	30
5 VÝSLEDKY A DISKUZE.....	31
5.1 Charakteristika a vyhodnocení pohybových her.....	31

5.2 Analýza pohybových her z hlediska intenzity zatížení	57
7 SOUHRN.....	62
8 SUMMARY	63
REFERENČNÍ SEZNAM	64
TABULKY	66
PŘÍLOHY.....	71

1 ÚVOD

Hry a hraní jsou součástí života každého z nás. Už děti v nejužším věku se snaží nějak zabavit, nejčastěji napodobováním činností kolem nich, a tak vznikají nejrůznější hry. Ty nás provázejí celým životem, od dětských „Na maminku a tatínka“ či „Na doktory“ v mateřské škole, přes „Šlapáka“ o přestávce mezi hodinami na základní škole, „Piškvorky“ pod lavicí v nudných hodinách na střední, až po rekreační a profesionální sportovní hry v dospělosti. A samozřejmě také během povinných hodin tělesné výchovy, kde jsou (nebo by měly být) sportovní a pohybové hry samozřejmostí.

Spolu s Měkotou (1986) a Zdeňkem (1960) si shodně myslíme, že základním a nejpoužívanějším herním náčiním pohybových her je míč. Zdeněk dále píše, že „čím více máme míčů a míčků, tím všestrannější a pestřejší jsou možnosti ve hrách,“ (Zdeněk, 1960, 55) a to jak v tělesné výchově, tak i mimo ni. Oživením nejen v tělesné výchově je užití reakčních míčků. Reakční míčky jsou speciální cvičební pomůcky, které mají na povrchu několik výstupků, takže po odrazu letí do různých a nečekaných směrů, čímž se trénuje reakční rychlost, postřeh a hbitost hráčů.

Tyto míčky jsou u nás relativní novinkou, rozhodla jsem se je tedy využít při výzkumu, abych získala nové informace, týkající se jejich praktického užití v tělesné výchově. V práci jsem se zabývala výzkumem intenzity zatížení během pohybových her se třemi druhy reakčních míčků a zkoumala jsem, jak se mění intenzita zatížení a průběh hry v závislosti na změně velikosti použitého míčku.

Testování se účastnili žáci sedmé až deváté třídy Základní školy Sedmikráska, o. p. s., v Rožnově pod Radhoštěm. K výzkumu jsem si vybrala právě Sedmikrásku, protože je to soukromá škola, na které se sice vyučuje podle klasických vzdělávacích programů, ale zároveň nabízí nové možnosti a inovativní postupy, ať už v přístupu k žákům, k rodičům, či široké veřejnosti. Práci jsem zaměřila na kategorii žáků druhého stupně základní školy, jednak abych si rozšířila znalosti a vědomosti získané během studia na FTK a také abych získala cenné informace potřebné pro budoucí praxi.

Práce je rozdělena na část teoretickou, ve které sem se snažila nastínit problematiku pomocí analýzy odborné literatury a část praktickou, ve které se zabývám samotným výzkumem.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Pohybové hry

Hry vznikly už v dávné historii, kdy děti napodobovaly pracovní činnosti dospělých, jako různé domácí práce, shánění obživy, boj, apod. Aniž si to děti uvědomovaly, připravovaly se tak na budoucí život a na samotné činnosti a práce, které budou v dospělosti vykonávat (Zdeněk, 1960). Na rozdíl od práce jde ale ve hře hlavně o prožitek a vlastní uspokojení, ne o samotný výsledek či užitek, a tak se hry hojně využívají při výchově, k tvorbě osobnosti či sociální integraci (Mazal, 2007).

Pohybové hry jsou takové hry, při kterých se pohybují buď zúčastnění hráči nebo předmět uvedený do pohybu činností hráčů a nebo kombinace obou předchozích; při kterých se trénují a vylepšují různé pohybové dovednosti a návyky, které pak uplatňují v měnících se podmínkách hry, jako i v praktickém životě (Zdeněk, 1960).

Mazal (2007) charakterizuje pohybové hry jako záměrné, uvědoměle organizované pohybové aktivity dvou a více lidí, přinášející radost, pohodu a uspokojení.

Podle Měkoty (1986) je pohybová hra zábavně soutěživá pohybová aktivita, omezená aspoň jedním pravidlem, které z ní dělá účelnou činnost se souvislým a uzavřeným dějem.

Pohybové hry mají předem dohodnutá *pravidla*, jakési normy či regule co se smí a nesmí, která jsou stejná pro všechny účastníky a musejí se v průběhu aktivity bezpodmínečně dodržovat (Mazal, 2007). A to je taky odlišuje od reálného života, kde jsou pravidla pro každého „hráče“ jiná, ba někdy se až může zdát, že úplně vymizela.

Dalším rysem pohybových her je přítomnost *řídící osoby*, nebo rozhodčího (Mazal, 2007), který zajišťuje organizaci. *Organizací* rozumíme proces výběru hry, přípravy herního prostoru, mimo jiné i zajištění bezpečnosti, zajištění potřebných pomůcek, rozdělení hráčů do družstev a jejich případné barevné rozlišení a

v neposlední řadě dohled na průběh samotné hry, kontrola dodržování daných pravidel a hodnocení (Zdeněk, 1960).

2.2 Didaktické formy

Ve vyučovacím procesu, jako činnosti učitelů a žáků s využitím podmínek a prostředků, vyvolávající společensky žádoucí pozitivní změny v osobnosti žáka (Dobry, 1972), rozlišujeme podle Nykodýma et al. (2006) modely uspořádání řízení, tzv. didaktické formy. Dělí je na:

- sociálně-interakční formy,
- metodicko-organizační formy,
- organizační formy.

2.2.1 Sociálně-interakční formy

Jsou základní způsoby vyučování, ve kterých je základním kritériem interakce subjekt (učitel, trenér) ↔ objekt (žák, hráč). Nykodým et al. (2006) je na základě těchto vztahů dělí na:

a) **hromadné (kolektivní, frontální)**, jsou formy didaktického procesu, při kterých převažuje vztah učitel → žák, učitel přímo řídí celou třídu, všichni žáci vykonávají stejnou činnost. Výhodou je jednodušší příprava a řízení (Hurychová & Vilímová, 1997). Nevýhody těchto forem jsou nedostatek individuálního přístupu a tím omezené možnosti opravy chyb žáků a vyšší nároky na materiální vybavení (Nykodým et al., 2006);

b) **skupinové formy**, kdy jsou žáci rozděleni do skupin a jsou jim přiděleny rozdílné činnosti, každá skupina cvičí samostatně. Výhodou těchto forem je individuálnější přístup k žákům, efektivnější využití prostoru, času i pomůcek. Nevýhodou jsou vyšší nároky na přípravu a organizaci (Nykodým et al., 2006).

Psotta et al. (2009) dále rozlišují *stejnorodé skupiny*, které jsou tvořeny hráči se stejnými nebo podobnými kritérii – např. podobná výkonnost, somatické dispozice či hráčské zaměření, a *skupiny různorodé*, jejichž složení není limitováno téměř žádnými kritérii. Tyto skupiny mohou být *nediferenciované*, kdy zadané činnosti jsou pro všechny stejné a jsou prováděny buď všemi skupinami zároveň (paralelní provoz) nebo postupně (frontální provoz), nebo *diferenciované*, kdy jednotlivé skupiny plní různé činnosti ve stejný čas na různých;

c) **individuální formy**, kdy žáci cvičí individuálně podle zadaných instrukcí. Výhodou je osobní rozvoj, odstraňování individuálních nedostatků a osamostatňování hráčů, nevýhodou je chybějící podpurný vliv spolužáků (Nykodým et al., 2006).

Frömel (1986) dále uvádí kromě výše uvedených základních forem také didaktické formy specifické, kterými jsou **doplňková cvičení**, která bývají zařazována pro vyplnění času mezi hlavními cvičeními; **variabilní provoz**, což je několik rychle za sebou jdoucích cvičení, prováděných na různých stanovištích, zaměřených na rozvoj tělocvičných dovedností a zvýšení kondičního zatížení žáků; a **kruhový provoz**, což je většinou 6 – 12 cvičení pro rozvoj pohybových schopností, prováděných na za sebou jdoucích stanovištích, většinou do kruhu uspořádaných.

2.2.2 Metodicko-organizační formy

Metodicko-organizační formy (dále jen MOF) jsou různé typy cvičení a průpravné hry, které se uplatňují při nácviku a zdokonalování herních činností (Nykodým et al., 2006). Základní kritéria pro určení jednotlivých typů MOF jsou podle Velenského et al. (2005) přítomnost či nepřítomnost soupeře a míra proměnlivosti herních podmínek. Rozlišujeme pět typů MOF:

1) **Průpravná cvičení** – jsou charakterizována nepřítomností soupeře, což umožňuje hráčům zaměřit se na provedení pohybové činnosti, její opakování a zdokonalování. Podle míry proměnlivosti podmínek rozlišujeme **průpravná cvičení 1. typu**, při kterých jsou podmínky relativně stálé a **průpravná cvičení 2. typu**, které probíhají v náhodně proměnlivých podmínkách – změny mohou nastat na základě pohybu spoluhráčů (Velenský et al., 2005).

2) V **herních cvičeních** už je přítomen soupeř, dochází tedy k nácviku řešení různých herních situací, taktiky a techniky při obcházení soupeře. I zde můžeme rozlišit **herní cvičení 1. typu**, která probíhají za relativně neměnných podmínek a hráči se tak učí řešit jednu určitou situaci; a **herní cvičení 2. typu**, při kterých se podmínky náhodně mění – učitel neřídí všechny činnosti, ale dává prostor k vytvoření různých situací, které musí hráči vyřešit (Nykodým et al., 2006).

3) **Průpravné hry** jsou charakterizovány přítomností soupeře, proměnlivostí podmínek, mají souvislý děj, pravidla a od předchozích MOF se liší tím, že se při nich

hraje na skóre, čímž získávají soutěžní podobu. Jsou nácvičkem nebo tréninkem technických i taktických schopností v herně soutěžních podmínkách a i obsahem blíží reálným situacím, hlavně některým sportovním hrám, ze kterých vznikly zjednodušením pravidel, nebo které naopak vznikly na jejich základě. Tůma & Tkadlec (2004) píší, že průpravné hry jsou také důležitým didaktickým a sociálním prostředkem, díky kterému se děti zdokonalují v základních pohybových dovednostech v měnících se situacích a zároveň se učí přizpůsobovat se pravidlům a spoluhráčům nebo reagovat na protihráče v rámci zachování pravidel.

2.2.3 Organizační formy

Organizační formy můžeme chápat jako „vnější uspořádání organizačních a didaktických podmínek vyučování, v nichž se realizuje výchovně vzdělávací proces“ (Rychtecký & Fialová, 2002, 138) a můžeme je rozdělit na povinné, nepovinné, doplňkové a zájmové.

Základní organizační formou je *vyučovací jednotka*, která se řadí mezi povinné organizační formy a která bude podrobněji popsána v následující kapitole. Mezi **povinné formy** dále zařazujeme *výchovu v přírodě a zdravotní tělesnou výchovu*, jejichž cíle a obsah jsou dány učebními osnovami. Řadíme zde také plavecké výcviky a lyžařské a sportovní kurzy, které jsou ale pouze doporučovány, protože žáci nemohou být k účasti na nich nuceni (Rychtecký & Fialová, 2002).

Činnosti **nepovinné formy** bývají nabízeny školou, například nepovinný předmět „*pohybové aktivity*“ s oficiálně schválenými osnovami, kterého se žáci mohou účastnit podle vlastního zájmu (Berdychová et al., 1981).

Doplňkové organizační formy jsou další pohybově-rekreační činnosti ve volných časových úsecích v rámci školy, jako *přestávky*, různá *rekreační cvičení* s využitím prostor školy, nebo *cvičení kompenzačního rázu* v hodinách jiných předmětů (Rychtecký & Fialová, 2002).

Mezi **zájmové formy** řadíme různé školní *zájmové kroužky*, *výlety*, školní *soutěže a turnaje*, či *veřejná vystoupení* (Rychtecký & Fialová, 2002).

2.3 Vyučovací jednotka

Základní organizační formou je vyučovací jednotka v rozsahu 45 minut, minimálně dvakrát týdně, která je relativně samostatným a uzavřeným, avšak s ostatními jednotkami spjatým celkem. Vyučovací jednotka tělesné výchovy se od ostatních liší především všestranností a různorodostí vykonávaných aktivit, variabilitou podmínek a prostředí, vyšší náročností pro žáky (fyziologicky) i učitele (organizace, bezpečnost), pohybovou náplní, diferenciací podle pohlaví nebo kompenzačním charakterem (Rychtecký & Fialová, 2002).

Frömel (1986, 26) charakterizuje vyučovací jednotku tělesné výchovy jako „relativně stálý a uspořádaný systém hlavních činitelů výchovně vzdělávacího procesu a vztahů mezi nimi, determinovaný obsahem, prostorem, časem a dalšími didaktickými požadavky.“

Vyučovací jednotku TV můžeme také charakterizovat pomocí jejich cílů, které jsou v souladu se školním výchovně vzdělávacím procesem. Rychtecký & Fialová (2002) uvádějí tyto cíle:

- formální – organizace jednotky (zajištění zahájení, průběhu a ukončení),
- výchovný – rozvoj kladného postoje žáků ke cvičení, morální a volní rozvoj,
- diagnostický – diagnóza tělesného a psychického stavu žáků, kontrola splnění zadaných úkolů,
- vzdělávací – věku a učebním osnovám odpovídající úroveň pohybových dovedností a vědomostí,
- zdravotní – vylepšování zdatnosti, ochrana a otužování organismu, podněcování návyků správné životosprávy,
- psychologický – především odreagování žáků od ostatních školních povinností,
- přípravný – zajištění celkového procvičení a protažení celého těla.

2.3.1 Typologie

Existuje mnoho typů vyučovacích jednotek, které bývají různě zaměřené a obsahově rozdílné, proto pro lepší orientaci byla vyčleněna kritéria, podle kterých můžeme rozpoznat nejčastější typy. Rychtecký & Fialová (2002) vyčleňují tyto základní kritéria:

- **hlavní složky výchovně vzdělávacího procesu** – rozlišujeme hodiny *diagnostické* (je v nich prováděna kontrola tělesného a psychického stavu žáků), *motivační*, *expoziční* (seznámení žáků s učivem a jeho nácvik), a *fixační* (zdokonalování a automatizování učiva);
 - **obsah** – rozlišení na základě probíraných sportů (*gymnastické, atletické, herní, plavecké, úpolové*, atd.);
 - **tématická četnost** – rozlišujeme hodiny *monotématické* (zaměřeny na rozvoj pohybových dovedností týkajících se jednoho určitého sportu, např. celou hodinu se věnují pouze atletice, jsou rozšířenější spíše na středních školách) a *smíšené* (jsou obsahově bohatší, v průběhu se kombinuje několik sportů, např. gymnastika a hry);
 - **pohlaví** – máme hodiny *koedukované* (spojené), které se od druhého stupně základních škol se většinou rozdělují na *dívčí* a *chlapecké*;
 - **převažující zaměření** – podle toho, jak jsou hodiny orientované rozeznáváme hodiny *nácvičné, kondiční, kontrolní, soutěžní, rekreační*, atd.;
 - **intencionální aspekt** – rozeznáváme hodiny *povinné, zdravotní, léčebné* a *nepovinné*.
- V praxi se jednotlivé typy ještě dále dělí a většinou se nevyskytují odděleně, nýbrž se prolínají.

2.3.2 Struktura vyučovací jednotky

Vyučovací jednotku můžeme charakterizovat i podle její didaktické stavby. Z hlediska efektivnosti se v praxi vyskytují převážně smíšené hodiny, které dělíme na čtyři části:

- úvodní
- přípravná
- hlavní
- závěrečná.

1. Úvodní část

Hlavním cílem je uvedení žáků do hodiny a připravit je na ni. Rozlišujeme část organizační, ve které probíhá nástup, pozdrav, evidence docházky, seznámení s obsahem a cílem hodiny a jiné důležité organizační úkoly . Ve druhé, rušné části probíhá příprava žáků na hlavní část – protažení, aktivace a zahřátí organismu. Tato část trvá obvykle 3 - 8 minut. (Hurychová & Vilímová, 1997).

2. Průpravná část

Během této části se žáci mají po tělesné i psychické stránce připravit na zátěž v hlavní části. Frömel (1986) ji dále rozděluje na část všeobecnou, do které jsou zařazována cvičení spíše obecnějšího charakteru, a část speciální, ve které se provádí rozehtátí a příprava těch partií, které budou zatěžovány v hlavní části. Zařazují se zde většinou různé průpravné hry a kondiční cvičení. Délka závisí na několika faktorech, jako délka vyučovací jednotky, obsah ostatních částí, obsah a průběh vlastní části, aktivita žáků, atd.

3. Hlavní část

Hlavní část je základem celé vyučovací jednotky, její cíle se shodují s cíli celé jednotky a její obsah je dán učebními osnovami. Délka trvání se pohybuje od 20 do 35 minut a její průběh závisí na obsahu, cílech i typu vyučovací jednotky. Hlavní část můžeme dále rozčlenit z hlediska vykonávané činnosti. Začátek hlavní fáze je vyhrazen pro nácvik nových pohybových dovedností a neměl by trvat déle než 10 minut, kvůli udržení pozornosti všech žáků, v další fázi Rychtecký a Fialová (2002) doporučují zařadit aktivity rychlostně silového charakteru s maximální intenzitou zatížení netrvajícím déle než 10 s. Ve finální fázi hlavní části se buď opakují nacvičené pohybové dovednosti nebo se zařazují cvičení nižší intenzity pro rozvoj vytrvalosti a zvýšení aerobní kapacity organismu.

4. Závěrečná část

Hlavním cílem závěrečné části je především zklidnění žáků a protažení svalů zatěžovaných v předchozích částech. Zařazují se kompenzační, uklidňující a relaxační cvičení. V úplném závěru probíhá formální část, zahrnující nástup, pozdrav, zhodnocení průběhu celé hodiny učitelem, vyslovení připomínek či pochval, případně nastínění cílů další hodiny.

2.3.3 Zatížení v hodině TV

V dnešní době moderních technologií, kdy většina dětí a mládeže tráví volný čas před obrazovkou počítače či televize je velmi důležité, aby jediná povinná pohybová aktivita, tedy hodina tělesné výchovy, byla efektivní a fyziologicky účinná. Znakem efektivní hodiny je správné zatížení a úroveň výsledků, kterých žáci dosahují během hodin (Rychtecký & Fialová, 2002).

Z hlediska fyziologického zatížení organismu je podle Rychteckého & Fialové nejvýhodnější začít od cvičení pro rozvoj obratnosti, s doporučenou zátěží odpovídající 120 – 130 tepů/min, poté rozvíjet rychlostní schopnosti při zátěži se srdeční frekvencí do 160 tepů/min a nakonec zařadit cvičení pro rozvíjení silových (140 – 190 tepů/min) nebo vytrvalostních (120 – 140 tepů/min) schopností. Většinou se však v průběhu jedné vyučovací jednotky nezařazuje rozvoj všech schopností. Obecně by průměrná srdeční frekvence v průběhu hodiny TV neměla klesnout pod 140 tepů/min a několikrát by měla dosáhnout hodnot kolem 160 tepů/min nebo více, Hurychová & Vilímová dokonce doporučují hodnoty nad 180% tepů/min. Příklad průběhu tělesného zatížení v hodině TV můžeme vidět na Obrázku 4. Fyziologickou účinnost hodiny TV můžeme podle Rychteckého a Fialové zjišťovat několika způsoby:

- odhadem energetického výdeje podle tabulek, ve kterých jsou vypsány různé pohybové aktivity a jejich energetická náročnost (například stoj, leh, sed = 100 kcal/hod, cvičení na místě = 300 kcal/hod, intenzivní cvičení = 1000 kcal/hod, apod), tato metoda je však náročná na přepočítávání a ne zcela přesná;
- hodnocením známek odezvy organismu na zátěž, například pomocí tabulek podle Zotova (in Hurychová & Vilímová, 1997) (Obrázek 1), tato metoda však není moc objektivní;
- sledováním srdeční frekvence pomocí sporttestrů nebo palpační metody, která je zatím považována za nejpřesnější a nejjednodušší na provedení;
- Hurychová & Vilímová ještě uvádějí metodu chronometráže, tedy zkoumání časového využití hodiny, kdy je během hodiny sledován jeden žák a pomocí stopek je měřen jeho aktivní cvičební a pedagogicky využitý čas.

2.4 Motorický vývoj v průběhu života

„Pohyb je jednou ze základních interakcí mezi organismem a vnějším prostředím“ (Vaněk et al., 1980, 74) a hraje důležitou roli ve vývoji člověka. Kvalita pohybového projevu je podle Vaňka důležitým odrazem fylogenetického i ontogenetického vývoje, na základě čehož můžeme jejím sledováním posoudit to, jak se jedinec vyvíjí a jestli se vývoj neodchyluje od normálního průběhu. Posuzování probíhá na základě vývojových testů (podle výsledků zjistíme úroveň a splnění vytyčených cílů v daném období), vývojových period (soustava vývojových stádií, která jsou sestavena na základě typických projevů chování v určitých časových úsecích) a vývojových milníků (což jsou určité mezníky, při jejichž přechodu by měl jedinec zvládat odpovídající úkoly a dovednosti) (Vaněk et al., 1980).

2.4.1 Periodizace lidského věku

Lidský život je souvislý, nepřerušovaný proces postupného nárůstu a ubývání a je složen z několika na sebe navazujících vývojových fází, které mají mnoho různých interpretací, tzv. komplexní periodizační schémata, která se liší pojmenováním jednotlivých etap, ale v základním členění a jejich popisu se víceméně shodují (viz Obrázek 2). Měkota et al. (1989) představují tři základní vývojové periody:

1. **Mládí** (někdy rozdělováno na **Dětství** a **Dospívání**) = integrační perioda, probíhá zde vývoj a růst jedince;

2. **Dospělost** = kulminační perioda, jedinec je v reprodukčním období;

3. **Stáří** = involuční metoda, jedinec postupně ubývá, až zanikne.

Tyto periody dále dělí na kratší vývojová období = stádia, která jsou dále popsána z hlediska především motorického vývoje:

- **Nitroděložní vývoj** (od početí do porodu) je stádiem vývoje pohybového systému a prvních pohybových projevů.
- **Novorozencectví** (1. měsíc) je stádiem rozvoje vrozených reflexních pohybů (jako sací reflex, objímací, uchopovací, aj.), které jsou hlavním způsobem interakce s okolím.

- **Kojenectví** (2. – 12. měsíc), kdy se dítě začíná vzpřimovat, díky změně svalového tonu, zdokonaluje se v uchopování věcí (mizí uchopovací reflex) a začíná projevovat základní lokomoce, jako přetáčení ze zad na břicho, posunování se v sedě na nočníku, lezení, přešlapování s oporou a následovné pouštění úchopu a padání. Typické jsou hry poznávacího a pokusného charakteru, které mají cyklický charakter (dítě do omrzení opakuje tutéž činnost – bouchání hračkou, zvukové projevy apod.).
- **Rané dětství** (1 – 3 roky), označované také jako batolectví, je stádiem rozvoje chůze, později i běhu, převalů a kotoulů, vylézání a přelézání předmětů, skoků, házení a chytání (především obouruč). Pro toto období jsou typické hry napodobovacího a manipulačního charakteru (stavění kostek, čmárání po papíru i po bytě, napodobování činností rodičů, atd.). Rozvíjí se také motorika a tím i samoobsluha – dítě začíná pít z hrníčku, samo se krmí a používá jednoduchých nástrojů (např. lopatka na pískovišti).
- **Předškolní dětství** (3 – 7 let) je stádiem, ve kterém se zdokonalují již naučené pohybové činnosti, zvyšuje se výkonnost a aplikace různých pohybových vzorců do měnících se podmínek a do různých řešených úloh. Rozvíjejí se koordinační schopnosti, současně s růstem svalové hmoty i silové schopnosti, ale kondiční, rychlostní a vytrvalostní schopnosti zůstávají relativně málo rozvinuté. Hlavní náplní tohoto období jsou hry především konstruktivního charakteru (stavebnice, modelování) a námětové hry (hry „na něco“ – na maminku, na doktory, na školu, atd.).
- **Školní dětství** (7 – 11 let) je vymezeno začátkem školní docházky a je charakterizováno zvýšenou motorickou učenlivostí. Tělesné a výkonnostní rozdíly mezi pohlavími jsou v tomto období minimální. Zlepšuje se výkon, obratnost, rychlostní schopnosti, zpřesňuje a harmonizuje se provedení pohybů, hlavní náplní je školní pracovní činnost, důležitou úlohu však stále mají hry, které jsou ve srovnání s předchozími obdobími složitější, spojené s používáním jemné motoriky (především u dívek) a výrazným pohybovým obsahem, u chlapců většinou bojového charakteru. Později přicházejí do obliby hry s pravidly a sportovní hry.
- **Pubescence** (11 – 15 let) je stádiem diferenciací a přestavby motoriky, je vymezena nástupem příznaků pohlavního zrání. Nejvýraznější je tělesná

proměna, která je různá u chlapců a u dívek, ale neprobíhá stejně u všech jedinců téhož pohlaví. Vágnerová (2000) a Šimíčková-Čížková et al. (2010) shodně píší, že pubertální změny nastávají dříve u dívek a projevují se nápadněji, změnami proporcí těla, než u chlapců, u kterých se takové změny navenek projevují růstem a rozvojem svalů. Jedinec se vyvíjí rychleji z hlediska fyziologického než mentálního a to s sebou přináší projevy rozkolísaného chování typického pro pubertu – náhlé změny nálady, výbuchy zlosti a agresivity nebo naopak apatie, nezáměr (Šimíčková-Čížková et al., 2010). Rychlým nárůstem navíc jedinec získá „nové“ tělo a musí se s ním znovu učit pracovat. Měkota et al. konstatuje, že v motorické vývojové linii dochází z tohoto důvodu k narušení – dochází ke zhoršení koordinace pohybu, narušení dynamiky provádění a opětovné snížení ekonomie pohybu → pohybový projev působí křečovitě a neohrabaně, setkáváme se s určitým rozporem v plnění pohybových aktivit (jednu aktivitu provede svěřenec s obrovskou energií a jinou odbude s laxním přístupem), apod., a to hlavně u chlapců.

- **Adolescence** (15 – 20 let) je stádiem scelení motoriky a ukončování rozvoje a je vymezeno dosažením pohlavní dospělosti a ukončením tělesného růstu. Dochází ke stabilizaci jak psychické, tak fyzické, ustalují a harmonizují se pohybové projevy nabyté v předchozím stádiu. Vidíme relativně velké rozdíly mezi výkony jednotlivých pohlaví.
- V **mladší dospělosti** (20 – 30 let) postupně dochází k zástavě motorického vývoje, jednotlivé kondiční schopnosti (rychlostní, staticko-silové a vytrvalostní) a tím i sportovní pohybová aktivita dosahují vrcholu, muži i ženy dosahují nejlepších sportovních výsledků. Vrcholí také psychická a sociální zralost, většina lidí zakládá rodinu, čímž je toto období příznačné.
- **Střední dospělost** (30 – 45 let) – toto období je charakteristické stálostí, nenastávají žádné výrazné změny, sportovní výkon zůstává blízko vrcholu, ale klesá potřeba tělocvičné aktivity a změna jejího charakteru.
- **Starší dospělost** (45 – 60/65 let) je stádiem poklesu fyzických sil a hrubé motoriky, zvýšené potřeby odpočinku a regenerace, mění se charakteristika tělesných cvičení, pro dobré výsledky je nutné místo intenzity se zaměřit na objem, pravidelnost a dlouhodobost vykonávané činnosti. U žen dochází

k menopauze (klimakteriu) a dochází k velkým změnám fyziologickým a psychologickým. U mužů jsou také prokázány klimakterické změny, hormonální a neuropsychické (Šimíčková-Čížková et al., 2010), ale po šedesátém roce dochází u obou pohlaví k ustálení a vyrovnání.

- Stárnutí je velmi individuální proces, začíná u každého jedince jinak. Můžeme jej orientačně rozdělit na tři období: **Počáteční stáří** (60/65 – 75 let), **Pokročilé stáří** (75 – 90 let) a **Krajní stáří** (90 – 110 let). Ve stáří dochází k poklesu pohybových schopností, degenerativním změnám ve tkáních, orgánových i endokrinních soustavách, úbytku svalové hmoty, snižuje se kloubní rozsah a tím i škála prováděných pohybů, mění se způsob držení těla (shrbení), snižuje se schopnost koordinace a držení rovnováhy, atd. V tomto období je podle Šimíčkové-Čížkové (2010) důležité udržovat aktivní přístup k životu, čímž zpomalí úpadek a předejde depresním stavům. Ve stáří je důležité především udržovat aktivní svalstvo a předcházet tak jeho úbytku z důsledku nečinnosti a také trénovat balanční a koordinační schopnosti.

2.5 Zatížení

Ve sportovním tréninku je zatížení chápáno jako adaptační podnět, se kterým se sportovec musí vyrovnat, aby dosáhl maximálního sportovního výkonu. Optimální zatížení by mělo odpovídat úrovni trénovanosti sportovce. Podle typu odpovědi na prováděná cvičení můžeme určit *vnitřní zatížení*, které je odpovědí organismu nebo jeho systémů, a *vnější zatížení*, které je charakterizováno intenzitou, objemem, frekvencí provádění, druhem a délkou cvičení a v neposlední řadě dobou a způsobem odpočinku (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

2.5.1 Intenzita zatížení

Intenzita je kvalitativní složkou vnějšího zatížení a v tréninkovém procesu je vyvolávána s úmyslem zvýšení výkonnosti sportovce (Lehnert, Novosad & Neuls, 2001).

Dovalil et al. (2009) charakterizuje intenzitu zatížení jako provádění cvičení s různým stupněm úsilí, které se navenek projevuje rychlostí, frekvencí a distančními parametry pohybu a je obrazem překonávaného odporu.

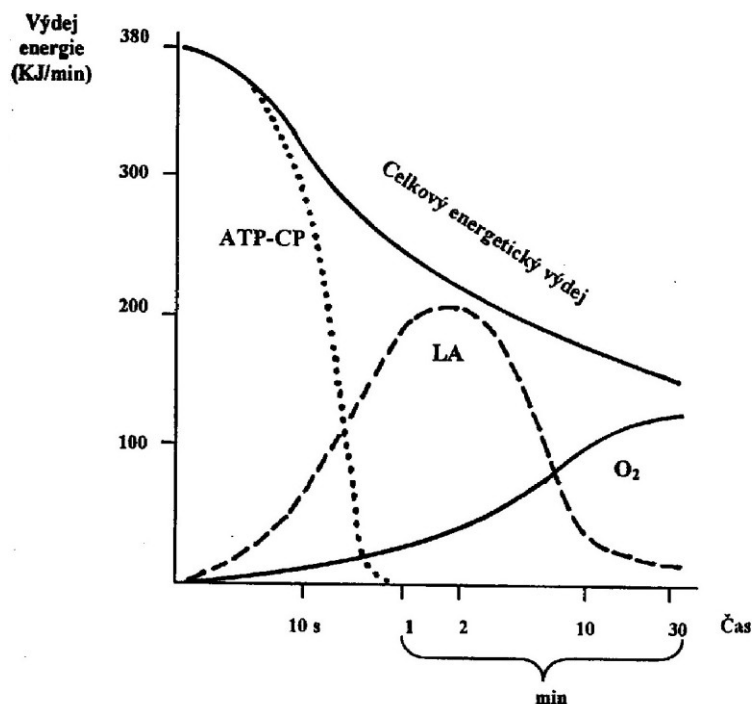
Intenzita zatížení úzce souvisí s energetickým krytím činnosti, na základě čeho Dovalil et al. (2009) posuzuje stupně intenzity zatížení:

- Nízká intenzita (do 150 tepů/min) = aerobní krytí
- Střední intenzita (150 – 180 tepů/min) = aerobně-anaerobní krytí (LA-O2)
- Submaximální intenzita (přes 180 tepů/min) = anaerobně laktátové krytí (LA)
- Maximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (ATP-CP)

Systémy, které organismus pro krytí využívá můžeme rozdělit na aerobní, které probíhají za přístupu kyslíku a anaerobní, které probíhají bez přítomnosti kyslíku (Obrázek 5). Lehnert, Novosad & Neuls, (2001) a Dovalil et al. (2009) popisují tyto systémy (zóny) krytí:

- **ATP-CP systém** (anaerobně laktátová zóna) získává energii bez přístupu kyslíku, uvolňováním z energeticky bohatých sloučenin, jejichž hlavním představitelem je adenosintrifosfát (ATP). ATP je jako jediný ze všech zdrojů energie přímo využíván pro svalovou práci, ale jeho zásoby vystačí pouze na pokrytí několika málo sekund činnosti, a tak musí být hojně doplňován, většinou štěpením kreatinfosfátu (CP), proto je tento systém využíván při činnosti s maximální intenzitou trvající maximálně 10-15 s;
- **LA systém** (anaerobně laktátová zóna) získává energii štěpením glykogenu, také anaerobně. Konečným produktem je laktát (kyselina mléčná), který se hromadí v krvi a způsobuje okyselení organismu, což má negativní vliv na výkon. Systém je využíván při činnostech se submaximální intenzitou, trvajících kolem 1 – 2 minut. Někdy bývá vyčleňován **systém LA-O2** (aerobně laktátová zóna), která získává energii štěpením glykogenu aerobně i anaerobně, a je využíván při činnostech submaximální intenzity s omezeným trváním (hodiny);
- **O2 systém** (aerobně laktátová, oxidativní zóna), kdy obnova energie probíhá díky štěpení cukrů (svalový glykogen, glukóza), tuků (volné mastné kyseliny) a extrémně i bílkovin, za přístupu kyslíku. Konečnými produkty jsou oxid uhličitý a voda, které jsou z organismu vylučovány. Bývá hlavním

energetickým zdrojem při aktivitách trvajících déle než dvě minuty, je využíván při nízké a dlouhodobé intenzitě zatížení.



Obrázek 5. Průběh energetického výdeje a podíl jednotlivých systémů na jeho krytí v závislosti na době trvání zátěže (Keller a Pavliš (1998) in Dovalil et al., 2002, 57).

2.5.1.1 Tepová frekvence

Dovalil et al. (2009) prezentují možnost vyjádření intenzity zatížení pomocí tepové (srdeční) frekvence (TF). Při zvýšení intenzity zatížení tepová frekvence stoupá a naopak. Dá se tak zjistit úroveň fyzické zdatnosti jedince – čím rychlejší je návrat TF do klidových hodnot, tím je jedinec zdatnější. Běžné klidové hodnoty se pohybují kolem 70 tepů/min, u dětí, rychlostně trénovaných sportovců a při přetrénování bývá vyšší (až 80 tepů/min), naopak u vytrvalostně trénovaných sportovců bývají hodnoty nižší (až 35 tepů/min). Maximální hodnoty mohou přesahovat 200 tepů/min. Velkou nevýhodou této metody je, že tato linearita platí pouze do hodnot kolem 180 tepů/min a zachycení maximální intenzity zátěže tedy není prakticky možné. Ta obvykle trvá jen několik sekund a tepová frekvence za tu dobu nestihne vystoupat do maximálních hodnot, takže naměřená maxima odpovídají pouze submaximální intenzitě zatížení.

Tepovou frekvenci můžeme zjistit několika způsoby (Dovalil et al., 2009):

- palpačně na zápěstí (na krkavici se nedoporučuje, protože jsou zde uloženy také baroreceptory, při jejichž podráždění dojde ke zpomalení TF),
- poslechem na srdci pomocí fonendoskopu,
- měřením EKG ,
- pomocí sporttestrů (přístroje, které snímají a uchovávají srdeční frekvenci během cvičení),
- laboratorními a jinými testy.

2.5.2 Objem zatížení

Objem je kvantitativní složkou vnějšího zatížení. Je vyjádřen dobou trvání cvičení a počtem jejich opakování jednotek či prvků. Každý sport má své specifické ukazatele, např. počet naběhaných kilometrů, počet shybů, počet skoků, atd. Objem soutěžního zatížení vyjadřuje počet utkání, závodů, atd. (Dovalil et al, 2009).

Intenzita a objem zatížení jsou ve vzájemném protikladu. Při velké intenzitě a malém objemu rozvíjíme hlavně rychlost a sílu, naopak při velkém objemu a malé intenzitě rozvíjíme vytrvalost. Havlíčková (2008) dokonce uvádí, že intenzita zatížení je v tréninkovém procesu důležitější než objem, a proto musí být správná intenzita respektována i při vysokém objemu, aby nedocházelo k zafixování špatných pohybových návyků. Optimální intenzita zatížení pro trénink by měla být 80-100% maximální možné intenzity.

2.6 Borgova škála

Borgova škála byla vytvořena švédským psychologem Gunnarem Borgem pro hodnocení míry vnímané námahy (Borg's Rating of Perceived Exertion – RPE), na základě názoru, že každý sportovec je jiný a jeho vztah k tréninku a zátěži je individuální, a aby bylo možno sjednotit a ulehčit hodnocení intenzity pohybového

zatížení v tréninkovém procesu, je nutné vyhodnocovat i jiné než fyziologické aspekty pohybové aktivity (Čechovská & Dobrý, 2008).

Fyziologické funkce, jako srdeční frekvence, spotřeba kyslíku nebo hodnoty laktátu v krvi, jsou jednoznačnými ukazateli míry zatížení sportovce, ale Čechovská & Dobrý (2008, 40) tvrdí, že „bez znalosti psychických moderujících proměnných by mohly být samotné fyziologické míry klamné, zavádějící,“ a proto se při hodnocení námahy podle Borgovy škály berou v úvahu faktory jako pocení, rychlost dýchání nebo svalovou úvahu.

Vnímání námahy je individuální forma chování, které ovlivňuje odpověď na pohybovou aktivitu. Subjektivní odhad námahy sportovcem může být přínosný nejen pro něj, ale i pro trenéra/učitele, pro zjištění intenzity tréninkového výkonu. Pro mnohé trenéry a učitele, kteří nemají přístup k poměrně drahým laboratorním přístrojům pro zjišťování těchto kritérií je tato metoda velmi užitečná.

Základem je patnáctibodová stupnice (6-20), v níž jednotlivé stupně odpovídají přibližně jedné desetině hodnoty srdeční frekvence při zkoumané pohybové činnosti, viz Obrázek 3.. Stupeň 6 („bez námahy“) tedy signalizuje SF kolem 60 tepů/min, stupeň 20 („vyčerpání“) pak hodnotu kolem 200 tepů/min. Hodnoty SF jsou tedy téměř v lineárním vztahu k jednotlivým stupňům Borgovy škály, avšak nelze tvrdit, že SF je příčinou vnímané námahy (Čechovská & Dobrý, 2008).

Čechovská & Dobrý uvádějí původní Borgovy pokyny k používání RPE:

- během prováděné pohybové aktivity zhodnotit celkově všechny faktory únavy a úsilí a pokusit se odhadnout vnímanou námahu,
- pokusit se odhadnout pocit námahy co nejpoctivěji - nepodhodnocovat se ani nenadhodnocovat
- podívat se na škálu a slovní popisy jednotlivých stupňů a rozhodnout se pro některý z nich na základě některého ze slov, které nejlépe vystihují úroveň námahy a vynaloženého úsilí.

Při využití RPE mezi více svěřenci je také nutné zdůraznit, že každý hodnotí sám sebe, nezávisle na ostatních, proto, aby přispěl ke zkvalitnění tréninku, ne aby se ukázalo, o kolik je lepší nebo horší než ostatní.

3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE

3.1. Hlavní cíl

Hlavním cílem práce bylo analyzovat pohybové hry s reakčními míčky z hlediska intenzity zatížení žáků.

3.2 Dílčí cíle

- Zjistit intenzitu zatížení při pohybových hrách v závislosti na velikosti reakčního míčku.
- Zjistit intenzitu zatížení při pohybových hrách v závislosti na pohlaví.
- Zjistit subjektivní názor na velikost zatížení

3.3 Výzkumné otázky

- Bude celková průměrná intenzita zatížení žáků ze všech pohybových her vyšší jak $85\%SF_{max}$?
- Bude průměrná intenzita zatížení žáků vždy nejvyšší v pohybových hrách s nejmenším reakčním míčkem?
- Dosáhnou vyšší celkové průměrné intenzity zatížení žáci než žačky ze všech pohybových hrách?
- Budou se žáci celkově v subjektivním názoru na vnímání únavy v pohybových hrách spíše nadhodnocovat?

3.4 Úkoly práce

- Analyzovat odbornou literaturu.
- Zajistit výzkumný vzorek a získat souhlas s měřením.
- Zajistit sporttesty, kameru a dotazníky s Borgovou škálou.
- Získat antropometrické údaje probandů.
- Proškolit probandy o použití sporttestů a Borgovy škály.
- Realizovat vlastní měření.
- Zpracovat získaná data.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného vzorku

Zkoumanou skupinu tvořili vybraní žáci sedmé až deváté třídy Základní školy Sedmikráska, o. p. s. v Rožnově pod Radhoštěm. Výzkumu se účastnilo celkem 22 náhodně vybraných žáků, 11 dívek a 11 chlapců (viz Tabulka 1). Průměrný věk všech hráčů byl $13,72 \pm 1,17$ let, průměrná výška $166,55 \pm 10,16$ cm a průměrná váha $54,20 \pm 13,99$ kg. Pomocí hodnot výšky a hmotnosti jsme zjistili BMI (Body Mass Index), který byl průměrně $19,26 \pm 3$ (kg/m^2). Průměrná maximální srdeční frekvence (SF_{Max}) byla $208,5 \pm 1,12$ tepů/min.

Průměrný věk **dívek** byl $13,36 \pm 1,07$ let, průměrná výška $162,73 \pm 5,5$ cm a průměrná hmotnost $47,77 \pm 5,11$ kg. Průměrný BMI $17,94 \pm 1,62$ kg/m^2 , průměrná SF_{Max} $208,67 \pm 1,25$ tepů/min.

Průměrný věk **chlapců** byl $14,09 \pm 1,16$ let, průměrná výška $170,36 \pm 12,12$ cm a průměrná hmotnost $60,64 \pm 16,81$ kg. Průměrný BMI $20,46 \pm 3,55$ kg/m^2 , průměrná SF_{Max} 208 ± 0 tepů/min.

Tabulka 1. Charakteristika výzkumného vzorku

<i>Proband</i>	<i>Pohlaví</i>	<i>Věk (roky)</i>	<i>Výška (cm)</i>	<i>Hmotnost (kg)</i>	<i>BMI (kg/m²)</i>	<i>SF_{Max} (tepů/min)</i>
1	D	14	162	52	19,81	209
2	D	12	157	49	19,88	210
3	Ch	13	160	40	15,62	208
4	D	12	155	40	16,65	209
5	D	13	164	54	20,08	207
6	Ch	15	188	68	19,24	201
7	Ch	14	159	51	20,17	200
8	Ch	15	182	75	22,64	198
9	D	13	160	45	17,58	209

Pokračování						
10	Ch	15	183	69	20,6	203
11	D	12	159	40	15,82	207
12	Ch	15	170	70	24,22	209
13	Ch	12	159	49	19,38	210
14	Ch	15	175	72	23,51	201
15	Ch	12	153	33	14,1	204
16	Ch	15	185	92	26,88	206
17	Ch	14	160	48	18,75	206
18	D	14	169	45	15,76	200
19	D	14	170	55	19,03	203
20	D	15	157	47	19,07	199
21	D	15	172	54	18,25	205
22	D	13	165	45	16,53	208
M±SD		13,72±1,17	166,55±10,16	54,19±13,99	19,26±3	208,5±1,12

Vysvětlivky: *M* – aritmetický průměr, *SD* – směrodatná odchylka, *BMI* – Body Mass Index, *SF_{max}* – maximální srdeční frekvence

ZŠ Sedmikráska je soukromá škola, proto je počet žáků ve třídě nižší než ve školách státních (průměrně 16) a je tak zajištěn individuálnější přístup k žákům. Hodiny tělesné výchovy probíhají vždy pro několik tříd společně: první spojena se druhou třídou, třetí třída mívá během roku místo normálních hodin tělesné výchovy lekce plavání, čtvrtá dohromady s pátou a třídy druhého stupně mívají hodiny všechny společně pod dohledem tří učitelů a pohybové činnosti jsou zařazovány s ohledem na věk žáků.

Jelikož škola nemá k dispozici vlastní tělocvičnu, docházejí žáci s učiteli na hodiny tělesné výchovy do 10 minut vzdálené Základní školy 5. Květen, kde jsou k dispozici tělocvičny dvě. V případě dobrého počasí se výuka koná na venkovním hřišti přímo u školy.

Hodiny tělesné výchovy probíhají téměř pro všechny třídy jednou týdně v rozsahu 90 minut, kromě první a druhé třídy, které mají dvakrát týdně 45 minut.

4.2 Popis vlastního výzkumu

S dostatečným předstihem proběhla domluva s ředitelem ZŠ Sedmikráska, o.p.s. na realizaci výzkumu v průběhu hodin tělesné výchovy. Prostřednictvím učitelů byli osloveni žáci osmých a devátých tříd, ale kvůli nedostatku zájmu a ochoty účastnit se výzkumu byli nakonec osloveni i žáci sedmé třídy.

Na základě odborné literatury a mnoholetých zkušeností byl sestaven zásobník osmi pohybových her.

Měření proběhla v hodinách tělesné výchovy, které byly uzpůsobeny tak, že skupina zkoumaných žáků byla oddělena a shromážděna v jedné tělocvičně pod vedením jedné ze tří učitelů tělesné výchovy, zbytek žáků zůstal s ostatními dvěma učiteli v druhé tělocvičně a cvičil podle osnov hodiny. Zkoumaným žákům bylo osvětleno, jak bude měření probíhat, byli poučeni o užití sporttestů a dotazníků s Borgovou škálou. Při prvním měření byla zjišťována maximální srdeční frekvence (SF_{max}) pomocí intermitentního Yo-Yo testu (Yo-Yo intermittent recovery test, beep test), měření bylo provedeno ve větší tělocvičně. Další dvě měření probíhala v menší tělocvičně a byla monitorována SF během připravených pohybových her (kvůli nedostatku času bylo využito pouze šest her).

Žákům byly rozdány sporttesty a dotazníky s Borgovou škálou, následně proběhlo důkladné rozcvičení a rozehrání a poté byli žáci rozděleni učitelkou do dvou přiměřeně stejně silných družstev. Po nasazení sporttestů následovaly jednotlivé hry s reakčním míčkem. Každá z her se opakovala třikrát, přičemž vždy první variace hry proběhla s velkým, pyramidovým reakčním míčkem (dále jen RM), druhá se středním RM a třetí s malým RM (viz Obrázek 6). V intervalu odpočinku mezi jednotlivými hrami žáci zaznamenávali subjektivní hodnoty námahy do dotazníku s Borgovou škálou (Obrázky 14 a 15).

4.3 Monitoring srdeční frekvence

Srdeční frekvence byla zaznamenávána u celkem 22 žáků během šesti pohybových her, které proběhly každá třikrát, pokaždé s jinou velikostí reakčního míčku. Pro měření a vyhodnocení srdeční frekvence bylo využito:

- Sporttestrů Polar Team2 Pro (Polar Electro, Kempele, Finland),
- Polar Team2 SW
- Microsoft Excel 2007 a 2010,
- Stopky, záznamový list.

Pro záznam SF byla použita sada sporttestrů Polar Team2 Pro, jejichž velkou výhodou je že neobsahují náramkové hodinky. Skládají se pouze z elastického hrudního pásu a externího přijímače, který se k pásu připevňuje kovovými patenty, snímání SF probíhá v pětisekundových intervalech. Zkoumaní hráči si tedy nasadí pásy a vyzkoušejí jejich pohodlnost a až poté se připevní přijímače a začíná monitoring SF. Pro lepší synchronizaci dat byly jednotlivé přijímače označeny čísly a přiřazeny ke jménům hráčů.

Naměřené hodnoty SF byly po ukončení měření staženy do počítače a zpracovány pomocí softwarového programu Polar Team2 a Microsoft Excel 2007 a 2010. Do vyhodnocování byly zařazeny pouze intervaly zatížení během jednotlivých her. (viz Obrázek 7).

Výsledné hodnoty byly zařazeny do čtyř zón (podle Bensona & Connollyho, 2012):

1. Nízká intenzita < 75%
2. Střední intenzita 75-85%
3. Submaximální intenzita 85-95%
4. Maximální intenzita 95-100%

4.4 Hodnocení subjektivního vnímání námahy pomocí Borgovy škály

K hodnocení vnímání subjektivního pocitu námahy bylo použito dotazníkového měření pomocí patnáctibodové Borgovy škály, upravené podle Sellersové (in Čechovská & Dobrý, 2008; viz Obrázek 3). Žáci byli s principem záznamu do dotazníků seznámeni před započítáním měření, následně byl každému rozdán jeho

vlastní dotazník. Záznam subjektivního vnímání námahy proběhly vždy v odpočinkovém čase mezi jednotlivými hrami.

Pro srovnání subjektivního hodnocení námahy (RPE) a skutečné hodnoty podle Borgových bodů (%RSF) musely být hodnoty průměrné SF převedeny na body Borgovy škály, kde jednotlivé stupně odpovídají přibližně jedné desetiné hodnoty srdeční frekvence. Toho bylo docíleno pomocí hodnot průměrné intenzity srdeční frekvence (%SF_{max}) a převodových tabulek podle Sellersové (in Čechovská & Dobrý, 2008).

4.5 Statistické zpracování dat

V práci byla použita deskriptivní statistika (relativní a absolutní četnost, aritmetický průměr, procenta, medián, směrodatná odchylka).

4.6. Analýza odborné literatury

Pro analýzu odborné literatury, týkající se pohybových her, didaktických forem, periodizace lidského věku, pedagogického výzkumu, vnímání námahy, srdeční frekvence a intenzity zatížení, jsem používala hlavně zdroje sekundárního charakteru (knihy, časopisy, příručky) a internetu.

Jako hlavní zdroje jsem využila knihovny Univerzity Palackého v Olomouci (centrální a FTK) a internetové databáze PROQUEST, MEDLINE a EBSCO, dostupné přes univerzitní síť.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Charakteristika a vyhodnocení pohybových her

1) Přihrávaná o zem

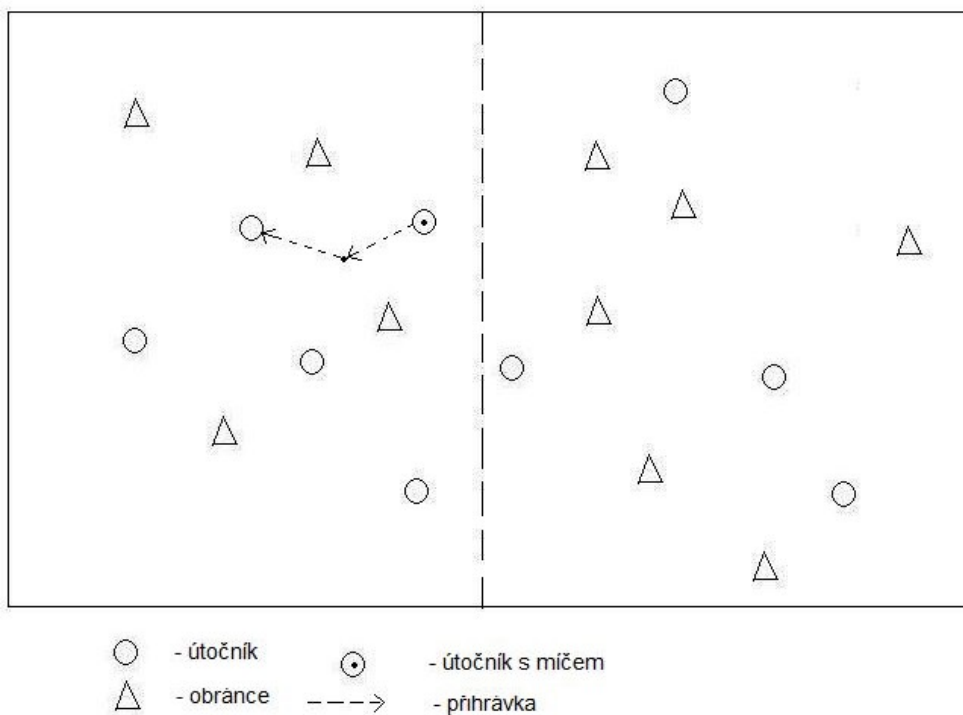
Pomůcky: reakční míček (velký, střední, malý).

Organizace:

Dvě barevně odlišená družstva, volně rozmístěna ve vymezeném území (viz Obrázek 8).

Popis hry:

Družstvo, které má v držení míček, se snaží si co nejvícekrát přihrát mezi sebou. Přihrávky počítá nahlas učitel (řešitel projektu). Když míček vyrazí soupeř, odrazí se více než jednou nebo vyletí mimo vymezené území, získává jej soupeř a počítá se od začátku. Vyhrává to družstvo, které za daný časový limit (3,5 min) stihlo více přihrávek.



Obrázek 8. Přihrávaná o zem.

Pravidla:

Platí pouze přihrávky o zem s jedním odskočením. S míčkem se můžou udělat maximálně tři kroky. Míček může být v držení jednoho hráče maximálně 3 vteřiny. Přihrávka zpět hráči, který mi přihrál, neplatí.

Hodnocení hry:

Zpočátku hráči nedodržovali pravidlo odrazu o zem a pravidlo tří kroků, přihrávali si vzduchem, chodili s míčem nebo naopak s ním příliš dlouho stáli na místě, ke konci většina pochopila a rozběhali se. Ani v jedné variaci však nedosáhli více než pěti přihrávek.

Doporučení pro praxi:

Přizpůsobit hrací plochu úměrně počtu hráčů – na příliš malé ploše se spousta hráčů nezapojuje do hry. Čím víc chceme zvýšit intenzitu zatížení, tím větší plochu vyhradíme, případně přidáme další míček (míčky).

Porovnání variací z hlediska srdeční frekvence:

Z hlediska intenzity zatížení byla nejnáročnější variace se středně velkým RM, jak ukazuje Tabulka 3 – průměrné zatížení $69,08 \pm 12,31$ %SF_{max}. Nejméně namáhavá byla variace s velkým RM s průměrnými hodnotami kolem $139,29 \pm 16,12$ tepů/min a průměrnou intenzitou zatížení $68,14 \pm 7,84$ %SF_{max} (Tabulka 2). Nejvyšší hodnoty SF při hře s velkým RM dosahovaly v průměru $161,47 \pm 17,46$ tepů/min, se středním RM kolem $160,65 \pm 24,53$ tepů/min a $157,56 \pm 22,47$ tepů/min při hře s malým RM. Všechny tři hry probíhaly v zóně nízké intenzity zátěže.

U chlapců se intenzita zatížení zvyšovala úměrně se zmenšováním míčků, od průměrného zatížení $68,26 \pm 5,39$ %SF_{max} (Tabulka 2), k $68,52 \pm 11,31$ %SF_{max}, (Tabulka 3) až po $68,60 \pm 11,37$ %SF_{max} (Tabulka 4). Pohybovali se tedy v zóně nízké intenzity zátěže. Ve všech třech variacích byli aktivnější (a agresivnější) než dívky.

U dívek byla nejnižší intenzita zatížení při variaci s velkým RM – průměrně $67,97 \pm 10,38$ %SF_{max} (Tabulka 2), zvýšila se při variaci se středním na $69,87 \pm 13,56$ %SF_{max} (Tabulka 3) a opět mírně klesla při variaci s malým RM $69,63 \pm 13,85$ %SF_{max} (Tabulka 4). Všechny tři variace probíhaly v zóně nízké intenzity.

Tabulka 2. Intenzita zatížení při pohybové hře „Přihrávaná o zem“ s velkým reakčním míčkem

Přihrávaná o zem (velký RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	139,8±12,18	68,26±5,39	113±21,52	165±12,90
Dívky	138,57±20,46	67,97±10,38	115,86±22,07	156,43±21,43
Celkem	139,29±16,12	68,14±7,84	114,18±21,80	161,47±17,46

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 3. Intenzita zatížení při pohybové hře „Přihrávaná o zem“ se středním reakčním míčkem

Přihrávaná o zem (střední RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	140±23,43	68,52±11,31	119,5±20,80	158,4±25,93
Dívky	142,43±27,13	69,87±13,56	122,29±26,27	163,86±21,97
Celkem	141±25,05	69,08±12,31	120,65±23,25	160,65±24,53

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 4. Intenzita zatížení při pohybové hře „Přihrávaná o zem“ s malým reakčním míčkem

Přihrávaná o zem (malý RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	140,4±23,25	68,60±11,37	127,20±27,03	156,3±21,21
Dívky	141,5±27,42	69,63±13,85	125±26,30	159,67±24,28
Celkem	140,81±24,90	68,98±12,37	126,38±26,78	157,56±22,47

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Porovnání variací z hlediska subjektivního vnímání námahy (RPE):

Tabulky 5, 6, a 7 zobrazují interpretaci vnímání námahy na Borgově škále (Obrázek 3) v pohybové hře „Přihrávaná o zem“, kde **RPE** je medián hodnot, které byly zaznamenány probandy na základě jejich subjektivního vnímání zátěže, **%RSF** je medián skutečných hodnot Borgových bodů, které jsme zjistili pomocí $\%SF_{Max}$ a převodových tabulek podle Sellersové (in Čechovská & Dobrý, 2008). Poslední sloupec tabulky vyjadřuje **přesnost odhadu** subjektivní námahy, tedy ukazuje, jestli se probandé spíše podhodnocovali (záporné hodnoty) nebo nadhodnocovali (kladné hodnoty).

Tabulka 5. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Přihrávaná o zem“ s velkým reakčním míčkem

Přihrávaná o zem (velký RM)	RPE	%RSF	Rozdíl
Chlapci	8	9	-1
Dívky	10	10	0
Celkem	10	10	0

Vysvětlivky: *RPE* – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, *%RSF* – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, *Rozdíl* – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 6. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Přihrávaná o zem“ se středním reakčním míčkem

Přihrávaná o zem (střední RM)	RPE	%RSF	Rozdíl
Chlapci	8,5	9,5	-1
Dívky	12	14	-2
Celkem	10	13	-3

Vysvětlivky: *RPE* – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, *%RSF* – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, *Rozdíl* – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 7. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Přihrávaná o zem“ s malým reakčním míčkem

<i>Přihrávaná o zem (malý RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	10	8	-2
Dívky	14,5	10,5	4
Celkem	10,5	9	1,5

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Údaje v Tabulkách 5, 6 a 7 ukazují, že probandé více či méně odhadli stupeň zátěže. Nejlépe se trefovali při variaci s velkým RM, kdy byla odhadnutá i skutečná zátěž podle Borgových bodů hodnocena jako *malá*. Nejhůře odhadovali variaci se středním RM, kdy se podhodnocovali v průměru o 3 stupně.

Chlapci se ve všech variacích podhodnocovali v průměru o jeden (velký a střední RM) nebo o dva (malý RM) stupně.

Dívky byly v první variaci v odhadu přesné, ve variaci se středním RM se průměrně o dva stupně podhodnocovaly a v poslední variaci se průměrně o čtyři stupně nadhodnotily a vnímaly *malou* zátěž jako *větší, ale stále zvládnutelnou*.

2) Přihrávaná skrz kužely a kruhy

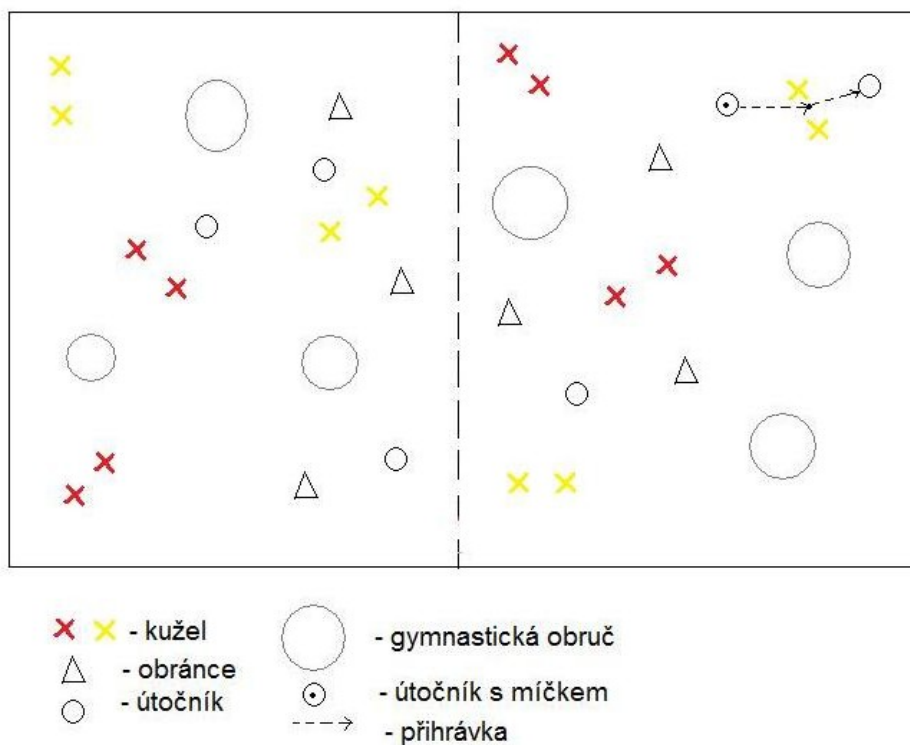
Pomůcky: reakční míček (velký, střední, malý), 14 kuželů, 10 různě velkých gymnastických obručí.

Organizace:

Dvě barevně rozlišená družstva, po celé ploše tělocvičny rozestaveny pomyslné branečky ze dvojic kuželů a položeny gymnastické obruče (Obrázek 9)

Popis hry:

Družstvo, které má míček v držení se snaží co nejvíckrát přihrát přes branečku nebo kruh. Jedna úspěšná přihrávka rovná se jeden bod. Body počítá nahlas učitel. Vyhrává to družstvo, které dalo víc přihrávek.



Obrázek 9. Přihrávaná skrz kužely a kruhy.

Pravidla:

Platí pouze přihrávka o zem s jedním odskokem, která projde branečkou nebo vně obruče. S míčem se smí udělat maximálně tři kroky, hráč jej může mít v držení maximálně tři vteřiny. Hráči nesmí tělem blokovat obruče ani branečky.

Hodnocení hry:

I po zopakování pravidel hráči nebyli schopni si vždy přihrávat o zem, míčky létaly vzduchem a na zbytečně velké vzdálenosti. Problém byl i s pravidlem tří vteřin, hráči si vzájemně nenabíhali nebo jim, také proti pravidlům, obruč či branečku blokovali tělem spoluhráči (stáli uvnitř a znemožňovali tak přihrávku).

Doporučení pro praxi:

Předem ujasnit pravidlo o blokování kruhů.

Porovnání variací z hlediska srdeční frekvence:

Ve hře „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“ byla nejvyšší intenzita zatížení při variaci se středním míčkem, průměrné hodnoty srdeční frekvence byly kolem $144,25 \pm 20,92$ tepů/min, což odpovídalo přibližně $70,65 \pm 10,34$ % SF_{max} (Tabulka 9).

Nejméně náročná byla variace s nejmenším míčkem s intenzitou zátěže kolem $65,75 \pm 11,10$ % SF_{max} (Tabulka 10) a o něco náročnější byla variace s velkým míčkem s intenzitou zátěže $67,77 \pm 7,20$ % SF_{max} (Tabulka 8).

Chlapci se ve všech třech variacích pohybovali v nízké zátěžové zóně, s nejmenší průměrnou intenzitou zátěže při variaci s malým RM: $66,18 \pm 10,39$ % SF_{max} (Tabulka 10) a největší při variaci se středním RM: $69,48 \pm 9,34$ % SF_{max} , (Tabulka 9), o něco menší intenzitou při variaci s velkým RM $68,63 \pm 7,83$ % SF_{max} (Tabulka 8).

Dívky s průměrnými hodnotami zátěže od $65,03 \pm 12,16$ % SF_{max} , při variaci s malým RM (Tabulka 10), $66,34 \pm 5,71$ % SF_{max} při variaci s velkým RM (Tabulka 8) a $72,60 \pm 11,56$ % SF_{max} při variaci se středním RM (Tabulka 9), se také pohybovaly v zóně nízké intenzity.

Tabulka 8. Intenzita zatížení při pohybové hře „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“ s velkým reakčním míčkem

<i>Přihrávaná skrz kužely a kruhy (velký RM)</i>	<i>$SF_{prům}$ (tepů/min)</i>	<i>$\%SF_{max}$ (tepů/min)</i>	<i>SF_{min} (tepů/min)</i>	<i>SF_{max} (tepů/min)</i>
Chlapci	$139,6 \pm 15,63$	$68,63 \pm 7,83$	$124,8 \pm 16,76$	$155,3 \pm 14,89$
Dívky	$136,33 \pm 11,91$	$66,34 \pm 5,71$	$115,17 \pm 11,10$	$157,33 \pm 18,62$
Celkem	$138,38 \pm 14,44$	$67,77 \pm 7,20$	$121,19 \pm 15,61$	$156,06 \pm 16,41$

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 9. Intenzita zatížení při pohybové hře „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“ se středním reakčním míčkem

Přihrávaná skrz kužely a kruhy (střední RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	141,3±18,46	69,48±9,34	126,7±20,87	156,7±18,97
Dívky	149,17±23,67	72,60±11,56	135±21,29	163,83±25,84
Celkem	144,25±20,92	70,65±10,34	129,81±21,41	159,38±22,08

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 10. Intenzita zatížení při pohybové hře „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“ s malým reakčním míčkem

Přihrávaná skrz kužely a kruhy (malý RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	134,60±20,80	66,18±10,39	121,3±22,39	146,6±20,86
Dívky	133,5±24,34	65,03±12,16	111,83±24,71	151,33±24,38
Celkem	134,19±22,20	65,75±11,10	117,75±23,73	148,38±22,36

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Porovnání variací z hlediska subjektivního vnímání námahy (RPE):

Při subjektivním hodnocení zatížení při hře „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“ se probandé ve variaci s velkým RM většinou nadhodnocovali o 1 stupeň, ve variaci se středním RM se většinou podhodnocovali o 2,5 stupňů a *poměrně větší* námahu hodnotili jako *menší*. Nejlépe odhadli variaci s malým RM – podhodnocovali jen o půl stupně.

Chlapci většinou odhadovali variaci s velkým RM přesně, ve druhých dvou variacích měli tendenci se spíše podhodnocovat – o jeden stupeň ve variaci se středním RM a o dva stupně při variaci s malým RM.

Dívky měly tendenci se spíše nadhodnocovat, při variaci s malým RM dokonce o pět stupňů, tedy *velmi malou* námahu hodnotily jako *poněkud větší*, při variaci s velkým RM o 1,5 stupně. Výjimkou byla variace se středním RM, kdy se spíše podhodnocovaly, a to o 1,5 stupně.

Tabulka 11. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“ s velkým reakčním míčkem

<i>Přihrávaná skrz kužely a kruhy (velký RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	10	10	0
Dívky	10,5	9	1,5
Celkem	10	9	1

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 12. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“ se středním reakčním míčkem

<i>Přihrávaná skrz kužely a kruhy (střední RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	9	10	-1
Dívky	11	12,5	-1,5
Celkem	9	11,5	-2,5

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 13. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“ s malým reakčním míčkem

<i>Přihrávaná skrz kužely a kruhy (malý RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	7	9	-2
Dívky	13	8	5
Celkem	8,5	9	-0,5

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

3) Srážení kuželů

Pomůcky: reakční míček (velký, střední, malý), 12 gymnastických obručí, devět a devět barevně odlišených kuželů.

Organizace:

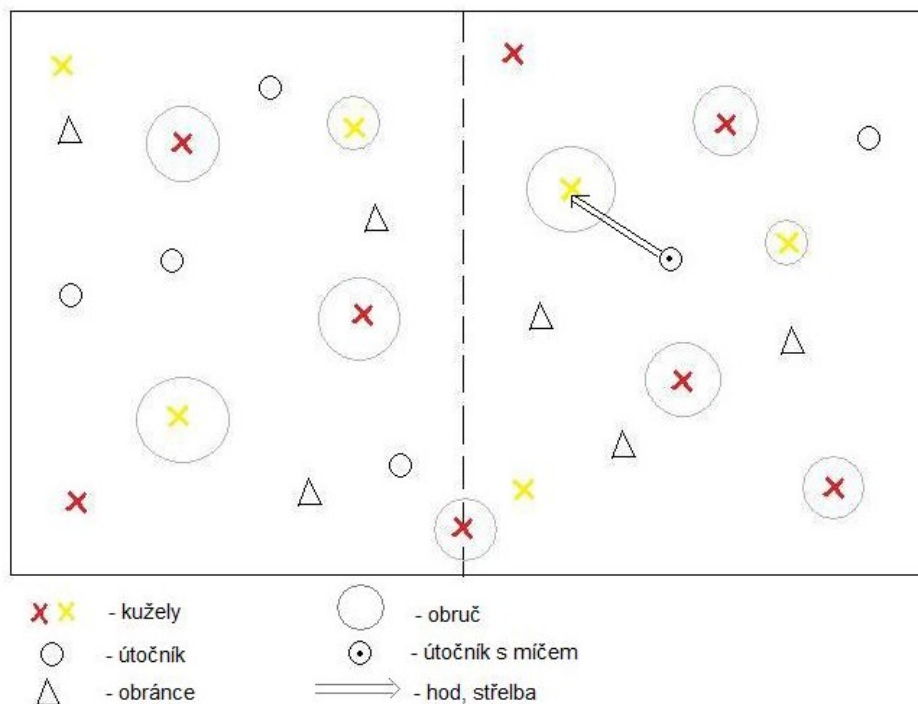
Dvě barevně rozlišená družstva, po ploše tělocvičny rozloženy obruče, v každé je postaven kužel, plus tři kužely mimo obruče (Obrázek 10).

Popis hry:

Každé družstvo má jednu barvu kuželů, kterou brání. Cílem hry je srazit reakčním míčkem co nejvíc soupeřových kuželů. Vyhrává to družstvo, které sestřelí víc kuželů.

Pravidla:

Platí pouze přihrávky o zem. Povoleny maximálně tři kroky s míčkem, držení míčku maximálně tři vteřiny. Zákaz blokování kruhů s kužely.



Obrázek 10. Srážení kuželů.

Hodnocení hry:

Tato hra odhalila rozdíly mezi staršími chlapci, kteří byli zvýhodněni výškou a silou oproti ostatním menším a slabším jedincům – tito hráči měli míček v držení po většinu hry, ostatní jen přebíhali za nimi a tvořili tak tzv. chumel. Opět hráčům dělalo problém přihrávání o zem – házeli si míček vzduchem. Objevilo se pár jedinců, kteří se snažili podvodně dopomoci svému družstvu k výhře – zkopávali soupeřovy kužely a stavěli vlastní shozené.

Doporučení pro praxi:

Důležitá je osobní obrana, zamezení chumlu hráčů či blokování kruhů tělem. Pozor na „podvodníky“, kteří schválně shazují soupeřovy kužely a staví vlastní shozené. Znevýhodnění zvýhodněných jedinců (starší, silnější).

Porovnání variací z hlediska srdeční frekvence:

Při hře „Srážení kuželů“ byla podle Tabulek 14, 15 a 16 nejvyšší intenzita zatížení $69,29 \pm 12,16 \%SF_{max}$ při variaci se středním RM s průměrnou tepovou frekvencí $141,63 \pm 25,46$ tepů/min, o něco menší pak byla při variaci s velkým RM:

68,35±12,25 %SF_{max}, a nejnižší při variaci s malým RM: 66,60±11,15 %SF_{max}. Všechny tři variace tedy probíhaly v nízké zátěžové zóně.

U **chlapců** byla nejvyšší průměrná intenzita zátěže při hře s velkým RM: 69,42±10,75 %SF_{max} a poté postupně klesala se zmenšováním míčku – na 67,47±12,53 %SF_{max} při variaci se středním RM, až na 63,61±9,53 %SF_{max} při variaci s nejmenším RM. (Viz Tabulky 14, 15, 16).

Dívky začaly s nejnižší průměrnou intenzitou zatížení 66,56±14,22 %SF_{max} při variaci s velkým RM, v následující variaci se středním RM se intenzita zvýšila na 72,32±10,88 %SF_{max} a poté mírně klesla na 71,58±11,84 %SF_{max}. (Viz Tabulky 14, 15, 16).

Tabulka 14. Intenzita zatížení při pohybové hře „Srážení kuželů“ s velkým reakčním míčkem

Srážení kuželů (velký RM)	SF_{prům} (tepů/min)	%SF_{max} (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	141,2±21,35	69,42±10,75	123,5±21,69	155,5±20,84
Dívky	163,67±29,08	66,56±14,22	115,38±25,87	156,5±28,5
Celkem	139,5±24,63	68,35±12,25	121,13±23,55	155,88±24,01

Vysvětlivky: SF_{prům} – průměrná srdeční frekvence, %SF_{max} – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 15. Intenzita zatížení při pohybové hře „Srážení kuželů“ se středním reakčním míčkem

Srážení kuželů (střední RM)	SF_{prům} (tepů/min)	%SF_{max} (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	137,4±25,96	67,47±12,53	124,8±23,89	147,9±25,63
Dívky	148,67±22,92	72,32±10,88	112±29,07	166,83±29,75
Celkem	141,63±25,46	69,29±12,16	120±26,69	155±28,75

Vysvětlivky: SF_{prům} – průměrná srdeční frekvence, %SF_{max} – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 16. Intenzita zatížení při pohybové hře „Srážení kuželů“ s malým reakčním míčkem

Srážení kuželů (malý RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	129,5±19,81	63,61±9,53	117,7±19,89	141,67±25,12
Dívky	147,33±25,97	71,58±11,84	129,83±21,92	144,2±18,99
Celkem	136,19±23,93	66,60±11,15	122,25±21,49	150,5±22,75

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Porovnání variací z hlediska subjektivního vnímání námahy (RPE):

Při hře „Srážení kuželů“ se probandé ve všech třech případech spíše podhodnocovali. Nejhuře dopadla variace se středním RM, kdy se většinou podhodnocovali o dva stupně, při variaci s velkým RM byli o 0,5 stupně úspěšnější a nejlépe odhadli zatížení při variaci v malém RM – podhodnocovali se většinou jen o 0,5 stupně.

Chlapci nejlépe odhadli zátěž při hře s malým RM a správně ji ohodnotili jako *velmi malou*. O něco méně úspěšnější byli při hodnocení variace se středním RM, průměrně se nadhodnocovali o 0,5 stupně a nejhuře dopadlo hodnocení variace s velkým RM, kdy se většinou podhodnocovali o dva stupně.

Dívky odhadovaly zátěž více méně správně, v prvních dvou variacích se většinou podhodnocovaly o 0,5 stupně, ve variaci s malým RM se naopak o 0,5 stupně nadhodnocovaly.

(Viz Tabulky 17, 18 a 19.)

Tabulka 17. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Srážení kuželů“ s velkým reakčním míčkem

Srážení kuželů (velký RM)	RPE	%RSF	Rozdíl
Chlapci	8	10	-2
Dívky	10	10,5	-0,5
Celkem	8,5	10	-1,5

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 18. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Srážení kuželů“ se středním reakčním míčkem

Srážení kuželů (střední RM)	RPE	%RSF	Rozdíl
Chlapci	9	8,5	0,5
Dívky	13,5	14	-0,5
Celkem	9,5	11,5	-2

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 19. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Srážení kuželů“ s malým reakčním míčkem

Srážení kuželů (malý RM)	RPE	%RSF	Rozdíl
Chlapci	8	8	0
Dívky	11,5	11	0,5
Celkem	8	8,5	-0,5

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

4) Pokládání

Pomůcky: reakční míček (velký, střední, malý), čtyři žíněčky.

Organizace:

Dvě barevně rozlišená družstva, na každém konci tělocvičny položeny dvě žíněčky, vzdálené od sebe asi 3m (Obrázek 11).

Popis hry:

Hráči se musí pomocí přihrávek o zem přiblížit k soupeřovým žíněčkám a na některou z nich položit míček = jeden bod. Body nahlas počítá učitel. Zvítězí družstvo, kterému se podaří získat více bodů.

Pravidla:

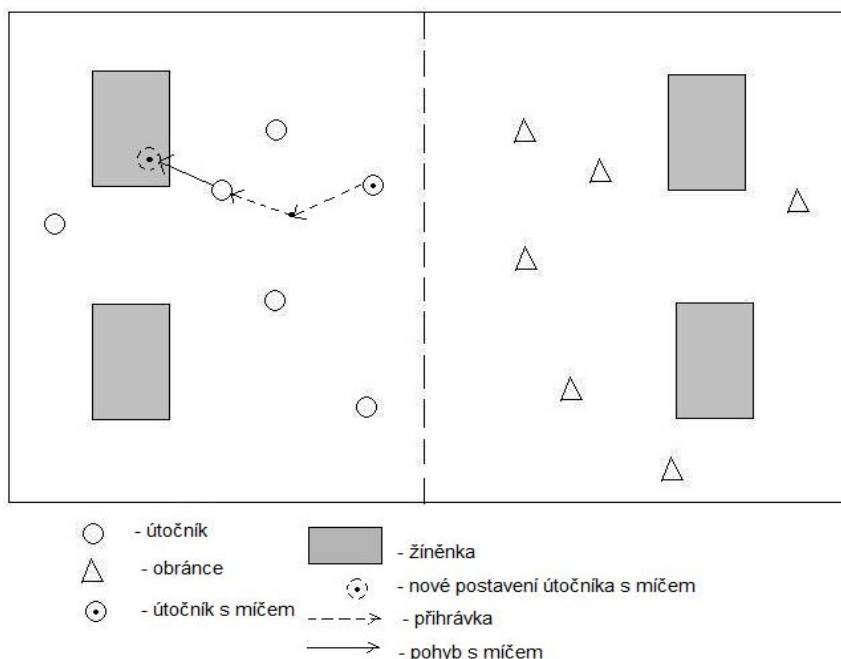
Přihrávky musí být o zem, pokud možno s jedním odskočením. S míčkem se smí udělat maximálně tři kroky, držení míčku maximálně tři vteřiny. Míček musí být na žíněčku POLOŽEN, ne hozen. Pravidlo tří kroků a tří vteřin s míčkem.

Hodnocení hry:

Tato hra měla u žáků úspěch, většina se zúčastnila s velkým nasazením a bojovala o míček jako o život, což také dokazují hodnoty v tabulkách.

Doporučení pro praxi:

Je nutné zdůraznit pravidlo o skórování – položení míčku na. Důležité je také řádné protažení a zahřátí organismu a zajištění bezpečnosti, protože hráči naprosto nevnímají okolí ve snaze ukořistit míček.



Obrázek 11. Pokládaná.

Porovnání variací z hlediska srdeční frekvence:

Nejvyšší průměrná intenzita zatížení při hře „Pokládaná“ byla při variaci se středním RM – kolem $76,95 \pm 14,61$ % SF_{max} , s průměrnou tepovou frekvencí kolem $158,46 \pm 29,54$ tepů/min (Tabulka 21). Méně namáhavá pak byla variace s malým RM s průměrnou intenzitou zatížení $75,04 \pm 13,44$ % SF_{max} (Tabulka 22) a nejméně namáhavá byla variace s velkým RM s průměrnou intenzitou zatížení $74,84 \pm 11,62$ % SF_{max} (Tabulka 20). Při této hře se žáci pohybovali na hranici zón nízké (malý RM) a střední intenzity zátěže (velký a střední RM).

Chlapci začali v zóně střední zátěže, s průměrnou intenzitou $76,12 \pm 13,95$ % SF_{max} (Tabulka 20), která se ještě zvýšila při variaci se středním RM na $76,89 \pm 14,87$ % SF_{max} (Tabulka 21) a ve variaci s malým RM klesla na $74,14 \pm 15,24$ % SF_{max} (Tabulka 22) a dostali se tak do nízké zátěžové zóny.

Naopak **dívky** začaly v nízké zátěžové zóně s průměrnou intenzitou zátěže $73,75 \pm 9,04$ % SF_{max} (Tabulka 20). Při následující variaci se středním RM se ale dostaly za hranice střední zátěžové zóny s průměrnou intenzitou zatížení $77,00 \pm 14,39$ % SF_{max} (Tabulka 21) a zůstaly v ní i při variaci s malým RM s průměrnou intenzitou zatížení $75,80 \pm 11,63$ % SF_{max} (Tabulka 22).

Tabulka 20. Intenzita zatížení při pohybové hře „Pokládaná“ s velkým reakčním míčkem

Pokládaná (velký RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	156,5±27,27	76,12±13,95	128,17±20,09	171,67±26,76
Dívky	152,29±20,04	73,75±9,04	117,43±21,29	176,86±15,09
Celkem	154,23±23,75	74,84±11,62	122,38±21,42	174,46±21,44

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 21. Intenzita zatížení při pohybové hře „Pokládaná“ se středním reakčním míčkem

Pokládaná (střední RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	158±28,57	76,89±14,87	141,33±26,47	173±26,32
Dívky	158,86±30,33	77,00±14,39	140,14±25,41	170,43±30,48
Celkem	158,46±29,54	76,95±14,61	140,69±25,91	171,62±28,66

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 22. Intenzita zatížení při pohybové hře „Pokládaná“ s malým reakčním míčkem

Pokládaná (malý RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	152,33±29,40	74,14±15,24	136,17±25,86	168,67±26,64
Dívky	156,43±24,79	75,80±11,63	137±24,01	169,14±21,62
Celkem	154,54±27,09	75,04±13,44	136,62±24,89	168,92±24,07

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Porovnání variací z hlediska subjektivního vnímání námahy (RPE):

Při hře „Pokládaná“ se probandé spíše podhodnocovali, o 1 stupeň při variaci s velkým RM, o 1,5 stupně při variaci se středním RM a nejhůře odhadli zatížení při variaci s malým RM – o 4 stupně – tedy *větší, ale stále zvládnutelnou* námahu hodnotili jako *malou*.

Chlapci měli tendenci se spíše podhodnocovat, ve variaci s malým a velkým RM o 4 stupně a při variaci se středním RM dokonce o 5,5 stupňů.

Dívky na tom s odhadem byly lépe, při variaci s malým RM se spíše o jeden stupeň nadhodnocovaly, variaci se středním RM odhadly více méně správně a nejhůře odhadovaly variaci s malým RM, kdy se většinou o 3 stupně podhodnocovaly.

Tabulka 23. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Pokládaná“ s velkým reakčním míčkem

<i>Pokládaná (velký RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	9,5	13,5	-4
Dívky	12	11	1
Celkem	11	12	-1

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 24. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Pokládaná“ se středním reakčním míčkem

<i>Pokládaná (střední RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	9	14,5	-5,5
Dívky	14	14	0
Celkem	12,5	14	-1,5

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 25. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Pokládání“ s malým reakčním míčkem

<i>Pokládaná (malý RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	8,5	12,5	-4
Dívky	11	14	-3
Celkem	10	14	-4

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

5) Pokládání v sedě

Pomůcky: reakční míček (velký, střední, malý), čtyři žíněčky.

Organizace:

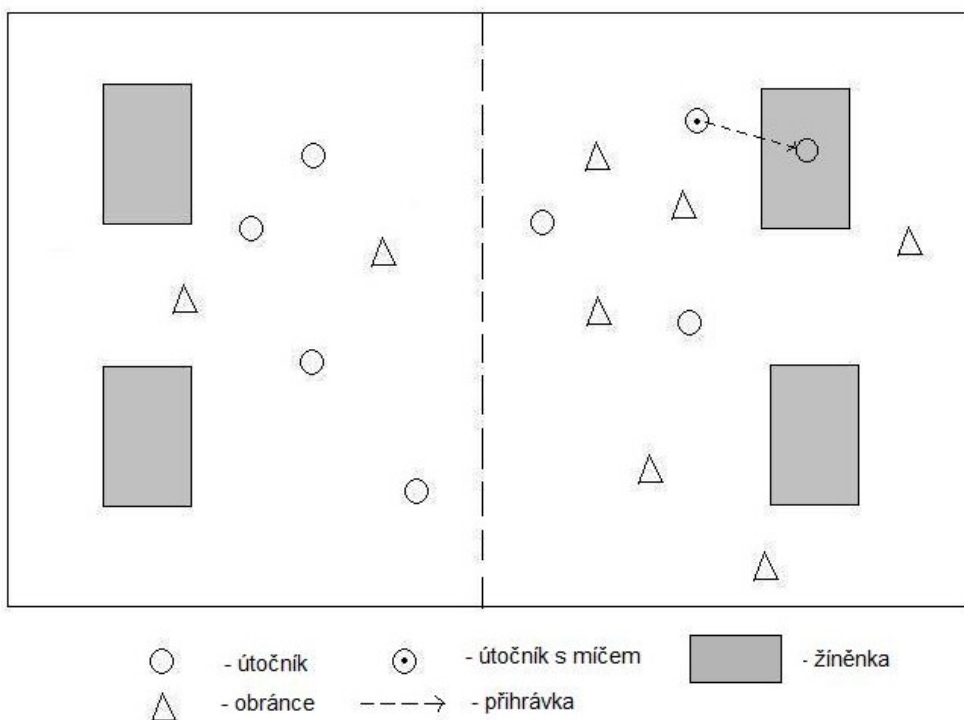
Dvě barevně rozlišená družstva, dvě žíněčky na každém konci tělocvičny, vzdálené od sebe asi 3m (Obrázek 12).

Popis hry:

Družstvo se musí pomocí přihrávek o zem dostat k soupeřově žíněnce, na kterou si sedne jeden nebo více hráčů a musí chytit míček, který mu přihraje spoluhráč. Vítězí družstvo, které takto skórovalo vícrát.

Pravidla:

Přihrávky musí být o zem s maximálně jedním odskočením, přihrávka sedícímu spoluhráči může být vzduchem. Na žíněnce mohou být zároveň maximálně tři hráči, z nichž každý má vymezený čas tři vteřiny. Hráč na žíněnce musí sedět už před přihrávkou, jinak bod neplatí. Pravidlo tří kroků a tří vteřin s míčkem.



Obrázek 12. Pokládáná v sedě.

Hodnocení hry:

Podobně jako u předchozí hry, se hráči vesměs zapojovali s vysokým nasazením. Zpočátku nedodržovali pravidlo o skórování a chytali míček dříve, než se posadili na žíněnku, čímž se vytrestali a nebyly jim uznány body.

Doporučení pro praxi:

Nepouštět na žíněnku příliš hráčů najednou – je pak obtížné sledovat časový limit tří vteřin a zda hráč seděl před chycením přihrávky.

Porovnání variací z hlediska srdeční frekvence:

Při hře „Pokládáná v sedě“ se průměrná intenzita zatížení pohybovala u všech tří her těsně pod hranicí střední zátěžové zóny s hodnotami kolem 74 tepů/min. Nejvíce namáhavá byla variace s malým RM s průměrnou intenzitou zatížení $74,93 \pm 12,08$ %SF_{max} (Tabulka 28), o něco méně namáhavá byla variace s velkým RM: $74,84 \pm 9,91$ %SF_{max} (Tabulka 26) a nejméně namáhavá byla variace se středním RM s průměrnou intenzitou zátěže kolem $74,59 \pm 10,93$ %SF_{max} (Tabulka 27).

Chlapci začali s relativně vysokým nasazením s hodnotami průměrné intenzity zatížení $74,30 \pm 12,01$ %SF_{max} (Tabulka 26), ale v dalších variacích polevíli a

dostali se tak na $71,91 \pm 12,18 \%SF_{max}$ při variaci se středním RM (Tabulka 27) a ještě níže při variaci s malým RM: $71,78 \pm 13,76 \%SF_{max}$ (Tabulka 28).

U **dívek** tomu bylo naopak. Celkově byly ve hře aktivnější a začaly s průměrnou intenzitou zátěže $75,30 \pm 7,63 \%SF_{max}$ (Tabulka 26), která se dále zvyšovala na $76,89 \pm 9,12 \%SF_{max}$ při variaci se středním RM (Tabulka 27) až na $77,63 \pm 9,64 \%SF_{max}$ při variaci s malým RM (Tabulka 28).

Tabulka 26. Intenzita zatížení při pohybové hře „Pokládání v sedě“ s velkým reakčním míčkem

Pokládání v sedě (velký RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	152,83±23,62	74,30±12,01	128,33±21,04	169,83±20,64
Dívky	155,43±16,97	75,30±7,63	131,43±10,74	172,00±18,52
Celkem	154,23±20,35	74,84±9,91	130±16,39	171,00±19,56

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 27. Intenzita zatížení při pohybové hře „Pokládání v sedě“ se středním reakčním míčkem

Pokládání v sedě (střední RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	147,83±23,32	71,91±12,18	128,17±23,48	163,50±22,45
Dívky	158,71±20,06	76,89±9,12	134,57±15,18	171,57±19,58
Celkem	153,69±22,29	74,59±10,93	131,62±19,72	167,85±21,34

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 28. Intenzita zatížení při pohybové hře „Pokládání v sedě“ s malým reakčním míčkem

Pokládání v sedě (malý RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	147,50±26,49	71,78±13,76	133,83±28,18	71,78±13,76
Dívky	160,29±9,64	77,63±9,64	144,29±17,91	77,63±9,64
Celkem	154,38±24,68	74,93±12,08	139,46±23,80	74,93±12,08

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Porovnání variací z hlediska subjektivního vnímání námahy (RPE):

Při hře „Pokládání v sedě“ se probandé spíše podhodnocovali, a to o 3 (velký RM), 4 (malý RM) a o 5 stupňů (střední RM), ve všech třech případech podhodnocovali větší, ale stále zvládnutelnou námahu.

Při této hře se chlapci i dívky spíše podhodnocovali, **chlapci** o 5, 4 a 3 stupně a **dívky** opačně o 1, 2 a 3 stupně.

(Viz Tabulky 29, 30 a 31.)

Tabulka 29. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Pokládání v sedě“ s velkým reakčním míčkem

Pokládání v sedě (velký RM)	RPE	$\%RSF$	Rozdíl
Chlapci	9	14	-5
Dívky	13	14	-1
Celkem	11	14	-3

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, $\%RSF$ – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a $\%RSF$

Tabulka 30. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Pokládaná v sedě“ se středním reakčním míčkem

<i>Pokládaná v sedě (střední RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	8,5	13	-4,5
Dívky	13	15	-2
Celkem	9	14	-5

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 31. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Pokládaná v sedě“ s malým reakčním míčkem

<i>Pokládaná v sedě (malý RM)</i>	<i>RPE</i>	<i>%RSF</i>	<i>Rozdíl</i>
Chlapci	8	11	-3
Dívky	12	15	-3
Celkem	10	14	-4

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

6) Fotbálek

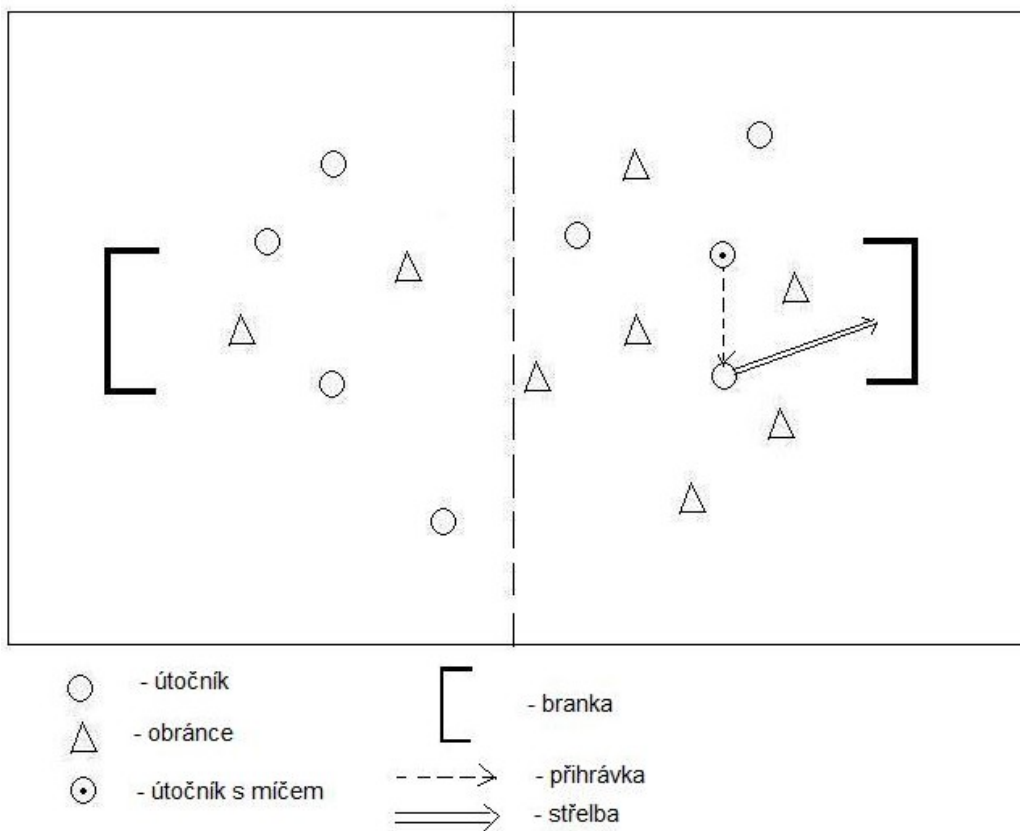
Pomůcky: reakční míček (velký, střední, malý), dvě florbalové nebo jiné menší branky.

Organizace:

Dvě barevně rozlišená družstva, každé má svou polovinu tělocvičny s brankou (Obrázek 13).

Popis hry:

Družstva se snaží pomocí přihrávek nohou dopravit míček do soupeřovy branky. Hraje se bez brankářů. Vítězí družstvo, které skórovalo víc gólů.



Obrázek 13. Fotbálek.

Pravidla:

Upravená futsalová pravidla. Důležité jsou přihrávky, čím víc, tím lépe. Zákaz střílet z velké dálky.

Hodnocení hry:

Tato hra měla úspěch hlavně u chlapců, měli míček v držení více než dívky, přesto však nedokázali vstřelit ani jeden gól – velký míček stříleli silnými kopy na velké vzdálenosti, do malého bylo naopak těžké se trefit.

Porovnání variací z hlediska srdeční frekvence:

Při hře „Fotbálek“ byla celkově nejvyšší průměrná intenzita zatížení $68,44 \pm 11,65 \%SF_{max}$ při variaci se středním RM (Tabulka 31), o něco menší pak při variaci s velkým RM: $67,76 \pm 9,85 \%SF_{max}$ (Tabulka 30) a nejnižší intenzita zatížení

byla při variaci s malým RM: $65,87 \pm 10,35$ %SF_{max} (Tabulka 32). Všechny tři variace probíhaly v nízké zátěžové zóně.

Stejně tak u **chlapců**, kteří se průměrnou intenzitou zátěže od $62,72 \pm 8,82$ %SF_{max} (při variaci s malým RM, viz Tabulka 34), $64,84 \pm 8,95$ %SF_{max} (při variaci s velkým RM, viz Tabulka 32) až k $65,51 \pm 10,82$ %SF_{max} (při variaci se středním RM, viz Tabulka 33) pohybovali v zóně nízké zátěže.

I přesto, že chlapci měli míček v držení více, **dívky** hrály s větší intenzitou ve snaze ho získat. Začaly s relativně vysokým nasazením (ve srovnání s chlapci) s průměrnou intenzitou zatížení $70,26 \pm 9,89$ %SF_{max} (variace s velkým RM, viz Tabulka 32), následovně ještě zvýšily intenzitu na $70,95 \pm 11,75$ %SF_{max} (variace se středním RM, viz Tabulka 33), ale při poslední variaci, s malým RM, polevily a klesly tak na průměrnou intenzitu zátěže $68,57 \pm 10,80$ %SF_{max} (Tabulka 34).

Tabulka 32. Intenzita zatížení při pohybové hře „Fotbálek“ s velkým reakčním míčkem

Fotbálek (velký RM)	SF_{prům} (tepů/min)	%SF_{max} (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	$133,33 \pm 16,84$	$64,84 \pm 8,95$	$118,17 \pm 15,90$	$147,33 \pm 19,29$
Dívky	$145,00 \pm 21,29$	$70,26 \pm 9,89$	$126,00 \pm 13,90$	$156,71 \pm 22,17$
Celkem	$139,62 \pm 20,22$	$67,76 \pm 9,85$	$122,38 \pm 15,36$	$152,38 \pm 21,41$

Vysvětlivky: SF_{prům} – průměrná srdeční frekvence, %SF_{max} – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 33. Intenzita zatížení při pohybové hře „Fotbálek“ se středním reakčním míčkem

Fotbálek (střední RM)	SF_{prům} (tepů/min)	%SF_{max} (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	$134,67 \pm 20,65$	$65,51 \pm 10,82$	$122,83 \pm 21,60$	$148,83 \pm 20,57$
Dívky	$146,43 \pm 25,13$	$70,95 \pm 11,75$	$132,29 \pm 23,14$	$156,43 \pm 26$
Celkem	$141,00 \pm 23,90$	$68,44 \pm 11,65$	$127,92 \pm 22,93$	$152,92 \pm 23,95$

Vysvětlivky: SF_{prům} – průměrná srdeční frekvence, %SF_{max} – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 34. Intenzita zatížení při pohybové hře „Fotbálek“ se středním reakčním míčkem

Fotbálek (malý RM)	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Chlapci	129,00±16,72	62,72±8,82	114,83±18,77	142,67±16,63
Dívky	141,43±22,60	68,57±10,80	126,29±22,46	155,43±22,22
Celkem	135,69±21,04	65,87±10,35	121,00±21,60	149,54±20,83

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Porovnání variací z hlediska subjektivního vnímání námahy (RPE):

Při hře „Fotbálek“ probandé téměř správně hodnotili *velmi malou až menší* námahu, s průměrnými odchylkami 1 (velký a malý RM) a 2 stupně (střední RM) pod skutečnými hodnotami zatížení.

Chlapci se ve všech třech variacích podhodnocovali o 1,5 stupně, ale správně odhadli zvýšení zátěže při variaci se středním RM.

Dívky se při variaci s velkým RM spíše nadhodnocovaly (o tři stupně), při variaci se středním RM naopak o tři podhodnocovaly a variaci s malým RM většinou odhadly přesně.

Tabulka 35. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Fotbálek“ s velkým reakčním míčkem

Fotbálek (velký RM)	RPE	$\%RSF$	Rozdíl
Chlapci	6,5	8	-1,5
Dívky	11	9	3
Celkem	7	8	-1

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, $\%RSF$ – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a $\%RSF$

Tabulka 36. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Fotbálek“ se středním reakčním míčkem

Fotbálek (střední RM)	RPE	%RSF	Rozdíl
Chlapci	7	8,5	-1,5
Dívky	8	11	-3
Celkem	7	9	-2

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

Tabulka 37. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení při hře „Fotbálek“ s malým reakčním míčkem

Fotbálek (malý RM)	RPE	%RSF	Rozdíl
Chlapci	6,5	8	-1,5
Dívky	8	8	0
Celkem	7	8	-1

Vysvětlivky: RPE – medián hodnocení vnímání zatížení pomocí Borgovy škály – subjektivní hodnocení, %RSF – medián ohodnocení zatížení podle Borgových bodů – skutečné Borgovy body podle tepové frekvence, Rozdíl – rozdíl mezi RPE a %RSF

5.2 Analýza pohybových her z hlediska intenzity zatížení

Tabulka 36. Intenzita zatížení při jednotlivých pohybových hrách z hlediska srdeční frekvence

Hra celkem	SF_{prům} (tepů/min)	%SF_{max} (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Přihrávaná o zem (velký RM)	139,29±16,12	68,14±7,84	114,18±21,80	161,47±17,46
Přihrávaná o zem (střední RM)	141±25,05	69,08±12,31	120,65±23,25	160,65±24,53
Přihrávaná o zem (malý RM)	140,81±24,90	68,98±12,37	126,38±26,78	157,56±22,47
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (velký RM)	138,38±14,44	67,77±7,20	121,19±15,61	156,06±16,41

Pokračování				
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (střední RM)	144,25±20,92	70,65±10,34	129,81±21,41	159,38±22,08
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (malý RM)	134,19±22,20	65,75±11,10	117,75±23,73	148,38±22,36
Srážení kuželů (velký RM)	139,5±24,63	68,35±12,25	121,13±23,55	155,88±24,01
Srážení kuželů (střední RM)	141,63±25,46	69,29±12,16	120±26,69	155±28,75
Srážení kuželů (malý RM)	136,19±23,93	66,60±11,15	122,25±21,49	150,5±22,75
Pokládaná (velký RM)	154,23±23,75	74,84±11,62	122,38±21,42	174,46±21,44
Pokládaná (střední RM)	158,46±29,54	76,95±14,61	140,69±25,91	171,62±28,66
Pokládaná (malý RM)	154,54±27,09	75,04±13,44	136,62±24,89	168,92±24,07
Pokládaná v sedě (velký RM)	154,23±20,35	74,84±9,91	130±16,39	171,00±19,56
Pokládaná v sedě (střední RM)	153,69±22,29	74,59±10,93	131,62±19,72	167,85±21,34
Pokládaná v sedě (malý RM)	154,38±24,68	74,93±12,08	139,46±23,80	74,93±12,08
Fotbálek (velký RM)	139,62±20,22	67,76±9,85	122,38±15,36	152,38±21,41
Fotbálek (střední RM)	141,00±23,90	68,44±11,65	127,92±22,93	152,92±23,95
Fotbálek (malý RM)	135,69±21,04	65,87±10,35	121,00±21,60	149,54±20,83
M±SD	144,5±7,75	70,4±3,63	125,86±7,31	154,92±20,93

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Podle naměřených hodnot srdeční frekvence (Tabulka 36) byly nejnáročnější hry „Pokládaná“ s nejvyšší průměrnou intenzitou zatížení 76,95±14,61 $\%SF_{max}$ a

„Pokládání v sedě“ s nejvyšší průměrnou intenzitou zatížení $74,93 \pm 12,08 \%SF_{max}$. Nejméně náročná byla hra „Fotbálek“ s nejvyšší průměrnou intenzitou zatížení $68,44 \pm 11,65 \%SF_{max}$, o něco náročnější pak byla hra „Přihrávaná o zem“ ($69,08 \pm 12,31 \%SF_{max}$) a hned za ní hra „Srážení kuželů“ ($69,29 \pm 12,16 \%SF_{max}$).

Z hlediska velikosti použitého reakčního míčku byly ve všech hrách, kromě „Pokládání v sedě“, nejnáročnější variace se středním RM. Velikost zatížení při použití velkého nebo malého míčku se pak lišila, takže nemůžeme jednoznačně tvrdit, s jakou velikostí je intenzita zatížení větší. Ve hrách „Přihrávaná o zem“, „Pokládání“ a „Pokládání v sedě“ byla většinou vyšší při variaci s malým RM než při použití velkého, u her „Přihrávaná skrz kužely a kruhy“, „Srážení kuželů“ a „Fotbálek“ byla naopak vyšší při variacích s velkým RM.

Celková průměrná intenzita zatížení ve všech pohybových hrách byla $70,4 \pm 3,63 \%SF_{max}$, což odpovídá zóně nízké intenzity zatížení. Pro zvýšení celkové intenzity zatížení by bylo dobré zařadit buď méně hráčů nebo zvětšit prostor, případně přidat další reakční míček (míčky).

U **chlapců** byly z hlediska srdeční frekvence nejnáročnější hry „Pokládání“ s průměrnou intenzitou zátěže $76,89 \pm 14,87 \%SF_{max}$ a „Pokládání v sedě“ se $74,30 \pm 12,01 \%SF_{max}$. Nejnižší intenzita zátěže byla při hře „Fotbálek“: $65,51 \pm 10,82 \%SF_{max}$ (viz Tabulka 37).

Z hlediska velikosti reakčního míčku u chlapců bylo o něco obtížnější určit, která variace byla nejnáročnější, protože velikost intenzity zatížení u jednotlivých variací se u her střídala. Většinou ale byla nejnáročnější variace se středním RM, a to u „Přihrávané skrz kužely a kruhy“, „Pokládání“ a „Fotbálku“. Variace s velkým RM se jako nejnáročnější ukázala ve hrách „Pokládání v sedě“ a „Srážení kuželů“ a v „Přihrávané o zem“ bylo průměrně největší zatížení při variaci s malým RM.

Průměrná intenzita zatížení ve všech hrách byla u chlapců $69,35 \pm 4,02 \%SF_{max}$.

U **dívek** byla celková průměrná intenzita zatížení ve všech hrách vyšší než u chlapců – $71,56 \pm 3,79 \%SF_{max}$ (Tabulka 38). Nejnáročnější hrou byla podle Tabulky 38 „Pokládání v sedě“ s průměrnou intenzitou zatížení $77,63 \pm 9,64 \%SF_{max}$, což už odpovídá zóně střední intenzity. Dívky se ve většině her držely nad $70 \%SF_{max}$, kromě „Přihrávané o zem“, při které byla nejvyšší průměrná intenzita zátěže těsně pod – $69,87 \pm 13,56 \%SF_{max}$.

Z hlediska velikosti míčku byly ve většině případů nejnáročnější variace se středním RM, jen u „Pokládané v sedě“ byla nejnáročnější variace s malým RM.

Z hlediska subjektivního vnímání námahy měli celkově žáci tendenci se spíše podhodnocovat, průměrně o $1,67 \pm 1,67$ stupně, při čemž dívky měly o něco lepší odhad (podhodnocovaly se v průměru o $0,08 \pm 2,26$), než chlapci (o $2,17 \pm 1,73$) (viz Tabulky 39 a 40). Ukázalo se, že Borgova škála jako způsob hodnocení intenzity zátěže není vždy u žáků sedmých až devátých tříd přesný.

6 ZÁVĚRY

Hlavním cílem práce bylo analyzovat vybrané pohybové hry s reakčními míčky z hlediska intenzity zatížení žáků a zjistit zda, a jak, závisí intenzita zatížení na velikosti reakčního míčku a na pohlaví hráčů a dále zjistit subjektivní názor žáků na velikost zatížení.

V práci byly položeny tyto výzkumné otázky:

- Bude celková průměrná intenzita zatížení žáků ze všech pohybových her vyšší jak 85 %SF_{max}?

Ne. Celková průměrná intenzita zátěže byla 70,4±3,63 %SF_{max}, ani v nejnáročnější hře nepřesáhla 80 %SF_{max}.

- Bude průměrná intenzita zatížení žáků vždy nejvyšší v pohybových hrách s nejmenším reakčním míčkem?

Ne. Nejvyšší průměrná intenzita zatížení byla většinou v pohybových hrách se středním reakčním míčkem, ale nebylo to pravidlem ve všech hrách.

- Dosáhnou chlapci vyšší celkové průměrné intenzity zatížení ze všech pohybových her než dívky?

Ne. Dívky dosahovaly v průběhu všech her vyšší intenzity zatížení než chlapci. Celková průměrná intenzita ze všech her byla u chlapců 69,35±4,02 %SF_{max} a u dívek 71,56±3,79 %SF_{max}.

- Budou se žáci celkově v subjektivním názoru na vnímání únavy v pohybových hrách spíše nadhodnocovat?

Ne. Žáci měli tendenci se spíše podhodnocovat, průměrně o 1,67±1,67 stupně, při čemž dívky měly o něco lepší odhad (0,08±2,26), než chlapci (2,17±1,73).

7 SOUHRN

Práce se zabývá analýzou intenzity zatížení při pohybových hrách s reakčními míčky. V teoretické části byly shromážděny a rozebrány teoretické poznatky týkající se pohybových her, didaktických forem, periodizace lidského věku, Borgovy škály, intenzity zatížení a srdeční frekvence. Tyto poznatky pak byly uplatněny v praktické části práce, kterým bylo zkoumání intenzity zatížení při pohybových hrách s reakčním míčkem u vybraných žáků sedmé až deváté třídy Základní školy Sedmikráska, o. p. s. v Rožnově pod Radhoštěm.

Výzkumu se účastnilo celkem 22 žáků, 11 dívek a 11 chlapců. Průměrný věk byl $13,72 \pm 1,17$ let, průměrná výška $166,55 \pm 10,16$ cm, průměrná hmotnost $54,20 \pm 13,99$ kg, průměrný BMI se pohyboval okolo $19,26 \pm 3$ (kg/m²) a průměrná maximální srdeční frekvence (SF_{Max}) byla $208,5 \pm 1,12$ tepů/min.

Měření proběhla celkově ve třech 90minutových hodinách tělesné výchovy pomocí sporttestrů Polar Team2. Při prvním měření byla zjišťována maximální srdeční frekvence (SF_{max}) pomocí intermitentního Yo-Yo testu, při dalších dvou měření byla monitorována SF během připravených pohybových her (kvůli nedostatku času bylo využito pouze šest her z celkových osmi). Každá z her se opakovala třikrát, přičemž vždy první variace hry proběhla s velkým, pyramidovým reakčním míčkem druhá se středním a třetí s malým RM. V intervalu odpočinku mezi jednotlivými hrami žáci zaznamenávali subjektivní hodnoty námahy do dotazníku s Borgovou škálou.

Získaná data byla následně vyhodnocována a zpracována pomocí programů Polar Team2 SW a Microsoft Excel 2007 a 2010. Při statistickém zpracování dat byla použita deskriptivní statistika (relativní a absolutní četnost, aritmetický průměr, směrodatná odchylka, procenta, medián).

Analýzou získaných dat bylo zjištěno, že nejvyšší průměrná intenzita zatížení byla ve většině pohybových her při variaci se středním reakčním míčkem. Celková průměrná intenzita zátěže byla $70,4 \pm 3,63$ % SF_{max} a v průběhu všech pohybových her dosahovaly vyšší intenzity zatížení dívky než chlapci. Z hlediska subjektivního názoru na vnímání únavy v pohybových hrách se žáci spíše podhodnocovali.

8 SUMMARY

This work deals with load intensity during movement games with reaction ball. In the theoretical part previous knowledge of movement games, didactic methods, human development, the Borg scale, load intensity and heart rate were collected and analysed. These were subsequently applied to the practical part of the thesis, which comprised of research on load intensity of pupils of seventh to ninth grade of primary school Sedmikráska, o. p. s. in Rožnov pod Radhoštěm during selected movement games with reaction ball.

Altogether 22 pupils participated in the research, 11 girls and 11 boys. Average age of the group was $13,72 \pm 1,17$ years, average height was $166,55 \pm 10,16$ cm, average weight $54,20 \pm 13,99$ kg, average BMI was around $19,26 \pm 3$ kg/m² and average maximum heart rate was $208,5 \pm 1,12$ beats per minute.

The measuring was realized during three 90minute lessons of physical education using Polar Team2 heart rate monitors. During the first lesson the maximum heart rate was detected by means of Yo-Yo intermittent recovery test, in the next two lessons the heart rate was monitored during six selected movement games. Each game was repeated three times using different sizes of reaction ball (big, medium and small – in this order). Pupils' subjective rating of perceived exertion was done in the intervals between the games using questionnaires with the Borg scale.

The obtained data were analysed and processed using Polar Team2 software and Microsoft Excel 2007 a 2010. Descriptive statistics was used for the statistical processing of the data (relative and absolute frequency, arithmetic average, median, standard deviation, percentage).

As emerged from the data analysis, the highest mean load intensity was found mostly in the games with medium reaction ball. Overall mean load intensity was $70,4 \pm 3,63$ %SFmax, if compared in respect of sex, girls showed higher load intensity during the games than boys. As for the subjective rating of perceived exertion, all the pupils were more likely to underrate themselves.

REFERENČNÍ SEZNAM

- Benson, R. & Connolly, D. (2012). *Trénink podle srdeční frekvence*. Praha: Grada Publishing a.s..
- Berdychová, J. et al. (1981). *Tělesná výchova pro studující učitelství základní školy /1. stupeň/*. Praha: Státní nakladatelství.
- Chráska, M. (2007). *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Grada Publishing.
- Čechovská, I. & Dobrý, L. (2008). Borgova škála subjektivně vnímané námahy a její využití. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 74, 37-45.
- Dobrý, L. (1972). *Didaktika sportovních her*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Dovalil, J. et al. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci
- Frömel, K. (1986). *Vyučovací jednotka tělesné výchovy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Havlíčková, L. et al. (2008). *Fyziologie tělesné zátěže 1. Obecná část*. Praha: Nakladatelství Karolinum
- Hurychová, A. & Vilímová, V. (1997). *Didaktika tělesné výchovy*. Brno: Masarykova univerzita.
- Lehnert, M., Novosad, J. & Neuls, F. (2001). *Základy sportovního tréninku 1*. Olomouc: Hanex.
- Mazal, F. (2007). *Hry a hraní pohledem ŠVP*. Olomouc: Hanex.
- Měkota, K. (1986). *Kapitoly z antropomotoriky 1. (Lidský pohyb – motorika člověka)*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Měkota, K., Kovář, R. & Štěpnička, J. (1990). *Antropomotorika – II*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Nykodým, J. et al. (2006). *Teorie a didaktika sportovních her*. Brno: MU Brno – Kraví hora.
- Psotta, R., Velenský, M. et al. (2009). *Základy didaktiky sportovních her*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Rychtecký, A. & Fialová, L. (2002). *Didaktika školní tělesné výchovy*. Praha: Nakladatelství Karolinum.

- Šimíčková-Čížková, J. et al. (2010). *Přehled vývojové psychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Tůma, M & Tkadlec, J. (2004). *Hry s míčem pro děti*. Praha: Grada Publishing a.s..
- Vaněk, M., Hošek, V., Rychtecký, A. & Slepíčka, P. (1980). *Psychologie sportu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Vágnerová, M. (2000). *Vývojová psychologie*. Praha: Portál, s.r.o..
- Velenský, M. et al. (2005). *Průpravné hry*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Zdeněk, D. (1960). *Pohybové hry*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.

TABULKY

Tabulka 37. Intenzita zatížení chlapců při jednotlivých pohybových hrách z hlediska srdeční frekvence

<i>Hra chlapci</i>	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Přihrávaná o zem (velký RM)	139,8±12,18	68,26±5,39	113±21,52	165±12,90
Přihrávaná o zem (střední RM)	140±23,43	68,52±11,31	119,5±20,80	158,4±25,93
Přihrávaná o zem (malý RM)	140,4±23,25	68,60±11,37	127,20±27,03	156,3±21,21
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (velký RM)	139,6±15,63	68,63±7,83	124,8±16,76	155,3±14,89
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (střední RM)	141,3±18,46	69,48±9,34	126,7±20,87	156,7±18,97
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (malý RM)	134,60±20,80	66,18±10,39	121,3±22,39	146,6±20,86
Srážení kuželů (velký RM)	141,2±21,35	69,42±10,75	123,5±21,69	155,5±20,84
Srážení kuželů (střední RM)	137,4±25,96	67,47±12,53	124,8±23,89	147,9±25,63
Srážení kuželů (malý RM)	129,5±19,81	63,61±9,53	117,7±19,89	141,67±25,12
Pokládání (velký RM)	156,5±27,27	76,12±13,95	128,17±20,09	171,67±26,76
Pokládání (střední RM)	158±28,57	76,89±14,87	141,33±26,47	173±26,32
Pokládání (malý RM)	152,33±29,40	74,14±15,24	136,17±25,86	168,67±26,64
Pokládání v sedě (velký RM)	152,83±23,62	74,30±12,01	128,33±21,04	169,83±20,64

<i>Pokračování</i>				
Pokládaná v sedě (střední RM)	147,83±23,32	71,91±12,18	128,17±23,48	163,50±22,45
Pokládaná v sedě (malý RM)	147,50±26,49	71,78±13,76	133,83±28,18	71,78±13,76
Fotbálek (velký RM)	133,33±16,84	64,84±8,95	118,17±15,90	147,33±19,29
Fotbálek (střední RM)	134,67±20,65	65,51±10,82	122,83±21,60	148,83±20,57
Fotbálek (malý RM)	129,00±16,72	62,72±8,82	114,83±18,77	142,67±16,63
M±SD	141,99±8,51	69,35±4,02	125,02±7,1	152,31±21,82

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 38. Intenzita zatížení dívek při jednotlivých pohybových hrách z hlediska srdeční frekvence

Hra dívky	$SF_{prům}$ (tepů/min)	$\%SF_{max}$ (tepů/min)	SF_{min} (tepů/min)	SF_{max} (tepů/min)
Přihrávaná o zem (velký RM)	138,57±20,46	67,97±10,38	115,86±22,07	156,43±21,43
Přihrávaná o zem (střední RM)	142,43±27,13	69,87±13,56	122,29±26,27	163,86±21,97
Přihrávaná o zem (malý RM)	141,5±27,42	69,63±13,85	125±26,30	159,67±24,28
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (velký RM)	136,33±11,91	66,34±5,71	115,17±11,10	157,33±18,62
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (střední RM)	149,17±23,67	72,60±11,56	135±21,29	163,83±25,84
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (malý RM)	133,5±24,34	65,03±12,16	111,83±24,71	151,33±24,38

<i>Pokračování</i>				
Srážení kuželů (velký RM)	163,67±29,08	66,56±14,22	115,38±25,87	156,5±28,5
Srážení kuželů (střední RM)	148,67±22,92	72,32±10,88	112±29,07	166,83±29,75
Srážení kuželů (malý RM)	147,33±25,97	71,58±11,84	129,83±21,92	144,2±18,99
Pokládaná (velký RM)	152,29±20,04	73,75±9,04	117,43±21,29	176,86±15,09
Pokládaná (střední RM)	158,86±30,33	77,00±14,39	140,14±25,41	170,43±30,48
Pokládaná (malý RM)	156,43±24,79	75,80±11,63	137±24,01	169,14±21,62
Pokládaná v sedě (velký RM)	155,43±16,97	75,30±7,63	131,43±10,74	172,00±18,52
Pokládaná v sedě (střední RM)	158,71±20,06	76,89±9,12	134,57±15,18	171,57±19,58
Pokládaná v sedě (malý RM)	160,29±9,64	77,63±9,64	144,29±17,91	77,63±9,64
Fotbálek (velký RM)	145,00±21,29	70,26±9,89	126,00±13,90	156,71±22,17
Fotbálek (střední RM)	146,43±25,13	70,95±11,75	132,29±23,14	156,43±26
Fotbálek (malý RM)	141,43±22,60	68,57±10,80	126,29±22,46	155,43±22,22
M±SD	148,67±8,6	71,56±3,79	126,21±9,75	155,01±22,96

Vysvětlivky: $SF_{prům}$ – průměrná srdeční frekvence, $\%SF_{max}$ – průměrná intenzita srdeční frekvence, SF_{min} – průměrná minimální srdeční frekvence, SF_{max} – průměrná maximální srdeční frekvence

Tabulka 39. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení podle Borgových bodů všech žáků při všech hrách

Hra	Rozdíl celkem
Přihrávaná o zem (velký RM)	0
Přihrávaná o zem (střední RM)	-3
Přihrávaná o zem (malý RM)	1,5
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (velký RM)	1
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (střední RM)	-2,5
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (malý RM)	-0,5
Srážení kuželů (velký RM)	-1,5
Srážení kuželů (střední RM)	-2
Srážení kuželů (malý RM)	-0,5
Pokládána (velký RM)	-1
Pokládána (střední RM)	-1,5
Pokládána (malý RM)	-4
Pokládána v sedě (velký RM)	-3
Pokládána v sedě (střední RM)	-5
Pokládána v sedě (malý RM)	-4
Fotbálek (velký RM)	-1
Fotbálek (střední RM)	-2
Fotbálek (malý RM)	-1
M±SD	-1,67±1,67

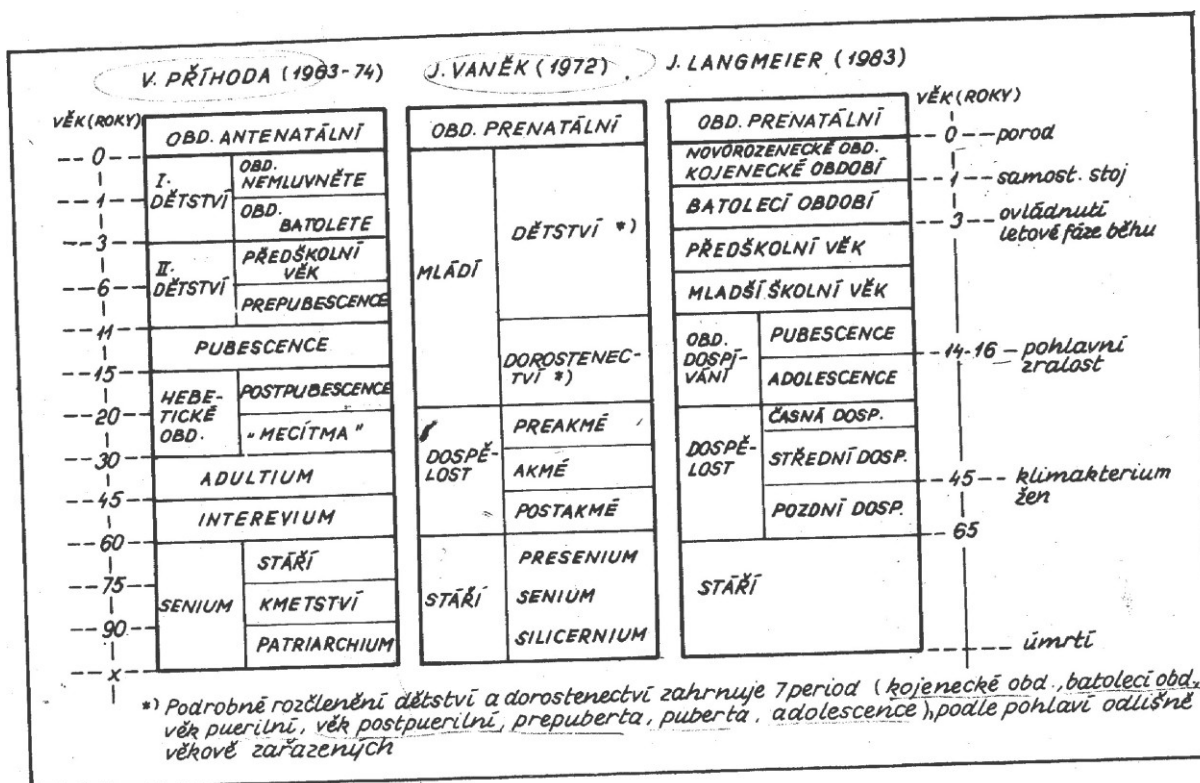
Tabulka 40. Porovnání subjektivních a skutečných hodnot zatížení podle Borgových bodů u dívek a chlapců při všech hrách

Hra	Dívky	Chlapci
Přihrávaná o zem (velký RM)	0	-1
Přihrávaná o zem (střední RM)	-2	-1
Přihrávaná o zem (malý RM)	4	-2
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (velký RM)	1,5	0
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (střední RM)	-1,5	-1
Přihrávaná skrz kužely a kruhy (malý RM)	5	-2
Srážení kuželů (velký RM)	-0,5	-2
Srážení kuželů (střední RM)	-0,5	0,5
Srážení kuželů (malý RM)	0,5	0
Pokládaná (velký RM)	1	-4
Pokládaná (střední RM)	0	-5,5
Pokládaná (malý RM)	-3	-4
Pokládaná v sedě (velký RM)	-1	-5
Pokládaná v sedě (střední RM)	-2	-4,5
Pokládaná v sedě (malý RM)	-3	-3
Fotbálek (velký RM)	3	-1,5
Fotbálek (střední RM)	-3	-1,5
Fotbálek (malý RM)	0	-1,5
M±SD	-0,08±2,26	-2,17±1,73

PŘÍLOHY

Příznaky	nedostatečné zatížení	přiměřené zatížení	velké zatížení
Barva kůže	zčervenání	značné zčervenání	zblednutí (promodráání)
Pocení	malé	větší nad pasem	velké i pod pasem
Dýchání	zrychlené pravidelné	rychlé i ústy	ústy nepravidelné
Pohyby	správné i na konci	na konci menší nesprávnosti	nekoordinované
Vnímání	bez chyb	na konci menší nesprávnosti	reaguje jen na hlasité projevy
Subjektivní potíže	bez	únava, bolesti dolních končetin	únava, bolesti hlavy, vrhnutí, závrať

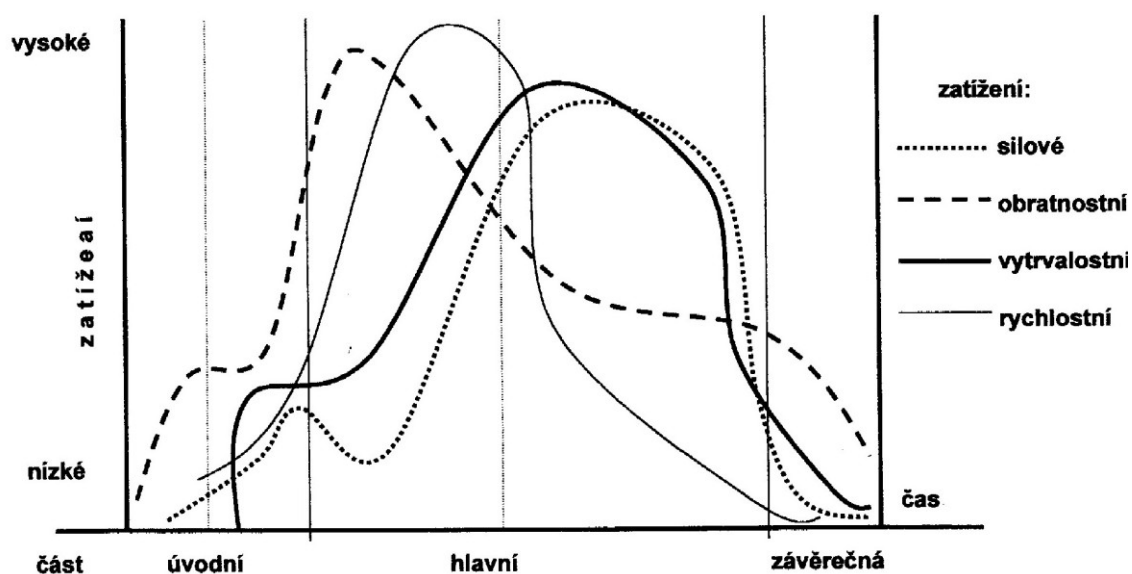
Obrázek 1. Hodnocení známek únavy (Hurychová & Vilímová, 1997, 25).



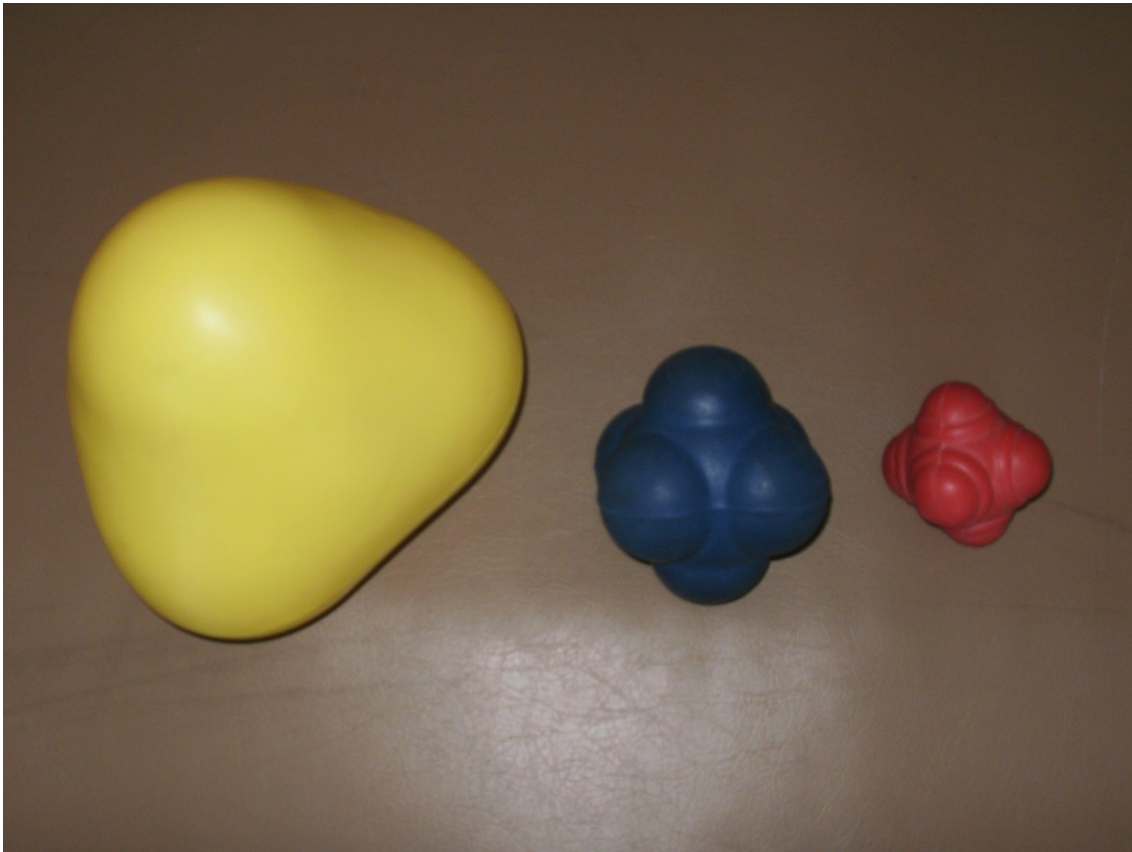
Obrázek 2. Periodizace lidského věku (Měkota et al., 1988, 33).

15bodová škála	10bodová škála	Popis stupňů	% SFmax
6	0	bez námahy (complete rest recovery)	50 – 60 % SFmax
7		extrémně malá námaha (very very light exertion)	50 – 60 % SFmax
8	1	velmi malá námaha, lehká chůze (very weak, light walking)	60 – 70 % SFmax
9		menší námaha (very light exertion)	60 – 70 % SFmax
10	2	malá – rychlá chůze, velmi pomalý běh, snadná konverzace (weak – strong walk, very slow run, easy conversation pace)	70 – 75 % SFmax
11		poměrně větší (fairly light exertion)	70 – 75 % SFmax
12	3	mírná námaha, snadný běh (moderate – easy run)	70 – 75 % SFmax
13		poněkud větší námaha (somewhat hard exertion)	70 – 75 % SFmax
14	4	větší, stále zvládnutelná námaha, zvýšené pocení (somewhat strong – still easy, sweating a bit more)	75 – 80 % SFmax
15	5	velká námaha, dýchání zrychlené (hard exertion, breathing becomes a bit stronger)	80 – 90 % SFmax
16	6	vysoká námaha (hard exertion)	80 – 90 % SFmax
17	7	velmi vysoká námaha, dýchání je velmi obtížné, stačí však udržet rychlost po několik minut bez zpomalení tempa (very hard exertion – (breathing very labored but can still maintain pace for some minutes without slowing)	90 – 94 % SFmax
18	8	extrémně velká námaha (very very hard exertion)	95 – 100 % SFmax
19	9	téměř maximální námaha (almost maximal effort)	95 – 100 % SFmax
20	10	vyčerpání (exhaustion)	

Obrázek 3. Borgova škála (Čechovská & Dobrý, 2008, 43-44).



Obrázek 4. Průběh tělesného zatížení žáků v hodině TV (Rychtecký & Fialová, 2002, 147).

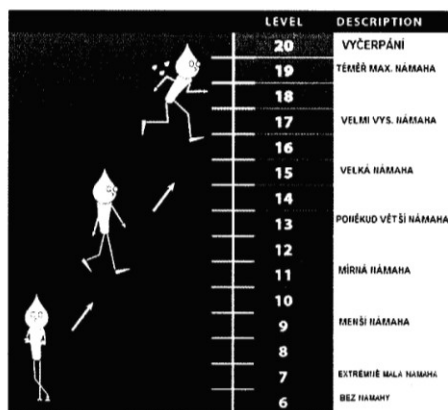


Obrázek 6. Velký (pyramidový), střední a malý reakční míček.



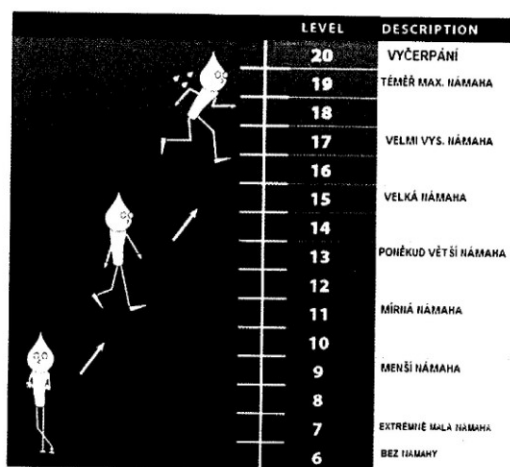
Obrázek 9. Příklad vyhodnocování zaznamenané srdeční frekvence u jednoho z probandů.

Stupeň zátížení	1 V	1 S	1 M	2 V	2 S	2 M	3 V
20							
19							
18							
17							
16							
15							
14							
13							
12							
11							
10							
9							X
8				X	X	X	
7	X	X	X	X	X	X	
6	X						



Obrázek 16. Příklad vyplněného dotazníku s Borgovou škálou (patnáctiletý chlapec).

Stupeň zatižení	1 V	1 S	1 M	2 V	2 S	2 M	3 V
20							
19							
18							
17			●				
16						●	
15							
14		●			●		
13							
12							
11							
10	●						
9							●
8				●			
7							
6							



Obrázek 17. Příklad vyplněného dotazníku s Borgovou škálou (patnáctiletá dívka).