

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

Analýza subjektivního vnímání zátiže u studentů střední školy.
Diplomová práce
(bakalářská)

Autor: Petr Sedláček
Tělesná výchova a sport
Vedoucí práce: Mgr. Radim Weisser
Olomouc 2012

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Petr Sedláček

Název závěrečné práce: Analýza subjektivního vnímání zátěže u studentů střední školy

Pracoviště: Katedra sportu Univerzity Palackého v Olomouci

Vedoucí práce: Mgr. Radim Weiseer

Rok obhajoby: 2012

Abstrakt: Studie byla zaměřena na využití Borgovy škály, pro zjištění intenzity zatížení, v invazivních sportovních hrách (fotbal, florbal, basketbal, miniházená, frisbee). Součástí byla komparace subjektivního hodnocení intenzity zátěže a skutečné intenzity zatížení studentů.

Studie probíhala na střední škole. Výzkumu se zúčastnilo celkem 20 probandů ve věku 18 až 22 let.

Srdcová frekvence byla zaznamenávána v dvouhodinových vyučovacích jednotkách na sporttestrech Polar.

Zaznamenali jsme rozdíly intenzity zatížení studentů u jednotlivých invazivních brankových sportovních her.

Klíčová slova: Invazivní hry (fotbal, florbal, miniházená, basketbal, frisbee), srdcová frekvence, Borgova škála (RPE), vnímání zatížení

Souhlasím s publikováním závěrečné písemné práce v rámci knihovnických služeb.

Bibliographic identification

First name and surname of the author: Petr Sedlá ek

Final thesis title: Analysis of Subjective Perception of Exercise Intensity and Load of High School Students

Workplace: Department of Sport at Palacký University Olomouc

Final thesis supervisor: Mgr. Radim Weiseer

Final Thesis defence year: 2012

Abstract:

The study focuses on the application of Borg scale in order to see the exercise intensity and load in invasive games (football, floor ball, mini handball, basketball, frisbee). Part of this study is the comparison of the subjective evaluation of exercise intensity and load with the actual students' exercise intensity and load.

Measurements were taken at the T^Mvehla high school in Prost jov. Total of 20 students of the T^Mvehla high school aged from 18 to 22 years participated in the research.

The heart rate was monitored by the Polar Sport Tester during several two-hour cycles.

There were differences found in the exercise intensity and load of the students taking part in different invasive goal sport games.

Key words: invasive games (football, floor ball, mini handball, basketball, frisbee), heart rate, Borg scale (RPE), perception load

I agree with borrowing of the final thesis within library services.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Radima Weisera, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržel zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne

í í í í í í í í í í í .

Petr Sedláček

Děkuji Mgr. Radimu Weiserovi za cenné rady, které mi poskytl při zpracování mé bakalářské práce.

Obsah:

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | ÚVOD..... | 8 |
| 2 | PEHLED POZNATK | 9 |
| 2.1 | Hra..... | 9 |
| 2.2 | Pohybová hra..... | 9 |
| 2.3 | Sportovní hra..... | 10 |
| 2.4 | Charakteristika jednotlivých sportovních her | 11 |
| 2.5 | Borgova škála..... | 14 |
| 2.6 | Psychologické faktory ovlivňující výkon | 16 |
| 2.6.1 | Osobnostní charakter | 16 |
| 2.6.2 | Osobnost u různých věkových skupin | 17 |
| 2.6.3 | Schopnosti..... | 17 |
| 2.6.4 | Volné vlastnosti sportovce | 18 |
| 2.6.5 | Motivace | 19 |
| 2.7 | Zatížení (objem, intenzita, velikost)..... | 20 |
| 2.7.1 | Intenzita cvičení | 20 |
| 2.7.2 | Objem zatížení | 22 |
| 2.7.3 | Velikost zatížení..... | 22 |
| 2.8 | Srdcová frekvence | 23 |
| 2.8.1 | Klidová srdcová frekvence | 25 |
| 2.8.2 | Maximální srdcová frekvence..... | 25 |
| 2.9 | Charakteristika v krevním oběhu..... | 26 |
| 2.10 | Únava..... | 27 |
| 3 | CÍLE A ÚKOLY | 29 |
| 3.1 | Hlavní cíl | 29 |
| 3.2 | Dílní cíle..... | 29 |
| 3.3 | Úkoly práce..... | 29 |
| 4 | METODIKA | 30 |
| 4.1 | Charakteristika výzkumného souboru | 30 |
| 4.2 | Popis vlastního výzkumu | 30 |
| 4.3 | Monitorování srdcové frekvence | 31 |
| 4.4 | Metoda měření SFmax..... | 31 |
| 4.5 | Zpracování dat..... | 32 |
| 4.6 | Analýza odborné literatury | 32 |

| | | |
|-----|---|----|
| 5 | VÝSLEDKY A DISKUZE | 33 |
| 5.1 | Komparace subjektivního hodnocení intenzity zátěže u všech sportovních her..... | 33 |
| 5.2 | Komparace výsledků všech probandů ve všech invazivních sportovních hrách | 34 |
| 5.3 | Komparace výsledků jednotlivých invazivních sportovních her | 35 |
| 6 | ZÁVĚRY | 40 |
| 7 | SOUHRN..... | 41 |
| 8 | SUMMARY | 42 |
| 9 | REFERENČNÍ SEZNAM | 43 |
| 10 | PŘÍLOHY..... | 46 |

1 ÚVOD

Při každé sportovní hře (hra - bude popsáno dále) se nacházíme v určitém duševním a fyzickém stavu.

Ovlivuje nás mnoho faktorů, jako například, klimatické podmínky, hluk, stres, zdravotní stav. Tyto faktory vnímáme a podle toho hra probíhá. Vnímáme i intenzitu dané aktivity, která jde vyjádřit na Borgově škále. I když se jedná pouze o subjektivní vyjádření pocitu únavy (zatížení), může velmi dobře vypovídat o průběhu sportovní aktivity. Tyto informace nám pak mohou pomoci k efektivnějšímu sestavení tréninkové nebo vyučovací jednotky. Nicméně tento subjektivní pohled musí být doplněn měřením srdeční frekvence při dané aktivitě a výsledky pak porovnány a vyhodnoceny. Subjektivní pocit nemůže být přehlížen, nebo může upozornit na blížící se stavy přetížení a přetrénování.

Každý učitel i trenér by měl umět pracovat se zatížením během dané aktivity a sledovat úroveň onoho zatížení pomocí tepové frekvence jako odpovědi srdce na cévního systému.

Srdeční frekvenci lze měřit dvojím způsobem, a to buď palpací, nebo pomocí sporttesteru. U palpování měření je velkou nevýhodou, že probíhá až v zotavné fázi tedy po skončení aktivity.

Sporttesterem dokážeme zachytit srdeční intenzitu během zátěže a hodnoty uložít, tudíž máme přesné hodnoty během zatížení.

Ověřitelnost sporttesterů a učitelů na kolečkových nebo menších sportovních oddílech je velmi nízká. Proto hlavní tréninkové jednotky probíhají podle subjektivního pohledu trenéra a mnohdy dochází, buď k nedostatečnému zatížení, nebo k přetížení i přetrénování.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Hra

Význam slova ŠHRAŮ

Je to skutečná, reálná činnost, aktivita, která má určité charakteristiky. Jak v dospívání, tak ve vyšším věku je hra tou kategorií, kterou máme nejen sebe, ale i své okolí významnější, nežli si mnohokrát uvědomujeme. Je to činnost zaměřující tělo i ducha (Mazal, 2000).

Ve většině her jsou dovoleny podmínky, které v životě neexistují. Smí se souhlasit, odmítnout, honit i přehnat, blufovat, přesvědčovat a podobně. V každodenním životě se přikláníme k volbě jedné strany. Ve hře však každý má svou taktiku, pokud si tím můžeme zajistit úspěch ve hře. Podvůdčí je klasickým případem taktické podmínky. Hra je sférou svobodného zvoleného jednání, zahrnuje i speciální vyšetřování, testování, imitování, konstruování apod. V životě doznávají spory klidu jen vzácně, hra však má sporné příklady v krátkém časovém úseku (Mazal, 2000).

Hra má vlastní individuální činnost, existující sama o sobě, nebo mající za cíl, aby jedinci přispěla k potěšení. Obvykle má v sobě jak odtržení se od věcných cílů, tak disociaci od racionálního „já“ (Hanuš, 2003).

Hra má vlastní individuální činnost, která je však organizována podle určitých pravidel, která zachovávají soutěžový ráz zvolené hry, její pravidla jsou předmětem a obvykle obecně známa. Účast na hře je vázána na znalost pravidel a ochotu se jim podrobit (Hanuš, 2003).

2.2 Pohybová hra

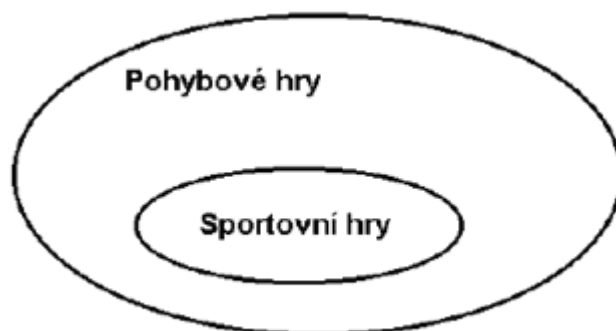
Můžeme ji chápat jako pohybovou aktivitu, která nám přináší pohodu, radost, motivuje a uspokojuje nás jako účastníky této aktivity. V životě nejsme sami, i kdysi můžeme klidně hrát a pohybovat se sami. Socializace, tedy přetvářecí proces lidské společnosti, je neodbytný. Je lepší být mezi lidmi a s někým si hrát, radit se, spolupracovat nebo se i přitnout, nežli být sám. Velmi často bez velkých nároků na znalost lidí i prostředí, nám takové bytí umožní právě sportovní hra (Mazal, 2000).

Někdo ji navrhuje a někdo jí řídí, většinou potěbujeme rozhodčího i alespoň kontrolu jednání druhých. Ne, třeba bychom chtěli předmětem podvádět, ale můžeme je nádoba hřívání. Pohybová hra má také cíl a obsah, na jakém místě se koná a probíhá určitou dobu. Z toho vyplývá, že má určité normy, regulace, přesněji pravidla, která si předmětem domluví účastníci hry.

Pravidla, která p edem vymezí to, co se nesmí. Vždy se lépe stanovuje, co se nesmí, než taxativně vymezuje to, co se smí. Je to stru n jší a lépe v-ichni porozumí. Kdo si chce hrát, musí p edem v d t jak, kde, kdy a za jakých podmínek (Mazal, 2000).

2.3 Sportovní hra

Jedná se o pohybové hry, u kterých pozorujeme společné znaky a na jejichž základě se odli-ují od ostatních. Vytvá í tak vlastní subkategorii pohybových her.



Obrázek 1. Vztah pohybových a sportovních her (Süss, 2005)

Dle Hoda e (2009) je rozdíl mezi hrou, pohybovou hrou a sportovní hrou. Jako hlavní rozdíl uvádí, že u sportovní hry se pom ũje výkon a je zde kladen d raz na výsledek. Proto je se sportovními hrami spojen i sportovní trénink, jakožto prostředek pro zlep-ování výkon .



Obrázek 2. Struktura invazních sportovních her (Süss, 2005)

2.4 Charakteristika jednotlivých sportovních her

Florbal

Florbal se hraje v halách na hřištích o rozměrech 40 x 20 metrů, hřiště je po celém obvodu ohraničeno mantinely vysokými 50 cm, branka má rozměry 160 x 115 cm.

Hrací čas je 3 x 20 minut s desetiminutovými přestávkami. Na hřišti má každé družstvo 5 hráčů a jednoho brankáře, brankář nemá hokejku.

Utkání řídí dvojice rozhodčích s rovnocenným právem rozhodování.

Hokejky i míčky jsou vyrobeny z plastových materiálů (Kysel, 2010).

Hra rukou není povolena a hrozí za ni vyloučení. Navíc se úmyslně nesmíte míčkem ani dotknout hlavou. Nohou si můžete míček pouze zpracovat, nahrát spoluhráči nejde. Vyloučení, za menší fauly podobná jako ve fotbale soupeř získává výhodu volného úderu (přímý kop). Za větší přestupky je hráč vyloučen na dvě či pět minut. Může dostat i červenou kartu a být vyloučen, v tom případě se hraje pět minut v oslabení.

Brankář nesmí od vlastního spoluhráče přijmout malou domá míček, může chytnout pouze v případě, že se jakkoliv dotýká vyznačeného obdélníku, který se nazývá velké brankoviště.

Menší brankoviště, které je vně velkého, je jen pro brankáře a fládný z jiných hráčů do něj nesmí vstoupit. Ve florbalu je povoleno hrát holí do úrovně svých kolen. Při nájezdu musí být míček v pohybu a hráč se s ním nesmí pohnout směrem vzad. Nájezdy se však jezdí velmi pomalu, často i několik desítek vteřin. Gólman na začátku trestného střelení musí stát na

brankové á e. Není povoleno protihrá m nadzvedávat ani skle pávat h l. Stane-li se tak, následuje volný úder a n kdy i dvouminutový trest (Kysel, 2010).

Fotbal

Fotbal je sportovní, týmová, branková hra a pat í ve sv t í u nás k nejoblíben j-ím sportovním hrám. Na profesionální úrovni je i faktorem ekonomickým a politickým, m fle také ale souflit jako vhodná forma aktivního odpo inků a zábavy v rámci rekrea ních a rekondí ních aktivit (Votík, 2003).

Sou astné pojetí hry je charakterizováno neustálím zvy-ováním pofladavk na objem a intenzitu herních inností v utkání p i sou astn se zv t-ující sloflitosti. Jinými slovy, má hrá na uskute n ní herní innosti stále mén asu i mén prostoru. Fotbal je stále náro n j-í i z psychického hlediska. Hrá musí reagovat na neustále se m nící situace, rychle se rozhodovat a tv r ím zp sobem individuáln nebo ve spolupráci s ostatními spoluhrá i e-ít herní úkoly (Votík, 2003).

Fotbal klade velké nároky na procesy vnímání, tv r ího my-lení, orientace ve sloflitých situacích, na rozhodování. e-ení náro ných úkol je krom rozvoje du-evních schopností závislé i na í i v domostí a zku-eností.

Hraje se na plo-e tvaru obdél níku, kdy pomezí ára je del-í nefl branková. Délka h i-t je 90 afl 120m a í ka 45 afl 90 m. Branka má rozm ry 7,32 x 2,44 m (Votík, 2003).

Moderní fotbal, jak ho známe dnes, se zrodil v Anglii na konci 19. století. Roku 1863 byl v Anglii založen první oficiální fotbalový svaz s názvem šFootballassociationō a v roce 1868 byla založena úpln první sout fls názvem I. anglická divize (Sommer, 2003).

Funk ní a morfologická charakteristika fotbalu: Fotbal se skládá z r znorodé -kály pohybových aktivit. St ídají se vysoce intenzivní sprinterské úseky a momenty nízké intenzity vypln né ch z í i lehkým poklusem.

Nejpodstatn j-ím p edpokladem pro fotbalisty je vysoce nadpr m rná agilita neboli t lesná hbitost. Pro fotbalisty je charakteristický vy-í podíl oxidativn glykolytických vláken.

Profesionální fotbalisté dosahují VO_2max 65-70 ml/kg.min.

Laktát p i utkání se pohybuje mezi 0,12 mmol/l.

Klidová tepová frekvence je v rozmezí 50-60 tep/min.

Tepová frekvence maximální: 180-200 tep/min.

Pro průměrné hodnoty srdeční frekvence hráče fotbalu v průběhu utkání je charakteristické, že se hodnoty srdeční frekvence málokdy dostanou pod hranici 65% maximální hodnoty (Bangsbo et al., 2002).

Házená

Hraje se na hřišti, které je dlouhé 40 m a široké 20 m a je rozdělené čarami. Každé družstvo může mít pro utkání maximálně 12 hráčů, z nichž je na hřišti současně 6 hráčů v poli a jeden brankář. Ostatní jsou připraveni na střídání a mohou kdykoliv vystřídat kteréhokoliv hráče v poli nebo brankáře. Dospělí hrají mistrovská utkání 2 x 30 minut, mladší kategorie mají hrací dobu kratší. Hraje se na tzv. hrubý pas, to znamená, že hraní se pokračuje pouze na pokyn rozhodčích (Tuma & Tkadlec, 2002).

Kromě rukou lze k hraní použít jakoukoliv část těla vyjma nohy pod kolenem. Pouze brankář ve vlastním brankovišti může zasáhnout míčem nohama. Pro hráče je dovolité číslo 3. Právě tolik kroků může udělat směrem v ruce, stejně tak může drfet míč pevně v ruce maximálně tři sekundy. Pokud chce drfet míč déle, může vyúflít driblík (Tuma & Tkadlec, 2002).

Funkční a morfologická charakteristika házené: Tělesná výška vykazuje nejvyšší variabilitu. Sporiš et al., (2010) popisují jako nejnížší hráče křídla, nejvyšší pak pivotmani a spojky. Světelní vzrůst hráči zpravidla vynahrazují rychlostí a agilitou (Grasgruber & Cacek, 2008).

Frisbee

Ultimate je kolektivní bezkontaktní sport, v němž vítzí tým, který má na konci hrací doby vyšší počet bodů. Hrají proti sobě dvě družstva o sedmi hráčích. Ultimate se hraje na hřišti o rozměrech cca 100 x 37 metrů (polovina fotbalového hřiště na délku). Na obou koncích hřiště jsou vyznačeny koncové zóny o hloubce cca 18 metrů.

Bod družstvo získá, pokud hráč nahraje svému spoluhráči disk a ten jej chytí v koncové zóně, na kterou tým útočí. Disk se smí pohybovat pouze nahráváním od hráče k hráči, hráč s diskem nesmí běhat. Zatímco tým s diskem se snaží postupovat ke koncové zóně, obránci se snaží zastavit tento postup a získat disk tak, že vynutí ztrátu disku. Ke ztrátě disku dochází vždycky když: útočník neodhodí disk do 10 sekund, nahrávka je zachycená nebo sražená protihráčem, disk se dotkne země, je přihrávka chycena hráčem v autu, si útočníci disk podají, hráč chytne vlastní přihrávku (Filandr, 2000).

Frisbee je více druhů, ale v našem případě bylo frisbee ultimate nejvíce podobné.

Basketbal

Basketbal patří mezi nejrozšířenější sportovní hry na světě a jeho pravidla se řadí mezi nejsložitější a nejrozsáhlejší. Pravidla basketbalu jsou nejzákladnější, což souvisí s jeho vývojem a se snahou zaktivnit ho pro širokou veřejnost.

Basketbal hrají dvě družstva, každé s pěti hráči. Úlohou každého družstva je vhodit míč do soupeřova koše a soupeři zabránit, aby získal míč nebo dosáhl koše. Míč se smí pohybovat, házet, odrážet, kutálet nebo se s ním může driblovat v libovolném směru. Víťazem hry je to družstvo, které dosáhlo v určitém bodu na konci hráčského času po čtvrté čtvrtině nebo, jestliže to je nutné po jakémkoliv prodloužení (Velenský & Karger, 1999).

Morfologická a funkční charakteristika basketbalu: Specifické pohybové zatížení, jehož intenzita závisí nejen na přerušování hry, ale i na stídání hráčů a stylu hry a strategii trenéra.

Výška basketbalistů se pohybuje v průměru kolem 200 cm, hmotnost je hodnota ovlivňující postavu hráče. Všeobecně je dáno, že pivoň a klouby jsou vyvíjeny a tělo není rozehráváno.

Srdcová frekvence klid: 55 tepů/min

Maximální tepová frekvence až 195 tepů/min.

(Velenský & Karger, 1999)

2.5 Borgova škála

Borgova škála je stupnice vyjadřující intenzitu subjektivně vnímaných pocitů. Tato metoda prošla vývojem, jehož cílem bylo zprůjemnit výsledky mezi subjektivní a objektivní hodnotou. Především dříve nechápou 15 bodovou škálu (RPE 6-20). Proto se v průběhu vývoje vytvořily stupnice, které jsou vhodné pro různá období.

Podrobnější popis Borgovy škály subjektivně vnímané námahy (Borg's Rating of Perceived Exertion - RPE).

Lidé mají velmi dobře vyvinutou kapacitu hodnotit úroveň námahy. Přidružené psychické pocity poskytují další informace, která je určující pro pocit dobrého bytí nebo nebezpečí hrozícího jedinci. Vnímání námahy je druh chování, které vyvolává všechny zdroje informací, je-li se podléhá na řízení pohybové aktivity, přičemž zdravotní bendit následně adaptivně změní. To jak jedinec pociťuje námahu, ovlivňuje jeho odpověď na pohybové zatížení a stupeň vyvíjeného úsilí. Bylo prokázáno, že má-li jedinec při pohybové aktivitě

kladný postoj k jejím vykonávání, je efektivnost fyziologických funkcí optimální. Při negativním postoji tato efektivnost klesá. Proto je třeba vnímat to, co se při pohybové aktivitě děje a znát doprovodné efekty, které jsou odezvou na fyziologické funkce, abychom pochopili podstatu odpovědi na pohybovou aktivitu. Jedinci pocíty modifikují reakce na stres z pohybového zatížení a na mechanismy, které jsou v základu těchto reakcí.

Pohybová aktivita není nikdy čistě mechanistickou fyziologickou reakcí. Interpretace pohybových požadavků ovlivňuje podstatu, kvalitu a rozsah pohybových odpovědí. Pro plné pochopení a přesné zhodnocení podstaty pohybové aktivity při výzkumu je nutné zahrnout do hodnocení co možná nejvíce moderujících, zejména psychických součinů, proměnných. Fyziologické míry mohou být použity pro odstupňování námahy u každého jedince. Stejnou službu však nelze udělat i odhad námahy. V reakcích na konkrétní pohybovou aktivitu nemusí být základní určující mechanismy, které máme, čistě fyziologické povahy. Bez znalosti psychických moderujících proměnných by mohly být samotné fyziologické míry klamné, zavádějící.

Řídit se při výkonu pohybových aktivit jen podle srdeční frekvence je nebezpečné. Vnitřní pociťované bolesti a napětí jsou velmi významnými indikátory skutečného stupně vynakládané námahy. Striktní setrvání na „objektivních“ fyziologických mírách může vést k velkým omylům při interpretaci i předepisování dávek pohybového zatížení (Čechovská a Dobrý, 2008).

Pro náš výzkum byla použita upravená desetibodová škála CR 10, pro její přehlednost a jednoduchost.

Tabulka 1. Borgova škála (CR10) podle Čechovské & Dobrého (2008)

| Škála | Popis stup | % SFmax |
|-------|----------------------------------|----------|
| 1 | velmi malá námaha | 60-70% |
| 2 | malá námaha | 70-72,5% |
| 3 | mírná námaha | 72,5-75% |
| 4 | v t-í, stále zvládnutelná námaha | 75-80% |
| 5 | velká námaha | 80-85% |
| 6 | vysoká námaha | 85-90% |

| | | |
|----|------------------------|-----------|
| 7 | velmi vysoká námaha | 90-94% |
| 8 | extrémně velká námaha | 94-97,5% |
| 9 | téměř maximální námaha | 97,5-100% |
| 10 | vyerpání | 100% |

Při použití Borgovy škály ve skupině se doporučuje zdůraznit hráčům (studentům), aby každý hodnotil intenzitu zatížení samostatně, bez ohledu na ostatní. Omezí se tak riziko, že dojde mezi hráči (studenty) k soutěžení, kdy jedinci chtějí ukázat, že nejsou tréninkem ovlivněni tak jako jiní (Kochovská & Dobrý, 2008).

2.6 Psychologické faktory ovlivňující výkon

Psychologie by se dala definovat jako věda o prožívání a chování. Díky ní můžeme lépe poznat a pochopit chování jedince ve sportovních disciplínách. Pak můžeme lépe pochopit, jakým způsobem jsou pohyby vykonávány, co je ovlivněno a jestli se dá nějak ovlivnit.

2.6.1 Osobnostní charakter

Výklad pojmu osobnost existuje mnoho. V běžném slova smyslu můžeme osobnost chápat jako individuální, celistvý a dynamický systém psychických struktur (Homola & Trpišovská, 1992). Mnozí ji chybně zaměňují za příbuzné pojmy jako je: člověk, individuum, individualita, či osoba.

Dle Vymetala (2003) je osobnost člověk jako psychologický celek, do kterého patří zejména jeho povaha včetně osobnostních rysů, schopností, konstituce a zjevu.

Dle Hořáka (2009) je osobnost sportovce dlouhodobě určována působením těchto faktorů:

- vrozené anatomicko-fyziologické předpoklady sportovce
- životní prostředí před sportovní, sportovní a mimosportovní
- společenskovochovné působení (sociální úroveň)

Osobnostní faktory tréninku lze klasifikovat různým způsobem. Nejčastěji se tak děje podle složek struktury osobnosti. Důležitější faktory související se složkami osobnosti. Patří

sem hlavně hyperaspirativnost, tendence být dobře hodnocen sociální skupinou, tendence být efektivní. Výzkumy ukázali, že značnou roli hraje zvýšená aspirační úroveň a sportovci mají tendenci ji neustále zvyšovat (Hošek, 2009).

2.6.2 Osobnost u itelů fláků

U itel (trenér) je vedoucím itelem. Stává se subjektem a zároveň objektem tréninkového procesu, který prostřednictvím dalších itelů realizuje tréninkové cíle (Frömel, 1987). Na osobnosti trenéra, na jeho schopnostech, dovednostech, v domostech a především osobních vlastnostech závisí úroveň ostatních itelů a vznikajících vztahů mezi nimi (Novosad, Frömel & Lehnert, 1998).

flák (sportovec) je především objektem, tedy především předmětem působení tréninkového procesu, jeho prostřednictvím je formován. Zároveň je i subjektem, není pouze ovlivňován, ale aktivně vstupuje do celého procesu a spolupodílí se na něm (Frömel, 1987; Novosad, Frömel & Lehnert, 1998).

2.6.3 Schopnosti

Schopnosti jsou psychické vlastnosti, které umožňují člověku něco se naučit. Vrozený předpoklad pro tvorbu schopností jsou vlohy. Schopnosti se utvářejí v příznivých podmínkách z vlohy (Gillernová & Buriánek, 2003). Podle Perle (2008) se z vlohy vytvářejí nadání, což je spojení vlohy s určitou činností, a talent, jako seskupení vlohy s činností, o kterou má jedinec zájem. Gillernová & Buriánek (2003) dodávají, že velmi úzce se schopnostmi souvisí dovednosti.

Dle Choutky (1981) schopnostmi ve sportu rozumíme osobní dispozice pro dosahování vysokých výkonů ve sportovních činnostech, resp. v daných specifických sportovních disciplínách.

Velká rozmanost požadavků jednotlivých typů sportovních činností předpokládá i velkou variaci schopností.

Schopnosti jsou obvykle členěny na sensorické, pohybové a intelektuální. Sensorické schopnosti jsou založené na smyslech člověka a nezanedbatelným způsobem ovlivňují výkon ve sportu.

Intelektuální činnosti ovlivňují výkon člověka ve všech oblastech jeho činnosti. Ve sportu se nejčastěji uvažuje o pohybové inteligenci, která představuje soubor schopností s tím souvisejících v motorické dovednosti (účinnost pohybu).

Blíží se jí například hráská inteligence. Empirické výzkumy nalézají u reprezentativních vzorků vrcholových sportovců zpravidla nadprůměrnou inteligenci (což dokazuje, že intelektuální schopnosti jsou pro úspěšnou kariéru sportovce nezbytné (Choutka, 1981).

Soubor schopností sloužících k poznání se nazývá inteligence (Gillernová & Buriánek, 2003). Ve sportu pak Hošek (2009) mluví o pohybové inteligenci a hráškové inteligenci, jejíž významnou součástí je kreativita.

Dle této části struktury osobnosti jsou její povahové vlastnosti, v psychologii označovány jako rysy osobnosti. Jde o psychickou vlastnost projevující se v prožívání, chování a jednání. Tato charakteristika je relativně stálá. Některé rysy jsou vrozené (temperament), jiné jsou ovlivněny výchovou a charakterem (Gillernová & Buriánek, 2003).

2.6.4 Volní vlastnosti sportovce

Dle Bouška (2003) je vlně cílevědomé zaměření aktivní psychické činnosti, k dosažení určitého, někdy velmi vzdáleného cíle.

Vlně je záměrné, cílevědomé úsilí směřující k dosažení vlně vytyčeného cíle (Gillernová & Buriánek, 2003). V tomto konativním procesu jde především o pokračování vnějších a vnitřních prokálek, a je do určité míry ovlivněno potřebami, motivy, zájmy, aspirací, emocí (Válková, 1980).

Boušek (2003) rozeznává tři typy jednání:

1. Jednání volní a záměrné, úmyslné jednání. Při něm se nejvíce uplatňuje vlně realizaci vlně lovka.
2. Jednání mimovolní, jednání automatické. Může jít o reflexní elementární projevy (obraný pohyb), může jít však též o jednání, které původně vyžadovalo určitou volní složky a pozornosti, později se zautomatizovalo.
3. Jednání protivolní a jsou vlně nepotlačitelné projevy. (může jít například o extrapyramidové dyskinézy, avšak též o impulzivní jevy.)

Dle Válkové (1980) má volní akt dvě fáze:

- rozhodovací a často doprovázen verbálně (teď se do toho pustím, zvolání - má-na to!) nebo i motoricky (před zahájením předehrávání na místě)

- realizace vlastní volní akt

Dále Válková (1980) uvádí tři typy volního aktu:

- sporty krátkého časového trvání s charakterem ustáleného stylu, techniky (atletika a hodky, skoky, sprint, nebo sportovní gymnastika) a volní úsilí ke krátkodobé mobilizaci psychických a fyzických sil, na koncentraci provedení intenzivních, koordinovaných pohybů.
- sporty vytrvalostního charakteru a volní úsilí k překonání únavy kardiorepiračního charakteru, k udržení rytmu a tempa.
- Sportovní hry a kombinace obou předchozích typů. Kromě mobilizace sil a překonávání únavy jde o neustálé udržování pozornosti a zachování reaktivitu při vysokém tempu hry.

Mezi charakterové vlastnosti dle Gillernová & Buriánek (2003) ráznost, inorodost, průfnost v le, rozhodnost, vytrvalost, odolnost, pevnost, stálost, soustřednost, sebekáze, uměnost, vzdorovitost, tvrdohlavost.

Volní procesy jsou ve sportu multidimenzionální podmíněny. Existuje zde vzájemný vztah k motivaci, kognitivním procesům a vlastnostem osobnosti sportovce, především jeho charakteru (Hošek & Hátlová, 2009).

2.6.5 Motivace

Choutka (1981) říká o motivaci, že patří k nejdůležitějším hybným momentům ve sportu. Je zdrojem úsilí sportovce o zvyšování výkonu. Síla motivace umožní sportovci překonat objektivní i subjektivní potíže a má proto zpravidla velký význam jako formativní faktor osobnosti sportovce.

Motivaci vysvětluje jako podnětující příčinu chování. Říká, že rozhoduje o vzniku, směru a intenzitě chování člověka, má tedy i význam energetizující, rozhoduje o dynamice chování člověka. Zatímco schopnosti jsme schopni klasifikovat a do jisté míry také diagnostikovat (mimo jejich projevy), motivace zůstává obtížně analyzovaným komplexem, jehož prostřednictvím vstupují do výkonu další významné psychického stavu, například potěšení a emoce, a v neposlední míře i strukturální významné osobnostní, například vědomí.

Po uspokojení dané potěšení (dosazení cíle) se proces motivace ukončí (Vymetal, 2003).

Motivace je souhrn inítel , který jedince podn cuje, podporuje, aktivizuje, nebo naopak utlumuje a brzdí. (Gillernová & Buriánek, 2003). Tato íinnost vzniká na základ motiv . Vlastnosti motiv jsou podle Válkové (1980) sm r, intenzita a trvání. Gillernová & Buriánek (2003) adí mezi základní motivy: pot eby, zájmy, návyky, cíle, p ání, hodnoty, postoje, emoce. Jednotlivé motivy se navzájem p ekrývají nebo podporují, a vytvá í tak ur ítá seskupení, nazývaná motiva ní strukturou (Ho-ek, 2009), která podle Gillernové a Buriánka (2003) souvisí s vývojem jedince, jeho zráním, u ením, výchovou i sociálním za len ním.

Slepi ka et., al (2009) íkají, že sportovci se siln j-ím motivem dosáhnout úsp chu neřl vyhnout se selhání budou nejvíce motivovaní v situaci padesátiprocentního rizika, tj. p i zna né nejistot výsledku.

Dle Sekoty (2003) rozli-ujeme tyto motivy vedoucí k pohybové íinnosti:

- pot eba pohybu ó typické p edev-ím pro mládeřl
- zdravotní prevence ó obvyklé u dosp lých
- individuální seberealizace ó charakteristické pro vrcholové sportovce

2.7 Zatíření (objem, intenzita, velikost)

Zát řl je obecn í chápána jako námaha, jako adapta ní podn t, jako náro ná situace, kterou sportovec musí zvládnout. Diferencovat se mohou stupn zát řle (extrémní, nadlimitní, hrani ní, zvý-ená, p im ená, optimální, zanedbatelná atd.). Zát řl je v podstat kařldý energetický nárok na organismus. Organismus je v podstat rovnovářlný systém, který je zát řlemi vychylován a má tendenci se zase vracet do rovnováhy (Slepi ka et al., 2009).

2.7.1 Intenzita cvi ení

Kařldé cvi ení, a uřl je jeho pohybová struktura jakákoliv, m řle být v zásad provád no s r zným stupn m úsilí. Stupe úsilí ve sportu charakterizuje d leřlitý aspekt zatíření ó jeho intenzitu. Navenek se řsto projevuje jako rychlost pohybu, frekvence pohyb , distan ní parametry pohybu (vý-ka, dálka), vztahuje se k velikosti p ekonávaného odporu.

Fyziologický základ intenzity primárně souvisí s energetickým zabezpečením cvičení. Na buněčné úrovni se stupeň úsilí projevuje energetickým výdejem. Čím je intenzita cvičení vyšší, tím vyšší musí být i intenzita energetického výdeje (množství energie na jednotku času, KJ za sekundu), (Dovalil, 2009).

Dle Slepíky et al., (2009) se distresy staly velkým problémem lidstva. Jednak znamenají zhoršení kvality života, jednak mohou mít nepříjemné zdravotní následky, což je moderní oblast psychosomatické medicíny. Ve sportu se díky jeho závažnosti nelze stresem vyhnout, jde jen o to, aby nebyly nadbytečné a nekompenzované.

Dovalil (2009) říká, že poznatky o energetice pohybové činnosti umožní stanovit racionální škálu pro posouzení intenzity. Z biochemických a fyziologických poznatk vyplývá, že zdroje energie, jejich rychlá resyntéza a způsob uvolňování se odlišují podle stupně aktuálního úsilí cvičení (a tím také podle doby trvání). Zjednodušeně se tak hovoří o tzv. ATP a CP, LA a O₂ systému (alaktátová, laktátová a aerobní zóna energetického krytí). Převládá aktivace těchto systémů, tedy jejich úloha na pískové pohybové činnosti, určuje intenzitu metabolismu, která odpovídá intenzitě cvičení. Kvantitativně lze rozlišit nízkou a maximální intenzitu cvičení, což odpovídá i energetickému krytí činnosti:

- maximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (ATP a CP),
- submaximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (LA),
- střední intenzita = aerobní a anaerobní krytí (LA a O₂),
- nízká intenzita = aerobní krytí.

Toto členění je přijatelné pro řadu sportovních odvětví, přiklání se k němu stále větší počet specializací, i když nemůže být pochopitelně zcela univerzální. V praxi se pro vyjádření intenzity využívá tepová frekvence. Se zvyšováním intenzity zatížení tepová frekvence stoupá a opačně (Dovalil, 2009).

V laboratorních podmínkách mohou jako ukazatele sloužit i další fyziologické parametry, například spotřeba kyslíku, (v tomto případě se jako referenční bod bere maximální spotřeba a ve vztahu k ní se rozlišuje intenzita submaximální a v jiném smyslu i nelogicky supramaximální), koncentrace laktátu v krvi aj., (Dovalil et al., 2009).

Další dostupné tréninkové ukazatele intenzity se nejčastěji orientují na rychlost pohybu a na parametry s ní související, například rychlost lokomoce, frekvenci pohybů, hrací tempo. Intenzita zatížení je daná také velikostí překonávaného odporu, velikostí překonávané výšky

i vzdálenosti (cvičení odrazového a odhodového typu). V těchto případech mají ukazatele kvantitativní základ, dají se měřit. Jindy se pracuje s přibližným subjektivním odhadem typu nízká, střední a vysoká, nebo nízká a vysoká intenzita bez přesného vymezení. Při některých cvičeních senzomotorického typu souvisí intenzita i se složitostí, přesností a kvalitou provedení. Intenzita v jiném smyslu znamená také množství vykonané práce v úseku (Dovalil et al., 2009).

2.7.2 Objem zatížení

Objem zatížení představuje kvantitativní stránku cvičení. Lze ho v zásadě postihnout:

- časem, tj. dobou trvání cvičení,
- počty opakování cvičení.

V nejširším smyslu je tak objem tréninkového zatížení vyjádřen bez ohledu na specializaci počtem tréninkových dnů, tréninkových jednotek. Přesněji pak počtem tréninkových hodin. Specifické ukazatele se podle jednotlivých sportů orientují například na počet kilometrů, počty vrhů a hodů, skoků, počty sestav, počty absolvovaných branek, úseků atd. Objem soutěžního zatížení je dán počtem soutěží tj. utkání, závodů, startů (Dovalil et al., 2009).

2.7.3 Velikost zatížení

Dovalil (2009) hovoří o velkém, středním, malém atd. zatížení a předpokládá se, že velké zatížení vede v organismu k větší změně, malé k malým nebo žádným změnám. Z poznatků o adaptaci vyplývá objektivní potřeba zatížení zvyšovat, nebo stálý adaptační podnět nevede k dalším žádoucími změnám. Ani trvale velké zatížení nelze v tréninku dlouhodobě aplikovat. Velikost zatížení je třeba proměnlivě obměňovat.

Velikost zatížení lze spojit s jeho intenzitou (např. prahovou nebo podprahovou). Velké zatížení však také představuje kvantitativně velký objem tréninkové činnosti. Velikost zatížení se váže i na vyvolanou únavu, setkáváme se i s psychologickou interpretací pojmu ve smyslu vypjatých psychických nároků (Dovalil, 2009).

Jediný univerzální ukazatel velikosti zatížení neexistuje. Zdá se, že vhodným východiskem bude chápat velikost zatížení jako vícerozměrnou veličinu, kterou vytvářejí charakteristiky zatížení:

- intenzita cvičení,
- doba trvání cvičení,
- počet opakování cvičení,
- interval odpočinku mezi cvičením,
- způsob odpočinku,

a to jak jednotlivě, tak hlavně ve vzájemné spojitosti. Příslušné charakteristiky se dají vyjadřovat dvojím způsobem:

- jednak pomocí parametrů vykonávané pohybové činnosti, tj. jejím trváním, počtem opakování, rychlostí pohybu, velikostí překonávaného odporu atd.,
- jednak pomocí parametrů postihujících změny funkcí jednotlivých orgánů, například tepovou frekvenci, spotřebou kyslíku, intenzitou energetického výdeje.

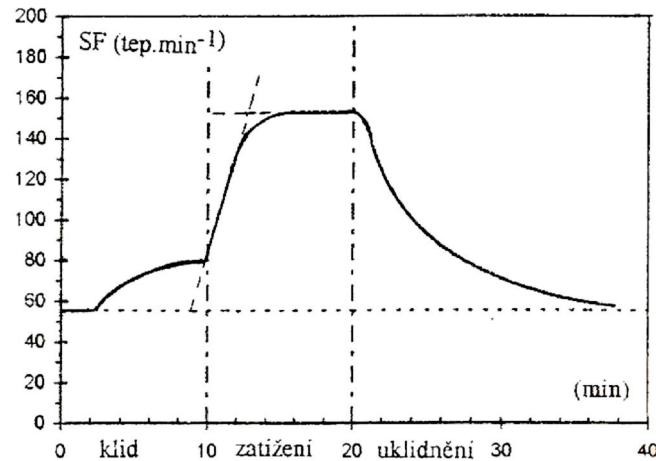
Někdy se rozlišuje tzv. vnější a vnitřní zatížení. Vnější zatížení se vztahuje k pohybové činnosti, vnitřní zatížení se chápe jako odezva organismu a jeho systému při této činnosti (Dovalil et al., 2009).

2.8 Srdeční frekvence

Srdeční frekvence a tepový objem se podílí na vytvoření minutového srdečního objemu. Může tedy být nepřímým ukazatelem zatížení organismu. Klidové hodnoty se pohybují v průměru 60-70 tepů za minutu. Hodnoty tepové frekvence se ve spánku výrazně snižují a nazýváme je bazální tepovou frekvencí. Záleží přitom na mnoha faktorech jako například na trénovanosti, pohlaví, zdravotním stavu atd. U trénovaného jedince jsou hodnoty klidové tepové frekvence nižší než u průměrného a to díky zvýšení systolického objemu levé komory srdce (tréninková bradykardie). V klidu stačí pro zásobování tkání menší minutový srdeční objem, dochází k většímu využití kyslíku ve tkáních a k většímu tepovému objemu (Seliger et al., 1980).

Změna hodnot srdeční frekvence je reakcí srdečně-cévního systému na zatížení. Tato reakce probíhá ve třech fázích. V úvodní fázi dochází ke zvýšení srdeční frekvence v závislosti na předstartovním stavu. Fáze přechodní jí odpovídá reakci na svalovou zátěž. Ta

má zpravidla velmi rychlý nárůst a trvá-li stejná zátěž po určitou dobu, dochází k setrvalému stavu. Poslední fáze, kdy srdeční frekvence klesá k výchozím hodnotám, je nazývána následnou. V první části následné fáze klesá křivka strmě, v další pak pozvolna (Bartáková, 2008).



Obrázek 3. Změny srdeční frekvence před, při a po zatížení (Bartáková, 2008)

Dle Bartákové (2006) je srdeční frekvence nejzákladnějším parametrem. Hodnoty naměřené pomocí sporttesterů jsou přesné a měření není složitější. Přesto připomíná řadu ovlivňujících faktorů, které mohou naměřené hodnoty zkreslit:

- Genetická dispozice
- Trénovanost
- Teplota tělesného jádra
- Klimatické podmínky
- Intenzita a typy fyzické zátěže
- Psychická zátěž
- Únava
- Látkové vlivy

Srdeční frekvenci lze v terénu měřit palpací nebo pomocí sporttesteru. Palpací metodou zjistíme tlakovou vlnu v cévním řečišti. Toto měření není dostatečně přesné,

protokle lze měřit až po zatížení, tedy v následné fázi. Sporttester, což je speciální telemetrické zařízení, zjišťuje srdeční frekvenci pomocí elektrod připevněných na hrudníku. Ty snímají elektrické impulzy srdce a signál vysílají do přijímače. Tímto způsobem dostáváme okamžitou reakci na zátěž.

Vzhledem k jednoduchosti a přesnosti takového měření je podle Moravce a Tománka (2006) srdeční frekvence vhodný ukazatel, pomocí kterého lze pozorovat vnitřní reakci organismu na vnější zatížení.

2.8.1 Klidová srdeční frekvence

Klidová srdeční frekvence se pohybuje okolo 60 tepů/min. Dobře trénovaní sportovci, například fotbalový hráči, mají klidovou srdeční frekvenci mnohem nižší. Tato hodnota se u nich v krajních případech pohybuje až pod hranici 30 tepů/min (Havlíková et al., 2004).

Tato frekvence srdečních tepů, je měřena ráno po probuzení, nebo po úplném uklidnění několikaminutovým lehu.

Dle Bartkové (2008) klidovou srdeční frekvenci nejvíce ovlivňuje velikost srdce. V průběhu dlouhodobého tréninku si ale jedinec vypracuje strukturální adaptační změny v podobě většího systolického objemu. Srdce je tak na jeden tah schopno vypudit daleko větší objem okysličené krve. V klidovém stavu tedy srdce trénovaného jedince nemusí být tak aktivní jako u netrénovaného.

Klidová srdeční frekvence je při delším sledování ukazatelem trénovanosti. U sportovce se stává, že ráno naměřená klidová srdeční frekvence je vyšší než obvykle. Tato změna poukazuje na možnost blížící se nemoci, nebo neadekvátní odpovědi vzhledem k předcházející zátěži. V tomto případě by se měl přerušit tréninkový cyklus, nebo vlivem dlouhodobého zatížení nedostatek odpovědi organismu, by mohlo dojít k přetrénování, nebo k přetížení (Bartková, 2008).

2.8.2 Maximální srdeční frekvence

Hodnota představuje maximální možnou frekvenci tepů srdeční svaloviny. Té se dosahuje při nejvyšším zatížení srdečně-cirkulačního systému (Neumann, Pfützner & Hottenrott, 2005). Samotné zjištění měřeme tedy skutečně přímo měřením srdeční frekvence při absolutní zátěži, nebo pomocí výpočtu ze speciálně stanovené rovnice. Přímé měření je považováno za objektivnější.

Bed ich (2006) charakterizuje SF_{max} takto:

Maximální srde ní frekvence SF_{max} je definována jako individuální hodnota, p i které, jifl organismus není schopen dále pracovat. Její hodnota záleží na v ku, typologii, na vlivu psychického zatílení, na trénovanosti, na stupni únavy atd. P ímé zji-t ní je možné pouze prost ednictvím maximálního testu v terénu, nebo na bicyklovém ergometru i b hátku. Pro orienta ní výpo et SF_{max} lze pouflít vzorec: $220 - v k$.

Otázkou z stává, jak moc je rovnice pro výpo et maximální srde ní frekvence p esná, protože ke svému výpo tu pot ebuje jen v k jedince. Nep edpokládá se, že pouze v k je determinantou ovliv ující tuto hodnotu. Tanaka, Monahan & Seals, (2001) ov-em poukazují na to, že v k je z 80% ur ující p i maximální srde ní frekvenci. Podle Robergse & Landwehra (2002) vznikla první rovnice jifl ve t ícátých letech minulého století, a za poslední roky do-lo ke zna né úprav .

Rovnice $220 - v k$, která se pro výpo et uflívala dlouhou dobu, jifl není pln uznávaná. Dle Tanaky et al., (2001) tato rovnice byla pom rn p esná jen pro jedince st edního v ku, p ece ovala ov-em d ti a podce ovala star-í lidi. Podle Tanaky et al., (2001) je maximální tepová frekvence z ásti závislá i na pohybové aktivit . Pro aktivního lov ka vytvo il vzorec $207 \text{ ó } (0,7 \times v k)$, pro vytrvalce $206 \text{ ó } (0,6 \times v k)$ a pro jedince se sedavým flivotním stylem $211 \text{ ó } (0,8 \times v k)$. Tyto vzorce mají velmi významnou p esnost pro v-echny v kové kategorie.

2.9 Charakteristika v ku

Dorostový v k (15 ó 18 let)

V tomto v ku se jifl nachází ást m ených proband . Je to poslední vývojové stádium mezi d tstvím a dosp lostí. Dopr-uje se t lesný vývoj, projevuje se to v plném rozvoji a výkonnosti v-ech orgán : srdce, plic, sval , zesílení kostí, -lach aj. Od 16 let je možné výrazn ji zvy-ovat tréninkové nároky, koncem dorostového v ku p íchází doba maximální trénovatelnosti.

Nic nebrání rozvíjení v-ech pohybových schopností, zna né možnosti jsou v silové a vytrvalostní oblasti, organismus je p ípraven i na anaerobní zatílení. Pokra uje zdokonalování techniky afl do pot ebných detail . V t-í d raz a pozornost se p esouvá na taktickou p ípravu. Ve v t-í mí e se se zd raz uje ízená bezprost ední p íprava na sportovní sout fl (pozornost psychickým stav m a jejich ovládání, lad ní sportovní formy). Problémy s mladými sportovci

plynou i z toho, že zvýšené nároky i první významnější úspěchy přicházejí v době, kdy nejsou zcela vyhraněnými osobnostmi (Dovalil et al., 2009).

Období dospělosti

Dle Vymetala (2003) lze dospělost označit jako věk, ve kterém se stýkají a potýkají vývojové síly rozvoje (progrese) a stárnutí (regrese). Rozvoji i stárnutí podléhají všechny stránky člověka (duševní, tělesná, sociální, duchovní), byť značně nerovnoměrně a individuálně. Rovnoměrné duševní a tělesné stárnutí znamená pro člověka štěstí a nebývá časté.

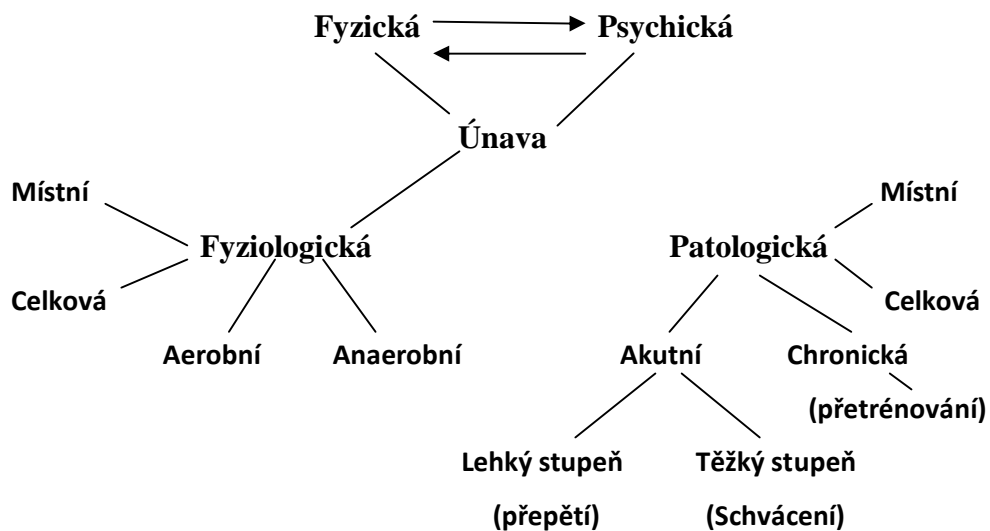
Z časového hlediska mluví Vymetala (2003) o dospělosti rané (20-30 let), střední (30-50 let) a pozdní (50-65 let).

Dle Malé a Klementy (1985) začíná období plně dospělosti mezi 18 a 20 rokem a trvá přibližně do 30 let.

2.10 Únava

Dovalil et al., (2009) rozlišuje únavu na tělesnou a duševní, celkovou (globální) a místní. Dělí se i jako periferní a centrální. Periferní únava jsou zejména ve svalech, jako například vyerpání energetických rezerv, pokles vody nebo zvýšená koncentrace laktátu. Centrální únava je snižená funkce centrální nervové soustavy (CNS).

Havlíková et al., (2006) charakterizují únavu z fyziologického pohledu jako komplexní jev, při kterém nastává snížená odpověď různých tkání buď na podněty stejné intenzity, i při pouhém zvýšení intenzity podnětu při získání odpovědi stejné. V oblasti fyziologie se únava projevuje poklesem fyzického výkonu. Havlíková et al., (2006) dělí únavu na fyzickou a psychickou, místní a celkovou, akutní a chronickou, fyziologickou a patologickou, viz obr.



Obrázek 4. Dělení únavy dle Havlíkové et al., (2006)

Dle Sirbenagla & Despopoulose (2004) může být únava periferní, k ní dochází zejména vyerpáním energetických zdrojů a nahromaděním produktu laktátové kyseliny v jiných svalech a nastupuje zvláště rychle při statické práci. O centrální únavě hovoříme, když například pracovní podmínky nebo bolesti ve svalech a kloubech omezují pokračování výkonu nebo snižují motivaci k němu.

3 CÍLE A ÚKOLY

3.1 Hlavní cíl

Analýza subjektivního vnímání zatížení pomocí Borgovy škály a skutečné intenzity zatížení u studentů v invazivních sportovních hrách.

3.2 Dílčí cíle

- Komparovat subjektivní hodnocení intenzity zatížení a skutečnou intenzitu zatížení.
- Komparovat výsledky modifikovaných sportovních her.

3.3 Úkoly práce

1. Vyhledat a prostudovat odbornou literaturu.
2. Zajistit výzkumný soubor na STMa získat souhlas s provedením výzkumu.
3. Zajistit výzkumný systém Team Polar pro měření srdeční frekvence na Katedře sportu FTK UP.
4. Prokolit probandy o používání sporttesterů a Borgovy škály.
5. Provést měření vybraných vyučovacích jednotek TV.
6. Zpracování, analýza a komparace naměřených dat.
7. Vyhodnocení a prezentace výsledků v tabulkách a grafech.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkum byl realizován u studentů Věhlovi st ední -koly dvouletého nástavbového studia, konkrétně třídy 1PB ho-i a 2PC ho-i (P = podnikání). Výzkumný soubor (n = 20) studenti ve věku 18 až 22 let. Před započetím výzkumu bylo vše dohodnuto a odsouhlaseno editorem TŠTM.

4.2 Popis vlastního výzkumu

Měření probíhalo v hale TŠTM na dvaceti studentech, kteří s výzkumem souhlasili. Studentům byla v několika dvouhodinových jednotkách měřena srdeční frekvence a probandí zaznamenávali subjektivní hodnocení na arch Borgovy -kály. Studentům byl vysvětlen postup při použití sporttesteru, sdělen účel měření a získán souhlas s použitím dat k této práci. V prvních vyučovacích jednotkách byli studenti seznámeni s postupem provedení měření. Zároveň jim byl představen přístroj na monitorování srdeční frekvence Team Polar.

V následujících hodinách probíhalo, v případě invazivních sportech (basketbal, fotbal, florbal, miniházená, frisbee), samotné měření.

Na začátku každé vyučovací jednotky byl studentům nasazen sporttester a bylo poznamenáno číslo sporttesteru a zaznamenáno do archu Borgovy -kály, který dostal každý s testovaných studentů na začátku hodiny. Zároveň bylo spuštěno časové měření (čas t=0). Probandi byli rozčleněni a připraveni na hry. Sportovní hry probíhaly v družstvech po čtyřech.

Hrací čas byl 10 minut na každou hru. Na začátku každé hry byl zaznamenán čas, od kterého se následně měřila srdeční frekvence. Po deseti minutách hry se zaznamenal čas ukončení měření a studenti zaznamenali svůj subjektivní pohled na zatížení. Bylo dohlédnuto na samostatné vyplnění archu Borgovy -kály, aby nedocházelo ke zkreslování výsledků vlivem ovlivňování probandů mezi sebou.

Pro každou hru byl použit nový arch k záznamu.

4.3 Monitorování srdeční frekvence

Srdeční frekvence byla průběžně monitorována u deseti studentů ve dvou skupinách (celkem 20 studentů).

Pro měření srdeční frekvence a vyhodnocení bylo použito:

- Polar Team sporttester
- Microsoft Excel 2010
- Software Polar Precision Performance
- Stopky, záznamový arch

Na záznam srdeční frekvence byl použit systém Polar Team. Jde o snímací pás, který má v sobě integrované funkce přijímače i záznamové jednotky. Největší výhodou tohoto zařízení je, že uživatel má pouze vysílací pás a nemusí mít na ruce přijímač.

Záznam probíhá každých 5s po celou hrací dobu. Po ukončení měření srdeční frekvence se pásy vloží do přiloženého interface a pomocí počítače lze načíst hodnoty z paměti pásu do programu a dále je vyhodnotit. Dále se přenesou data do počítače pomocí softwaru Polar Precision Performance se upraví v Microsoft Office Excel 2010 a je vyhodnocena naměřená srdeční frekvence.

Naměřená srdeční frekvence je potom srovnávána se subjektivním hodnocením probandů z archu Borgovy škály. Tyto dva výsledky jsou porovnány a vyhodnoceny v grafech, viz. výsledky a hodnocení.

4.4 Měření SFmax

Pro výpočet hodnot SFmax probandů jsme zvolili vzorec:

$$SF_{\max} = 207 \cdot (0,7 \cdot \dot{V} \cdot k),$$

který se nám jevil jako nejaktuálnější a nejpřesnější. Kromě časopisu Medicine and Science in Sport and Exercise (Gellish et al., 2007) velmi podobné výpočty citují I další autoři (např. Babarád, 2010).

4.5 Zpracování dat

V této práci bylo použito deskriptivní statistiky zpracování dat pomocí aritmetických průměru, směrodatné odchylky (SMODOCH) a procentuálních podílů hodnot. Ke zpracování dat byl použit tabulkový editor Microsoft Office Excel 2010. Veškeré výsledky jsou zaznamenány ve formě grafů.

4.6 Analýza odborné literatury

Ke zpracování této práce, byly použity informační zdroje jako například: knihy, skriptá, články v odborných časopisech a jejich abstrakta, časopisy, sborníky. Veškeré informační materiály byly v tištěné nebo elektronické podobě.

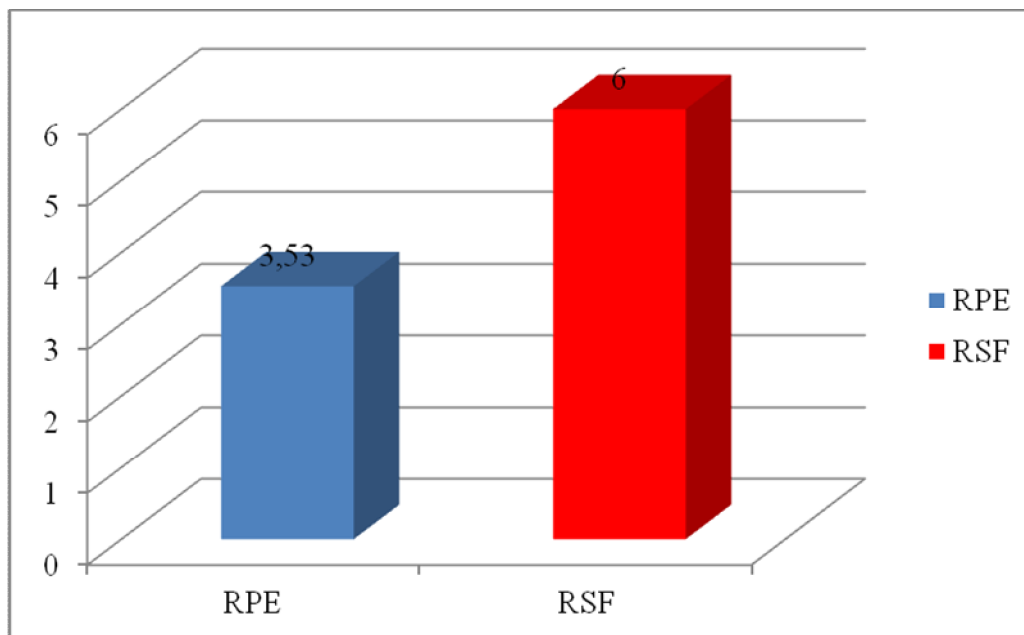
Dokumenty v elektronické podobě byly vyhledávány z Elektronických informačních zdrojů Univerzity Palackého.

V knihovně Univerzity Palackého v Olomouci jsem vyhledával v databázi tato klíčová slova: srdeční frekvence, Borgova škála, zatížení, psychologie sportu, psychologie osobnosti, hra a sportovní hry (fotbal, florbal, basketbal, házená, frisbee). Vyřadil jsem i internetových vyhledávacích nástrojů.

5 VÝSLEDKY A DISKUZE

5.1 Komparace subjektivního hodnocení intenzity zátěže u všech sportovních her

Porovnával jsem výsledky hodnocení zátěže při invazivních sportovních hrách celkem u 20 probandů mužského pohlaví. Během několika vyučovacích jednotek jsem naměřil celkem 100 srdečních frekvencí, které jsem porovnal se subjektivním vnímáním zátěže podle Borgovy škály.



Obrázek 5. Komparace RPE a RSF u všech probandů ve všech sportovních hrách.

Vysvětlivky:

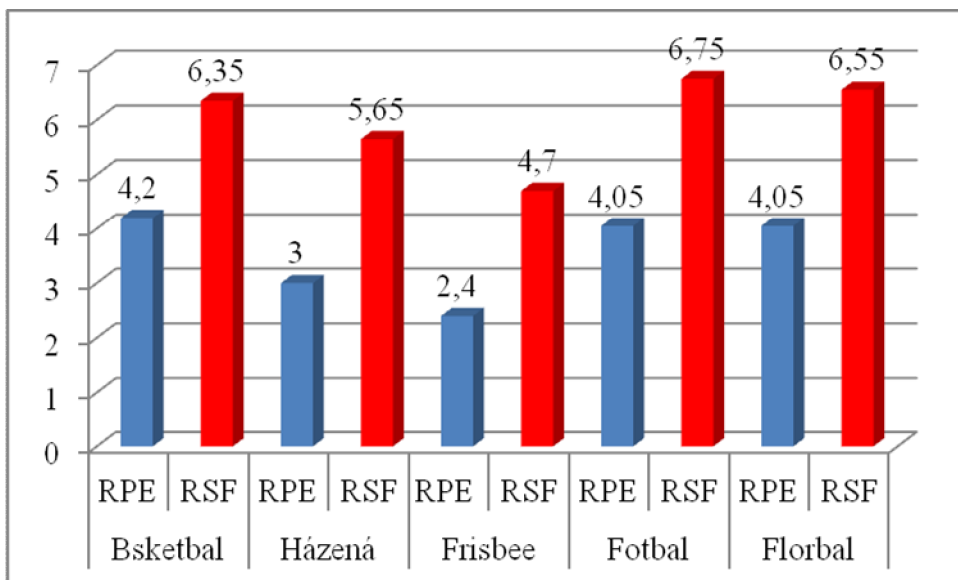
RPE – subjektivní hodnocení vnímané zátěže

RSF – průměrná srdeční frekvence převedená do Borgovy škály

Z obrázku 5. vyplývá, že u všech invazivních sportovních her došlo u studentů k podhodnocení intenzity zatížení v celkovém výsledku o 2,47 stupně Borgovy škály. Toto podhodnocení mohlo způsobit nekvalitní vnímání zatížení v důsledkuasto se stávající intenzity zátěže. Druhým faktorem mohlo být v domě snížení zaznamenání v Borgov tabulce, z důvodu dokázání si, že proband šlení vyerpáně.

5.2 Komparace výsledk v-ech proband ve v-ech invazivních sportovních hrách zvlá-

Dal-í porovnání zát ě nám ukazuje výsledky v jednom grafu u jednotlivých sportovních her. Jsou zde zaznamenány výsledky subjektivního záznamu a skute ného m ení zát ě u daných sportovních her zvlá- .



Obrázek 6. Komparace RPE a RSF u v-ech proband ve v-ech sportovních hrách zvlá- .

Vysv tlivky:

RPEí í í subjektivní hodnocení vnímané zát ě

RSFí í í pr m rná srde ní frekvence p evedená do Borgovy -kály

Obrázek 5. nám potvrzuje podhodnocení vnímané zát ě a podrobn ji nám ukazuje výsledky u v-ech sport . Dále zji- ujeme podobnost výsledk u basketbalu, florbalu a fotbalu a proti nim podobnost výsledk házené a frisbee.

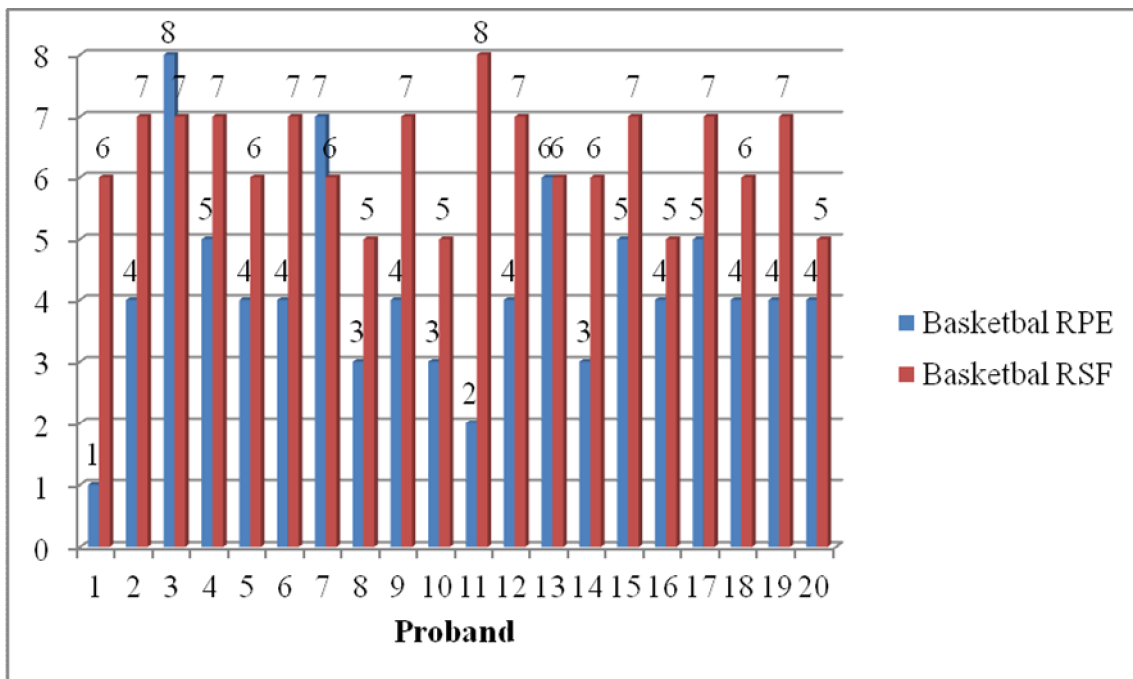
Vysv tlujeme si to populárností, v t-í etností hraní a roz-í eností prvních t í sportovních her a men-ím po tem odehraných klání v p ípad druhých sport .

5.3 Komparace výsledk jednotlivých invazivních sportovních her

Srdce ní frekvence byla proband m m ena u p ti invazivních sportovních her v jednotlivých vyu ovacích jednotkách. T chto 100 nam ených hodnot srdce ní frekvence jsem porovnal se subjektivním hodnocením vnímané intenzity zát ěle dle Borgovy –kály.

o invazivní sportovní hry: basketbal, házená, frisbee, fotbal a florbal. Výsledky jednotlivých her budou popsány níěle.

Basketbal



Obrázek 7. Komparace RPE a RSF u jednotlivých proband ě ve sportovní h e basketbal.

Vysv tlivky:

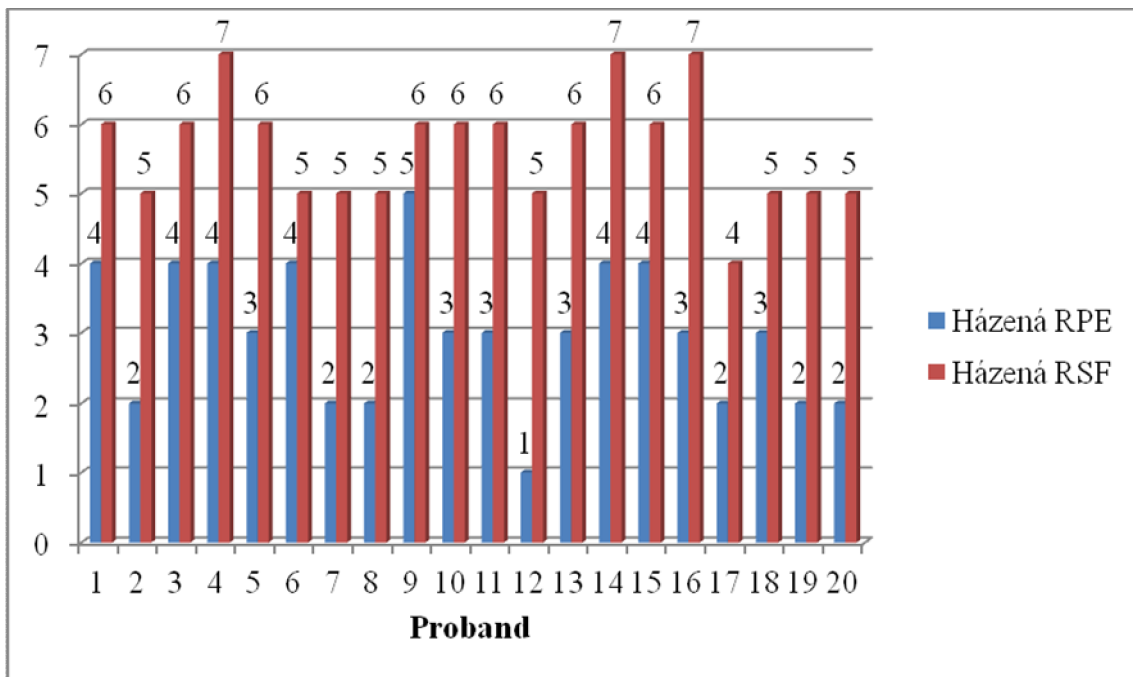
RPEí í í subjektivní hodnocení vnímané zát ěle

RSFí í í pr m rná srdce ní frekvence p evedená do Borgovy –kály

Na obrázku 7. je patrné, ěle v basketbalu do-lo afl na t i p ípady k podhodnocení vnímané zát ěle. V jednom p ípad do-lo ke shod ě a ve dvou do-lo k nadhodnocení vnímané zát ěle o jeden stupe ě. V sedmnácti p ípadech pak studenti podhodnotili svou vnímanou zát ěl. V jednom p ípad ě dokonce o 6 stup ě.

Házená

Z obrázku (viz níže) vyplývá, že u všech probandů došlo výraznému podhodnocení vnímaného zatížení. Dále u házené došlo k celkovému poklesu naměřené srdeční frekvence ve srovnání s basketbalem (viz. výše) a fotbalem a florbalem (viz níže). Naměřená srdeční frekvence házené je v průměru vyšší než u frisbee (viz. níže). Pokles naměřené srdeční frekvence si u házené vysvětlují, jak již bylo uvedeno výše, menší intenzitou hraní této sportovní hry u daných probandů.



Obrázek 8. Komparace RPE a RSF u jednotlivých probandů v házené.

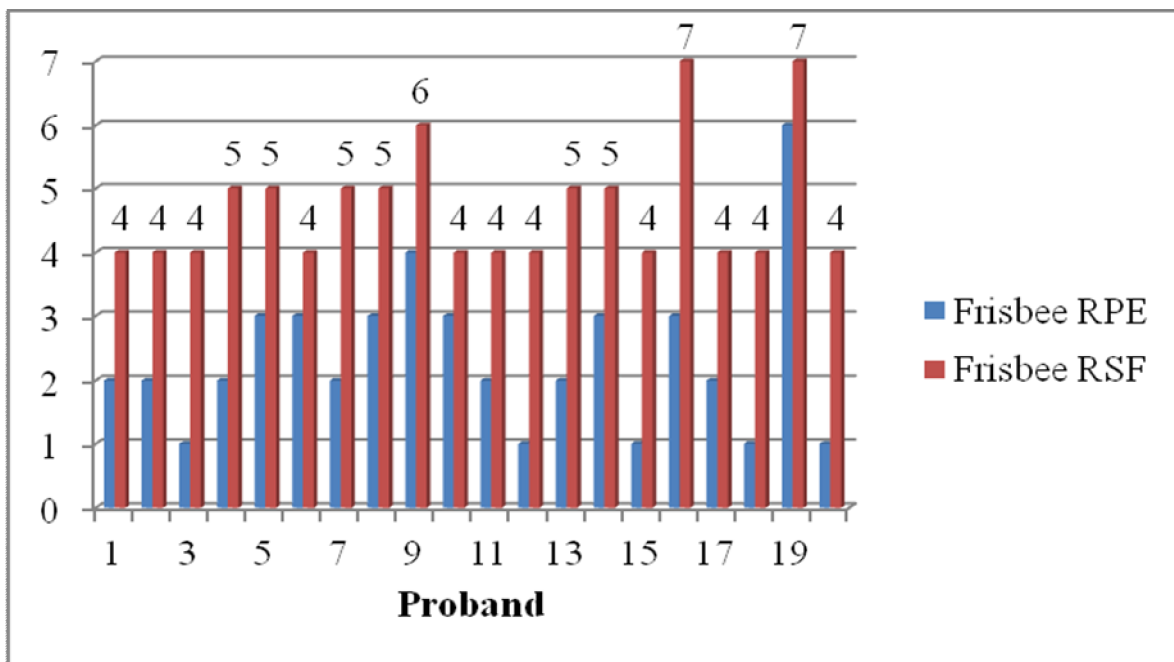
Vysvětlivky:

RPE – subjektivní hodnocení vnímané zátěže

RSF – průměrná srdeční frekvence převedená do Borgovy škály

Frisbee

Z obrázku 9 podhodnocení vnímané zátěže u všech probandů. U Sportovní hry frisbee byla naměřena průměrná nejnižší hodnota srdeční frekvence. Frisbee není zatím u nás tak rozšířeno a probandi se s ním neseškávají tak hojně jako s basketbalem, fotbalem, či florbalem. Proto má hra nižší herní tempo a naměřená srdeční frekvence byla nižší. V jednom případě bylo subjektivní hodnocení zátěže téměř shodné s vysokou naměřenou srdeční frekvencí a to u probanda, který se tomuto sportu věnuje.



Obrázek 9. Komparace RPE a RSF u všech probandů ve sportovní hře frisbee.

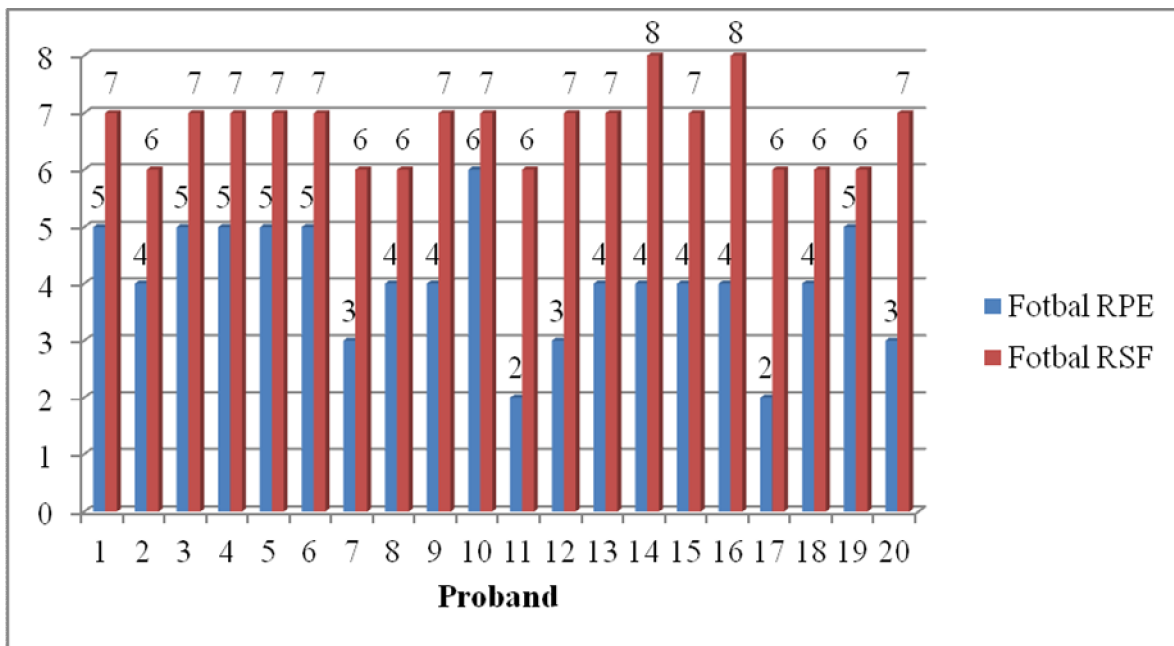
Vysvětlivky:

RPE – subjektivní hodnocení vnímané zátěže

RSF – průměrná srdeční frekvence převedená do Borgovy škály

Fotbal

Jak vyplívá z obrázku 10. u fotbalu došlo opět k podhodnocení vnímané zátěže. Nicméně naměřené srdeční frekvence byly v průměru nejvyšší ze všech sportů. Vysvětlují si četností absolvovaných klání v této sportovní hře u daných probandů a jejich nasazením a zaujetím pro hru.



Obrázek 10. Komparace RPE a RSF u všech probandů ve fotbale.

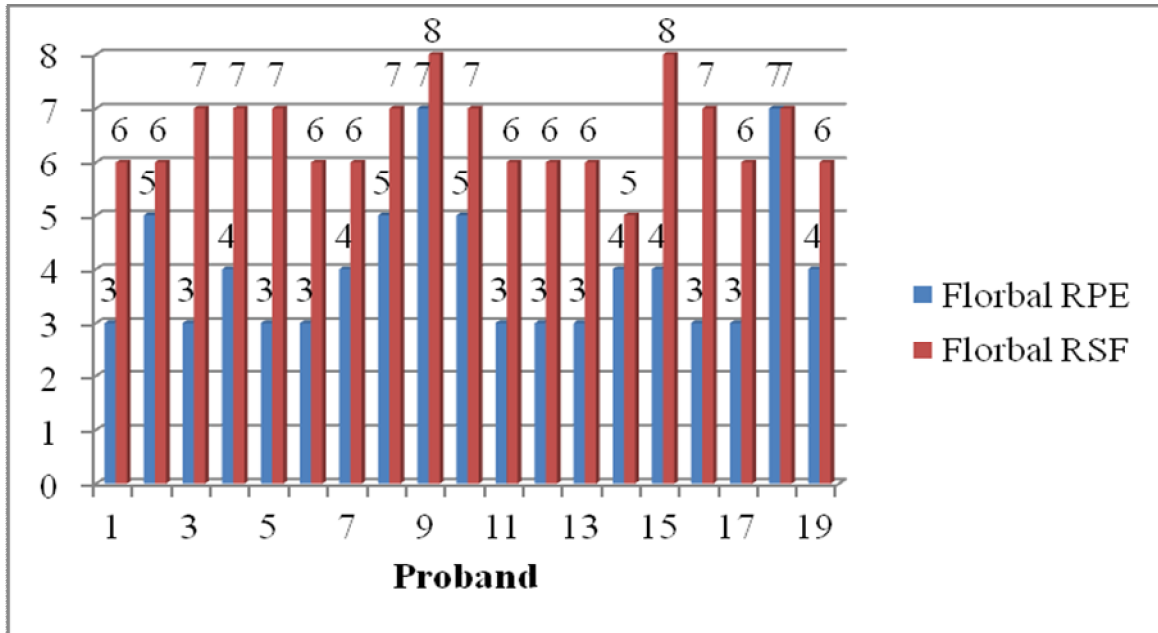
Vysvětlivky:

RPE – í í subjektivní hodnocení vnímané zátěže

RSF – í í průměrná srdeční frekvence provedená do Borgovy škály

Florbal

Obrázek 11. op t ukazuje na podhodnocení intenzity zát ě i u florbalu. Po fotbalu má florbal pr m rn nejvyší nam enou srde ní frekvenci. Vysv tluji si to velkým rozmachem a oblíbeností této sportovní hry.



Obrázek 11. Komparace RPE a RSF v ěch proband ě ve florbalu.

Vysv tlivky:

RPEí í í subjektivní hodnocení vnímané zát ě

RSFí í í pr m rná srde ní frekvence p evedená do Borgovy škály

6 ZÁV RY

Bakalářská práce byla zaměřena na komparaci subjektivního vnímání zátěže a skutečného zatížení v invazivních brankových sportovních hrách.

Toto měření bylo realizováno u studentů střední školy. K subjektivnímu hodnocení byla použita metoda Borgovy škály a k naměření skutečné intenzity sporttestery.

Z naměřených dat jsme zjistili:

- U všech pětici invazivních sportovních her došlo u většiny probandů k podhodnocení vnímané intenzity zatížení a to v celkovém výsledku o 2,47 stupňů Borgovy škály.
- Naměřená srdeční frekvence převážně odhad probandů ve všech sportovních hrách, a to u basketbalu o 2,15, u házené o 2,65, u frisbee o 2,3, u fotbalu o 2,7 a u florbalu o 2,5 stupňů Borgovy škály. Největší shoda RPE a RSF byla u basketbalu.
- U sportovních her fotbalu, florbalu a basketbalu byly v průměru naměřeny vyšší hodnoty srdeční frekvence než u házené nebo frisbee.

V realizovaném výzkumu se většina probandů podhodnotila u všech měřených sportovních her.

Naměřené hodnoty potvrzují velmi obtížné srovnání subjektivního vnímání zátěže s naměřenou skutečností.

7 SOUHRN

Tato bakalářská práce se zaměřuje na komparaci subjektivního hodnocení zatížení při sportovních (invazivních) hrách a skutečně naměřené intenzity zátěže pomocí sporttesterů. Na základě práce jsme seznámeni s danými sportovními hrami (basketbal, fotbal, florbal, házená, frisbee).

V další části je práce zaměřena na faktory ovlivňující jak subjektivní, tak skutečně naměřenou intenzitu zátěže. Jsou to například psychické faktory, únava (subjektivní, objektivní), osobnostní charakter jedince, motivace v dané sportovní hře, stres a mnohé další. Dále jsou zde popsány srdeční frekvence, jejich hodnoty klidové i maximální a jejich výpočty. Dalším bodem je Borgova škála subjektivního vnímání zátěže.

Cílem této bakalářské práce bylo komparovat rozdíl mezi subjektivní a skutečně naměřenou intenzitou zátěže u dvaceti probandů v různých sportovních hrách a následné porovnání naměřených výsledků u různých typů těchto her.

Při vyhodnocování naměřených dat se nepotvrdila podobnost mezi SF a RPE u pozorovaných probandů. Subjektivní záznam intenzity zátěže se ve většině případů neshodoval s naměřenými hodnotami SF. Studenti se ve většině případů podhodnocovali.

K výzkumu byly použity přístroje na měření srdeční frekvence Polar a data byla zpracována pomocí softwaru Polar Precision Performance SW.

8 SUMMARY

This bachelor's thesis is focused on the comparison of the subjective valuation and actually measured values of exercise intensity and load during (invasive) sport games monitored by the Polar Sport Tester. The first part of the thesis introduces particular sport games (football, floor ball, mini handball, basketball, frisbee).

The following part covers factors affecting both the subjective and actually measured perceived exertion. These are for instance: mental factors, tiredness (subjective, objective), individual personal characteristics, motivation in particular sport game, stress and many others. Furthermore this part describes heart rates, their rest and the highest values and their calculation. The following part describes the Borg scale of the subjective perceived exertion.

The goal of this thesis is to compare the differences between the subjective and the objective intensity load at five different sport games with 20 students of TMehla high school involved and followed by the evaluation of the measured rates.

No similarity between SF and RPE within the analyzed students was affirmed when the measured data were evaluated. The subjective record of exercise intensity and load did not match in most cases with the measured SF values. The students mostly undervalued themselves.

For this research the Polar devices for monitoring the heart rate were used and the data were compiled with the use of Polar Precision Performance SW software.

9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Babrád, P. (2010). *Maximální tepová frekvence a intenzita zatížení (pěsň j-í verze)*. Retrieved 19.3.2010 from the World Wide Web: <http://beh.sportsite.cz/treninkove-tipy-a-rady/maximalni-tepova-frekvence-a-intenzita-zatizeni>.
- Bartšková, S. (2006). *Fyziologie lovka a t lesných cvi ení: u ební texty pro studenty fyzioterapie a studia t lesná a pracovní výchova zdravotn postíflých*. Praha: Karolinum.
- Bartšková, L. (2008). Krevní ob h. In L. Havlíková (Ed.), *Fyziologie t lesné zát flé I. - Obecná ást* (pp. 77-83). Praha: Karolinum.
- Bangsbo, J., Gibala, M., Krstrup, P., González-Alonso, J. & Saltin, B. (2002). Enhanced pyruvate dehydrogenase activity does not affect muscle O₂uptake on set of intense exercise in humans. *American journal of physiology*, 282(1), 273-280.
- Bedich, L. (2006). *Fotbal rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova Univerzita.
- Bouek, J., (2003). *Obecná psychiatrie*. Olomouc: Lékařská fakulta Univerzity Palackého.
- echovská, I. & Dobrý, L. (2008). Borgova -kála subjektivn vnímané námahy a její vyuffití. *T lesná výchova a sport mládeflé*, 74(3), 37-45.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Ho-ek, V., Peri , T., Potm -il, J., Vránová, J. & Bunc, V. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Filandr, J. (2000) *Frisbee*. Praha: VUT
- Frömel, K. (1987). *Úvod do didaktiky TV*. Olomouc: Rektorát Univerzity Palackého.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium pro psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Fakulta t lesné kultury Univerzity Palackého.
- Gillernová, I., & Buriánek, J. (2003). *Základy psychologie, sociologie: pro st ední -koly*. Praha: Fortuna.
- Grasgruber, P., & Cacek, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Pres.
- Gellish, R. L., Goslin, B. R, Olson, Ronald, E., McDonald, Audry, Russi, Gary, D., Moudgil a Virinder, K. (2007). Longitudinal Modeling of the Relationship between Age and Maximal Heart Rate. *Medicine and Science in Sports and Exersice*, (5), 822-829. (Electronic Version).
- Hanu-, R. (2003). *Fenomén hry*. Olomouc: Fakulta t lesné kultury Univerzity Palackého.
- Havlíková, L. et al., (2004). *Fyziologie t lesné zát flé I*. Praha: Karolinum.
- Havlíková, L. et al.,(2006). *Fyziologie t lesné zát flé I*. Praha: Karolinum.

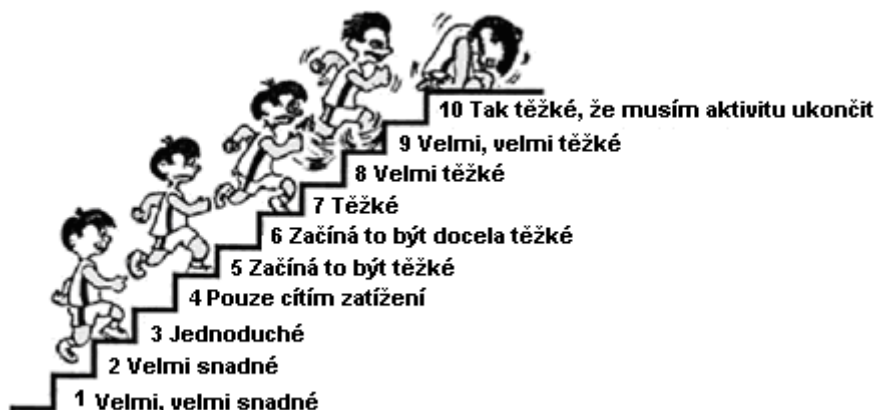
- Hoda, B. (2009). *K problému filozofické kinantropologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Homola, M., & Trpišovská, D. (1992). *Základy obecné psychologie: (pro studující andragogiky)*. Olomouc: Rektorát Univerzity Palackého.
- Hošek, V. (2009). Sportovní motivace. In P. Šlepička, V. Hošek, & B. Hátlová (Eds.), *Psychologie sportu* (pp. 79-90). Praha: Karolinum.
- Hošek, V. (2009). Osobnost ve sportu. In P. Šlepička, V. Hošek, & B. Hátlová (Eds.), *Psychologie sportu* (pp. 91-105). Praha: Karolinum.
- Hošek, V., & Hátlová, B. (2009). Psychické procesy a sport. In P. Šlepička, V. Hošek, & B. Hátlová (Eds.), *Psychologie sportu* (pp. 32-78). Praha: Karolinum.
- Choutka, M. (1981) *Sportovní výkon*. Praha: Olympia
- Kysel, J. (2010) *Florbal*. Praha: Grada Publishing
- Malá, H. & Klementa, J. (1985). *Biologie dítěte a dorostu*. Praha. Státní pedagogické nakladatelství.
- Mazal, F. (2000). *Pohybové hry a hraní*. Hanex Olomouc.
- Moravec, R., & Tománek, L. (2006). Individualizácia hodnotenia intenzity zápasového a tréningového zaťaženia v športových hrách na základe merania srdcovej frekvencie. *Telesná výchova a šport, 16(1)*, 24-28.
- Neumann, G., Pfützner, A., & Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou: metody, kontrola a vyhodnocení vytrvalostního tréninku*. Praha: Grada Publishing.
- Novosad, J., Frömel, K., & Lehnert, M. (1998). *Základy sportovního tréninku*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Peri, T. (2008). *Sportovní příprava dítěte*. Praha: Grada Publishing.
- Robergs, R. A., & Landwehr, R. (2002). The surprising history of the $\dot{V}O_{2max}=220-age$ equation. *Journal of Exercise Physiology online, 5(2)*, 1-10. Retrieved 10. 5. 2010 from the World Wide Web: <http://faculty.css.edu/tboone2/asep/Robergs2.pdf>
- Sekot, A. (2003). *Sport a společnost*. Brno: Paido.
- Seliger, V., Vinařický, R., a Trefný, Z. (1980) *Fyziologie tělesných cvičení*. Praha: Avicenum.
- Silbernagl, S. & Despopoulos, D. (2004) *Atlas fyziologie člověka*. Praha. Grada Publishing.
- Šlepička, P., Hošek, V. & Hátlová, B. (2009) *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum
- Sommer, J. (2003). *Malé dějiny sportu*. Olomouc: Fontána.
- Šporiř, G., Vuleta, D., Vuleta, Jr., D., & Milanovič, D. (2010). Fitness profiling in handball: physical and physiological characteristics of elite players. *Collegium Antropologicum*,

- 34(3), 1009-1014. Retrieved 12. 1. 2011 from the World Wide Web:
<http://hrcak.srce.hr/file/89525>
- Süss, V. (2005). Sportovní a pohybové hry, pojmy a t íd ní. In V. Süs, V. Muffík, Z. Marvanová (Eds.), *Sborník z v deckého seminá e pedagogické kinantropologie š Svato ova Stráfl 2005õ konaného 23. ó 25. zá í 2005 v Da kovicích* (pp. 27-32). Retrieved 2. 10. 2010 from the World Wide Web:
<http://www.ftvs.cuni.cz/knspolecnost/pedagogicka/sbornikdankovice2005.pdf>
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156. Retrieved 10. 5. 2010 from the World Wide Web: <http://content.onlinejacc.org/cgi/reprint/37/1/153.pdf>
- T ma, M. & Tkadlec, J. (2002). *Házená*. Praha: Grada Publishing.
- Válková, H. (1980). *Psychologie t lesné výchovy*. Olomouc: Rektorát Univerzity Palackého.
- Velenský, M. & Karger, J. (1999). *Basketbal*. Praha: Grada Publishing.
- Votík, J. (2003). *Fotbal, trénink budoucích hv zd*. Praha: Grada Publishing.
- Vym tal, J. (2003) *Léka ská psychologie*. Praha: Portál 2003

Internetové zdroje:

www.frisbee.cz/ultimate-frisbee.html

10 P ÍLOHY



Obrázek 12. stupnice pro hodnocení subjektivní zátěže

Arch pro subjektivní hodnocení intenzity zatížení ve vyučovací jednotce:

| Proband: | | Věk: | Datum: | Číslo sporttesteru: |
|--------------------|-------------|------|-------------|---------------------|
| Stupeň zatížení | Frisbee 4:4 | | Frisbee 3:3 | |
| | 10 min | | 10 min | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |



Obrázek 13. sportteser Polar