

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

KOMPARACE VNĚJŠÍHO A VNITŘNÍHO ZATÍŽENÍ HRÁČŮ FOTBALU
V KATEGORII U13 BĚHEM UTKÁNÍ 7+1 a 10+1
Diplomová práce
(magisterská)

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta tělesné kultury

KOMPARACE VNĚJŠÍHO A VNITŘNÍHO ZATÍŽENÍ HRÁČŮ FOTBALU
V KATEGORII U13 BĚHEM UTKÁNÍ 7+1 a 10+1
Diplomová práce
(magisterská)

Autor: Bc. Mojmír FRYČÁK, Tělesná výchova – učitelství anglického jazyka
pro 2. stupeň základních škol

Vedoucí práce: Mgr. Karel HŮLKA, Ph.D.

Olomouc 2020

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Mojmír Fryčák

Název diplomové práce: Komparace vnějšího a vnitřního zatížení hráčů fotbalu v kategorii U13 během utkání 7+1 a 10+1

Pracoviště: Katedra sportu

Vedoucí práce: Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2020

Abstrakt: Diplomová práce se věnuje komparaci vnějšího a vnitřního zatížení hráčů fotbalu v kategorii U13 během utkání 7+1 a 10+1. Výzkumný soubor tvořilo 21 elitních českých fotbalistů s průměrným věkem $12,92 \pm 0,30$ roku. Prostřednictvím systému Polar Team²Pro byly analyzovány ukazatele vnějšího zatížení a vnitřní reakce organismu. Porovnávány byly průměrné hodnoty hráčů v obou utkáních, jednotlivé herní posty v obou utkáních a různé herní posty v každém utkání zvlášť. Komparací ukazatelů byly zjištěny významné rozdíly ($p < ,05$) v průměrné srdeční frekvenci, jejích pásmech a Borgově škále subjektivního vnímání zatížení. Výzkum naopak neprokázal významné rozdíly ($p < ,05$) v uběhnutých distancích a rychlostních pásmech. Výsledky jsou využitelné v souvislosti s aktuálními trendy sportovního tréninku ve fotbale.

Klíčová slova: herní zatížení, srdeční frekvence, překonaná vzdálenost, Borgova škála

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

Bibliographical identification

Author's first name and surname: Bc. Mojmír Fryčák

Title of the diploma thesis: Comparison of External and Internal Workload of Football Players in the Category U13 During 7+1 and 10+1 Matches

Department: Department of Sport

Supervisor: Mgr. Karel Hůlka, Ph.D.

The year of presentation: 2020

Abstract: The diploma thesis is dedicated to comparison of external and internal workload of U13 football players during 7+1 and 10+1 matches. The research sample consisted of 21 elite Czech football players with an average age of $12,92 \pm 0,30$ years. The Polar Team²Pro system was used to analyze external load and internal reaction indicators. The average values of players in both games were compared, as well as specific game positions in both games and different game positions in each game separately. Comparison of the indicators revealed significant differences ($p < .05$) in the average heart rate, its zones and in Borg Scale of Perceived Exertion. On the contrary, the research did not show significant differences ($p < .05$) in the distances and velocity zones. The results are useful in connection with current trends in sports training in football.

Keywords: workload, heart rate, running distance, Borg scale

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

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Karla Hůlky, Ph.D., uvedl jsem všechny použité literární zdroje a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 1. 5. 2020

.....

Tímto děkuji Mgr. Karlu Hůlkovi, Ph.D. za cenné připomínky, trpělivost, čas a ochotu při odborném vedení mé závěrečné práce. Dále děkuji Mgr. Michalu Hrubému za cenné připomínky, čas a ochotu při měření potřebných dat. V neposlední řadě pak děkuji své rodině a nejbližším za jejich podporu nejen při psaní diplomové práce, ale během celého studia.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	10
1 ÚVOD.....	11
2 PŘEHLED POZNATKŮ.....	13
2.1 Charakteristika fotbalu.....	13
2.2 Původ a vznik fotbalu.....	14
2.2.1 Vývoj moderní podoby fotbalu.....	14
2.2.2 Historie fotbalu na území České republiky.....	16
2.2.3 Nejvýznamnější organizace související s fotbalem v ČR.....	16
2.2.4 Základní pravidla fotbalu.....	19
2.2.5 Základní pravidla malého fotbalu v ČR.....	20
2.3 Moderní herní trendy ve fotbale.....	21
2.4 Charakteristika sportovního výkonu ve fotbale.....	21
2.4.1 Somatická složka.....	22
2.4.2 Psychická složka.....	23
2.4.3 Technická složka.....	23
2.4.4 Kondiční složka.....	23
2.4.5 Taktická složka.....	26
2.5 Sportovní výkon ve fotbale.....	26
2.5.1 Týmový herní výkon.....	27
2.5.2 Individuální herní výkon.....	28
2.6 Diagnostika sportovního výkonu ve fotbale.....	28
2.6.1 Faktory sportovního výkonu ve fotbale.....	28
2.6.2 Diagnostické metody vnějšího zatížení.....	30
2.6.3 Diagnostické metody vnitřního zatížení.....	31
2.7 Děti a fotbal.....	33

2. 7. 1	Podstata sportovní přípravy dětí a mládeže	34
2. 7. 2	Cíle sportovní přípravy dětí a mládeže	34
2. 7. 3	Charakteristika vývojového období v kategorii mladších žáků.....	35
2. 7. 4	Identifikace sportovního talentu	37
3	CÍLE	38
3. 1	Hlavní cíl	38
3. 2	Dílčí cíle.....	38
3. 3	Výzkumné otázky	38
4	METODIKA	39
4. 1	Výzkumný soubor.....	39
4. 2	Metody hodnocení vnějšího zatížení	39
4. 2. 1	Analýza překonané vzdálenosti a intenzity pohybových činností.....	39
4. 3	Metody hodnocení vnitřní odezvy organismu	40
4. 3. 1	Monitoring srdeční frekvence.....	40
4. 3. 2	Škálování – Borgova škála	40
4. 4	Průběh měření	40
4. 5	Statistické zpracování dat	41
5	VÝSLEDKY	42
5. 1	Analýza herního zatížení v utkání 7+1 a 10+1	42
5. 1. 1	Zatížení hráčů během utkání 7+1	43
5. 1. 2	Zatížení všech hráčů během utkání 10+1	46
5. 1. 3	Zatížení obránců během utkání 7+1	49
5. 1. 4	Zatížení obránců během utkání 10+1	51
5. 1. 5	Zatížení záložníků během utkání 7+1	53
5. 1. 6	Zatížení záložníků během utkání 10+1	55
5. 1. 7	Zatížení útočníků během utkání 7+1	57
5. 1. 8	Zatížení útočníků během utkání 10+1	59

5.2	Komparace zatížení v utkání 7+1 a 10+1	61
5.2.1	Komparace vnějšího zatížení	62
5.2.2	Komparace vnitřní odezvy organismu na vnější zatížení	64
5.3	Komparace herních postů dle zatížení v utkání 7+1 a 10+1	71
5.3.1	Komparace vnějšího zatížení	76
5.3.2	Komparace vnitřní odezvy organismu na vnější zatížení	77
6	DISKUSE	83
7	ZÁVĚRY	86
7.1	Odpovědi na výzkumné otázky.....	86
8	SOUHRN.....	89
9	SUMMARY	90
10	REFERENČNÍ SEZNAM	92
11	PŘÍLOHY	98
11.1	Příloha 1 – Zjednodušená pravidla malého fotbalu v ČR.....	98
11.2	Příloha 2 – Zjednodušená pravidla malého fotbalu v ČR – pokračování ...	99
11.3	Příloha 3 – Borgova škála CR-10	100
11.4	Příloha 4 – Analýza Borgovy škály CR-10 po utkání 7+1	101
11.5	Příloha 5 – Analýza Borgovy škály CR-10 po utkání 10+1	102
11.6	Příloha 6 – Předpoklady pro použití ANOVA.....	103

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ANP	anaerobní práh
B	brankář
ČR	Česká republika
FAČR	Fotbalová asociace České republiky
FIFA	Mezinárodní federace fotbalových asociací
Max	maximální hodnota
Min	minimální hodnota
O	obránce
p	hladina statistické významnosti
Průměr	aritmetický průměr hodnot
r	korelační koeficient
SF	srdeční frekvence
SF _{max}	maximální srdeční frekvence
U12	kategorie hráčů do 12 let
U13	kategorie hráčů do 13 let
U14	kategorie hráčů do 14 let
U15	kategorie hráčů do 15 let
UEFA	Evropská unie fotbalových asociací
Utkání 7+1	formát utkání v počtu 7 hráčů a 1 brankář
Utkání 10+1	formát utkání v počtu 10 hráčů a 1 brankář
Ú	útočník
Z	záložník
z	standardizované skóre
% SF _{max}	procento z maximální srdeční frekvence
∅ SF	průměrná srdeční frekvence

1 ÚVOD

Význam fotbalu v současnosti i nedávné minulosti výstižně vyjádřil Milan Macho v předmluvě ke své knize Fotbal – vášeň 20. století. Jeho charakteristiku si dovoluji použít jako úvod do problematiky, kterou se diplomová práce zabývá. „Fotbalová říše je největší na světě. Je říší bez hranic. Říší, která všechny spojuje vášnivou láskou k fotbalu. Byla jí v dobách míru, v časech válek i v letech, kdy politické poměry rozdělily svět železnou oponou přinejmenším na světy dva. Fotbal se stal vášní a fenoménem 20. století. Jeho nepopsatelné kouzlo, které pochopí jen ten, komu se aspoň jednou v životě poštěstilo kulatým nesmyslem trefit branku a napnout síť za zády brankáře, zaplavilo zeměkouli“ (Macho, 1996, 9). V tomto stručném úryvku se ukrývá důležitost a rozšířenost tohoto krásného sportu a globálního fenoménu.

Fotbal ovlivňuje dění na mezinárodní úrovni, v jednotlivých státech světa či v regionech, kde jako branka slouží předměty nejrůznějšího charakteru a jako míč igelitové pytlíky, napěchované jeden ve druhém. Možná právě fakt, že zahrát si fotbal nemusí být za každých okolností finančně či například materiálně náročné, je jedním z hlavních faktorů, proč patří tento sport mezi nejpobulárnější a nejrozšířenější na světě. Dalšími faktory mohou být jednoduše radost z této krásné hry anebo například současné dění kolem nejvyšších fotbalových úrovní (ve smyslu slávy, bohatství, moci, vlivu atd.).

Ovšem k dosažení právě těchto špičkových úrovní je zapotřebí mnohem více nežli pouze talentu, míče a branky. Především je třeba dlouhodobé a systematické výchovy, která má fotbalistu rozvíjet po všech stránkách (fyzické, dovednostní, kondiční, psychické, morální atd.). Na procesu výchovy sportovců se podílí vícero institucí (rodina, škola, sportovní klub atd.) a hlavně pak lidé v těchto institucích (rodiče, sourozenci, trenéři, spoluhráči, učitelé, spolužáci atd.). Stejně je tomu i v České republice, kde byl jak mládežnický, tak dospělý fotbal kolem přelomu tisíciletí na velmi vysoké úrovni, ovšem v poslední dekádě jako by začal ustupovat ze slávy.

Fotbalová asociace České republiky (FAČR) se na toto v minulých letech rozhodla reagovat vytvořením tzv. regionálních fotbalových akademií, které jsou jakousi nástavbou sportovních středisek mládeže, a dále strategií sjednocení výchovy fotbalové mládeže v České republice. Cílem zmíněného je vrátit český fotbal opět na výsluní. Jedním z mechanismů, kterými se FAČR snaží zkvalitnit výchovu fotbalistů, bylo vytvoření zmíněných sportovních středisek mládeže v žákovských kategoriích. Jedná se o kategorie mladších (U12, U13) a starších žáků (U14, U15). Mezi těmito kategoriemi

lze mimo jiné pozorovat jeden zásadní rozdíl. Zatímco starší žáci již hrají na hřišti podle oficiálních pravidel fotbalu, FAČR upravila pravidla pro mladší žáky tak, že kromě jiného hrají na zmenšeném hřišti a s menším počtem hráčů. Důvodem pro tento krok byla podle představitelů asociace teorie, že na menší hrací ploše se hráči dostávají častěji do herních situací jako jsou souboje, obcházení soupeře, přihrávka, střelba, náběhová činnost atd. Argumentem proti tomuto, který se dle mého názoru přímo nabízí, je, že při přechodu ze zmenšeného na velké hřiště si hráči musejí zvykat na jiné herní situace, jiné prostory, větší počet hráčů nebo rozdílnou kooperaci v rámci týmu. Možná jedním z nejvýznamnějších otázek je, jak se liší kondiční složka sportovního výkonu na malém a velkém hřišti, tedy jaké vzdálenosti hráči naběhají, v jaké intenzitě či v jakých pásmech srdeční frekvence se při tom pohybují a také jak toto zatížení oni sami vnímají. Zde se nabízí tvrzení, že čím dříve si hráči zažijí „velký fotbal“, tím déle jsou schopni na něj adaptovat a tím pádem předvádět lepší výkony.

I kvůli tomuto argumentu se snažíme v klubu v kategorii U13, kde působím jako asistent trenéra, během posledního roku, kdy fotbalisté hrají na malé hřiště v počtu 7+1, absolvovat co nejvíce přátelských utkání na velkém hřišti v počtu 10+1. Nicméně vyvstává otázka, která je i důvodem, který mne vede k sepsání diplomové práce na toto téma. A sice, zdali malý fotbal dokáže hráče adekvátně připravit na přechod na fotbal hraný v počtu 10+1 na hřišti standardních rozměrů. Je logické, že rozdíly v rámci složek herního výkonu budou různě velké (např. z taktického pohledu jsou zde rozdíly poměrně výrazné). Čemu se však v diplomové práci chci věnovat, je analýza a komparace vybraných aspektů kondiční složky výkonu.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika fotbalu

Fotbal je charakterizován jako nejrozšířenější a nejpopulárnější sport na světě (Bedřich, 2006; Cárdenas, 2014; Ekblom, 1994; Hunt, 2006; Votík, 2003). V průběhu složitého vývoje dospěl k dnešní podobě, jež si získala přízeň všech vrstev obyvatelstva ve většině zemí na všech světových kontinentech.

Bedřich (2006) popisuje fotbal jako významnou pohybovou aktivitu, kterou je možné nadále rozvíjet za předpokladů jisté úrovně vzdělanosti, informovanosti a odborných kompetencí všech osob, které se na fotbalu jakýmkoliv způsobem podílí. V systému tělesné kultury zaujímá fotbal velmi významnou pozici.

Na základě charakteristiky Votíka (2003) je fotbal týmový brankový sport patřící k nejoblíbenějším na světě. Na profesionální úrovni může být i faktorem politickým či ekonomickým, na úrovni amatérské pak slouží zábavě, odpočinku, rekreačním a rekondičním aktivitám. Klade nároky na vnímací a rozhodovací procesy, tvůrčí myšlení, orientaci v komplikovaných situacích, koncentraci a anticipaci.

Fotbal je kolektivní sport, vyznačující se týmovou spoluprací, měnícím se prostředím, kontaktem se soupeři i spoluhráči, jehož smysl spočívá v kontrole míče s cílem dopravit jej do brány a skórovat častěji než soupeř (Kirkendall, 2013). Při tom je zapotřebí dodržovat určitá pravidla ohledně faulů a dalších záležitostí, která vydává řídicí orgán fotbalu ve světě – Mezinárodní federace fotbalových asociací (FIFA). Kirkendall (2013) dále spatřuje samotnou hru jako umění ovládnutí míče, ideálního umístění přihrávky, driblování s míčem, ukázkou týmové práce, dovedností a šikovnosti. Dále říká, že k úspěchu jak z krátkodobého, tak z dlouhodobého hlediska je třeba, aby tým i jednotlivci převáděli lepší fyzický, technický, taktický a psychologický výkon než soupeři. To je však možné pouze v případě, že se tyto složky podaří sladit dohromady.

Jak tvrdí Cárdenas (2014), fakt, že během procesu konsolidace dnešní podoby fotbalu se tento sport stal nejoblíbenějším a nejznámějším na světě, je dílem jeho jednoduchosti, univerzálnosti, minulosti a vývoje. To vše přispělo k nevídanému rozmachu po celé zeměkouli. Cárdenas (2014) dále uvádí, že dnešní fotbal představuje profesionální sportovní aktivitu, nástroj k ovlivnění velkého množství lidí a nástroj společenského rozvoje a míru. Dodává však, že stejně tak může být zdrojem násilí a neklidu.

Významnou měrou přispěla k rozvoji této hry i Česká republika, která se ve světovém kontextu řadí k zemím spíše fotbalově vyspělým. K rozkvětu fotbalu přispěla řadou progresivních prvků, metodikou koncepce hry, organizací národních soutěží i systémem sportovních center mládeže, jež mají za úkol pečovat o mladé nadějně fotbalisty. Vývoj během posledních dekád lze nejen v ČR pozorovat především v rozšíření masovosti a zkvalitnění výkonnostního a vrcholového fotbalu, a to mimo jiné díky systému vzdělávání trenérů a dalších pracovníků a také zlepšení materiálních podmínek (Bedřich, 2006).

2. 2 Původ a vznik fotbalu

Autoři (Cárdenas, 2015; Hunt, 2006; Macho, 1996; Votík, 2003) shodně uvádí, že nejstarší zprávy o míčových hrách, ze kterých postupným vývojem vznikl fotbal, jsou již ze starověké Číny z období asi 3000 let př. n. l., kde se rodiny vládnoucích dynastií často oddávaly hře zvané Caju. Cílem bylo kopnout míč do díry v pruhu hedvábí nataženého mezi dvěma bambusovými pruty (Hunt, 2006). V 6. století př. n. l. se v Japonsku objevila hra, nazývaná Kemari, u které bylo smyslem udržet míč ve vzduchu (Cárdenas, 2014; Hunt, 2006). Podobné hry však byly dle Hunta (2006) praktikovány v různých částech světa. Pod všelijakými názvy byly součástí rituálů (kmeny Mayů a Aztéků na americkém kontinentu, domorodé kmeny v Africe atd.), oslav nebo zábavy obyčejných lidí. První zprávy o fotbalu v podobě, jež se alespoň blíží podobě současné, pochází ze středověké Francie, Itálie a především Anglie. Ve Francii se mezi sebou utkávaly osady ve hře s názvem Soule na 300 m dlouhém hřišti. V renesanční Florencii a Boloni bylo populární tzv. Calcio Fiorentino, s cílem přenést či překopnout soupeřovu linii. Popularita míčových her ve středověké Anglii dokonce překročila zdravou míru. V utkáních docházelo často ke smrtelným zraněním, zápasy rušily klid ve městech a občané si často stěžovali na hluk a rozbíjení oken v důsledku shromažďování davu při této zábavě. Postupně byl zakazován ve městech, na univerzitách a vrcholem byl zákaz krále Edwarda II (Macho, 1996). Tuto dobu, kdy se hry již nevyvíjely izolovaně, ale vzájemně se ovlivňovaly, lze označit za období úpadku těchto her.

2. 2. 1 Vývoj moderní podoby fotbalu

Jistý zlom lze pozorovat podle Bedřicha (2006), Cárdenas (2014), Hunt (2006), Macha (1996) a Votíka (2003) v 18. a především v 19. století v Anglii, kde míčové hry podobné fotbalu přetrvaly díky studentům na soukromých školách. Pedagogové tento

pohyb v přírodě kvitovali a později se tak fotbal stal součástí výchovy a studia na školách. Jako rok vzniku původních pravidel a zároveň začátek oddělení fotbalu a rugby se považuje rok 1840 (Cárdenas, 2014; Ekblom, 1994; Hunt, 2006; Macho 2009; Macho, 1996). Zmínění autoři také shodně uvádí, že na jednotlivých školách byla sepisována pravidla, ovšem platná pouze pro hru právě na dané škole (např. Cambridge, Eton, Harrow, Rugby atd.). V roce 1848 se zástupci několika anglických škol sešli na univerzitě v Cambridge a dali vzniknout pravidlům známým jako Cambridge rules. Další pravidla byla vypracovávána během následujících let, známá jsou např. Sheffield rules. U všech lze pozorovat snahu o omezování hry rukou s výjimkou pravidel školy v Rugby, která umožňovala rukou docílit i gólu. Zvětšující se difference pravidel školy v Rugby od ostatních byla podnětem pro několik klubů dodržujících právě tato pravidla, aby dali roku 1871 vzniknout Rugby Football Union. To už však dávno existovala The Football Association, založená roku 1863 v Londýně zástupci jedenácti škol a klubů. Lze tedy říci, že fotbal je přibližně 4000 let stará hra, ale moderní fotbal, v podobě blízké tomu současnému, není starší než 160 let (Hunt, 2006; Macho, 1996, Votík, 2003).

Hunt (2006), Macho (1996) a Votík (2003) uvádí, že nejstarší pohárová soutěž – dnešní Football Association Cup – vznikla v roce 1871, jak jinak než v Anglii. První mezistátní utkání bylo odehráno o rok později v roce 1872 ve skotském Glasgow. Roku 1878 se odehrálo první utkání pod umělým osvětlením. Profesionálním sportem se stal fotbal v Anglii v roce 1885 a roku 1893 byl v Londýně založen první ženský fotbalový klub. Anglie je díky těmto faktům plným právem nazývána kolébkou moderního fotbalu (Macho, 1996; Votík, 2003).

Přibližně s dvacetiletým zpožděním se začal fotbal šířit i do střední Evropy a dalších zemí. V roce 1908 se objevil poprvé na olympijských hrách v Londýně a vítězem se stala „kolébka fotbalu“ – Anglie. V roce 1904 byla v Paříži založena mezinárodní fotbalová federace FIFA a roku 1954 vznikla evropská unie fotbalových asociací UEFA (Hunt, 2006; Macho, 1996; Votík, 2003).

Dle tvrzení Ekbloma (1994) a Votíka (2003) se fotbal ve světě vyvíjí různými směry, např. ve Spojených státech amerických se pod pojmem „football“ rozumí tzv. americký fotbal, který se od toho evropského velmi výrazně liší a v USA se nazývá termínem „soccer“. Dalšími sporty, příbuznými fotbalu jsou pak rugby, australský fotbal nebo např. galský fotbal.

2. 2. 2 Historie fotbalu na území České republiky

V Čechách a na Moravě se začal fotbal objevovat a hrát koncem 19. století a to především v cyklistických a veslařských klubech a studentských kroužcích. První fotbalové utkání v Čechách se hrálo v roce 1887 v Roudnici nad Labem. Mezi nejstarší fotbalové kluby v České republice patří AC Sparta Praha a SK Slavia Praha (Votík, 2003). Na konci 19. a počátku 20. století začal fotbal pronikat i do dalších českých měst a na venkov. Votík (2003) tvrdí, že rozmach této kolektivní hry v Čechách uspíšilo vydání pravidel fotbalu v českém jazyce v roce 1897. Zasloužil se o to pan Rössler-Ořovský, který se v Londýně fotbal naučil a pravidla přeložil. Faktorem, který však brzdil rozvoj fotbalu, byl zamítavý postoj škol k této hře. I přesto studenti postupně tvořili členskou základnu fotbalových klubů. Vyvrcholením bylo ustanovení Českého svazu fotbalového (ČSF) v Praze roku 1901 (Votík, 2003).

Votík (2003) dodává, že v roce 1921 vznikla Československá asociace fotbalová (ČSAF), která byla o rok později oficiálně přijata do FIFA a poté v roce 1954 do UEFA. Od roku 1993 byl v České republice hlavním fotbalovým orgánem Českomoravský fotbalový svaz (ČMFS) (Votík, 2003). Ten byl později na zasedání Valné hromady přejmenován na Fotbalovou asociaci České republiky a pod tímto názvem v současnosti vystupuje (FAČR, 2017).

2. 2. 3 Nejvýznamnější organizace související s fotbalem v ČR

The Fédération Internationale de Football Association (FIFA), Union Européenne de Football Association (UEFA) a Fotbalové asociace České republiky (FAČR) jsou tři nejdůležitější organizace související s dospělým i mládežnickým fotbalem v ČR. Vyplyývá to ze stanov Fotbalové asociace České republiky (2017), které uvádí, že FAČR je vrcholným řídicím orgánem fotbalu v České republice. Kromě toho se jako člen UEFA a FIFA zavazuje, že bude dodržovat pravidla a předpisy těchto nadřazených fotbalových orgánů.

The Fédération Internationale de Football Association

The Fédération Internationale de Football Association (dále jen FIFA) je asociace založená roku 1904 se sídlem v Curychu řídicí se švýcarským zákonem. Má 211 členů a jejím úkolem je konstantní progres fotbalu na celém světě (FIFA, 2018). V souladu se svými stanovami (2016) si klade za cíle:

- organizovat vlastní mezinárodní soutěže,

- zdokonalovat fotbal jako hru ve světle sjednocujících, vzdělávacích, kulturních a humanitárních hodnot,
- vypracovávat, prosazovat a kontrolovat dodržování pravidel fotbalu, sdružovat a řídit všechny fotbalové asociace,
- vynakládat úsilí, aby fotbal byl dostupný každému bez ohledu na pohlaví, věk či rasu,
- prosazovat integritu, etiku a fair play s cílem zabránit všem metodám nebo postupům, jako je např. korupce, doping nebo manipulace se zápasy, což by mohlo ohrozit integritu soutěží, utkání, hráčů, úředníků a členských asociací nebo způsobit zneužití sdružování ve fotbale.

Jako hlavní orgány stanovy FIFA (2016) uvádí Kongres FIFA, Radu FIFA, Předsednictvo rady FIFA, Generální sekretariát, prezidenta FIFA a stálé komise FIFA.

Union Européenne de Football Association

Union Européenne de Football Association (UEFA) je řídicí orgán evropského fotbalu a zastřešující organizace pro 55 národních fotbalových asociací napříč Evropou. Vedena je v registru společností spadající pod švýcarský zákon a je politicky i nábožensky neutrální. Sídlo UEFA je ve švýcarském Nyonu. Je kontinentální konfederací podřízenou světové fotbalové federaci FIFA (UEFA, 2018). UEFA si klade za cíle mimo jiné:

- zabývat se všemi oblastmi vztahujícími se k evropskému fotbalu,
- zdokonalovat fotbal v duchu jednoty, solidarity, míru, porozumění a fair play, bez diskriminace na základě politiky, rasy, náboženského vyznání, pohlaví nebo diskriminace jakékoliv jiné,
- chránit hodnoty evropského fotbalu,
- zdokonalovat a chránit etické normy a správné řízení evropského fotbalu,
- udržovat vztahy se všemi zúčastněnými stranami v evropském fotbale,
- podporovat a zabezpečovat členské asociace ve smyslu celkového co nejlepšího stavu evropského fotbalu (UEFA, 2018).

UEFA uvádí jako své hlavní orgány Kongres UEFA, Výkonnou komisi UEFA, prezidenta UEFA a orgány pro výkon spravedlnosti.

Fotbalová asociace České republiky

Fotbalová asociace České republiky (FAČR) je spolek, který původně vznikl pod názvem Českomoravský fotbalový svaz (dále jen ČMFS), což bylo občanské sdružení navazující na činnost Českého fotbalového svazu a právní pokračovatel Československé fotbalové asociace (Stanovy FAČR, 2017). V roce 2011 schválili delegáti Valné hromady ČMFS stanovy, které mimo jiné změnilly název svazu na Fotbalovou asociaci České republiky, což je název, pod kterým vystupuje i současné době (Česká televize, 2011; FAČR, 2017). Sídlo asociace je v Praze.

Jako svůj účel asociace udává především péči o komplexní rozvoj fotbalu v České republice a vytváření všestranných a rovnoprávných podmínek na všech stupních, zabezpečení přípravy a účasti fotbalové reprezentace České republiky v mezinárodních soutěžích pořádaných FIFA a UEFA a podporu profesionálního a zejména amatérského fotbalu, se zvláštní specializací na rozvoj mládežnického fotbalu ve smyslu vedení k pozitivním postojům a zásadám, ke zdravému životnímu stylu a cílem prevence závislosti na alkoholu, drogách či jiných návykových látkách (Stanovy FAČR, 2017). Jako základní zásady stanovy (2017) dále uvádí zejména nezávislost ideologickou, náboženskou i politickou, nepřípustnost jakékoliv diskriminace či nenávisti, dodržování fair play a zachovávání hodnot olympionismu tak, jak jsou uvedeny v Olympijské chartě Mezinárodního olympijského výboru. V rámci své hlavní činnosti by měla FAČR zejména:

- pečovat o sportovní výchovu mládeže a připravovat talentované mladé fotbalisty pro dosažení nejvyšší výkonnosti,
- zřizovat, organizovat a pořádat fotbalové soutěže s tím, že je vlastníkem práv k nim, a přímo je řídí svými orgány podle pravidel fotbalu vydaných FIFA a na základě předpisů, které sama vydává,
- organizovat a řídit přípravu a činnost sportovních odborníků, zejména z řad svých členů, a to především organizováním školení a dalšího vzdělávání, pořádat mezinárodní a mezistátní utkání a dbát o jejich zabezpečení,
- vydávat vlastní odbornou literaturu na podporu rozvoje fotbalu a další tiskoviny pro potřeby soutěží,
- zabezpečovat propagaci fotbalu v médiích, vyhlašovat ankety v souvislosti s fotbalovými soutěžemi a činnostmi reprezentačních družstev a jednotlivců,

- zajistit svým členům sportovně-lékařskou informovanost a usilovat o to, aby fotbal byl čestný a nebyly používány látky nebo metody, které nepříznivě ovlivňují přirozený sportovní výkon,
- koordinovat spolupráci a podporovat jednotu mezi jednotlivými svými členy a podílet se na řešení sporů mezi nimi,
- zabývat se dalšími otázkami týkajícími se fotbalu a jeho rozvoje na území ČR (Stanovy FAČR, 2017).

2. 2. 4 Základní pravidla fotbalu

Pravidla fotbalu jsou poměrně obsáhlá a v mnoha ohledech složitá. Pro účely diplomové práce postačí však jejich zjednodušená a stručná podoba. Fotbal můžeme charakterizovat jako hru, při které proti sobě nastupují 2 mužstva s maximálně 11 hráči a minimálně 7 na každé straně, z nichž 1 musí být brankář (dále tedy fotbal 10+1). Hraje se na 2 poločasy, každý o délce 45 minut (+ rozhodčím nastavený čas).

Hřiště má obdélníkový tvar, jehož rozměry se musí pohybovat v určitém rozmezí (délka 90–120 metrů, šířka 45–90 metrů) a jehož povrch je většinou travnatý, na některých stadionech se však hraje i na umělém trávníku (FIFA, 2016; Kirkendall, 2013). Ve středu každé z kratších stran hřiště je brána (šířka 7,32 metru, výška 2,44 metru), do které se útočící hráči snaží dopravit míč kteroukoliv částí těla kromě ruky (FIFA, 2016; Votík, 2003). Pokud míč opustí hrací plochu, získává jej opačné družstvo než to, jehož hráč se míče dotkl jako poslední. V případě, že míč opustí hřiště přes brankovou čáru, provádí se kop od brány (když se jako poslední dotkl útočící hráč) nebo rohový kop (když se jako poslední dotkl bránící hráč). V případě, že překročí míč postranní čáru, provádí vhažování opačné družstvo než to, jehož hráč se dotkl míče jako poslední (Pěňčínský, 1993).

Mezi hlavní pravidla patří dále podle Votíka (2003) pravidla o hře rukou, ofsajdu a zakázaném a nespportovním chování. Rukou nesmí úmyslně zahrát žádný hráč s výjimkou brankáře ve vlastním pokutovém území. V případě neúmyslné hry rukou se ve hře pokračuje, pokud je hra rukou úmyslná, následuje trest v podobě přímého volného kopu anebo pokutového kopu, jestliže se hrálo rukou úmyslně v pokutovém území. V ofsajdu (postavení mimo hru) se hráč ocitne, jestliže se na útočné polovině hřiště vyskytuje blíže k brankové čáře než míč a než předposlední soupeřův hráč. Hra tělem proti soupeři je povolena pouze v bezprostředním souboji o míč při snaze o jeho zisk. Do

soupeře se může nenásilně vrazit souhlasnou částí těla. Při porušení tohoto pravidla se jedná o faul a jestliže nejde o úmysl, jde o nebezpečnou hru.

Nesportovní chování popisují pravidla jako nevhodné a neuctivé chování směrem k sudím, soupeři, ale i spoluhráčům a jeho projevy se trestají nepřímým volným kopem stejně jako nebezpečná hra. Pokud je hráč soupeře ohrožen úmyslně, trestá se tento počín přímým volným kopem (pokutovým kopem v pokutovém území), napomenutím (žlutou kartou) či vyloučením (červenou kartou) (FIFA, 2016; Votík, 2003).

2. 2. 5 Základní pravidla malého fotbalu v ČR

Stratton, Reilly, Williams a Richardson (2004) uvádí, že hlavním obecným principem spjatým s herními výkony mladých fotbalistů je s věkem se zvyšující počet hráčů a velikost hřiště. Jako příklad uvádí USA, kde se postupně hraje na 4 části po 12 minutách v kategorii U8, 2 poločasy po 25 minutách v kategorii U10, 2 poločasy po 30 minutách v kategorii U12 až po standardní 2 poločasy po 45 minutách v kategorii U19.

Jak již bylo v práci zmíněno, organizací, která zaštiťuje fotbal v České republice je FAČR. Asociace upravuje pravidla pro všechny kategorie včetně kategorie mladších žáků. Zde je popis základních pravidel malého fotbalu v kategorii U13 na území ČR (Příloha 1 a 2).

FAČR (2018) nařizuje, že v kategorii U13 proti sobě nastupuje 7 hráčů v poli a 1 brankář (dále fotbal 7+1) na hřišti o rozměrech minimálně 50x43 metrů a maximálně 72x50 metrů. Hraje se míčem velikosti číslo 4 na branky o rozměrech 2x5 metrů a hrací čas je stanoven na 3x30 minut v žákovské lize, což je nejvyšší úroveň v dané věkové kategorii v ČR (FAČR, 2018).

Stejně jako ve fotbale 10+1 i ve fotbale 7+1 se provádí autové vhazování rukama zpoza postranní čáry. V případě, že brankář dostane úmyslnou přihrávku od svého spoluhráče, nesmí chytit míč do ruky (FAČR, 2018).

V čem se fotbal 7+1 liší je způsob střídání. Nemusí být hlášeno rozhodčímu, mělo by být prováděno v přerušené hře na té straně hřiště, kde se nachází střídačka mužstva a hráč, který je stažen ze hry do ní může opět naskočit. Pokutové území je po celé šíři hřiště do vzdálenosti 10-15 metrů od brankové čáry. Brankář může chytit míč rukama v celém tomto území. Po celé šíři pokutového území platí pravidlo o ofsajdu. V případě kopu od branky je zakázáno, aby míč přešel polovinu hřiště, aniž by se dotkl země nebo aniž by se jej dotknul některý z hráčů. Soupeři je zakázáno vstoupit do pokutového území do momentu, kdy se jej dotkne první hráč po rozehrávce brankářem (FAČR, 2018).

2.3 Moderní herní trendy ve fotbale

Vývojové trendy definuje Bedřich (2006) jako kvalitativní změny ve vývoji hry projevující se jako důsledek koncepce a plánování dlouhodobé přípravy. Dodává, že k pochopení současných požadavků vrcholového fotbalu a jejich přenesení do tréninkového procesu je využíváno komparativních studií, které analyzují vývojové trendy herního výkonu. Současný fotbal pak charakterizuje jako rychlejší, více kontaktní a s větším významem a důrazem na taktickou stránku herního výkonu. Je více profesionální a s lepším materiálním zabezpečením jak v tréninkovém, tak v zápasovém prostředí. Z nároků současného fotbalu vyvozuje Bedřich (2006) požadavky na samotný herní výkon, který se prezentuje následujícími trendy.

Intenzifikací – zvyšováním intenzity činností hráčů, vyšší frekvencí střídání útočných a obranných fází, vyššími požadavky na trénovanost hráčů a zkvalitnění herního myšlení, technikou a organizovaností týmové hry.

Univerzálností – odváděním herního výkonu na přibližně stejné úrovni na více pozicích a ve více situacích, vytvářením herních systémů,

Intelektualizací – zkvalitněním psychických pochodů umožňujících správné, promyšlené a kreativní řešení herních situací, určujících úroveň kombinačních schopností, originalitu a podíl hráče na strategii.

Dění na hřišti se koncentruje na míč. Podle toho, zda má tým míč v držení či nikoliv se hráči na hřišti chovají a jejich činnost se řídí aktuální situací na hřišti. Rozlišujeme dvě základní fáze hry.

Útočná fáze – začíná ve chvíli, kdy mužstvo získává míč a končí, když jej ztratí.

Obranná fáze – začíná ztrátou míče a končí, když jej mužstvo opět získá.

Jedním z nejvýznamnějších aspektů moderního pojetí fotbalu je rychlý přechod mezi výše zmíněnými fázemi – mluvíme o přechodových fázích. Dalšími herními prvky, důležitými v současném pojetí, jsou orientace na míč, herní kreativita a hra v časoprostorovém tlaku.

2.4 Charakteristika sportovního výkonu ve fotbale

Instituce, vychovávající v České republice mladé fotbalisty, se snaží klást důraz na co největší kvalitu sportovního tréninku, aby fotbalisté byli schopni předvádět co nejlepší sportovní výkony v utkáních. Zde je na místě, charakterizovat pojem „sportovní výkon“.

Sportovní výkon je dle Bedřicha (2006) definován jako projev specializovaných schopností sportovce v uvědomělé činnosti, zaměřené na řešení pohybového úkolu, vymezeného pravidly konkrétního sportovního odvětví či disciplíny. Definice vychází z Dovalila, který dodává, že „sportovní výkon je jednou ze základních kategorií sportu a sportovního tréninku“ (Dovalil et al., 2002, 11). Soustřeďuje se k němu pozornost trenérů, sportovních odborníků a především sportovců samotných. Jeho poznání má pro sportovní výkon a trénink, v němž se buduje, velký význam.

Stratton et al. (2004) podobně jako další autoři tvrdí, že sportovní výkon ve fotbale je ovlivněn celou řadou faktorů, mezi něž patří podmínky prostředí, výkonnostní úroveň, taktika a strategie či herní posty. Zejména mládežnický fotbal podle nich vyžaduje množství opakovaných krátkých běhů od nízké intenzity až po sprinty, výskoky, souboje, různé typy kopů a změny směru.

Hůlka et al. (2014) charakterizují herní výkon ve fotbale jako intermitentní, což znamená, že se v něm střídají činnosti maximální až supramaximální intenzity (1–7 s) s krátkými intervaly aktivního či pasivního zotavení (maximálně 30 s). Poměr střídání činností vysoké a nízké intenzity se podle autorů pohybuje kolem 1:7–1:14.

Sportovní výkony se podle Dovalila et al. (2002) realizují v určitých pohybových činnostech, ve kterých se sportovec snaží maximálně uplatnit své výkonové předpoklady. Sportovní výkonnost pak charakterizuje jako schopnost podávat opakovaně výkon určité úrovně, který se formuje dlouhodobým a postupným procesem, během kterého se jedinec vyvíjí, je ovlivňován prostředím, a především pak sportovním tréninkem. Složky sportovního výkonu dělí Dovalil et al. (2002) následovně.

2. 4. 1 Somatická složka

Konstituční znaky jedince vzhledem k příslušnému sportovnímu výkonu jsou vrozené, geneticky podmíněné dispozice (tělesná výška, hmotnost, složení těla, délkové poměry a rozměry, tělesný typ apod.). Mezi tyto významné faktory, ovlivňující herní výkon ve fotbale během hráčova dospívání, patří především úroveň růstu, vývoje a zrání, přičemž zmíněné pojmy se od sebe liší. Co se týče růstu, zmiňují autoři (Bangsbo, 2007; Lehnert et al., 2019) jako podstatné zejména složení těla, množství tukuprosté hmoty či kosterní a svalový aparát. Tyto faktory způsobují podle Bangsba (2007) nárůst svalové síly a ve věku mezi 12–15 lety i běžecké rychlosti.

Bangsbo (2007) a Lehnert et al. (2019) dodávají, že hráči, jenž jsou z pohledu růstu, vývoje a zrání akcelerovaní, mají vzhledem ke svým vrstevníkům značnou výhodu. Jejich

herní výkony mohou být na vyšší úrovni zejména díky větší výšce, hmotnosti, svalové síle a s tím související aerobní síle. Zrychlený růst kostí a svalů však v souvislosti se sportovním výkonem představuje během dětství a dospívání jistou výzvu, poněvadž mladí fotbalisté se musí naučit kontrolovat pohyby těla, které prochází výraznými změnami (Lehnert et al., 2019).

2. 4. 2 Psychická složka

Tuto složku představují kognitivní, motivační a emoční procesy uplatněné v chování, vycházející ze sportovcovy osobnosti (poznávací, emoční, volní, motivační a anticipační procesy, operace paměťové, intelektové, percepční...). Zejména percepční procesy jsou cca do 10 let významným limitem provádění komplexních pohybů, protože nervový systém zatím není dostatečně vyvinut (Bangsbo, 2007).

Dovalil et al. (2002) mluví o osobnosti v rámci psychických determinant, zatímco Bedřich (2006) je rozšiřuje a uvádí osobnost jako samostatnou složku sportovního výkonu. Pozornost hráčů a schopnost předvídat řadí mezi nejdůležitější faktory, stejně jako sociabilitu, potlačení individuálních tendencí či emocionální stabilitu.

2. 4. 3 Technická složka

Dovalil et al. (2002) do této složky řadí konkrétní sportovní dovednosti a jejich provedení (biomechanické základy pohybu, pohybové koordinační schopnosti, systém řízení motoriky...). Fotbalové dovednosti popisuje Bedřich (2006) jako tréninkem nabytý souhrn výkonových předpokladů hráče fotbalu řešit správně a účinně úkoly, které vyplývají ze hry. Projevovat se mohou dvojnásobem – vnějším a vnitřním. Vnější projev fotbalových dovedností je účelová koordinace pohybů. Vnitřním projevem jsou potom neurofyziologické mechanismy a energetický metabolismus. Herní výkon a změny herního výkonu musíme chápat jako výstup mnohaletého působení širokého spektra faktorů. Pozitivní či žádoucí výsledek utkání je zásadním požadavkem, který je kladen na jednotlivé hráče, popřípadě na celý tým.

2. 4. 4 Kondiční složka

Komponenty kondiční složky jsou pohybové schopnosti jako celek (síla, rychlost, vytrvalost, regenerace, flexibilita...), morfologické a fyziologické základy v příslušných orgánových systémech. Jak popisují Stratton et al. (2004) na příkladu rychlého zotavení ze zatížení různého charakteru a směřovaného k udržení či zisku míče, kondiční stránka

patří i u mladých fotbalistů ke klíčovým faktorům herního výkonu. Autoři (Bedřich, 2006; Dovalil et al., 2002; Hůlka et al., 2014; Stratton et al., 2004) se shodují na následujících kondičních faktorech fotbalového herního výkonu.

Energetické systémy

V dnešní době je již známo, že ATP jakožto zdroj energie pro svalovou činnost lze získat několika způsoby a sice ze zásob ATP ve svalech, resyntézou z kreatinfosfátu (CP), anaerobně za vzniku laktátu, aerobně či resyntézou 2 ADP za vzniku ATP a AMP (Bedřich, 2006; Dovalil, 2002; Hůlka et al., 2014). Úroveň energetických systémů je dle zmíněných autorů rovněž podstatným fyziologickým determinantem herního výkonu.

ATP-CP systém

Nejrychlejší cestou pro obnovu ATP je tzv. ATP-CP systém, který využívá zásoby CP. Energie uschovaná v CP však nemůže být využita přímo a tento systém je schopen fungovat jako zdroj energie při maximální práci pouze přibližně 2 s (Lehnert et al., 2014). Poté přebírá hlavní podíl na tvorbě ATP anaerobní glykolýza a aerobní fosforylace.

Anaerobní glykolýza

Anaerobní glykolytický způsob resyntézy ATP se uplatňuje během činností vysoké intenzity do přibližně 60 s. Jak tvrdí Lehnert et al. (2014), do této doby totiž ještě není zcela zajištěn přísun kyslíku do pracujících svalů. Rozklad glukózy, popřípadě glykogenu, probíhá bez přísunu kyslíku za vzniku ATP a laktátu (soli kyseliny mléčné). Její další produkty – vodíkové ionty – jsou odpovědné za pokles pH a tím pádem utlumení enzymů a pokles rychlosti produkce ATP. Porovnáme-li rychlost ATP-CP systému a anaerobní glykolýzy, zjistíme, že anaerobní glykolýza je výrazně pomalejším zdrojem ATP, a to především díky víceúrovňovým reakcím. Autoři dále uvádí, že anaerobní glykolýza kulminuje kolem páté sekundy, poté je její vysoká úroveň po několik sekund udržována až následně začne klesat a dominantní postavení přebírá aerobní fosforylace.

Aerobní fosforylace

Aerobní neboli oxidativní způsob resyntézy ATP představuje sice nejpomalejší cestu zisku energie, avšak zároveň cestu nejefektivnější. Tento způsob se uplatňuje v klidu či během déletrvajících vytrvalostních výkonech, a jak uvádí Lehnert et al. (2014), začíná se uplatňovat po cca 60–75 s maximální práce.

Zisk ATP pomocí oxidativní fosforylace probíhá za pomoci kyslíku, jehož dodávku zabezpečují omezené zásoby v myoglobinu a hemoglobinu a především kardiovaskulární a pulmonální systém. Tímto způsobem zvládne organismus metabolizovat cukry, tuky a výjimečně i bílkoviny či aminokyseliny (Lehnert et al., 2014).

Hodnoty srdeční frekvence

Ukazatelem, patřícím do této složky je srdeční frekvence (SF), jejíž monitoring se ve fotbale hojně využívá k analýze kondiční stránky výkonu. SF udává počet srdečních kontrakcí za časovou jednotku, nejčastěji za 1 minutu. Tato hodnota během výkonu narůstá s přibývajícím intenzitou (Bangsbo, 2007).

Abychom mohli správně určit optimální pásmo srdeční frekvence, ve kterém by se měl hráč pohybovat, je třeba znát hodnotu maximální srdeční frekvence – SF_{max} . Určit ji můžeme několika způsoby, a to laboratorním (nejpřesnější), terénním anebo výpočtem (spíše odhad) (Bangsbo, 2007).

Pro představu uvádí Bangsbo (2007) hodnotu 152 tepů za minutu ($\text{tepů}\cdot\text{min}^{-1}$) jako průměrnou srdeční frekvenci elitních hráčů 1. italské ligy v tréninkovém utkání 6+1 na polovinu hřiště standardních rozměrů. Stratton et al. (2004) na základě 2 výzkumů tvrdí, že u chlapců v kategorii mladších žáků se srdeční frekvence během utkání pohybuje v rozmezí $160\text{--}180 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$ (170 ± 18 , resp. $167\pm 20 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$). Rozpětí srdeční frekvence poukazuje na intermitentní povahu zatížení.

Koncentrace laktátu v krvi

Stratton a kol. (2004) dále uvádí hodnoty laktátu v krvi během výkonu jako ovlivňující faktor. Podle nich se průměrné hodnoty laktátu v krvi v žákovských kategoriích pohybují kolem $3\text{--}4 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$, což podporuje tvrzení, že děti mají omezenou anaerobní kapacitu. Autoři taktéž tvrdí, že metabolické nároky na herní výkon během fotbalového utkání žáků se pohybují pod úrovní anaerobního prahu. Fotbalový herní výkon lze tedy v tomto období charakterizovat jako aerobní (Bangsbo, 2007; Ekstrand et al., 2003; Stratton et al., 2004).

Objem kyslíku využitého za minutu

Za důležitou považují Bangsbo (2007) a Stratton et al. (2004) rovněž funkčnost kardiopulmonálního systému. V jeho rámci dochází ke zvětšení srdce, snížení klidové tepové frekvence, zvětšení systolického objemu, nárůstu hematokritu a hemoglobinu, což

se pozitivně projevuje na maximálním objemu kyslíku využitého za minutu – VO_{2max} . Hůlka et al. (2014) uvádí, že průměrné hodnoty se podobají dlouhotrvajícímu kontinuálnímu zatížení a pohybují se kolem 60–75 % VO_{2max} . Tyto hodnoty se podle autorů již v žákovském věku mění v závislosti na herním postu. Objem kyslíku využitého za minutu – VO_2 – je spjat s hodnotami srdeční frekvence, avšak bylo prokázáno, že tento vztah je nejsilnější u záložníků vzhledem k více kontinuální povaze jejich zatížení během utkání.

2. 4. 5 Taktická složka

Dle Dovalila et al. (2002) jde o součást kreativního jednání sportovce, myšlení, paměť a vzorce jednání jako taktické řešení (řešení pohybových úkolů a vzorců, účelné využívání techniky, vnímání a výběr optimálního řešení, paměť...).

2. 5 Sportovní výkon ve fotbale

Herní výkon definuje Bedřich (2006) jako objektivní realitu, aktuální projev připravenosti jedince či kolektivu uskutečnit základní úkol hry – porazit soupeře, a jako individuální projev hráče nebo týmu realizovat určitou úroveň výkonu v podmínkách utkání. Herní výkon je utvářen během tréninkového procesu a realizován během utkání a je projevem herní způsobilosti hráče, tedy specifických schopností a dovedností hráče a týmu v uvědomělé činnosti – řešení motorického úkolu limitovaného pravidly. Jeho vrcholná úroveň (herní dokonalost) je cílovým produktem tréninkového procesu.

Na základě definic a poznatků odborníků lze i pro fotbalovou teorii charakterizovat strukturu sportovního (respektive herního) výkonu. Fotbal zařazuje Bedřich (2006) v rámci typologie sportovních výkonů mezi **kolektivní výkony** s úkolem překonat aktivního soupeře prostředky individuálními i kolektivními. Dále uvádí 3 pohledy, ze kterých lze fotbalový herní výkon popsat.

Motorický – vyžaduje poměrně velký počet pohybových dovedností, vysokou míru variability a tvůrčí schopnost v souvislosti se složitými strukturami.

Fyziologický – fotbal je aktivita vyznačující se středním energetickým výdejem, regulací pohybových činností na kvalitu v rámci dlouhodobého zatížení aerobního až maximálně anaerobního charakteru a středně až maximálně zatěžovaným oběhovým a dýchacím systémem.

Psychologický – typické psychologické aspekty fotbalu jako sportovní hry jsou zejména volní aktivita, regulovaná agresivita, taktické myšlení, rozhodování a anticipace v časoprostorovém tlaku či kolektivní myšlení.

Stratton et al. (2004) uvádí navíc **environmentální** hledisko, jehož aspekty taktéž výrazným způsobem ovlivňují herní výkon nejen mladých fotbalistů, ale i dospělých profesionálů. Do těchto environmentálních faktorů řadí autoři prostředí s vysokou (kolem 30°C) či nízkou (kolem 0°C) teplotou, nadmořskou výškou (výrazné rozdíly se projevují ve výškách od 2000–2500 m. n. m.), znečištění ovzduší nebo narušení cirkadiánního rytmu např. v důsledku přeletu do jiných časových pásem. Bedřich (2006) taktéž tvrdí, že je zapotřebí očekávat i proměnlivé požadavky např. vnější podmínky (povětrnostní podmínky, kvalita trávníku či jiného povrchu, způsob řízení utkání sudím, soupeřův herní styl, diváci atd.).

2. 5. 1 Týmový herní výkon

Současný fotbal je význačný dynamičností a variabilitou, z čehož jsou podle Bedřicha (2006) a Votíka (2003) zřejmě zvyšující se požadavky na individuální a týmový herní výkon.

Za týmový herní výkon (THV) Bedřich (2006) i Votík (2003) považují cílenou a vědomou součinnost hráčů v pozičních blocích, projevující se reakcí bloku a reakcí celého týmu. V praxi jde o reakci bloku či celého týmu v přechodových fázích (zisk míče, ztráta míče). Znaky THV jsou efektivnost, konstruktivita a vyváženost defenzívy a ofenzívy, optimální spolupráce hráčů, schopnost změny taktiky v průběhu utkání či hry, vítězná mentalita týmu a další tzv. prvky herní strategie: rychlý protiútok, individuální výkon, standardní situace, presink, postupný útok, technika a kreativita. Bedřich (2006) a Votík (2003) se shodují, že v moderním fotbale a zejména pak ve fotbalové přípravě mládeže by měl být kladen důraz na následující herní činnosti. Brankář by měl být veden k tomu, aby zvládal perfektně číst hru, přihrávat (i prvním dotykem) a vést míč. V obranné fázi hry je důležitá konstruktivní defenziva, tedy po odebrání míče soupeři jej bezpečně a kreativně rozehrát co nejlépe postavenému spoluhráči, čtení hry, rychlé a správné rozhodování, to vše v deficitu času a prostoru.

V útočné fázi je podmínkou úspěchu agresivní ofenziva založená na skupinové nátlakové činnosti – presinku, a po ztrátě míče snaze o co nejrychlejší opětovný zisk míče – represinku. Kooperace v kombinacích, obranných i útočných fázích, by měla být tou nejvhodnější reakcí na taktiku soupeře.

2. 5. 2 *Individuální herní výkon*

Individuální herní výkon (IHV) je schopnost hráče podílet se na hře v prostoru vymezeném jeho pozicí v daném herním systému, ale i v jiných prostorech, do kterých ho přivede nutnost zapojení do děje i logika hry. Mezi charakteristiky úspěšného a dobrého IHV patří hra ve prospěch týmu, efektivní začlenění individuality do koncepce týmu, integrovaná technika (dynamická, estetická, elegantní, odolná vůči stresu), kreativita, vítězný duch, schopnost regenerace, udržení vysoké sportovní formy atd. (Bedřich, 2006). Je zřejmé, že individuální herní výkon ve fotbale je podmíněn mnoha proměnnými. Reakce organismu konkrétního hráče na zátěž tvoří míru podílu na týmovém herním výkonu. Fotbal je sportem, kde je sportovní aktivita orientována na překonání soupeře činností kolektivní, řadíme jej tedy mezi sporty heuristicko-kolektivní.

2. 6 Diagnostika sportovního výkonu ve fotbale

Aby se mohl jak individuální výkon hráče, tak týmový výkon družstva zlepšovat a posouvat na vyšší úroveň, je třeba jednotlivé herní činnosti sledovat a hodnotit. Analýzu lze provádět různými způsoby a metodami.

Řada odborníků dlouhodobě sleduje a řeší problematiku herního výkonu ve fotbale. Bedřich (2006) uvádí, že výsledky v současné době zahrnují mnoho empirických a vědeckých poznatků a dále podotýká, že pro jejich objektivitu a formulaci zákonitostí je zapotřebí dalšího a většího využití aktuálních vědeckých poznatků a moderních vědeckých metod.

Hůlka et al. (2014) chápou diagnostiku jako záměrné vyšetření, jehož předmětem je analýza měřitelných a pozorovatelných projevů sportovce, trenéra či jejich vztahů.

2. 6. 1 *Faktory sportovního výkonu ve fotbale*

Podle autorů (Hůlka et al., 2014) zahrnuje diagnostika analýzu v podstatě totožných složek sportovního výkonu uváděné Bedřichem (2006). Jedná se tedy o složku somatickou, psychickou, technickou, taktickou a kondiční. Směrem k tréninkovému procesu a jeho plánování uvádí Hůlka et al. (2014) následující konkrétní veličiny.

Objem

Čili kvantitativní faktor výkonu. Skládá se z doby trvání, překonané vzdálenosti (či nazvedaných kilogramů) za určitý čas a počtu opakování.

Intenzita

Neboli stupeň úsilí, s nímž je pohybová činnost konána. Lehnert (2007) popisuje intenzitu též jako množství práce vykonané během jednotky času.

Hustota

Tedy frekvence, s jakou jsou série cvičení prováděna během časové jednotky. Vyjadřuje vztah mezi zotavením a zatížením a hraje významnou roli v efektivitě tréninku a ochraně hráče před přetrénováním.

Komplexita

Popisující např. způsob lokomoce či stupeň propracovanosti konkrétního tréninkového cvičení.

Specifičnost

Neboli předpoklad, že nejefektivnější cestou rozvoje kondiční složky je trénink energetických systémů a pohybových struktur úzce spjatých s požadavky soutěžního výkonu. Např. fotbalový trénink by měl co nejvíce napodobit vzorce vyskytující se ve fotbalovém utkání.

Bunc a Psotta (2003) k tomu dodávají, že popularita fotbalu se kromě jiných aspektů odráží právě v tom, že se stále častěji stává předmětem diagnostiky, analýzy a výzkumu. Výsledky se využívají v praxi a poznatky aplikovaných vědních oborů (psychologie sportu, zátěžová fyziologie, biomechanika, pedagogika sportu, teorie motorického učení, psychomotorika atd.) napomáhají k progresu sportovního tréninku i výkonu a řešení nevyjasněných otázek s tím souvisejících.

V souvislosti s diagnostikou herního výkonu uvádí Hůlka et al. (2014) termíny „zatížení“ a „zatěžování“. **Zatížení** chápou autoři jako souhrn stresorů způsobených pohybovou aktivitou a vyvolávající trvalejší psychosociální a funkční strukturální změny v organismu. **Zatěžování** lze definovat jako adaptační proces, při kterém dochází ke zvýšení kvality konkrétní složky herního výkonu vlivem opakování, obměňování a stupňování zátěžových podnětů. Pro účely diplomové práce je důležitější pojem „zatížení“, který autoři dělí na 2 typy. Níže uvedená zatížení jsou subjektivními předpoklady individuálního herního výkonu fotbalisty.

Vnější zatížení

Za pomoci kvalitativních a kvantitativních ukazatelů (např. rychlost, obsah, doba trvání...) vyjadřuje parametry vykonané pohybové činnosti.

Vnitřní zatížení

Je reakcí organismu na vnější zatížení.

2. 6. 2 Diagnostické metody vnějšího zatížení

K metodám hodnocení vnějšího zatížení hráčů řadí Hůlka et al. (2014) následující.

Pozorování

Intencionální činnost trenéra, učitele či jiné osoby provádějící výzkum, kterou lze podle Šafaříkové (1988) charakterizovat jako kontrolované, selektivní a kontextuální vnímání chování zejména osob a jevů, se nazývá jako pozorování.

Konkrétně ve fotbale se dle Bedřicha (2006) jedná o záměrné sledování hry, hráčů a jejich činností. Většinou zahrnuje písemný, grafický, zvukový či třeba obrazový záznam. Obsahem pozorování obvykle bývá celková aktivita hráče (hráčů, linie, týmu...), četnost a úspěšnost konkrétních činností, řešení herních situací (jednotlivcem, linií, blokem, týmem...), plnění předem stanovených herních úkolů, morálně-volní vlastnosti hráče.

Bedřich (2006) z této metody vyčleňuje navíc ještě **expertízu**, která se podle něj od pozorování liší kvalifikovaností expertů posuzujících sportovní výkon a její objektivita je tím větší, čím větší je počet expertů hodnotících stanovená kritéria. Dále autor zmiňuje tzv. **multilaterální hodnocení**, charakteristické zapojením nejen expertů, trenérů atd., ale i hráčů, kteří hodnotí své spoluhráče i sami sebe.

Pozorování je možné dělit z několika hledisek na **kvalitativní a kvantitativní, přímé a zprostředkované, prosté a experimentální, adresné a hromadné neadresné**.

Analýza vzdáleností a rychlostí

Analýzu vzdálenostních a rychlostních veličin lze dle Hůlky et al. (2014) označit za objektivní metodu kvantifikace vnějšího zatížení hráčů. Společně s metodami a postupy pro hodnocení vnitřního zatížení dává zpětnou vazbu o fyziologické složce výkonu v utkání či v tréninku.

Hráčovo zatížení lze charakterizovat nejen pouze na základě intenzity, doby trvání, distancí, frekvence či intervalu zatížení, ale i tzv. **agility**, tedy akcelerace, decelerace, výskoků, změn směru, fyzického kontaktu nebo třeba manipulace s míčem (Hůlka et al., 2014). K získání dat v souvislosti se vzdáleností a rychlostí se využívá následujících metod.

GPS a DGPS technologie

Fungují tak, že přijímače zpracovávají a určují polohové údaje v čase. Vzhledem ke sportu systém vyžaduje, aby každý hráč měl na sobě přijímač po celou dobu sledování, což Hůlka et al. (2014) uvádí jako nevýhodu, stejně jako téměř nemožné využití v uzavřených prostorech. Mezi výhody však patří vysoká přesnost naměřených údajů a schopnost určení např. akcelerace či směru pohybu.

Moderní kartografické metody

Jsou založené na záznamu trajektorie pohybu do souřadnicové mapy (hrací plochy) a jejím přepočtu na vzdálenost (Carling et al., 2008).

Systémy založené na různých typech vlnění

Využívají infračerveného, ultrazvukového či rádiového vlnění k monitoringu pohybu na základě vzdálenosti vysílače signálu (hráč ho má na sobě) od přijímače signálu (Hůlka et al., 2014).

Systémy založené na digitalizaci videozáznamu

Systémy digitalizují videozáznam získaný z jedné nebo více kamer, diferencují hráče od hrací plochy a převedou data na vzdálenostní a rychlostní jednotky (Hůlka et al., 2014).

2. 6. 3 Diagnostické metody vnitřního zatížení

K analýze vnitřního zatížení hráčů během tréninku či utkání se využívá dle Hůlky et al. (2014) následujících metod.

Monitoring srdeční frekvence

Monitorování srdeční frekvence (SF) je Hůlkou et al. (2014) označováno za jednu z nejpoužívanějších metod v oblasti diagnostiky vnitřního zatížení. Je nepřímou metodou pro odhad zapojení energetických systémů hráčů ve sportovních hrách, tedy i ve fotbale.

U běžné populace SF stoupá během zvyšujícího se zatížení lineárně až do submaximálního zatížení (cca 75–85 % maximální SF). Poté již nestoupá lineárně, ale její vzestup se zpomaluje až k dosažení maximální SF (Alexiou & Coutts, 2008; Placheta, Sieglová & Štejfa, 1999).

Hůlka et al. (2014) však poukazuje na následující faktory, které mohou zkreslit výsledky monitoringu SF. Těmito faktory mohou být např. intermitence zatížení, nelineární růst SF nad anaerobním prahem, dehydratace, hypotermie, spánkový deficit, nemoc, nervozita, teplota prostředí, školní či pracovní povinnosti, rodinné problémy, stres, emoce či slabá validita v oblasti silového, intenzivního intervalového nebo plyometrického tréninku. Což poukazuje na fakt, že monitoring SF slouží jako odhad zatížení hráčů.

Měření koncentrace laktátu v krvi

Další často používanou metodou je měření koncentrace krevního laktátu (Hůlka et al. 2014). Abdelkrim (2009), Bangsbo (2007) a Bunc (1990) uvádí, že aby mohly být výsledky koncentrace laktátu během zatížení reprodukovatelné, musí se jednat o kontinuální zatížení s konstantní intenzitou a délkou trvání nejméně 4 min. Tím pádem je tato metoda vzhledem k využití ve fotbale lehce zkreslující.

Jedním z hlavních důvodů je zpoždění koncentrace laktátu v krvi, do které se vyplavuje z pracujícího svalu. Čím vyšší je intenzita zatížení, tím se zvětšuje i toto zpoždění (Gal & Ronnie, 2009; Vachon, David, & Clarke, 1999). Vysoká hladina laktátu během utkání fotbalu tedy spíše napovídá o větší hustotě aktivit či pohybů vysokého zatížení nežli o zatížení celkovém (Bangsbo et al., 2007).

Borgova škála

V každém sportu je důležité, aby trenér dostával zpětnou vazbu svých svěřenců, jak vnímali tělesnou námahu, ať už během tréninku nebo během utkání. Zpětná vazba by měla sloužit k adekvátní reakci směrem k úpravě tréninkového zatížení, poněvadž, jak tvrdí Hůlka et al. (2014), mezi SF a subjektivním vnímáním fyzického zatížení existuje poměrně vysoká korelace. Hráč je tedy schopen na základě vlastního pocitu relativně přesně odhadnout reálnou SF během pohybové aktivity (Borg, 1998).

K subjektivnímu hodnocení vnímaného zatížení během pohybové aktivity se využívá tzv. Borgova škála (Hůlka et al, 2014). Podrobný popis Borgovy škály je uveden v metodice práce.

2. 7 Děti a fotbal

Sport se stává, jak tvrdí Perič (2012), jedním z významných fenoménů soudobé společnosti. Popularita špičkových sportovců, pozornost, jež je věnována důležitým soutěžím v médiích a snaha sportovců prosadit sebe i svou zem na mezinárodní úrovni, to vše mohou být důvody stále vzrůstajícího tlaku na sportovce a jejich připravenost.

Postavení sportu v dnešní společnosti je z velké části zásluhou právě dětí, které k tomuto přispívají jednak vlastní sportovní činností, a jednak např. jako diváci. Hraní a soutěžení je jevem, který můžeme pozorovat v již velmi raném věku. Sport je obecně považován za fenomén přispívající k tělesnému i duševnímu rozvoji dětí, ať už učením se pravidlům a respektem k nim, nebo rozvojem schopnosti soustředění či učením se zodpovědnosti a budováním sebedůvěry (Perič, 2012).

Perič (2012) uvádí, že se často setkáváme s názorem, že trénink dětí je 80 % objemu tréninku dospělých. Dle něj i dalších autorů (Bedřich, 2006; Votík, 2003) je toto tvrzení zásadní chyba s ohledem na sportovní trénink dětí a mládežníků a nelze na ně nahlížet jako na malé dospělé, jak již bylo výše zmíněno. Dítě se totiž od dospělého člověka odlišuje prakticky ve všech ohledech (např. stavba kostí, práce srdce, vnímání, myšlení, společenské vztahy atd.).

Trénink dětí a mládeže by tedy zákonitě neměl vycházet z tréninku dospělých, ale má odlišná východiska. Ta lze spatřit především v nácviku a rozvoji pohybových schopností a dovedností. Trénink dětí by měl být zaměřen na zvládnutí co největšího počtu dovedností v co největší kvalitě, na šikovnost, zábavu a potěšení ze sportu, prožitky, radost z pohybu a atmosféru v kolektivu. Trenéři by se proto měli orientovat ve vícero oborech podstatných pro tréninkový proces (teorie sportovního tréninku, pedagogika a psychologie sportu, anatomie, fyziologie, sportovní lékařství atd.) (Perič, 2012). S tím souhlasí i Votík (2003) a dodává, že primárním zaměřením tréninku mládeže by měla být mobilizace přirozených schopností mladého sportovce, rozvoj a osvojení co nejvíce složek herního výkonu a podněcování formování pohybové, citové, mravní, rozumové, estetické stránky osobnosti.

Perič (2012) dále tvrdí, že pokud se dítěti nedostává ve sportovní aktivitě náležitého vedení, je reálně možné, že sport přeroste do oblasti zneužívání či vykořisťování. Dostává se ve své úvaze k otázce, jestli realita soutěžního sportu je v souladu s nejlepšími zájmy dětí anebo jestli ambice některých rodičů, trenérů či třeba sponzorů nepřivádí děti do situací vedoucích k poškození zdraví fyzického i psychického.

2. 7. 1 Podstata sportovní přípravy dětí a mládeže

Aby sportovec dosahoval těch nejvyšších úrovní, je zapotřebí více než krátkodobého zaměření tréninku. Sportovní příprava se stává dlouhodobým procesem a začíná v poměrně nízkém věku. Proto existuje oblast tréninkového procesu nazývaná sportovní příprava dětí. Jejím účelem je vybudovat základy pro vrcholový výkon, má tedy přípravný charakter. Zde je na místě známé klíšé, že děti nejsou malí dospělí. Trénink dětí a mládeže je ve všech ohledech náročnou činností. Jeho součástí jsou náročné úkoly výchovně vzdělávacího procesu, které by měli řešit pouze vzdělaní trenéři za přispění pedagogů, členů rodiny, členů klubu a členů dalších institucí, jež jsou součástí vývoje jedince. Všechny takové instituce velmi významně participují na procesu tvorby základů herní dokonalosti mladých fotbalistů a sportovního mistrovství v dospělosti (Bedřich, 2006).

Trenér mládeže by měl vědět co trénovat, jak to trénovat, ale také proč to trénovat, a co je vlastně smyslem pohybové a sportovní činnosti v dětském věku. Dále by měl podle Periče (2012) vědět, co je přiměřené jakému věku, které činnosti dítě rozvíjejí nebo naopak poškozují, kdy s tréninkem začít a jak by měl tréninkový proces ve svém počátku vypadat.

2. 7. 2 Cíle sportovní přípravy dětí a mládeže

Jak bylo výše zmíněno, sportovní příprava dětí, tedy i ta fotbalová, se od sportovní přípravy dospělých značně odlišuje. Stejně je tomu i v oblasti cílů sportovní přípravy. Autoři (Bedřich, 2006; Dovalil, 2002; Perič, 2012) se shodují na následujících klíčových cílech.

Nepoškození dětí – tato priorita se může jevit jako absurdní, avšak, jak tvrdí Perič (2012), často se setkáváme s nevhodnými způsoby a metodami jak fyzického, tak psychického zatěžování dětí, což může mít fatální následky. Mezi následky nevhodné fyzické zátěže patří např. předčasná osifikace kostí, deformace páteře, kostní výrůstky či únavové zlomeniny. Psychické následky se pak mohou projevat úzkostmi, frustrací či depresemi.

Vytvoření vztahu ke sportu jako k celoživotní aktivitě – mnoho dětí se věnuje pohybové aktivitě, ale jen hrstka z nich se prosadí ve vrcholovém sportu. U těch ostatních by se sport či pohybová aktivita měla stát součástí životního stylu, což je vhodná prevence civilizačních chorob (např. stres, obezita, vysoký krevní tlak, srdečně cévní potíže atd.). Pokud se u člověka podaří vypěstovat celoživotní potřebu pohybu, je to stejně záslužné

jako dosažení umístění na stupních vítězů (Perič, 2012). Dovalil (2002, 291) k tomu dodává, že při snaze o vytvoření vztahu ke sportu je velmi důležitá všestrannost, tedy „orientace na všechny hlavní svalové skupiny, stimulace všech pohybových schopností a osvojení základů širšího okruhu pohybových dovedností“.

Vytvoření základů pro pozdější specializovaný trénink – protože srovnání fyzické konstituce a fyzického výkonu dítěte a dospělého fotbalisty zkrátka není možné (např. malý fotbalista nekopne míč stejně daleko jako dospělý, nevyskočí stejně vysoko a nepoběží stejně rychle), je třeba se v tréninku dětí zaměřovat na koordinaci pohybů a zvládnutí techniky, poněvadž k tomu již děti mají rozvinuté dispozice. Podle Periče (2012) existují dva důvody, proč se zaměřovat právě na tyto aspekty. Prvním z nich je skvělá úroveň vývoje centrální nervové soustavy a její vliv na učení se novým pohybům. Jelikož je k preciznímu osvojení poměrně složitých sportovních dovedností zapotřebí mnohonásobné opakování, tedy spousta času, druhým důvodem je fakt, že tréninkem koordinace a techniky v tomto období vývoje je ušetřena spousta času, která by se věnovala těmto aspektům sportovního výkonu v jiných obdobích vhodných pro nácvik ostatních dovedností. V dětství by se proto měl vytvořit základ pohybových činností, aby bylo možné na něj později navazovat.

2. 7. 3 Charakteristika vývojového období v kategorii mladších žáků

Dle pravidel FAČR spadají do kategorie mladších žáků hráči U12 a U13, tedy ve věku 11–13 let. Toto věkové rozmezí je dle autorů (Dovalil, 2002; Perič, 2012) na dolní hranici staršího školního věku. Bedřich (2006, 107) popisuje toto období spíše jako střední školní věk, McDevitt a Ormrod (2004) jako přelom raného a pozdního dospívání. Bedřich (2006) hovoří o období biologických změn odrážejících se i v psychologickém vývoji. Do období staršího školního věku spadá z velké části puberta, ačkoliv ji nelze zcela přesně vymezit. Obecně se pohybuje v rozmezí mezi 11–16 lety. Dochází k zásadním změnám ve vnitřním prostředí organismu, urychluje se růst, výrazněji se mění tělesná výška a hmotnost jedince.

Bangsbo (2007) uvádí, že kosterní aparát dětí má v tomto věku menší hustotu, což způsobuje na jedné straně větší pružnost a menší riziko akutních zranění, avšak na straně druhé také větší náchylnost ke zraněním permanentního charakteru v důsledku přetěžování. Dále tvrdí, že svalová hmota prochází obdobím zrychleného nárůstu a ve 13 letech se u chlapců pohybuje okolo 20–25 kg.

Ve sportovním kontextu je dle Dovalila (2002) právě nárůst svalové hmoty, a tudíž síly důležité, zároveň však přichází problémy s vazy, šlachami a úpony, které nejsou přizpůsobeny předchozím změnám. Zejména u chlapců se toto období projevuje menší pohybovou koordinací. Děti se rychleji vyvíjí nejen po stránce tělesné, ale i rozumové. Objevují se znaky logického a abstraktního myšlení, dítě vyvíjí značnou duševní aktivitu, déle se soustředí, rozvíjí se paměť. Co se týče citového života, typická bývá náladovost, nejistota ohledně vlastních možností, vychloubání, hrubost, snaha o vlastní názor, nadměrná kritika okolí. Změny tělesné stránky vedou často k pocitu odlišnosti, větší orientaci na sebe samotného a někdy i k větší míře agresivity a opozici vůči okolí. V kolektivech vznikají skupiny s vůdci, ke kterým ostatní vzhlíží zejména v souvislosti s výkonností.

Podle Dovalila (2002) tělesná výkonnost v tomto období zdaleka nedosahuje maxima. Významným limitem je např. nedokončená osifikace kostí, potíže s obratností v souvislosti s pubertou či horší schopnost chlapců zvládat složitější cvičení. I tak je schopnost těla přizpůsobit se poměrně dobrá, a proto je období vhodné zejména k rozvoji obratnosti a techniky, hovoříme-li o konkrétním sportovním odvětví. Období mladších žáků ve fotbale, tedy mezi 11–13 lety je velmi vhodné pro získání „rychlostního základu“, jehož absence se později kompenzuje jen velmi složitě.

Dovalil (2002) v souvislosti se sportem jako takovým upozorňuje, že i přes tělesné změny je toto období ideální k efektivnímu rozvoji koordinace, rychlosti, reakce či frekvence. Zvýšená pozornost by měla být věnována optimálnímu tréninkovému zatížení, abychom dítě příliš nevyčerpávali a nepřetěžovali. Tréninkový proces by měl být oproštěn především od déle trvajících činností anaerobního charakteru a používání těžkých břemen.

Úkolem trenéra v součinnosti s učiteli a rodinou je upevňovat zájem o sport, ale zároveň jej neprezentovat jako jedinou důležitou věc. Dbát by se mělo i na školu či zájem o společenské dění. Konkrétně trenér by měl výrazněji zasahovat pouze v závažných případech, ale zároveň se vyhnout příliš autoritativnímu přístupu. Měl by být otevřeným a chápajícím zkušenějším přítelem. Pokud zvládne svou roli v tomto období vývoje, výsledkem pak často může být chápání sportu jako hodnotné životní náplně, výchovného elementu a důležitého faktoru v oblasti zdraví a prevence proti zraněním či třeba civilizačním chorobám (Dovalil 2002).

2. 7. 4 Identifikace sportovního talentu

Vičar (2013) tvrdí, že identifikovat s jistotou sportovní talent u dětí a mladistvých je v současné době velice obtížné a stejně je tomu podle něj i u predikce budoucí sportovní výkonnosti. I přes čím dál častější využívání vědeckých postupů je platnost předpovědi spíše nízká. Krizové období pro predikci sportovního talentu je v pubertě, ale s přibývajícím věkem se pravděpodobnost platnosti předpovědi zvyšuje.

V raném věku je podle Vičara (2013) vhodnější vnímat identifikaci schopností a dovedností spíše v souvislosti se základem pro jejich budoucí rozvoj. Je třeba upozornit, že jakékoliv posuzování schopností a dovedností by mělo být opakováno v jistém časovém intervalu, poněvadž pouze takto lze zohlednit i vývoj sportovce.

Podle Bunce a Psotty (2001) patří mezi inovační metody v identifikaci sportovního talentu, co se týče genetické složky, různé typy vědeckých testů. Ty se dají dělit na laboratorní (test na běžeckém pásu, bicyklovém ergometru, Wingate test, plyometrie, atd.) a terénní (Cooperův běh, intermitentní testy, Yo-Yo testy, atd.). Všechny tyto testy však cílí hlavně na fyzickou složku sportovce.

Nejlepším a nejkompexnějším testem vedoucím k identifikaci sportovního talentu je podle Browna (2001) hra samotná. Silné a slabé stránky sportovce se projeví nejlépe právě ve hře, kde musí např. právě fotbalista prokázat své schopnosti a dovednosti v rychle se měnících časoprostorových podmínkách. Evaluace a identifikace fotbalového talentu v kontextu hry je dle jeho tvrzení jedním ze tří problémů v identifikaci fotbalových talentů. Jako druhý problém uvádí, že talent ve fotbale není statický element, nýbrž dynamický a vyvíjí se postupem času. Posledním problémem v identifikaci fotbalového talentu je, že bývá často posuzován lidmi, kteří k tomu nejsou náležitě kompetentní. Měli by jej posuzovat odborníci, kteří dokážou objektivně posoudit všechny složky sportovního výkonu a jsou si vědomi problémů, které s sebou může identifikace sportovního talentu přinášet.

Beswick (2014) uvádí rovnou 6 složek sportovního výkonu, podle nichž by se měl posuzovat talent konkrétního sportovce. Patří mezi ně vlastnosti fyzické, technické, taktické, emocionální, mentální a také životní styl. Beswick (2014) zdůrazňuje především emocionální a mentální složku sportovního výkonu, což jsou podle něj v současném sportu téměř nejdůležitější faktory vedoucí k úspěchu.

3 CÍLE

Z přehledu poznatků vyplývá, že kategorie U13 ve fotbale je poslední ročník v ČR, který hraje svá soutěžní utkání na zmenšeném hřišti. Se začátkem další sezony a přechodem do kategorie U14 však již budou hrát na hřiště velké. Zajímalo nás proto, jaký je rozdíl v zatížení hráčů u těchto dvou formátů utkání, tedy zda je nutné tomu přizpůsobit i tréninkový proces v přípravném období.

Vzhledem k informacím uvedeným v přehledu poznatků je evidentní, že v rámci vnějšího i vnitřního zatížení hráčů fotbalu existuje velké množství aspektů, které lze monitorovat, analyzovat a využívat je směrem ke sportovnímu tréninku. Pro diplomovou práci jsem si však i vzhledem k možnostem analýzy herního výkonu vybral dále uvedené ukazatele 2 typů zatížení, zmíněných v teoretické části práce.

3.1 Hlavní cíl

Hlavním cílem práce je komparace vnějšího zatížení a vnitřní odezvy organismu hráčů fotbalu během utkání 7+1 a 10+1 v kategorii U13.

3.2 Dílčí cíle

Dílčími cíli práce jsou:

1. Komparace vnějšího a vnitřního zatížení hráčů během utkání 7+1 a 10+1.
2. Komparace vnějšího a vnitřního zatížení hráčů jednotlivých herních postů během utkání 7+1 a 10+1.
3. Komparace vnějšího a vnitřního zatížení hráčů odlišných herních postů v rámci jednotlivých utkání 7+1 a 10+1.

3.3 Výzkumné otázky

1. Existují významné rozdíly ve vnějším a vnitřním zatížení hráčů mezi utkáními 7+1 a 10+1 a pokud ano, jaké?
2. Existují významné rozdíly ve vnějším a vnitřním zatížení hráčů jednotlivých herních postů mezi utkáními 7+1 a 10+1 a pokud ano, jaké?
3. Existují významné rozdíly ve vnějším a vnitřním zatížení hráčů odlišných herních postů v rámci jednotlivých utkání 7+1 a 10+1 a pokud ano, jaké?

4 METODIKA

4.1 Výzkumný soubor

Výzkumný soubor pro diplomovou práci zahrnuje 21 hráčů fotbalu v kategorii fotbalistů do 13 let (U13), všichni muži (N=21; věk: $12,92 \pm 0,30$ roku; výška: $157,02 \pm 7,30$ cm; hmotnost: $45,00 \pm 7,49$ kg). Všichni jsou hráči klubu, který je zařazen mezi 10 vrcholových sportovních středisek mládeže v České republice. Lze tedy říci, že se jedná o elitní úroveň fotbalistů v ČR. Všichni hráči byli seznámeni s cílem celého výzkumu a následně i s jeho výsledky. Každý proband se zúčastnil měření dobrovolně a mohl jej kdykoliv ukončit. Rodiče každého z probandů podepsali informovaný souhlas o účasti na výzkumu.

4.2 Metody hodnocení vnějšího zatížení

K analýze vybraných ukazatelů vnějšího zatížení byly využity následující výzkumné metody.

4.2.1 Analýza překonané vzdálenosti a intenzity pohybových činností

Z markerů vnějšího zatížení se v práci věnuji překonaným distancím a jejich intenzitám. K jejich hodnocení jsem využil systém Team²Pro od firmy Polar (Polar Electro, Kempele, Finsko), který pomocí GPS měří uběhnuté vzdálenosti a podle rychlosti běhu rozděluje intenzitu pohybové aktivity do následujících pásem (Bishop & Wright, 2017):

- stoj (do $0,324 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$),
- chůze ($0,324\text{--}3,6 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$),
- poklus ($3,6\text{--}10,8 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$),
- střední rychlost ($10,8\text{--}18 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$),
- vysoká rychlost (nad $18 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$).

4.3 Metody hodnocení vnitřní odezvy organismu

Pro hodnocení vnitřní odezvy organismu na zatížení byly využity následné metody.

4.3.1 Monitoring srdeční frekvence

Pro hodnocení tohoto ukazatele vnitřního zatížení jsem taktéž využil systém Team²Pro Polar. Systém pomocí zařízení na hrudních pásech monitoruje a zaznamenává do aplikace TeamPro Polar (pouze pro systémy iOS) hodnoty srdeční frekvence a zvládne je rozdělit do jednotlivých pásem. Pro účely práce byla pásma srdeční frekvence rozdělena následovně (Deutsch et al., 1998):

- podprahová SF (pod 75 % SF_{max}),
- úroveň anaerobního prahu – ANP (75–84 % SF_{max}),
- nadprahová SF (85–95 % SF_{max}),
- maximální SF (nad 95 % SF_{max}).

Vnitřní odezva organismu na zatížení v podobě průměrných srdečních frekvencí je v práci vyjádřena též v procentech z maximální srdeční frekvence (% SF_{max}). Pro tento účel byl k určení hodnot SF_{max} použit vzorec 220 - věk (Lehnert et al., 2014; Paulo Heinzmann-Filho et al., 2018).

4.3.2 Škálování – Borgova škála

Tato metoda se uskutečňuje za pomoci různých druhů posuzovacích stupnic neboli škál. Škálu lze definovat (Gavora, 2008; Surynek, 2001) jako nástroj, který umožňuje zjištění vlastností, frekvence či intenzity. Pomocí škál lze posuzovat nejen zmíněné aspekty, ale i činnosti, např. pohybovou aktivitu. Formálně má škála podobu dotazníku.

Borgova škála je stupnice, sloužící k zaznačení subjektivního pocitu vnímaného zatížení. K výzkumu v diplomové práci bude využita Borgova škála CR-10 (Příloha 3). Při využití bylo probandům zdůrazněno, že hodnocení a zaznačení by měl každý provádět sám z důvodu omezení rizika soutěžení mezi probandy o to, kdo zvládá dané zatížení lépe (Čechovská & Dobrý, 2008).

4.4 Průběh měření

Výzkum byl uskutečněn během posledních 2 týdnů zimního přípravného období, kdy jarní část sezony ještě nezačala, avšak hráči již byli ve fázi ladění formy na první soutěžní utkání. Vzhledem k tomuto byl výzkum proveden v průběhu přípravných utkání,

kteřá byla sehrána v rámci tréningových jednotek na umělém travnatém povrchu standardních rozměrů.

Celé družstvo kategorie U13 bylo náhodně rozděleno na 3 týmy, které spolu během prvního týdne sehrály turnaj v podmínkách soutěžního utkání, tedy na polovině standardního hřiště v počtu 7 hráčů v poli a 1 brankář. Utkání proběhla v pondělí, středu a pátek, přičemž vždy 2 mužstva hrála a zbylé mužstvo absolvovalo doplňková kondiční a dovednostní cvičení. Druhý týden výzkumu hráči taktéž v rámci tréningové jednotky odehráli utkání na hřišti standardních rozměrů a podle pravidel fotbalu 10+1. Brankáři (B) nebyli z důvodu výrazně jiného charakteru zatížení na tomto herním postu měřeni. Takto byly během výzkumu získány údaje o vnitřním a vnějším zatížení 16 hráčů, kteří byli podle herních postů rozděleni na obránce (O), záložníky (Z) a útočníky (Ú). Vzhledem ke snaze, co nejvíce se přiblížit atmosféře a podmínkám soutěžního utkání, byli hráče během utkání koučováni, byl přítomen rozhodčí, hrálo se podle soutěžních pravidel a hráči měli dresy. Aby mohly být v rámci zvolených kritérií sportovní výkony v obou utkáních porovnány, byla zvolena jednotná hrací doba 1x40 minut. Protože proti sobě nastoupili hráči aktuálně druhého celku nejvyšší možné soutěže v daném věku, lze podmínky považovat za srovnatelné se soutěžním utkáním.

4.5 Statistické zpracování dat

Statistické zpracování dat bylo provedeno v programu Statistica (verze 13, StatSoft). U všech měřených veličin byly vypočítány základní statistické charakteristiky (průměr, medián, směrodatná odchylka, minimální a maximální hodnota). Pro ověření vlastností byl aplikován Kolmogorov-Smirnov test (normalita rozložení dat) a Leven test homogenity (Příloha 6). K posouzení rozdílů mezi jednotlivými formami utkání byla použita ANOVA opakovaných měření. Pro porovnání rozdílů v zatížení hráčů na různých herních postech ve sledovaných formách utkání byla aplikována Friedman ANOVA opakovaných měření a pro posouzení rozdílů mezi zatížením hráčů na různých herních postech v rámci jednoho utkání byla použita Kruskall-Wallis ANOVA a příslušný post hoc test (r). Pro posouzení těsnosti vztahu mezi daty z Borgovy škály a hodnotami vnitřního a vnějšího zatížení byl použit Spearmann koeficient korelace. Pro statistickou významnost byla stanovena hladina statistické významnosti $\alpha=0,05$.

5 VÝSLEDKY

5.1 Analýza herního zatížení v utkání 7+1 a 10+1

Tato podkapitola je věnována výčtu výsledků výzkumu. Každá část této podkapitoly obsahuje data z vnějšího zatížení hráčů a jejich vnitřní odezvy organismu na dané zatížení. Části jsou rozděleny podle toho, zdali se jedná o utkání 7+1 či 10+1 a dále podle toho, jedná-li se o celý výzkumný soubor (N) anebo rozdělení podle postů v daném utkání – na obránce (O), záložníky (Z) a útočníky (Ú).

V tabulkách jsou hodnoty průměrné srdeční frekvence (\bar{SF}) udávány v počtu tepů za minutu ($\text{tepy} \cdot \text{min}^{-1}$), dále jsou tyto hodnoty vyjádřeny v procentech z maximální srdeční frekvence ($\% SF_{\text{max}}$) a distance jsou uváděny v metrech (m). Hodnoty v tabulkách jsou uvedeny v pořadí:

1. průměrná hodnota,
2. minimální hodnota,
3. maximální hodnota,
4. směrodatná odchylka (SD).

V grafech jsou všechny hodnoty udávány v procentech z celkového hracího času (40 min), strávených v pásmu SF či rychlosti pohybu.

5. 1. 1 Zatížení hráčů během utkání 7+1

Podkapitola obsahuje hodnoty konečného souboru 16 hráčů, zaznamenané v utkání na polovinu hřiště standardních rozměrů, hraném v počtu 7 hráčů v poli a 1 brankář, s hracím časem 40 minut.

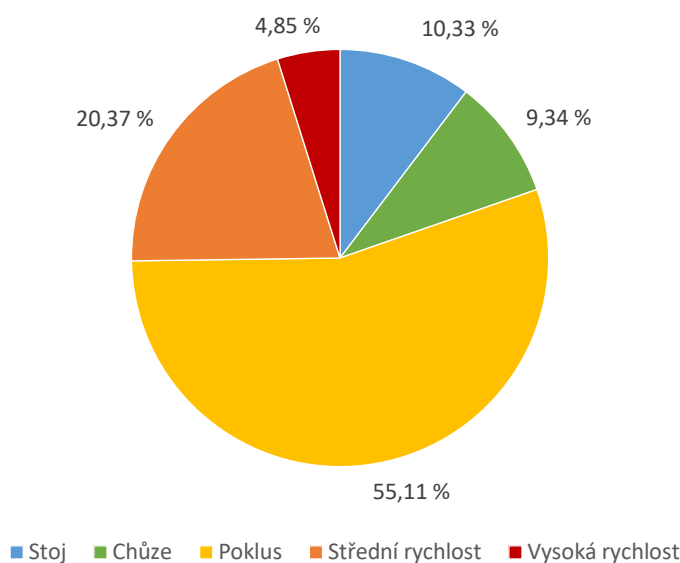
Vnější zatížení

Co se týče naběhaných distancí hráčů, byly v utkání zaznamenány následující hodnoty (Tabulka 1). Průměrná hodnota uběhnutých vzdáleností je 5053,62 m. Hodnota směrodatné odchylky naběhaných vzdáleností je 373,00 m. Minimální uběhnutá vzdálenost činí 4439,20 m, naopak maximální hodnota uběhnuté distance činí 5763,30 m.

Tabulka 1. Hodnoty distancí hráčů během utkání 7+1 (N=16)

	Průměr	SD	Min	Max
Distance (m)	5053,62	373,00	4439,20	5763,30

Zaměříme-li se na jednotlivá pásma rychlosti pohybu a procenta času, která v nich hráči průměrně strávili, byly během utkání 7+1 zjištěny následující hodnoty (Obrázek 1). Průměrně se zkoumaných 16 fotbalistů pohybovalo 10,33 % času v pásmu stoje, chůze strávili hráči 9,34 % času a poklusem 55,11 % času. Střední rychlostí se pohybovali 20,37 % a v pásmu vysoké rychlosti pohybu strávili 4,85 % z celkového času 40 min.



Obrázek 1. Procenta času průměrně stráveného v pásmech rychlosti pohybu během utkání 7+1 (N=16)

Vnitřní odezva organismu na vnější zatížení

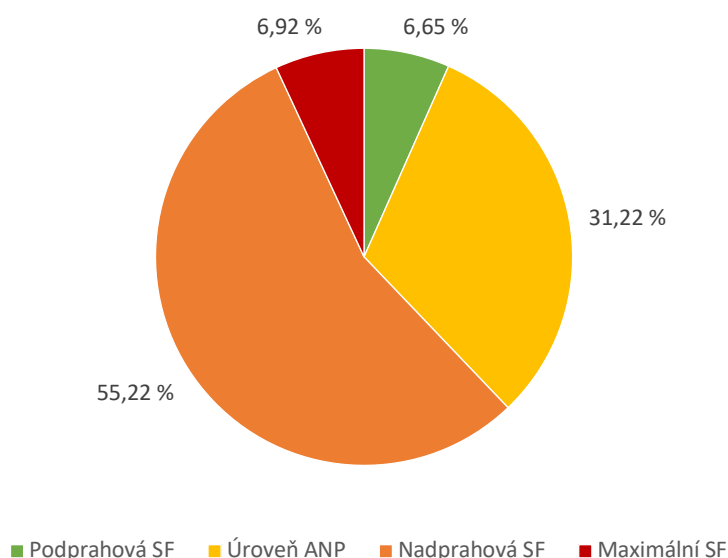
Během utkání byly naměřeny následující hodnoty $\bar{\text{SF}}$, které jsou dále vyjádřeny v % SF_{max} (Tabulka 2). Průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$ všech 16 hráčů je 177,05 tepů·min⁻¹. Hodnota SD činí 6,97 tepů·min⁻¹. Minimální hodnota $\bar{\text{SF}}$ je 166,95 tepů·min⁻¹, maximální hodnota $\bar{\text{SF}}$ frekvence je 189,81 tepů·min⁻¹.

Vyjádříme-li tyto hodnoty v procentech ze SF_{max} , průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$ činí 85,53 % SF_{max} . Hodnota směrodatné odchylky činí 3,37 % SF_{max} . Minimální hodnota $\bar{\text{SF}}$ je 80,65 % SF_{max} , maximální hodnota $\bar{\text{SF}}$ je 91,70 % SF_{max} .

Tabulka 2. Hodnoty $\bar{\text{SF}}$ hráčů během utkání 7+1 (N=16)

	Průměr	SD	Min	Max
$\bar{\text{SF}}$ (tepů·min ⁻¹)	177,05	6,97	166,95	189,81
% SF_{max}	85,53	3,37	80,65	91,70

V témže utkání strávili hráči průměrně 6,65 % času v podprahovém pásmu SF, v 31,22 % času se pohybovali na úrovni ANP, 55,22 % času hráči strávili v nadprahovém pásmu SF a v 6,92 % času se pohybovali v pásmu maximální SF (Obrázek 2).



Obrázek 2. Procenta času průměrně stráveného v pásmech SF během utkání 7+1 (N=16)

Borgova škála

V utkání 7+1 hráči subjektivně ohodnotili vnímané zatížení na Borgově škále následovně (Tabulka 3). Průměrná hodnota uvedená hráči je 4,63. Směrodatná odchylka je v tomto případě 1,09. Minimální zaznamenaná hodnota je 3,00, naopak hodnota maximální je 7,00.

Tabulka 3. Borgova škála CR-10 (0–10) subjektivního hodnocení vnímaného zatížení v utkání 7+1 (N=16)

	Průměr	SD	Min	Max
Hodnota	4,63	1,09	3,00	7,00

5. 1. 2 Zatížení všech hráčů během utkání 10+1

Podkapitola obsahuje data souboru 16 hráčů, naměřená během utkání na hrací ploše standardních rozměrů, v počtu 10 hráčů v poli a 1 brankář, s hracím časem 40 minut.

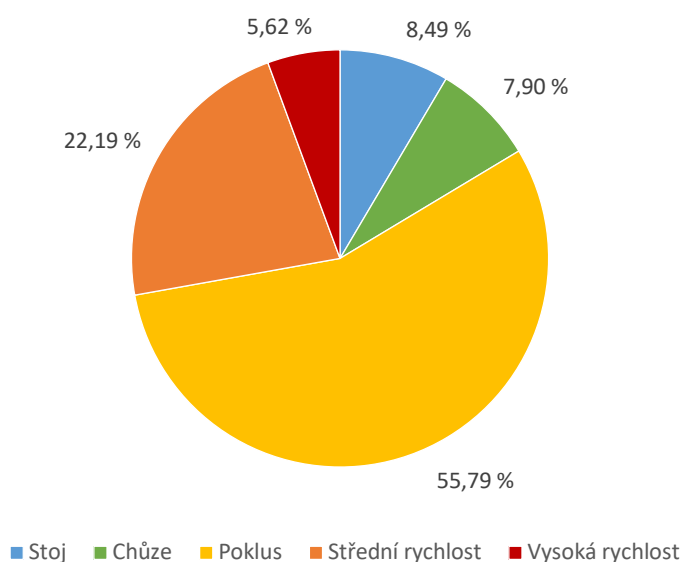
Vnější zatížení

Analýzou distancí, které hráči uběhli v témže utkání 10+1, byla získána následující data (Tabulka 4). Průměr naběhaných distancí má hodnotu 5339,76 m. Hodnota směrodatné odchylky uběhnutých distancí je 631,01 m. Nejnižší uběhnutá vzdálenost činí 4753,60 m, naopak vzdálenost nejvyšší má hodnotu 6807,20 m.

Tabulka 4. Hodnoty distancí hráčů během utkání 10+1 (N=16)

	Průměr	SD	Min	Max
Distance (m)	5339,76	631,01	4753,60	6807,20

Z pohledu procent času v konkrétních pásmech rychlosti běhu během utkání 10+1 (Obrázek 3) strávili hráči z celkových 40 min 8,49 % času v pásmu stoje, 7,90 % času v pásmu chůze a 55,79 % času v poklusu. Střední rychlostí běhu se pohybovali ve 22,19 % času a vysokou rychlostí běželi v 5,62 % času.



Obrázek 3. Procenta času průměrně stráveného v pásmech rychlosti pohybu během utkání 10+1 (N=16)

Vnitřní odezva organismu na vnější zatížení

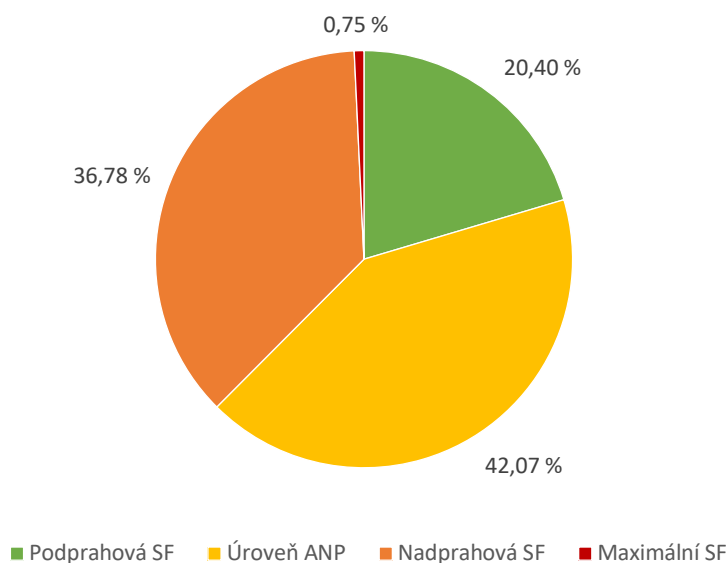
V rámci hodnot $\bar{\text{SF}}$ a jejich vyjádření v % ze SF_{max} v utkání v počtu 10 hráčů v poli a 1 brankář, na hřišti standardních rozměrů a trvajícím taktéž 40 minut, byly u vzorku 16 hráčů zjištěny tyto hodnoty (Tabulka 5). Průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$ je $167,39 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. Směrodatná odchylka u hodnot $\bar{\text{SF}}$ je $6,49 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. Minimální hodnota $\bar{\text{SF}}$ byla $158,81 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$ a hodnota maximální v rámci $\bar{\text{SF}}$ dosáhla $179,37 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$.

Vyjádřeno v % SF_{max} byla průměrná hodnota $80,86 \% \text{ SF}_{\text{max}}$. Směrodatná odchylka je $3,14 \% \text{ SF}_{\text{max}}$. Minimální hodnota je $76,72 \% \text{ SF}_{\text{max}}$, hodnota maximální činí $86,65 \% \text{ SF}_{\text{max}}$.

Tabulka 5. Hodnoty $\bar{\text{SF}}$ hráčů během utkání 10+1 (N=16)

	Průměr	SD	Min	Max
$\bar{\text{SF}}$ (tepů·min ⁻¹)	167,39	6,49	158,81	179,37
% SF_{max}	80,86	3,14	76,72	86,65

V utkání 10+1 byly zjištěny též následující hodnoty, ukazující procenta času stráveného v konkrétních pásmech SF (Obrázek 4). V pásmu podprahové SF se hráči pohybovali $20,40 \% \text{ času}$, na úrovni ANP to bylo $42,07 \% \text{ času}$. V nadprahovém pásmu zkoumaní hráči strávili $36,78 \% \text{ času}$ a v pásmu maximální SF se pohybovali $0,75 \% \text{ z celkového času } 40 \text{ min}$.



Obrázek 4. Procenta času průměrně stráveného v pásmech SF během utkání 10+1 (N=16)

Borgova škála

Zatížení v utkání 10+1 subjektivně ohodnotili hráči na Borgově škále tak, že byly zjištěny následující hodnoty (Tabulka 6). Průměr uvedených hodnot v tomto utkání byl 3,94. Směrodatná odchylka činila v tomto případě 0,85. Nejnižší uvedená hodnota v Borgově škále CR-10 byla 3,00, nejvyšší uvedená hodnota byla 5,00.

Tabulka 6. Borgova škála CR-10 (0–10) subjektivního hodnocení vnímaného zatížení v utkání 10+1 (N=16)

	Průměr	SD	Min	Max
Hodnota	3,94	0,85	3,00	5,00

5. 1. 3 Zatížení obránců během utkání 7+1

V této podkapitole jsou uvedena data souboru 5 obránců, získaná během utkání na polovině hrací plochy standardních rozměrů, hraném v počtu 7 hráčů v poli a 1 brankář, s hracím časem 40 minut.

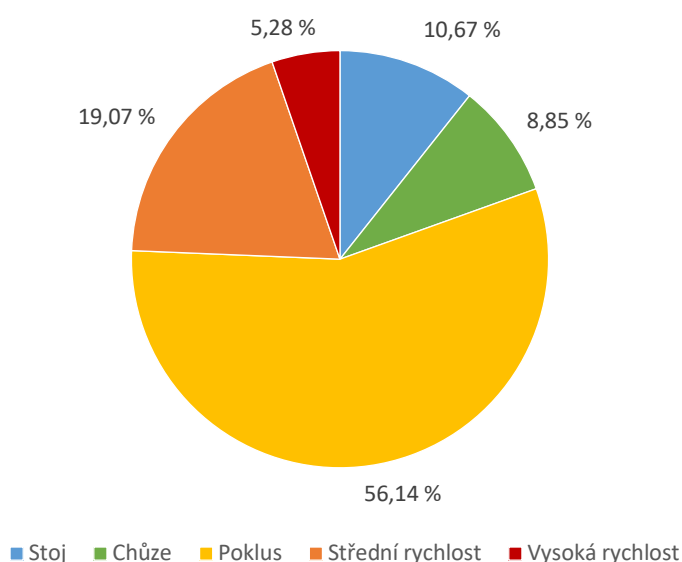
Vnější zatížení obránců

Podmnožina obránců z celkového výzkumného souboru čítá 5 hráčů, kterým byly během 40 min utkání 7+1 na polovině hřiště standardních rozměrů naměřeny tyto metráže (Tabulka 7). Průměrná hodnota vzdáleností uběhnutých obránci je 5053,98 m. Směrodatná odchylka distancí obránců je 355,48 m. Minimální distance uběhnutá obránci je 4439,20 m, maximální hodnota vzdáleností naběhaných obránci je 5278,40 m.

Tabulka 7. Hodnoty distancí obránců během utkání 7+1 (no=5)

	Průměr	SD	Min	Max
Distance (m)	5053,98	355,48	4439,20	5278,40

Obránci strávili stáním 10,67 % času, dále chůzí 8,85 % času a v poklusu 56,14 % času. V pásmu střední rychlosti běhu se pohybovali 19,07 % a v pásmu vysoké rychlosti 5,28 % z celkového hracího času 40 min (Obrázek 5).



Obrázek 5. Procenta času průměrně stráveného obránci v pásmech rychlosti pohybu během utkání 7+1 (no=5)

Vnitřní odezva organismu obránců na vnější zatížení

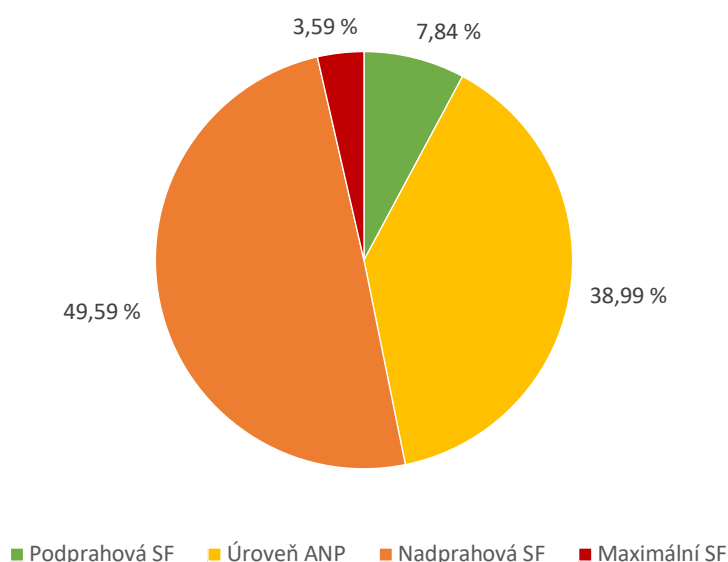
Vnitřní odezva organismu souboru obránců měla v podobě $\bar{\text{SF}}$ a $\% \text{SF}_{\text{max}}$ následující hodnoty (Tabulka 8). $174,47 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$ byla průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$. Hodnota SD činí $5,44 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. Nejnižší $\bar{\text{SF}}$ obránců byla $167,43 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$, nejvyšší $\bar{\text{SF}}$ byla $181,66 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$.

Jestliže přepočteme hodnoty $\bar{\text{SF}}$ na $\% \text{SF}_{\text{max}}$, zjistíme, že průměr hodnot je $84,29 \%$ SF_{max} . Směrodatná odchylka je $2,63 \%$ SF_{max} . Minimální hodnota procent ze SF_{max} činí $80,88 \%$, hodnota maximální je $87,76 \%$ SF_{max} .

Tabulka 8. Hodnoty $\bar{\text{SF}}$ obránců během utkání 7+1 (no=5)

	Průměr	SD	Min	Max
$\bar{\text{SF}}$ (tepů·min ⁻¹)	174,47	5,44	167,43	181,66
$\% \text{SF}_{\text{max}}$	84,29	2,63	80,88	87,76

Z pohledu procent času stráveného v daných pásmech SF na tom jsou obránci v rámci utkání na malém hřišti následovně (Obrázek 6). Z hracího času 40 min se pohybovali $7,84 \%$ času v podprahovém pásmu SF, dále $38,99 \%$ času na úrovni ANP, $49,59 \%$ utkání strávili obránci v pásmu nadprahovém a $3,59 \%$ v pásmu maximální SF.



Obrázek 6. Procenta času průměrně stráveného obránci v pásmech SF během utkání 7+1 (no=5)

5. 1. 4 Zatížení obránců během utkání 10+1

Získané hodnoty v rámci vnějšího zatížení obránců a vnitřní odezvy jejich organismu na toto zatížení v průběhu utkání hraného na hrací ploše standardních rozměrů, v počtu 10 hráčů v poli a 1 brankář a s hracím časem 40 minut, jsou uvedeny v této podkapitole.

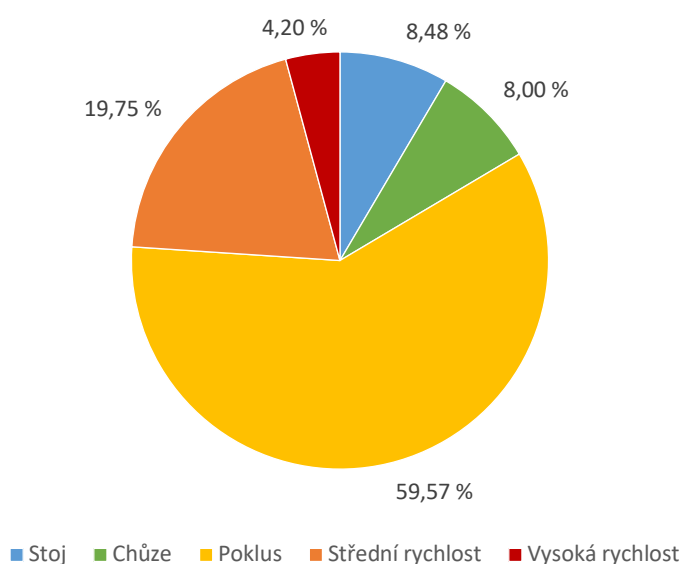
Vnější zatížení obránců

Obránci naběhali v průběhu utkání 10+1 následující množství metrů (Tabulka 9). Průměrná hodnota jejich distancí činí 5025,24 m. Směrodatná odchylka se rovná v tomto případě 283,95 m. Nejnižší uběhnutá vzdálenost se zastavila na čísle 4753,60 m, nejvyšší naměřená distance dosáhla hodnoty 5396,90 m.

Tabulka 9. Hodnoty distancí obránců během utkání 10+1 (no=5)

	Průměr	SD	Min	Max
Distance (m)	5025,24	283,95	4753,60	5396,90

Rozdělíme-li toto utkání do jednotlivých pásem rychlosti pohybu, je u obránců možno sledovat tyto hodnoty (Obrázek 7). V pásmu stoje strávili obránci 8,48 % času, dále v pásmu chůze 8,00 % času a v poklusu strávili 59,57 % času. Střední rychlostí se obránci pohybovali 19,75 % času a rychlostí vysokou pak 4,20 % z celkové hrací doby.



Obrázek 7. Procenta času průměrně stráveného obránci v pásmech rychlosti pohybu během utkání 10+1 (no=5)

Vnitřní odezva organismu obránců na vnější zatížení

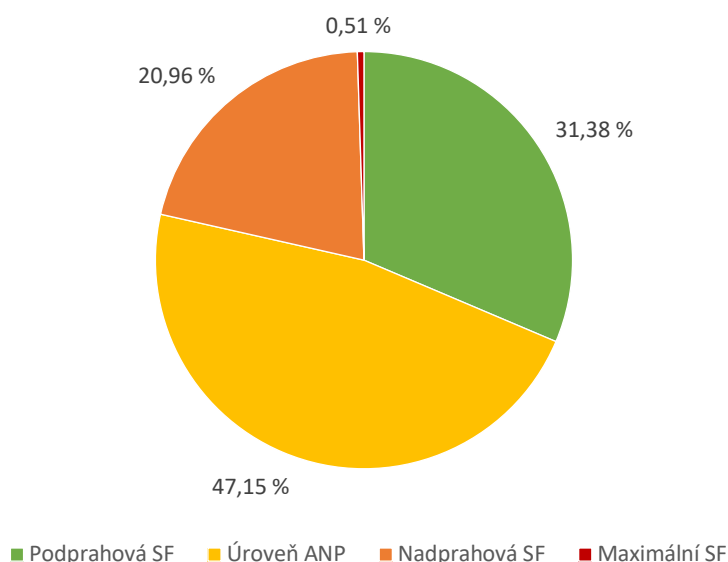
Z pohledu vnitřní odezvy organismu obránců na zatížení v průběhu utkání 10+1 dosahují \emptyset SF a % SF_{max} následujících hodnot (Tabulka 10). Průměr \emptyset SF má hodnotu 161,78 tepů·min⁻¹. SD je v případě \emptyset SF obránců 2,39 tepů·min⁻¹. Nejnižší \emptyset SF je 158,81 tepů·min⁻¹, nejvyšší zaznamenaná \emptyset SF je 165,44 tepů·min⁻¹.

Pokud zmíněné hodnoty opět vyjádříme v % SF_{max}, průměr zaznamenaných \emptyset SF dosahuje hodnoty 78,16 % SF_{max}. Směrodatná odchylka je v případě % SF_{max} 1,15. Minimální hodnota činí 76,72 % SF_{max}, maximální dosažená hodnota je 79,92 % SF_{max}.

Tabulka 10. Hodnoty \emptyset SF obránců během utkání 10+1 (no=5)

	Průměr	SD	Min	Max
\emptyset SF (tepů·min ⁻¹)	161,78	2,39	158,81	165,44
% SF _{max}	78,16	1,15	76,72	79,92

Následující Obrázek 8 vyjadřuje procenta času průměrně stráveného obránci v jednotlivých pásmech SF. Aktivitou v pásmu podprahové SF strávili hráči 31,38 % hrací doby, aktivitou na úrovni ANP strávili 47,15 % utkání. Dále se obránci pohybovali 20,96 % času v nadprahovém pásmu SF a 0,51 % času v pásmu maximální SF.



Obrázek 8. Procenta času průměrně stráveného obránci v pásmech SF během utkání 10+1 (no=5)

5. 1. 5 Zatížení záložníků během utkání 7+1

Podkapitola je věnována hodnotám zaznamenaným u souboru 8 záložníků, v průběhu utkání hraného na polovinu hřiště standardních rozměrů, v počtu 7 hráčů v poli a 1 brankář. Hrací doba byla 40 minut.

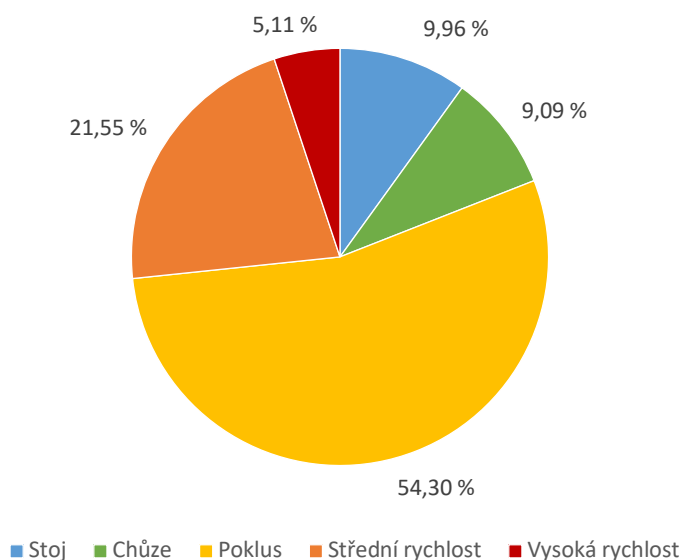
Vnější zatížení záložníků

U hráčů na tomto postu byly během utkání 7+1 zaznamenány následující hodnoty (Tabulka 11). Průměr všech distancí uběhnutých záložníky je 5161,32 m. Směrodatná odchylka činí v případě distancí záložníků 394,02 m. Minimální hodnota naběhaných vzdáleností je 4748,60 m, maximální hodnota je 5763,30 m.

Tabulka 11. Hodnoty distancí záložníků během utkání 7+1 (nz=8)

	Průměr	SD	Min	Max
Distance (m)	5161,32	394,02	4748,60	5763,30

Z pohledu rychlostních pásem byly u záložníků v témže utkání zjištěny následující hodnoty (Obrázek 9). Průměrně strávili tito hráči z celkové hrací doby 40 min 9,96 % času stáním, 9,09 % času chůzí a 54,30 % času se pohybovali poklusem. Dále se po 21,55 % hrací doby pohybovali střední rychlostí a 5,11 % rychlostí vysokou.



Obrázek 9. Procenta času průměrně stráveného záložníky v pásmech rychlosti pohybu během utkání 7+1 (nz=8)

Vnitřní odezva organismu záložníků na vnější zatížení

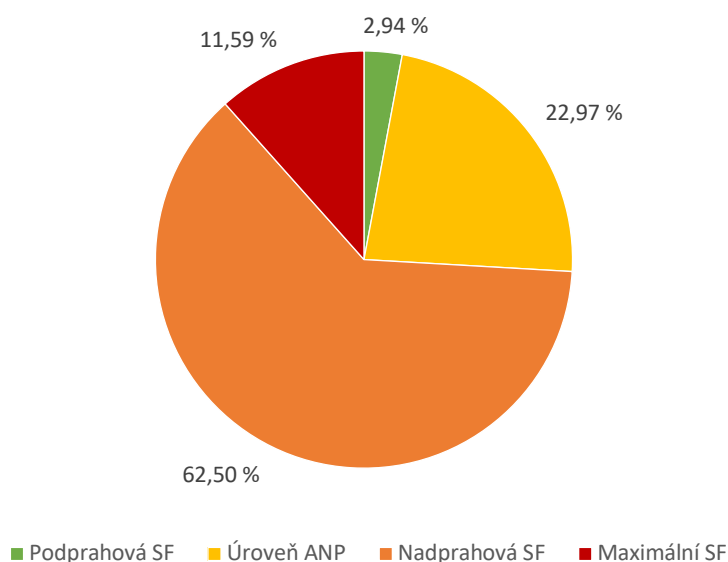
Hodnoty $\bar{\text{SF}}$ a jejich vyjádření v % SF_{max} naměřené u záložníků jsou následné (Tabulka 12). Průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$ zjištěná u záložníků byla $181,34 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. SD v případě $\bar{\text{SF}}$ záložníků na malém hřišti dosahuje hodnoty $5,93 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. Nejnižší zaznamenaná hodnota $\bar{\text{SF}}$ byla $172,02 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$, nejvyšší zaznamenaná $\bar{\text{SF}}$ byla $189,81 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$.

Přepočteno na % SF_{max} , lze pak zmíněné hodnoty popsat následně. Průměr je 87,60 % SF_{max} . Směrodatná odchylka činí 2,87 % SF_{max} . Minimální hodnota dosahuje 83,10 % SF_{max} , maximální hodnota dosahuje 91,70 % SF_{max} .

Tabulka 12. Hodnoty $\bar{\text{SF}}$ záložníků během utkání 7+1 ($n_z=8$)

	Průměr	SD	Min	Max
$\bar{\text{SF}}$ ($\text{tepů}\cdot\text{min}^{-1}$)	181,34	5,93	172,02	189,81
% SF_{max}	87,60	2,87	83,10	91,70

V jednotlivých pásmech SF se záložníci vyskytovali v těchto procentech času z celkových 40 min (Obrázek 10). Ve 2,94 % času byla SF v pásmu podprahovém, ve 22,97 v pásmu na úrovni ANP, v 62,50 % času pak v nadprahovém pásmu a v 11,59 % času v pásmu maximálním.



Obrázek 10. Procenta času průměrně stráveného záložníky v pásmech SF během utkání 7+1 ($n_z=8$)

5. 1. 6 Zatížení záložníků během utkání 10+1

V této pasáži jsou uvedeny hodnoty vnějšího zatížení záložníků a vnitřní odezvy jejich organismu v utkání na hřišti standardních rozměrů, v počtu 10 hráčů v poli a 1 brankář a s hracím časem 40 minut.

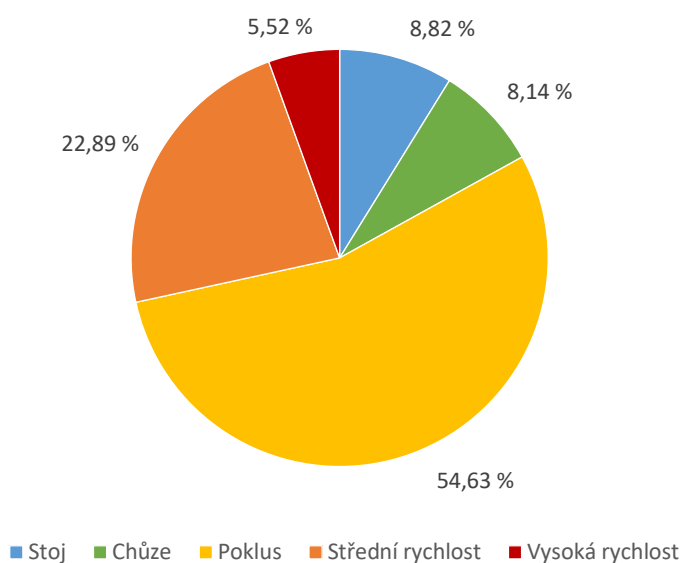
Vnější zatížení záložníků

Vnější zatížení záložníků v tomto utkání, vyjádřené uběhnutými vzdálenostmi, má následné hodnoty (Tabulka 13). Průměr zaznamenaných distancí má hodnotu 5356,10 m. Směrodatná odchylka u těchto hodnot je 648,22 m. Minimální distance byla 4758,90 m, naopak maximální distance dosáhla hodnoty 6502,50 m.

Tabulka 13. Hodnoty distancí záložníků během utkání 10+1 ($n_z=8$)

	Průměr	SD	Min	Max
Distance (m)	5356,10	648,22	4758,90	6502,50

Vezmeme-li opět v úvahu, kolik procent času strávili záložníci během tohoto utkání průměrně v konkrétních rychlostních pásmech, pak jsou hodnoty následující (Obrázek 11). 8,82 % času strávili stáním, 8,14 % času měl pohyb charakter chůze a v 54,63 % charakter poklusu. Střední rychlostí se pak pohybovali hráči ve 22,89 % a vysokou rychlostí 5,52 % hrací doby.



Obrázek 11. Procenta času průměrně stráveného záložníky v pásmech rychlosti pohybu během utkání 10+1 ($n_z=8$)

Vnitřní odezva organismu záložníků na vnější zatížení

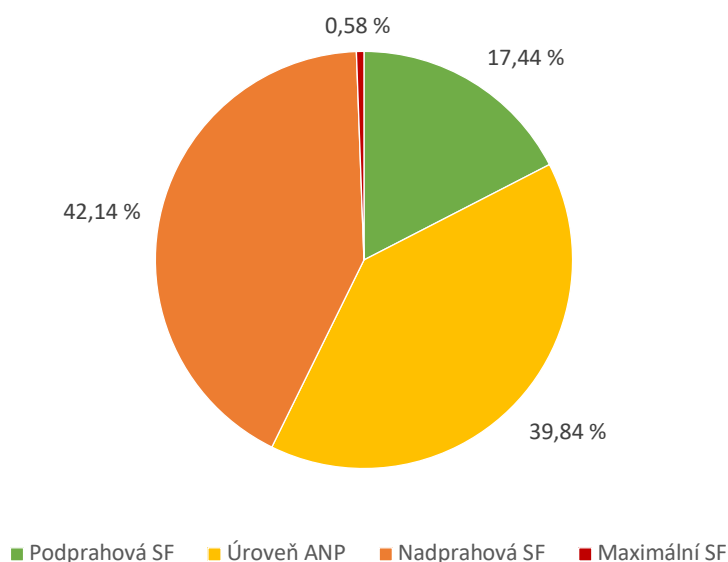
Ukazatele vnitřní reakce organismu na vnější zatížení, tedy $\bar{\text{SF}}$ a jejich vyjádření v % SF_{max} , dosáhly v utkání 10+1 u hráčů záložní řady těchto hodnot (Tabulka 14). Průměr naměřených $\bar{\text{SF}}$ byl $169,15 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. Směrodatná odchylka je $6,52 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. Hodnota, zaznamenaná v rámci $\bar{\text{SF}}$ jako minimální, byla $161,61 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$, naopak hodnota maximální dosáhla $179,37 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$.

Výše uvedené hodnoty vyjádřené v % SF_{max} jsou následující. Průměrná hodnota činí $81,71 \% \text{SF}_{\text{max}}$, SD činí $3,15 \% \text{SF}_{\text{max}}$, nejnižší hodnota činí $78,07 \% \text{SF}_{\text{max}}$, a nejvyšší hodnota činí $86,65 \% \text{SF}_{\text{max}}$.

Tabulka 14. Hodnoty $\bar{\text{SF}}$ záložníků během utkání 10+1 ($n_z=8$)

	Průměr	SD	Min	Max
$\bar{\text{SF}}$ ($\text{tepů}\cdot\text{min}^{-1}$)	169,15	6,52	161,61	179,37
% SF_{max}	81,71	3,15	78,07	86,65

V případě procent času průměrně stráveného v daných pásmech SF byly zjištěny níže uvedené hodnoty (Obrázek 12). SF záložníků se pohybovala po 17,44 % času v podprahovém pásmu, po 39,84 % na úrovni ANP, dále 42,14 % v nadprahovém pásmu a 0,58 % hrací doby v maximálním pásmu.



Obrázek 12. Procenta času průměrně stráveného záložníky v pásmech SF během utkání 10+1 ($n_z=8$)

5. 1. 7 Zatížení útočníků během utkání 7+1

Hodnoty uvedené v této podkapitole vyjadřují zatížení souboru 3 hráčů útočné řady, v utkání na polovině hřiště standardních rozměrů, v počtu 7 hráčů v poli a 1 brankář. Hrací doba byla 40 minut.

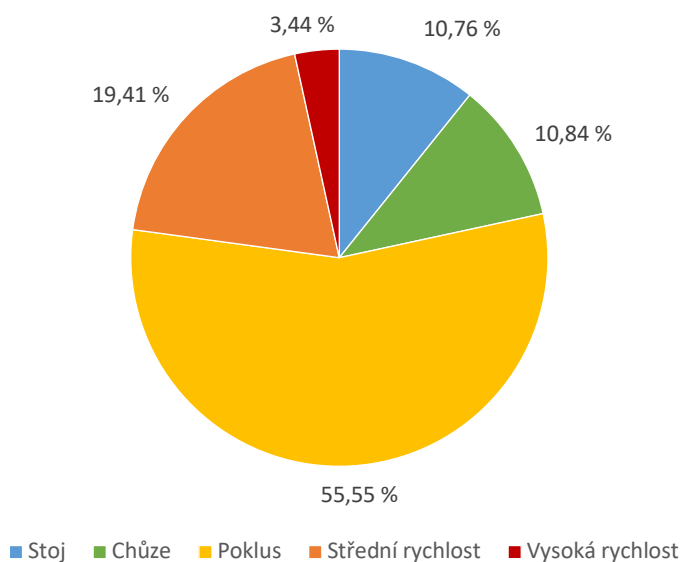
Vnější zatížení útočníků

Vzdálenosti, které byly naměřeny těmto hráčům v utkání 7+1, mají následující hodnoty (Tabulka 15). Útočníci naběhali v průměru 4765,80 m. Směrodatná odchylka je v tomto případě 276,92 m. Minimální uběhnutá distance má hodnotu 4504,70 m, maximální hodnota je 5056,20 m.

Tabulka 15. Hodnoty distancí útočníků během utkání 7+1 (n_ú=3)

	Průměr	SD	Min	Max
Distance (m)	4765,80	276,92	4504,70	5056,20

V průběhu výzkumu bylo dále zjištěno (Obrázek 13), že útočníci strávili v utkání 7+1 průměrně 10,76 % času ve stoji, 10,84 % času v chůzi a 55,55 % času v poklusu. Dále se pohybovali v 19,41 % hrací doby střední rychlostí a 3,44 % rychlostí vysokou.



Obrázek 13. Procenta času průměrně stráveného útočníky v pásmech SF během utkání 7+1 (n_ú=3)

Vnitřní odezva organismu útočníků na vnější zatížení

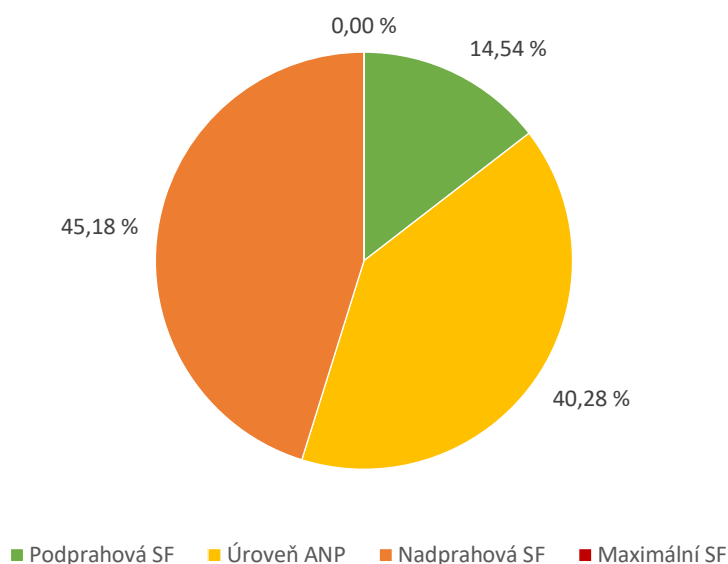
Útočníkům byly v utkání 7+1 změřeny následující hodnoty $\bar{\text{SF}}$ a tyto dále vyjádřeny v % SF_{max} (Tabulka 16). Průměr $\bar{\text{SF}}$ má hodnotu $169,93 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. Hodnota směrodatné odchylky je $3,97 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$. Minimální hodnota $\bar{\text{SF}}$ je $166,95 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$, hodnota maximální je $174,44 \text{ tepů}\cdot\text{min}^{-1}$.

Přečteme-li tyto hodnoty na % SF_{max} , je průměrná hodnota $82,09 \% \text{ SF}_{\text{max}}$. SD činí $1,92 \% \text{ SF}_{\text{max}}$. Minimální hodnota činí $80,65 \% \text{ SF}_{\text{max}}$ a maximální hodnota $84,27 \% \text{ SF}_{\text{max}}$.

Tabulka 16. Hodnoty $\bar{\text{SF}}$ útočníků během utkání 7+1 ($n=3$)

	Průměr	SD	Min	Max
$\bar{\text{SF}}$ ($\text{tepů}\cdot\text{min}^{-1}$)	169,93	3,97	166,95	174,44
% SF_{max}	82,09	1,92	80,65	84,27

Pakliže se zaměříme na čas, po který se průměrně pohybovali v konkrétních pásmech SF, zjistíme u útočníků tyto hodnoty (Obrázek 14). V pásmu podprahové SF se hráči pohybovali ve 14,54 %, na úrovni ANP se pohybovali ve 40,28 %, v pásmu nadprahové SF se pohybovali ve 45,18 % a v pásmu maximální SF se vyskytovali v 0,00 % z celkové hrací doby 40 min.



Obrázek 14. Procenta času průměrně stráveného útočníky v pásmech SF během utkání 7+1 ($n=3$)

5. 1. 8 Zatížení útočníků během utkání 10+1

Tato podkapitola výsledků výzkumu pojednává o hodnotách zatížení útočníků, v průběhu utkání hraného na hrací ploše standardních rozměrů, v počtu hráčů 10 v poli a 1 brankář a s hrací dobou 40 minut.

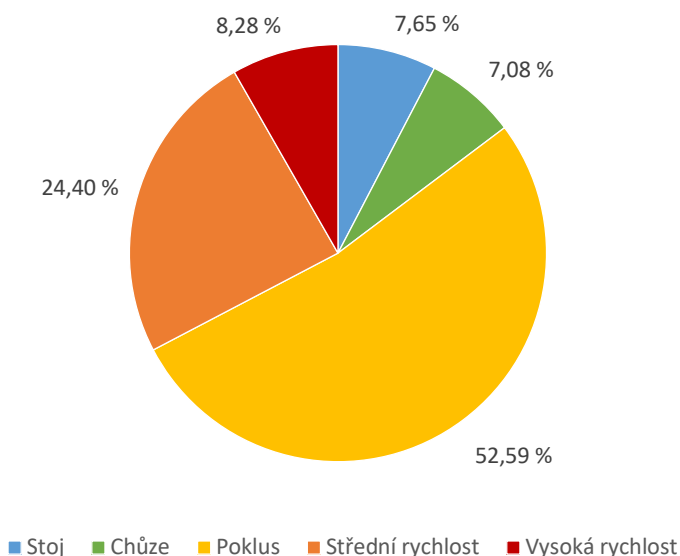
Vnější zatížení útočníků

Vnější zatížení útočníků, vyjádřené v naběhaných distancích, charakterizují následující hodnoty (Tabulka 17). Průměrná uběhnutá vzdálenost těchto hráčů je 5820,37 m. Směrodatná odchylka v případě distancí útočníků je 871,51 m. Nejnižší zaznamenaná hodnota uběhnuté vzdálenosti je 5156,20 m, nejvyšší naměřená hodnota je 6807,20 m.

Tabulka 17. Hodnoty distancí útočníků během utkání 10+1 (n_ú=3)

	Průměr	SD	Min	Max
Distance (m)	5820,37	871,51	5156,20	6807,20

Vyjádríme-li vnější zatížení hráčů útočné řady v procentech času, po který se pohybovali v konkrétních pásmech rychlosti, byly zjištěny dále uvedené hodnoty (Obrázek 15). V pásmu stoje se útočníci vyskytovali v 7,65 % času, v pásmu chůze se vyskytovali v 7,08 % času a v pásmu poklusu v 52,59 % času. Ve 24,40 % hrací doby se pak vyskytovali v pásmu střední rychlosti a v 8,28 % v pásmu rychlosti vysoké.



Obrázek 15. Procenta času průměrně stráveného útočníky v pásmech SF během utkání 10+1 (n_ú=3)

Vnitřní odezva organismu útočníků na vnější zatížení

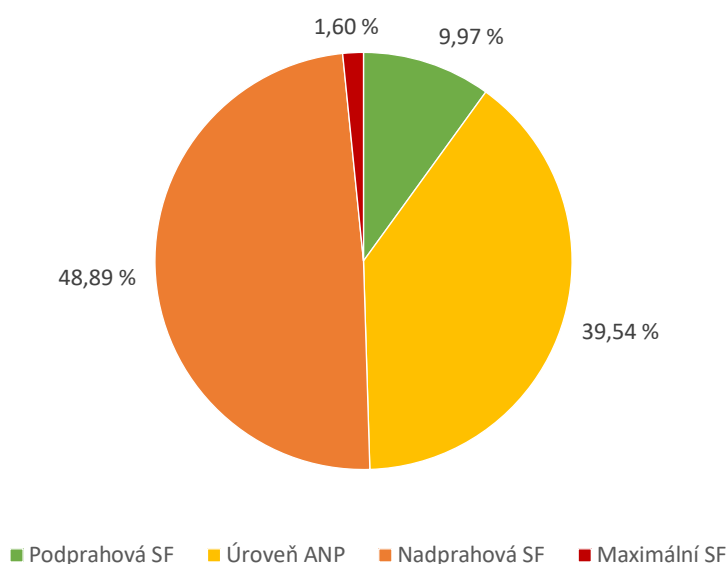
Vnitřní reakci organismu útočníků na zatížení v utkání 10+1 vyjadřují následující hodnoty $\bar{\text{SF}}$ a jejich přepočítání na $\% \text{SF}_{\text{max}}$ (Tabulka 18). 172,02 tepů·min⁻¹ je průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$ těchto hráčů. SD je v tomto případě 5,75 tepů·min⁻¹. Minimální hodnota $\bar{\text{SF}}$, která byla zaznamenána, je 165,39 tepů·min⁻¹, maximální hodnota dosahuje 175,64 tepů·min⁻¹.

Pokud přepočteme uvedené hodnoty na $\% \text{SF}_{\text{max}}$, zjistíme, že průměr je 83,10 % SF_{max} . Hodnota směrodatné odchylky, vyjádřená v % SF_{max} , činí 2,78. Minimální hodnota je 79,90 % SF_{max} , maximální hodnota dosahuje 84,85 % SF_{max} .

Tabulka 18. Hodnoty $\bar{\text{SF}}$ útočníků během utkání 10+1 (n_ú=3)

	Průměr	SD	Min	Max
$\bar{\text{SF}}$ (tepů·min ⁻¹)	172,02	5,75	165,39	175,64
$\% \text{SF}_{\text{max}}$	83,10	2,78	79,90	84,85

Po zařazení SF útočníků do jednotlivých pásem vyšly najevo následující hodnoty času stráveného v těchto pásmech (Obrázek 16). Útočníci se průměrně v 9,97 % hrací doby vyskytovali v pásmu podprahové SF, v 39,54 % se vyskytovali na úrovni ANP, dále se ve 48,89 % času pohybovali v pásmu nadprahové SF a 1,60 % času v pásmu maximální SF.



Obrázek 16. Procenta času průměrně stráveného útočníky v pásmech SF během utkání 10+1 (n_ú=3)

5.2 Komparace zatížení v utkání 7+1 a 10+1

Níže je uvedena analýza všech porovnávaných ukazatelů zatížení v utkáních 7+1 a 10+1. Dále jsou srovnávány pouze ukazatele statisticky významné – hladina statistické významnosti $p < ,05$.

Tabulka 19. ANOVA opakovaných měření – průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů zatížení hráčů (N=16) v utkání 7+1 a 10+1, hodnoty testového kritéria (F) a hladina statistické významnosti (p)

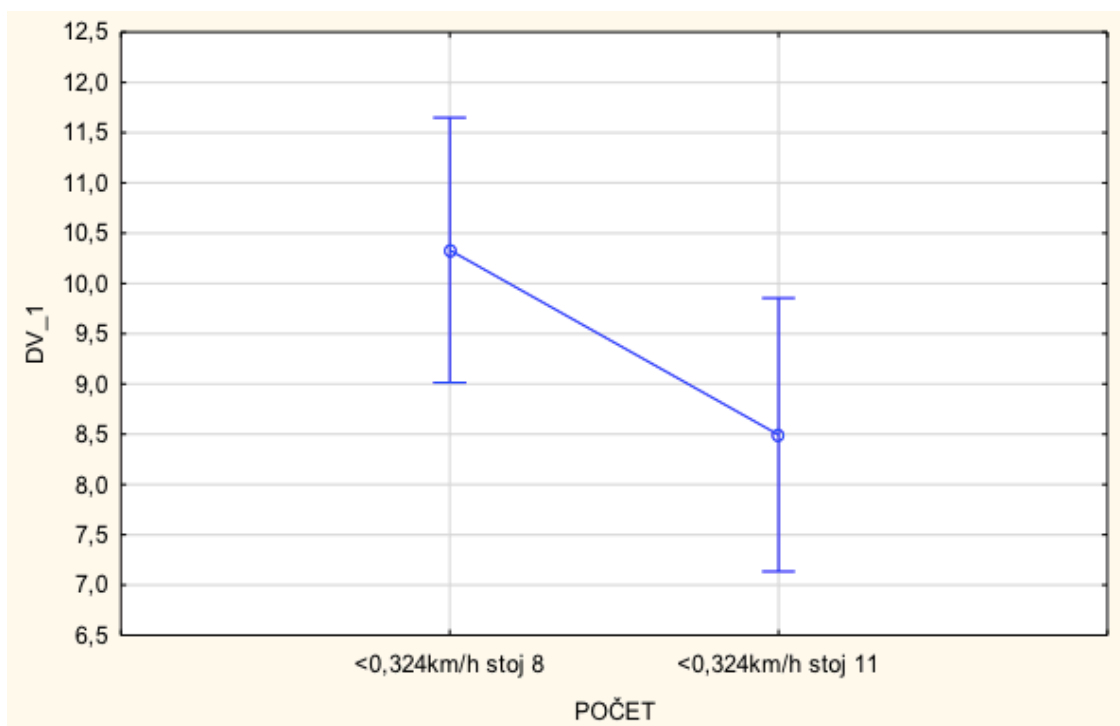
	7+1	10+1	F	p
Ø SF (tepů·min⁻¹)	177,05	167,39	16,84	,001*
% SF_{max}	85,53	80,86	16,84	,001*
Podprahová SF (% času)	6,65	20,40	14,26	,002*
Úroveň ANP (% času)	31,22	42,07	6,94	,019*
Nadprahová SF (% času)	55,22	36,78	10,46	,006*
Maximální SF (% času)	6,92	0,75	5,27	,037*
Distance (m)	5053,62	5339,76	3,87	,068
Stoj (% času)	10,33	8,49	6,53	,022*
Chůze (% času)	9,34	7,90	10,98	,005*
Poklus (% času)	55,11	55,79	0,36	,558
Střední rychlost (% času)	20,37	22,19	4,38	,054
Vysoká rychlost (% času)	4,85	5,62	1,09	,313
Borgova škála CR-10 (body)	4,63	3,94	7,35	,016*

5. 2. 1 Komparace vnějšího zatížení

Analýza vnějšího zatížení ukázala 2 pásma rychlosti pohybu, v jejichž rámci se jeví komparace hodnot z utkání 7+1 a 10+1 jako statisticky významná. Porovnání zmíněných hodnot je uvedeno níže.

Stoj

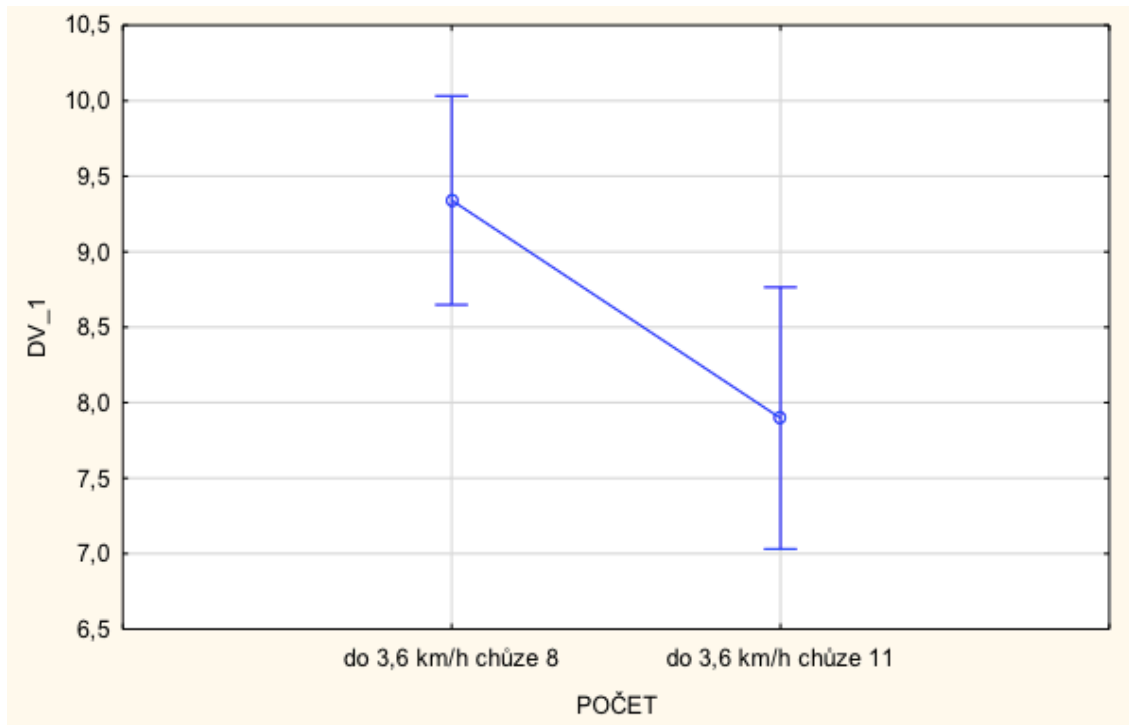
Průměrně strávili hráči během utkání 7+1 významně více o 1,84 % času v pásmu rychlosti pohybu (Obrázek 17) charakterizovaném jako stoj, oproti utkání 10+1 ($F=6,53$; $p=,022$).



Obrázek 17. Komparace % času průměrně stráveného ve stoji v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Chůze

Získaná data dále ukázala (Obrázek 18), že chůzí se hráči průměrně pohybovali v utkání 7+1 významně více o 1,44 % času ve srovnání s utkáním 10+1 ($F=10,98$; $p=,005$).



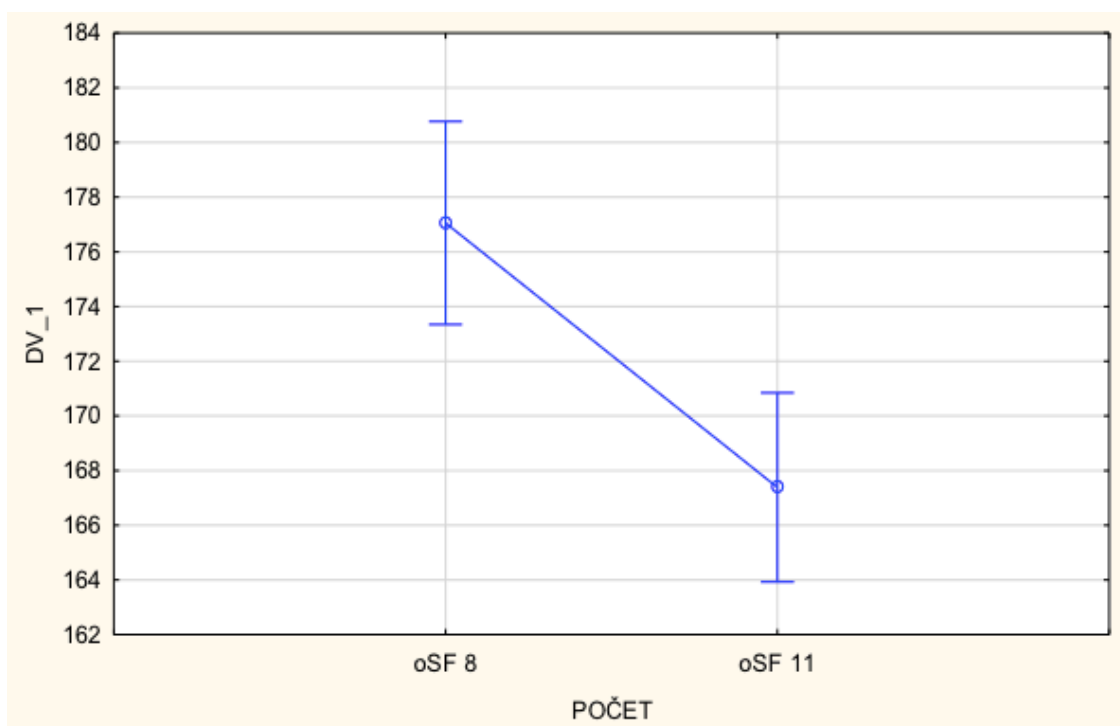
Obrázek 18. Komparace % času průměrně stráveného v chůzi během utkání 7+1 (8) a 10+1 (8)

5. 2. 2 Komparace vnitřní odezvy organismu na vnější zatížení

Během výzkumu byly zjištěny statisticky významné rozdíly v následujících ukazatelích vnitřní odezvy organismu na vnější zatížení.

Průměrná srdeční frekvence

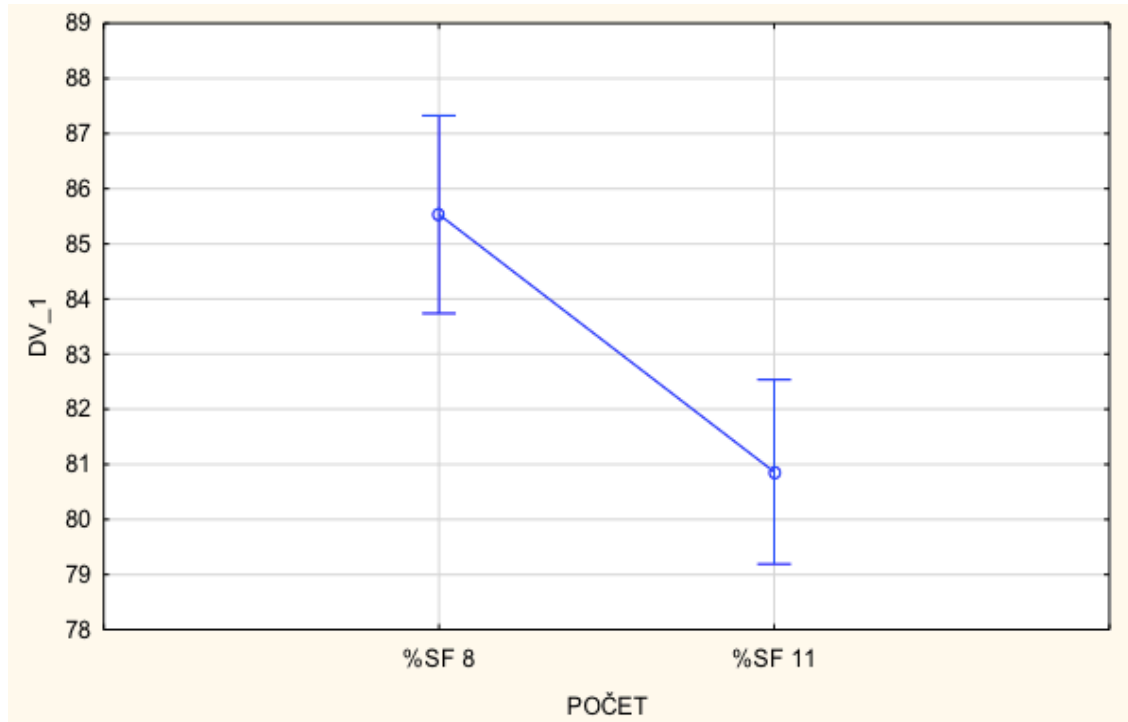
Při analýze \bar{X} SF bylo u celkového zkoumaného souboru hráčů zjištěno (Obrázek 19), že průměrná hodnota \bar{X} SF je v utkání 7+1 významně vyšší o 9,66 tepů·min⁻¹ než v utkání 10+1 (F=16,84; p=,001).



Obrázek 19. Komparace průměrných hodnot \bar{X} SF v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Průměrná srdeční frekvence vyjádřená v procentech maximální srdeční frekvence

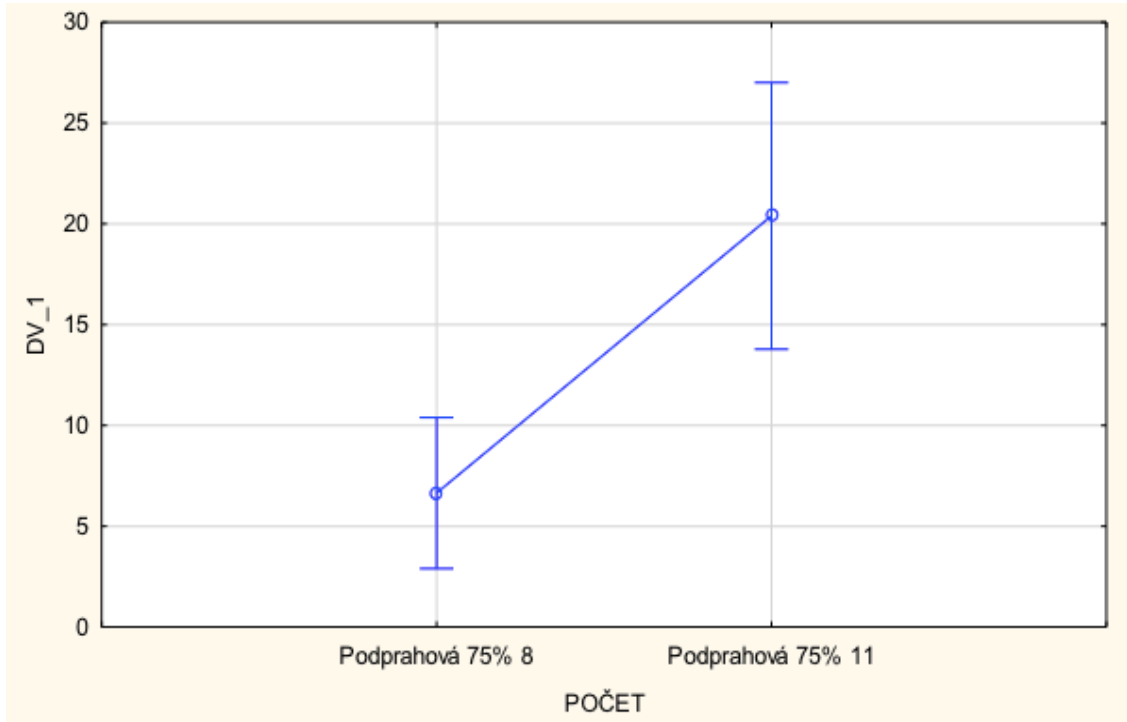
Vyjádříme-li průměrné hodnoty \bar{SF} v utkání 7+1 a 10+1 opět v $\% SF_{\max}$ (Obrázek 20), výzkum ukázal, že v utkání 7+1 je zjištěná hodnota významně vyšší o 4,67 $\% SF_{\max}$ nežli v utkání 10+1 ($F=16,84$; $p=,001$).



Obrázek 20. Komparace $\% SF_{\max}$ v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Pásmo podprahové srdeční frekvence

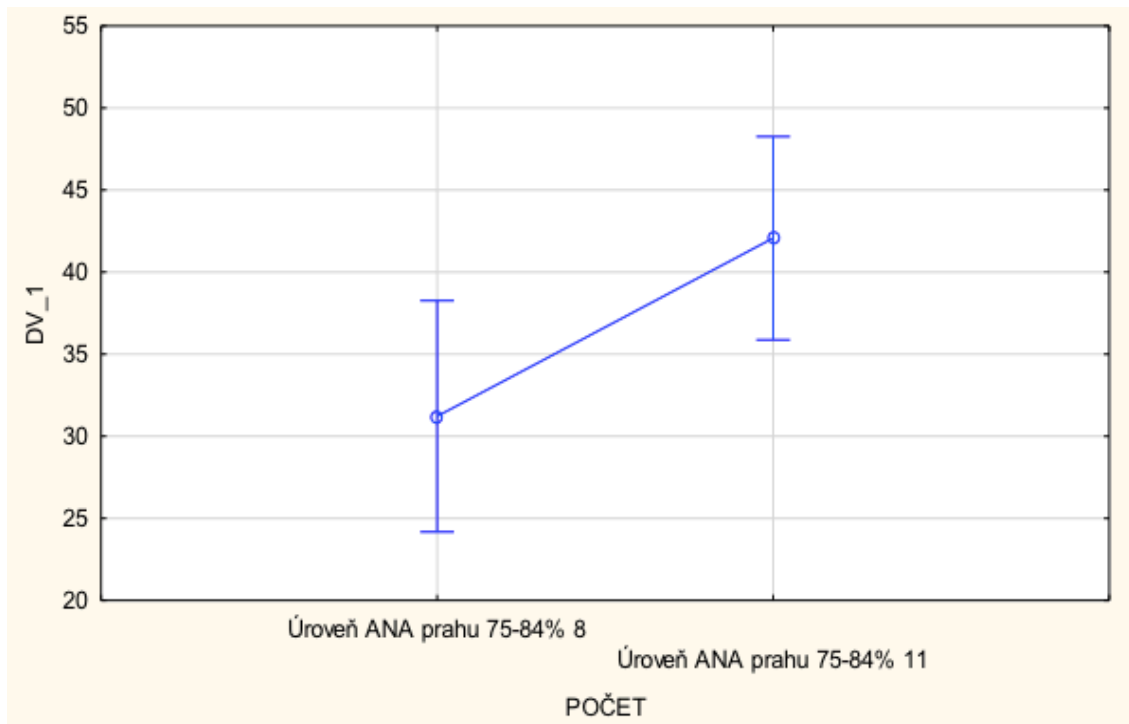
Z pohledu času průměrně stráveného v pásmu srdeční frekvence, definovaném jako podprahové, bylo během měření zjištěno (Obrázek 21), že je tato hodnota v utkání 7+1 významně nižší o 13,75 % než v utkání 10+1 ($F=14,26$; $p=,002$).



Obrázek 21. Komparace % času průměrně stráveného v pásmu podprahové SF v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Pásmo srdeční frekvence na úrovni anaerobního prahu

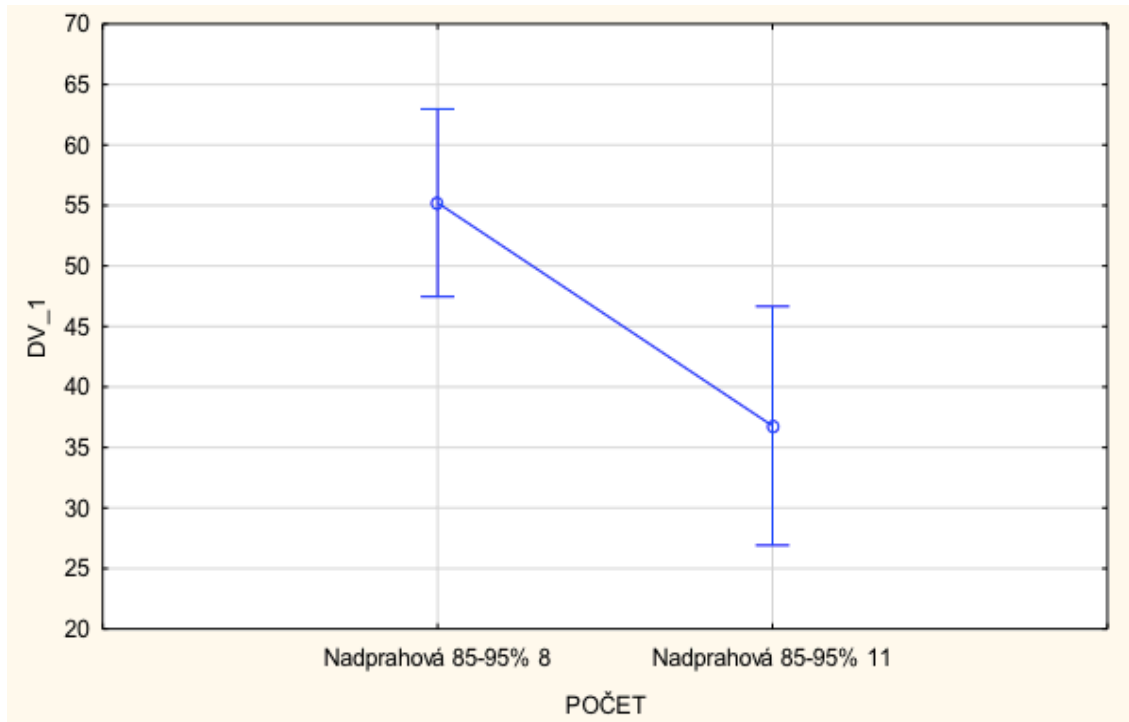
Z provedeného výzkumu je patrné (Obrázek 22), že v pásmu srdeční frekvence, které je charakterizováno jako úroveň ANP, strávili průměrně hráči v utkání 7+1 významně méně o 10,85 % času v porovnání s utkáním 10+1 ($F=6,94$; $p=,019$).



Obrázek 22. Komparace % času průměrně stráveného v pásmu SF na úrovni ANP v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Pásmo nadprahové srdeční frekvence

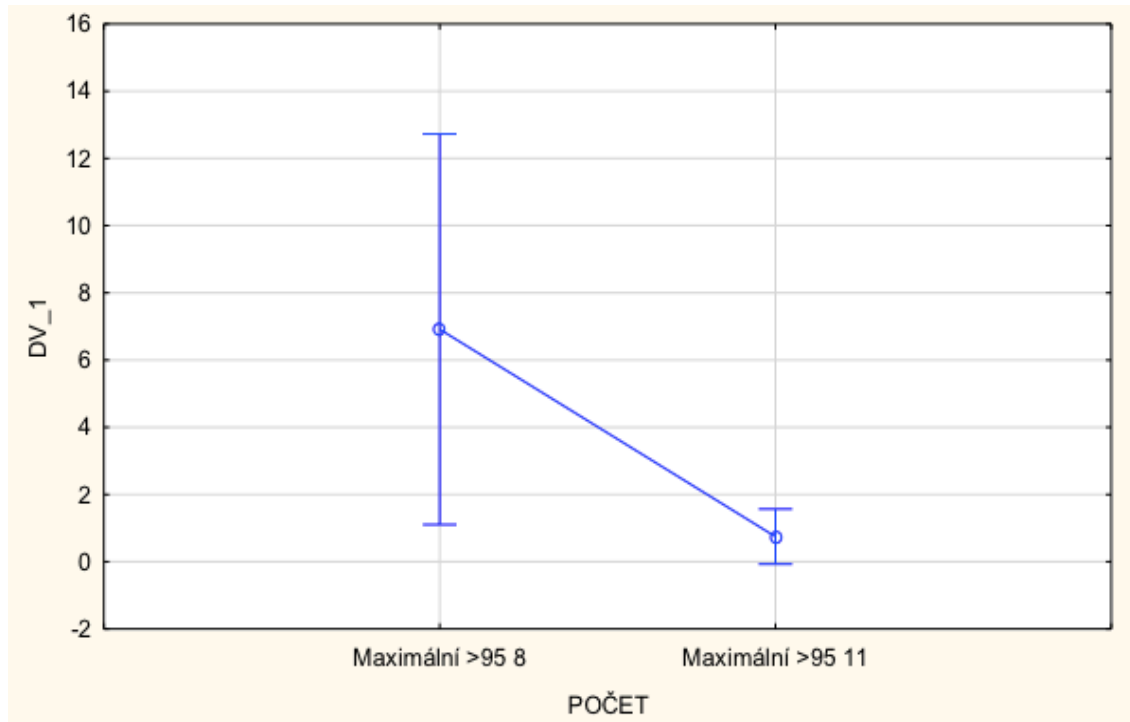
Zaměříme-li se na pásmo nadprahové srdeční frekvence (Obrázek 23), ukázal výzkum, že hráči se v průměrně tomto pásmu během utkání 7+1 pohybovali významně více o 18,44 % času, než tomu bylo v utkání 10+1 ($F=10,46$; $p=,006$).



Obrázek 23. Komparace % času průměrně stráveného v pásmu nadprahové SF v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Pásmo maximální srdeční frekvence

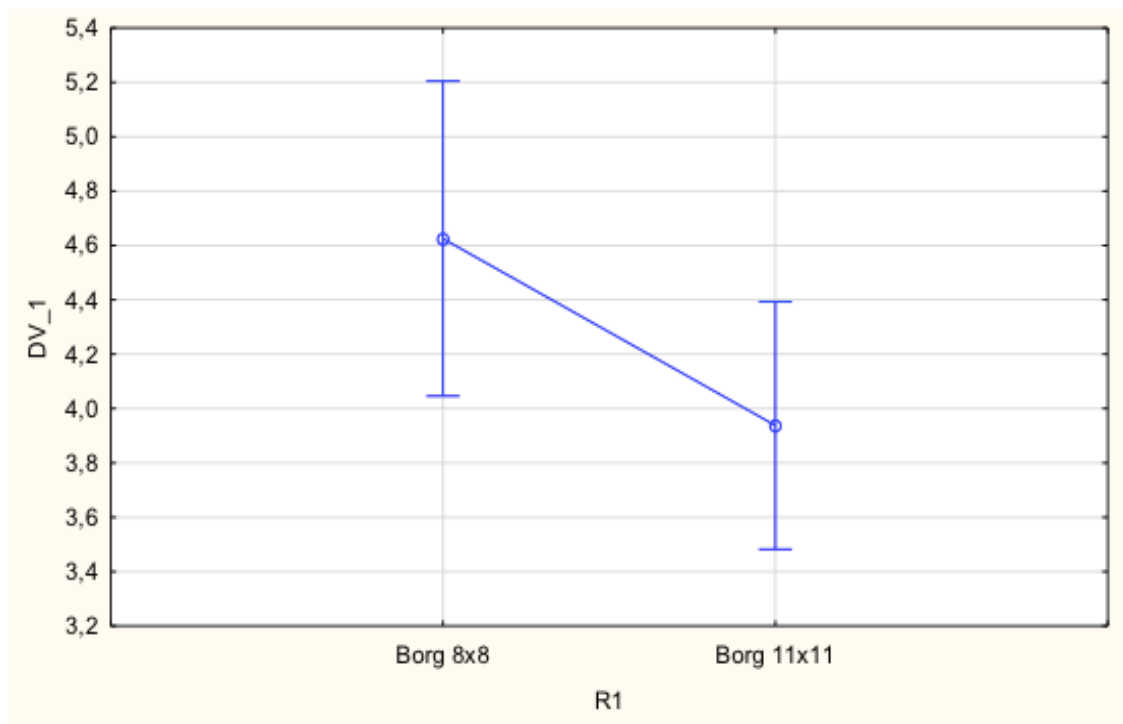
Výzkum dále odhalil, že v pásmu maximální srdeční frekvence (Obrázek 24) se hráči průměrně vyskytovali v utkání 7+1 významně více o 6,17 % času v porovnání s utkáním 10+1 ($F=5,27$; $p=,037$).



Obrázek 24. Komparace % času průměrně stráveného v pásmu maximální SF v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Borgova škála

V rámci subjektivního hodnocení vnímaného zatížení na Borgově škále CR-10 byly během výzkumu zjištěny následující rozdíly (Obrázek 25). Průměrná hodnota uvedená hráči po utkání 7+1 byla významně vyšší o 0,69 v porovnání s hodnocením utkání 10+1 ($F=7,35$; $p=,016$).



Obrázek 25. Komparace Borgovy škály CR-10 (0–10) subjektivního hodnocení vnímaného zatížení v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Analýzou hodnot zaznamenaných hráči v Borgově škále po utkání 7+1 byla zjištěna významná statistická závislost ($r=0,53$) mezi subjektivním hodnocením vnímaného zatížení a průměrnými hodnotami \emptyset SF (Příloha 4).

V utkání 10+1 ukázala stejná analýza na statistickou závislost ($r=0,52$) mezi subjektivním hodnocením vnímaného zatížení a pásmem SF na úrovni ANP (Příloha 5).

5.3 Komparace herních postů dle zatížení v utkání 7+1 a 10+1

Analýzou zatížení hráčů v utkání 7+1 a 10+1 byly během výzkumu zjištěny níže uvedené rozdíly mezi obránci (O), záložníky (Z) a útočníky (Ú) ve zmíněných formách utkání a mezi jednotlivými herními posty v každém utkání zvlášť. Tabulka 20 uvádí porovnávané průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů zatížení O v utkání 7+1 a 10+1, z nichž jsou dále srovnávány pouze ukazatele, u kterých pozorujeme statisticky významný rozdíl – $p < ,05$.

Tabulka 20. Friedman ANOVA opakovaných měření – průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů zatížení obránců ($n_o=5$) v utkání 7+1 a 10+1, standardizované skóre (z) a hladina statistické významnosti (p)

	7+1	10+1	z	p
Ø SF (tepů·min ⁻¹)	174,47	161,78	2,02	,043*
% SF _{max}	84,29	78,16	2,02	,043*
Podprahová SF (% času)	7,84	31,38	2,02	,043*
Úroveň ANP (% času)	38,99	47,15	1,75	,080
Nadprahová SF (% času)	49,59	20,96	2,02	,043*
Maximální SF (% času)	3,59	0,51	1,10	,273
Distance (m)	5053,98	5025,24	0,14	,893
Stoj (% času)	10,67	8,48	1,21	,225
Chůze (% času)	8,85	8,00	1,48	,138
Poklus (% času)	56,14	59,57	1,21	,225
Střední rychlost (% času)	19,07	19,75	0,67	,500
Vysoká rychlost (% času)	5,28	4,20	1,75	,080

V Tabulce 21 jsou uvedeny porovnávané průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů zatížení Z v utkáních formátu 7+1 a 10+1. Dále jsou opět podrobněji porovnávány pouze ukazatele vykazující statisticky významný rozdíl – $p < ,05$.

Tabulka 21. Friedman ANOVA opakovaných měření – průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů zatížení záložníků ($n_z=8$) v utkání 7+1 a 10+1, standardizované skóre (z) a hladina statistické významnosti (p)

	7+1	10+1	z	p
Ø SF (tepů·min⁻¹)	181,34	169,15	2,38	,017*
% SF_{max}	87,60	81,71	2,38	,017*
Podprahová SF (% času)	2,94	17,44	2,38	,017*
Úroveň ANP (% času)	22,97	39,84	1,82	,069
Nadprahová SF (% času)	62,50	42,14	1,96	,050*
Maximální SF (% času)	11,59	0,58	2,52	,012*
Distance (m)	5161,32	5356,10	1,68	,093
Stoj (% času)	9,96	8,82	1,40	,161
Chůze (% času)	9,09	8,14	2,38	,017*
Poklus (% času)	54,30	54,63	1,26	,236
Střední rychlost (% času)	21,55	22,89	1,40	,161
Vysoká rychlost (% času)	5,11	5,52	0,28	,779

Zde je uvedena analýza průměrných hodnot sledovaných ukazatelů zatížení Ú během utkání 7+1 a 10+1 (Tabulka 21). Dále je taktéž uvedena pouze komparace statisticky významných rozdílů mezi jednotlivými formáty utkání – $p < ,05$.

Tabulka 22. Friedman ANOVA opakovaných měření – průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů zatížení útočníků ($n_{\bar{c}}=3$) v utkání 7+1 a 10+1, standardizované skóre (z) a hladina statistické významnosti (p)

	7+1	10+1	Z	p
Ø SF (tepů·min⁻¹)	169,93	172,02	0,54	,593
% SF_{max}	82,09	83,10	0,54	,593
Podprahová SF (% času)	14,54	9,97	0,00	1,000
Úroveň ANP (% času)	40,28	39,54	0,00	1,000
Nadprahová SF (% času)	45,18	48,89	0,54	,593
Maximální SF (% času)	0,00	1,60	1,10	,273
Distance (m)	4765,80	5820,37	1,60	,109
Stoj (% času)	10,76	7,65	1,07	,285
Chůze (% času)	10,84	7,08	1,60	,109
Poklus (% času)	55,55	52,59	1,60	,109
Střední rychlost (% času)	19,41	24,40	1,60	,109
Vysoká rychlost (% času)	3,44	8,28	1,60	,109

Zde uvádíme analýzu Kruskal-Wallis ANOVA, ukazující rozdílnost zatížení jednotlivých herních postů mezi utkáním 7+1 a 10+1 (Tabulka 23). Hladina statistické významnosti $p < ,05$ poukazuje na fakt, že v daném formátu utkání lze mezi herními posty pozorovat významné rozdíly. Nicméně již neříká, mezi kterými posty tyto rozdíly jsou.

Tabulka 23. Kruskal Wallis ANOVA – průměrné hodnoty zatížení hráčů na různých herních postech v rámci jednoho utkání, hodnoty testového kritéria (H) a hladina statistické významnosti (p)

	utkání	hodnota	H	p
Ø SF (tepů·min⁻¹)	7+1	177,05	6,39	,041*
Ø SF (tepů·min⁻¹)	10+1	167,39	6,36	,042*
% SF_{max}	7+1	85,53	6,39	,041*
% SF_{max}	10+1	80,86	6,36	,042*
Podprahová SF (% času)	7+1	6,65	6,39	,041*
Podprahová SF (% času)	10+1	20,40	6,10	,047*
Úroveň ANP (% času)	7+1	31,22	6,50	,039*
Úroveň ANP (% času)	10+1	42,07	2,70	,259
Nadprahová SF (% času)	7+1	55,22	4,93	,085
Nadprahová SF (% času)	10+1	36,78	6,73	,035*
Maximální SF (% času)	7+1	6,92	7,52	,023*
Maximální SF (% času)	10+1	0,75	0,06	,970
Distance (m)	7+1	5053,62	2,45	,294
Distance (m)	10+1	5339,76	2,80	,247
Stoj (% času)	7+1	10,33	0,43	,805
Stoj (% času)	10+1	8,49	0,09	,954
Chůze (% času)	7+1	9,34	4,35	,114
Chůze (% času)	10+1	7,90	0,78	,677
Poklus (% času)	7+1	55,11	0,73	,696
Poklus (% času)	10+1	55,79	3,68	,159
Střední rychlost (% času)	7+1	20,37	1,09	,581
Střední rychlost (% času)	10+1	22,19	1,68	,431
Vysoká rychlost (% času)	7+1	4,85	3,46	,178
Vysoká rychlost (% času)	10+1	5,62	4,71	,095

Mezi kterými posty v rámci jednotlivých forem utkání existují významné statistické rozdíly, které jsou dále v této podkapitole podrobněji porovnány, jsou uvedeny níže (Tabulka 24).

Tabulka 24. Post hoc test – rozdíly mezi konkrétními posty v jednotlivých utkáních 7+1 a 10+1, hodnoty testového kritéria (H) a hladina statistické významnosti (p)

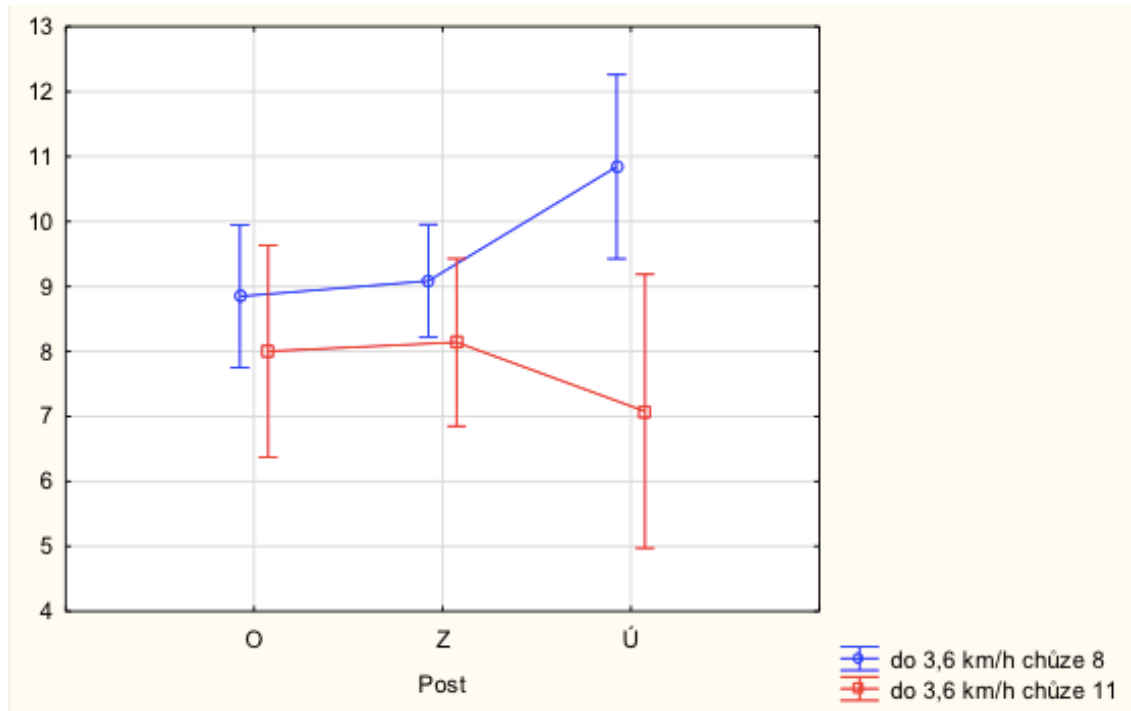
	utkání	hodnota	posty	H	p
\emptyset SF (tepů·min ⁻¹)	7+1	177,05	Z – Ú	6,39	,046*
\emptyset SF (tepů·min ⁻¹)	10+1	167,39	O – Ú	6,36	,042*
% SF _{max}	7+1	85,53	Z – Ú	6,39	,050*
% SF _{max}	10+1	80,86	O – Ú	6,36	,045*
Podprahová SF (% času)	7+1	6,65	Z – Ú	6,39	,050*
Podprahová SF (% času)	10+1	20,40	O – Ú	6,10	,048*
Úroveň ANP (% času)	7+1	31,22	O – Z	6,50	,028*
Nadprahová SF (% času)	10+1	36,78	O – Z O – Ú	6,73	,045* ,042*
Maximální SF (% času)	7+1	6,92	Z – Ú	7,52	,028*

5. 3. 1 Komparace vnějšího zatížení

Výzkum prokázal v rámci vnějšího zatížení významné rozdíly mezi následujícími ukazateli.

Chůze

Při komparaci bylo zjištěno (Obrázek 26), že během utkání 7+1 se Z průměrně pohybovali chůzí významně více o 0,95 % času než v utkání 10+1 ($Z=2,38$; $p=,017$).



Obrázek 26. Komparace zatížení herních postů dle % času stráveného chůzí v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

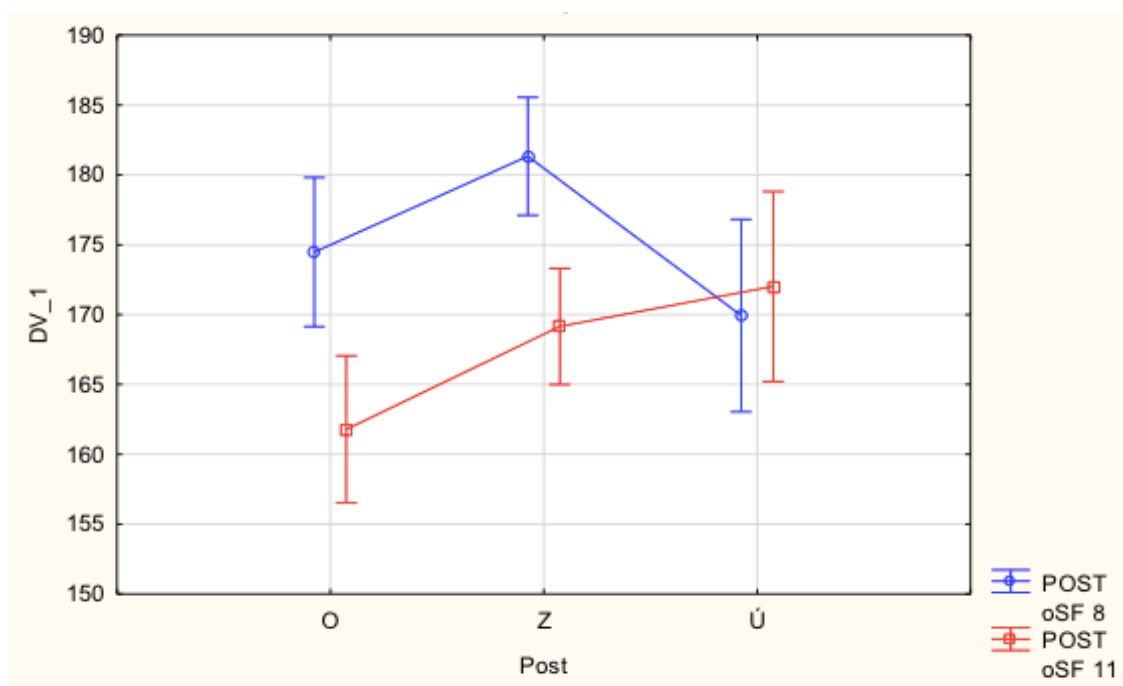
5. 3. 2 Komparace vnitřní odezvy organismu na vnější zatížení

V průběhu výzkumu byly zaznamenány následující rozdíly mezi vnitřním zatížením v utkání 7+1 a 10+1.

Průměrná srdeční frekvence

Porovnání herních postů podle průměrných srdečních frekvencí ukazuje Obrázek 27. Průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$ O byla v zápase 7+1 významně vyšší o 12,69 tepů·min⁻¹ nežli v zápase 10+1 ($Z=2,02$; $p=,043$). Záložníci měli v utkání 7+1 taktéž významně vyšší průměrnou hodnotu $\bar{\text{SF}}$ než v utkání 10+1, o 12,19 tepů·min⁻¹ ($Z=2,38$; $p=,017$).

Dále v utkání 7+1 byla průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$ Z významně vyšší o 11,41 tepů·min⁻¹ než průměrná hodnota $\bar{\text{SF}}$ Ú ($H=6,39$; $p=0,046$). V utkání 10+1 byla průměrná hodnota zaznamenaných $\bar{\text{SF}}$ O významně nižší o 10,24 tepů·min⁻¹ v porovnání s $\bar{\text{SF}}$ Ú ($H=6,36$; $p=,042$).

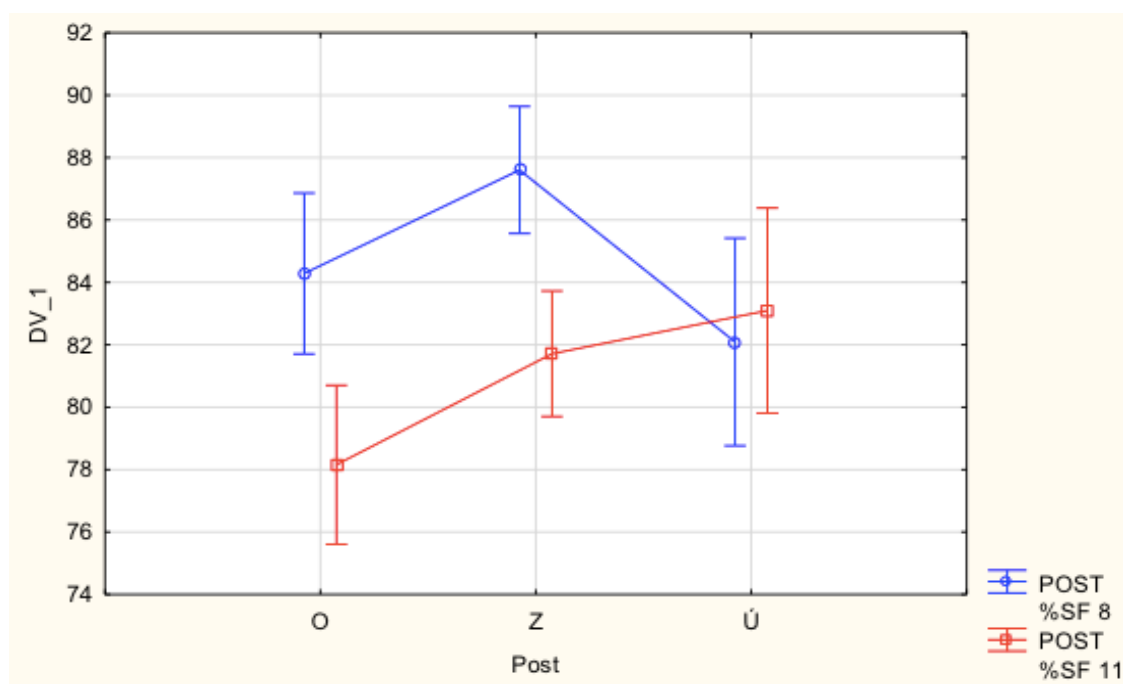


Obrázek 27. Komparace $\bar{\text{SF}}$ herních postů v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Průměrná srdeční frekvence vyjádřená v procentech maximální srdeční frekvence

Pakliže vyjádříme výše zmíněné hodnoty v % SF_{max} (Obrázek 28), zjistíme, že O měli v utkání 7+1 hodnotu tohoto ukazatele významně vyšší o 6,13 % oproti utkání 10+1 ($Z=2,02$; $p=,043$). Záložníci měli v utkání 7+1 též významně vyšší hodnotu % SF_{max} než v utkání 10+1, o 5,89 % ($Z=2,38$; $p=,017$).

V utkání 7+1 byla \emptyset SF Z v přepočtu na % SF_{max} významně vyšší o 5,51 % než \emptyset SF Ú ($H=6,39$; $p=,046$). Utkání 10+1 ukázalo, že \emptyset SF O vyjádřená v % SF_{max} byla významně nižší o 4,94 % než \emptyset SF Ú ($H=6,36$; $p=,042$).

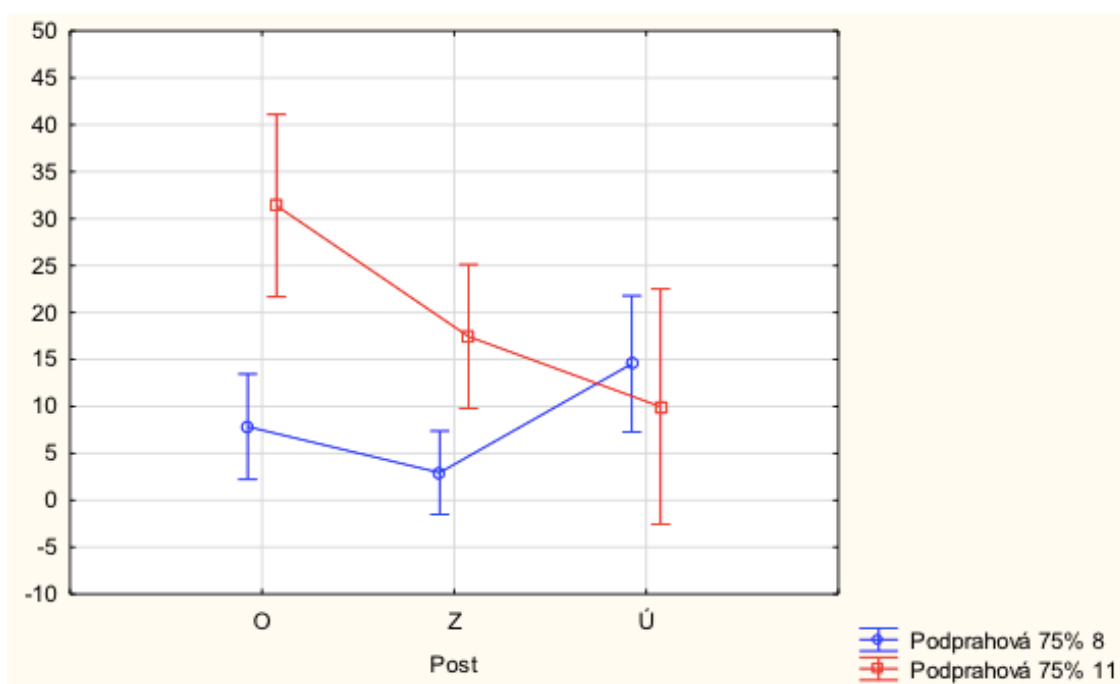


Obrázek 28. Komparace % SF_{max} herních postů v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Pásmo podprahové srdeční frekvence

V pásmu podprahové SF lze na základě výzkumu pozorovat následující rozdíly mezi posty (Obrázek 29). O strávili v tomto pásmu během utkání 7+1 významně méně času o 23,54 % v porovnání s utkáním 10+1 ($Z=2,02$; $p=,043$). Z se v utkání 7+1 vyskytovali v podprahovém pásmu významně méně o 14,50 % času než v utkání 10+1 ($Z=2,38$; $p=,017$).

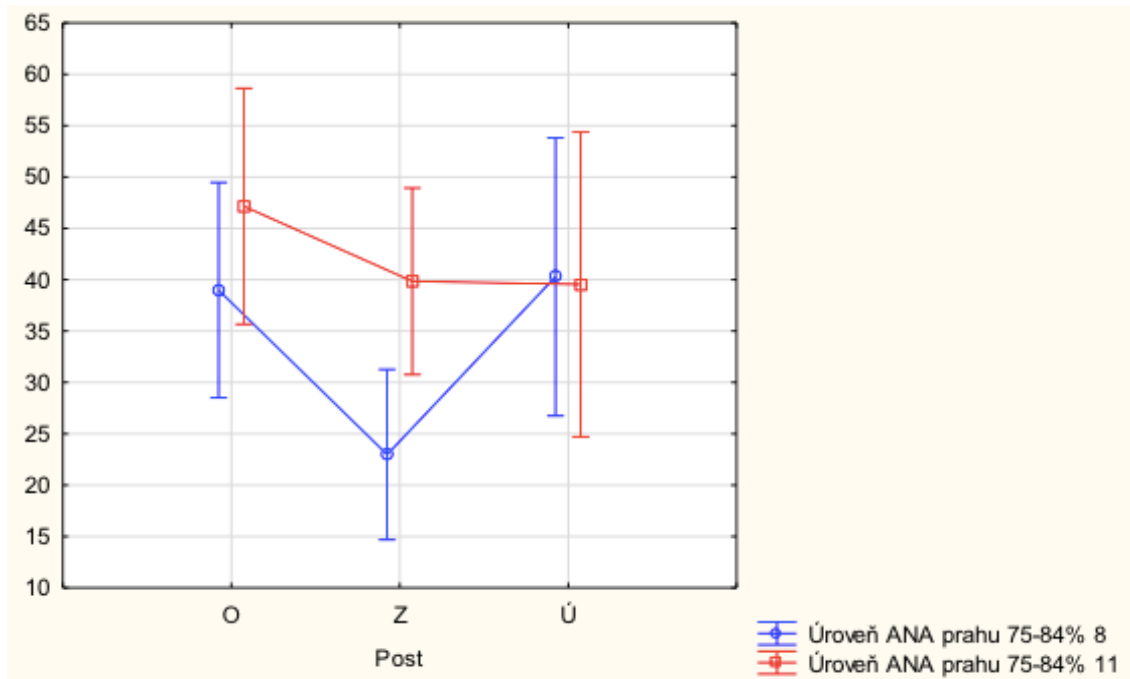
Srovnáme-li různé posty v jednotlivých utkáních podle času v podprahové SF, bylo zjištěno, že Z se v utkání 7+1 v tomto pásmu vyskytovali významně méně o 11,60 % času nežli Ú ($H=6,39$; $p=,050$). Během utkání 10+1 strávili O v podprahovém pásmu SF významně více o 21,41 % času ve srovnání s Ú ($H=6,10$; $p=,048$).



Obrázek 29. Komparace zatížení herních postů dle % času stráveného v podprahové SF v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Pásmo srdeční frekvence na úrovni anaerobního prahu

V pásmu srdeční frekvence na úrovni ANP (Obrázek 30) byly taktéž zjištěny významné rozdíly ($p=,039$). Na základě post hoc analýzy bylo zjištěno, že v utkání 7+1 strávili O průměrně v tomto pásmu SF významně více o 16,02 % času než Z ($H=6,50$; $p=,028$).

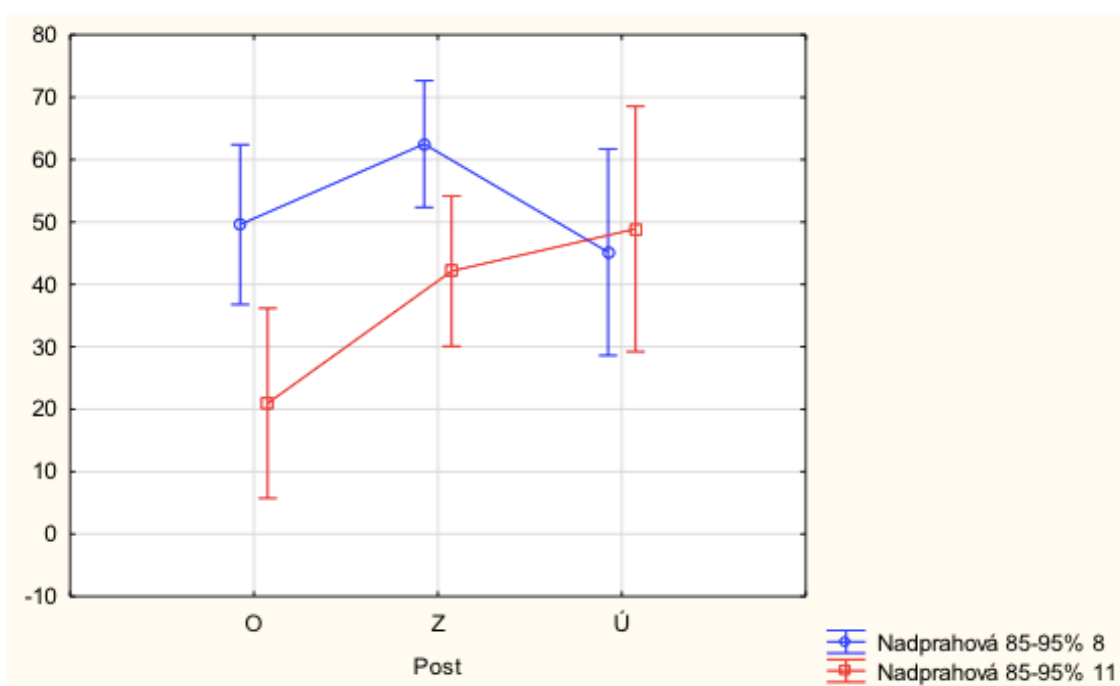


Obrázek 30. Komparace zatížení herních postů dle % času stráveného v SF na úrovni ANP v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Pásmo nadprahové srdeční frekvence

Výzkum dále odhalil následující rozdíly v čase stráveném v pásmu nadprahové SF (Obrázek 31). O se během utkání 7+1 průměrně vyskytovali v tomto pásmu významně více o 28,63 % času než v utkání 10+1 ($Z=2,02$; $p=,043$). Významné rozdíly lze pozorovat i na postu Z, kteří v utkání 7+1 průměrně strávili v nadprahovém pásmu SF významně více o 20,36 % času v porovnání s utkáním 10+1 ($Z=1,96$; $p=0,050$).

Významné rozdíly ($p=,035$) mezi jednotlivými herními posty ukázala analýza utkání 10+1. Post hoc analýzou jsme zjistili, že O se průměrně pohybovali v nadprahovém pásmu SF významně méně o 21,18 % času ve srovnání se Z ($H=6,73$; $p=,045$) a významně méně o 27,93 % času v porovnání s Ú ($H=6,73$; $p=,042$).

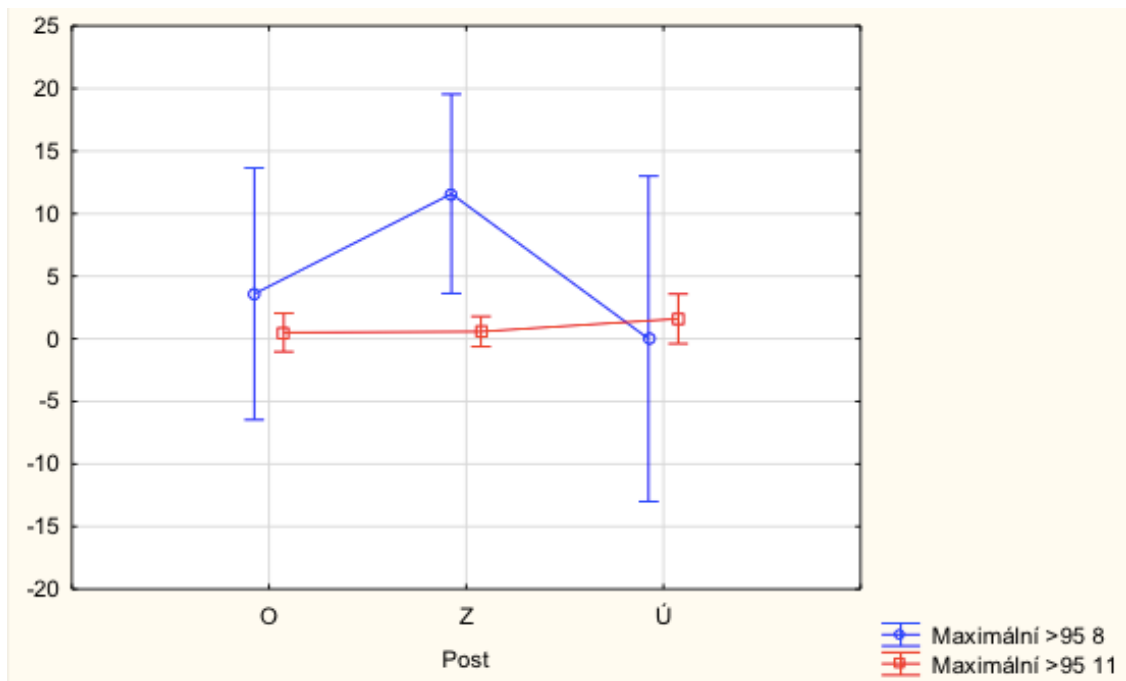


Obrázek 31. Komparace zatížení herních postů dle % času stráveného v nadprahové SF v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

Pásmo maximální srdeční frekvence

Posledním ukazatelem, vykazujícím během výzkumu statisticky významné rozdíly mezi vnitřní odezvou organismu na zatížení, je pásmo maximální SF (Obrázek 32). Vyšlo najevo, že Z během utkání 7+1 strávili průměrně významně více o 11,01 % času v pásmu maximální SF oproti utkání 10+1 ($Z=2,52$; $p=,012$).

Analýzou byly prokázány též významné rozdíly ($p=,023$) mezi jednotlivými herními posty v utkání 7+1. V tomto utkání se Z průměrně pohybovali v pásmu maximální SF významně více o 11,59 % času než Ú ($H=7,52$; $p=,028$).



Obrázek 32. Komparace zatížení herních postů dle % času stráveného v maximální SF v utkání 7+1 (8) a 10+1 (11)

6 DISKUSE

Analýzou vybraných aspektů herního zatížení fotbalistů kategorie U13 byly zjištěny některé statisticky významné rozdíly mezi vnějším a vnitřním zatížením v utkání 7+1 a 10+1. Z výsledků diplomové práce vyplývá, že významné rozdíly lze pozorovat spíše ve vnitřní odezvě organismu na vnější zatížení a v jeho subjektivním vnímání než ve vnějším zatížení samotném.

Utkání 7+1 lze podle výsledků charakterizovat z pohledu vnitřní odezvy organismu jako náročnější. Hráči se během něj pohybovali více času ve vyšších intenzitách srdeční frekvence (nadprahová a maximální) než v utkání 10+1 hraném na větším hřišti a ve větším počtu hráčů. Lze takto usuzovat i na základě subjektivního hodnocení uvedeného hráči v Borgově škále, kdy byly hodnoty vnímaného zatížení v utkání 7+1 významně vyšší oproti utkání 10+1 a analýzou byla prokázána statistická závislost mezi subjektivním vnímáním zatížení a průměrnými hodnotami srdeční frekvence.

Nebyly nalezeny studie, které by pojednávaly o rozdílech v zatížení mezi zmíněnými typy utkání. Ovšem pro porovnání průměrných srdečních frekvencí v rámci utkání 7+1 v tomto výzkumu ($177,05 \pm 6,97 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$) znovu předkládám 2 studie uvedené v Stratton et al. (2004). Hodnoty průměrných srdečních frekvencí mladších žáků dosahovaly 170 ± 18 , resp. $167 \pm 20 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$.

O to více je zajímavé, že z hlediska vnějšího zatížení byly mezi oběma utkáními významné rozdíly v čase stráveném v nízkých rychlostech pohybu (stoj a chůze), v nichž se hráči pohybovali významně více právě v utkání 7+1.

Rozdíly ve zmíněných parametrech lze vysvětlit tím, že v utkání 10+1 s větším počtem hráčů a na větším hřišti je zapotřebí překonávat větší vzdálenosti, během kterých je větší šance na vyvinutí vyšší rychlosti pohybu. V závislosti právě na velikosti hrací plochy však vyvstává tato potřeba v méně případech, než je tomu v utkání 7+1. Zde naopak není třeba překonávat tak velké distance, ovšem charakter hry vyžaduje mnohem častější zapojení hráčů. Což se promítlo právě do komparace uběhnutých distancí, kde nepozorujeme významné rozdíly.

Možným objasněním významných odlišností v pásmech srdeční frekvence může být především častější zapojení hráčů do herních činností jednotlivce (např. osobní souboje, situace 1 vs. 1, střelba, přihrávky, náběhy) i herních činností týmu (např. herní kombinace či přechod z obranné fáze do útočné a naopak). Což může být z velké části vlivem modifikovaného rozměru hřiště a počtu hráčů. Hill-Haas et al. (2011) a Guard

(2017) zmiňují uvedené aspekty jako charakteristické pro malé formy her (small-sided games – SSG) a dodává, že ačkoliv je v oblasti fyziologie SSG zapotřebí dalšího výzkumu, při vhodném nastavení může být docíleno velmi podobného efektu jako při intervalovém tréninku. Výsledky výzkumu toto tvrzení v podstatě taktéž podporují.

Komparací zatížení jednotlivých herních postů v utkání 7+1 a 10+1 byly potvrzeny již zmíněné rozdíly. Na základě srovnání herních postů mezi sebou v jednotlivých utkáních lze za posty s vyššími požadavky na vnější zatížení a adaptaci organismu na něj označit záložníky a útočníky. Ke stejnému zjištění dospěli ve svém výzkumu i Mukaimoto et al. (n. d.), kteří se zabývali mimo jiné celkovými distancemi a průměrnými srdečními frekvencemi hráčů v utkání 10+1 s dobou trvání 90 minut. Hodnoty zjištěné autory u záložníků ($11392,5 \pm 638,6$ m) a útočníků ($11683,5 \pm 1016,5$) byly významně vyšší než u obránců ($10687,4 \pm 1091,9$ m). Totéž bylo autory prokázáno i z hlediska průměrných srdečních frekvencí. Významné rozdíly mezi uběhnutými distancemi různých herních postů v utkání 10+1, a dokonce i v rámci jednotlivých postů (např. střední obránce vs. krajní obránce) zjistil i Fransson (2019). Rozdílům mezi herním zatížením postů se věnovali i Mohr et al. (2003), jejichž výzkum odhalil významně větší podíl času stráveného ve vyšších pásmech rychlosti pohybu u záložníků a krajních obránců oproti ostatním herním postům.

Důvod lze najít mimo jiné v taktické charakteristice záložníka jakožto herního postu ve fotbale. Ačkoliv moderní trendy kladou důraz na komplexní pojetí hry celého družstva, nikoliv jednotlivých řad, taktické úkoly obránců se vážou spíše k defenzivě a taktické úkoly útočníků naopak k ofenzivě. Zatímco úkoly záložníků spočívají v tvorbě hry a podpoře obranné i útočné činnosti (Bedřich, 2006; Votík, 2016).

Přínos diplomové práce lze spatřit v následujících aspektech. Ačkoliv je herní zatížení ve fotbale předmětem mnoha vědeckých studií, u kategorie mladších žáků tomu již tak často není, proto vidím práci jako přínosnou směrem ke sportovnímu tréninku mládeže. Dále je možné práci označit jako originální ve smyslu analýzy a komparace ukazatelů vnějšího zatížení a vnitřní reakce organismu v rámci jednotlivých postů i utkání 7+1 a 10+1 v kategorii, během které dochází v ČR k přechodu z SSG na standardní fotbal. Za pozitivum lze považovat i využití systému Polar Team²Pro využívajícího monitoringu srdeční frekvence a rychlostních pásem pomocí GPS. Dle autorů (Fransson, 2019; Guard, 2017; Hill-Haas, 2011; Mohr, 2003; Mukaimoto, n. d.) hraje právě systém GPS významnou roli v současné diagnostice herního zatížení a je klíčový vzhledem k moderním trendům v plánování sportovního tréninku, k nimž patří dle zmíněných

autorů např. dávkování zatížení dle jednotlivých herních postů. Plachý a Procházka (2014) však proti tomuto argumentují tvrzením, že do období mladších žáků by hráči neměli být striktně zařazováni na jeden post, a sice z důvodu komplexního rozvoje hráče.

Limity práce by mohly být tyto faktory. Vzhledem k organizačním možnostem byl stanoven hrací čas pouze 1x40 minut, z čehož nelze objektivně hodnotit případnou nastupující únavu. Konečný počet hráčů uvedených ve výsledcích výzkumu je relativně nízký, ovšem výrazným limitem je nízký počet útočníků, což bylo taktéž ovlivněno logistickými možnostmi a omezenou účastí některých hráčů ve výzkumu z důvodu jejich studijních povinností či dojezdových vzdáleností. Možným deficitem diplomové práce by mohl být i fakt, že výzkum probíhal v přátelských utkáních, a nikoliv během utkání soutěžních.

Některé ze zmíněných limitů však spatřuji jako podnět k budoucímu výzkumu. Potenciálními tématy v této oblasti by mohly být monitoring únavy během soutěžního utkání v kategorii mladších žáků, analýza sezónního progresu hráčů kategorie mladších žáků ve zkoumaných ukazatelích, jejich komparace napříč různými věkovými kategoriemi, kluby či soutěžemi. Analýza souboru čítajícího větší počet hráčů, porovnání struktury zatížení v rámci postů jednotlivých řad (např. střední záložník vs. krajní záložník) nebo trénink podle herních postů ve vztahu ke komplexnímu rozvoji by taktéž mohly být předmětem budoucích studií v této kategorii, stejně jako hodnocení technicko-taktické složky fotbalového herního výkonu.

7 ZÁVĚRY

V diplomové práci byla provedena analýza vybraných aspektů herního zatížení hráčů fotbalu v kategorii U13 během utkání 7+1 a 10+1. Zkoumanými ukazateli vnějšího zatížení byly celkové distance a procenta času stráveného v jednotlivých pásmech rychlosti pohybu. V rámci vnitřní odezvy organismu na zatížení jsem se ve výzkumu věnoval průměrným srdečním frekvencím a jejich procentuálnímu vyjádření vzhledem k maximální srdeční frekvenci, dále procentu času stráveného v jednotlivých pásmech srdeční frekvence a hodnotám uvedeným hráči v Borgově škále subjektivního hodnocení vnímaného zatížení.

7.1 Odpovědi na výzkumné otázky

Níže jsou uvedeny výzkumné otázky, které byly stanoveny v cílech práce a odpovědi na tyto otázky, vyplývající z provedeného výzkumu.

Výzkumná otázka 1

Existují významné rozdíly ve vnějším a vnitřním zatížení hráčů mezi utkáními 7+1 a 10+1 a pokud ano, jaké?

Odpověď

Ano, komparací získaných dat byly zjištěny tyto rozdíly mezi herním zatížením hráčů (N=16) v jednotlivých utkáních. Z ukazatelů vnějšího zatížení se vyskytly významné rozdíly v pásmech rychlosti pohybu. Hráči v utkání 7+1 strávili průměrně o 1,84 % více času stáním než v utkání 10+1 a dále se v utkání 7+1 pohybovali průměrně o 1,44 % více času v chůzi než v utkání 10+1. U dalších markerů vnějšího zatížení nebyly prokázány významné rozdíly.

Při porovnání ukazatelů vnitřní odezvy organismu na vnější zatížení vyšlo najevo, že průměrná srdeční frekvence hráčů byla v utkání 7+1 vyšší o 9,66 tepů·min⁻¹ (4,66 % SF_{max}) než v utkání 10+1. V utkání 7+1 se hráči pohybovali o 13,75 % času méně v pásmu podprahové srdeční frekvence a o 10,85 % času méně v pásmu srdeční frekvence na úrovni anaerobního prahu než v utkání 10+1. V pásmu nadprahové srdeční frekvence naopak strávili hráči o 18,44 % více času a v pásmu maximální srdeční frekvence o 6,17 % více času během utkání 7+1 oproti utkání 10+1. Hodnoty uvedené hráči v Borgově škále po utkání 7+1 byly průměrně o 0,69 bodu vyšší než po utkání 10+1. Analýza ukázala významnou statistickou závislost (r=0,53) mezi schopností posoudit

intenzitu zatížení na základě průměrné srdeční frekvence v utkání 7+1 a schopností posoudit intenzitu zatížení a srdeční frekvenci na úrovni anaerobního prahu v utkání 10+1 ($r=0,52$).

Lze tedy obecně říci, že utkání 7+1 v kategorii U13 neklade významně odlišné nároky na distance a strukturu rychlosti pohybu, ovšem častější zapojení do herních činností z důvodu relativně velkého počtu hráčů na relativně malé hrací ploše jej činí náročnějším z pohledu vnitřní odezvy organismu.

Výzkumná otázka 2

Existují významné rozdíly ve vnějším a vnitřním zatížení hráčů jednotlivých herních postů mezi utkáními 7+1 a 10+1 a pokud ano, jaké?

Odpověď

Ano, srovnání jednotlivých postů v utkání 7+1 a 10+1 poukazuje na některé významné rozdíly. V rámci ukazatelů vnějšího zatížení se záložníci pohybovali v utkání 7+1 průměrně o 0,95 % více času chůzí oproti utkání 10+1, což je vzhledem k hrací době 40 minut zanedbatelný rozdíl.

Více významných rozdílů ukázala komparace ukazatelů vnitřní odezvy organismu na zatížení. Obránci vykazovali v utkání 7+1 o $12,69 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ (6,13 % SF_{\max}) vyšší průměrnou srdeční frekvenci než v utkání 10+1. Obdobně záložníkům byla v utkání 7+1 naměřena o $12,19 \text{ tepů} \cdot \text{min}^{-1}$ (5,89 % SF_{\max}) vyšší průměrná srdeční frekvence než v utkání 10+1. Obránci se v utkání 7+1 pohybovali o 23,54 % méně času v pásmu podprahové srdeční frekvence než v utkání 10+1. Podobně i záložníci strávili v utkání 7+1 o 14,50 % méně času v podprahové srdeční frekvenci oproti utkání 10+1. V nadprahovém pásmu srdeční frekvence se obránci v utkání 7+1 pohybovali o 28,63 % času více než v utkání 10+1. Stejně tomu bylo u záložníků, kteří strávili v tomto pásmu v utkání 7+1 o 20,36 % více času oproti utkání 10+1. Komparace pásma maximální srdeční frekvence ukázala, že záložníci se v tomto pásmu během utkání 7+1 pohybovali o 11,01 % času více než v utkání 10+1.

Z pohledu zatížení jednotlivých herních postů v obou utkáních lze tedy taktéž tvrdit, že utkání 7+1 klade z hlediska vnitřní odezvy organismu na zatížení vyšší nároky na hráče než utkání 10+1.

Výzkumná otázka 3

Existují významné rozdíly ve vnějším a vnitřním zatížení hráčů odlišných herních postů v rámci jednotlivých utkání 7+1 a 10+1 a pokud ano, jaké?

Odpoověď

Ano, porovnání herního zatížení obránců, záložníků a útočníků v rámci jednotlivých utkáních taktéž ukazuje některé významné diference v ukazatelích vnitřní reakce organismu na zatížení. V porovnání s útočníky byla záložníkům v utkání 7+1 naměřena o 11,41 tepů·min⁻¹ (5,51 % SF_{max}) vyšší průměrná srdeční frekvence. Průměrná srdeční frekvence obránců v utkání 10+1 byla o 10,24 tepů·min⁻¹ (4,94 % SF_{max}) nižší než u útočníků.

Záložníci strávili během utkání 7+1 o 11,60 % času méně v podprahovém pásmu srdeční frekvence nežli útočníci. V utkání 10+1 se pak obránci pohybovali v pásmu podprahové srdeční frekvence o 21,41 % času více v porovnání s útočníky.

V pásmu srdeční frekvence na úrovni anaerobního prahu se v utkání 7+1 vyskytovali obránci průměrně o 16,02 % času více než záložníci.

Obránci se pak během utkání 10+1 pohybovali v pásmu nadprahové srdeční frekvence o 21,18 % času méně než záložníci a o 27,93 % času méně než útočníci.

V utkání 7+1 se pak záložníci vyskytovali v pásmu maximální srdeční frekvence o 11,59 % času více než útočníci.

Komparací herních postů v každém utkání zvláště bylo zjištěno, že v rámci vnitřní reakce organismu na zatížení klade nejvyšší nároky post záložníka. Hodnoty zaznamenané u záložníků jsou vyšší než hodnoty útočníků. Ovšem ne tak významně, jako hodnoty záložníků a útočníků v porovnání s obránci. Toto zjištění může mít v kategorii U13 přínos směrem k tréninkovému procesu v souvislosti s uplatňováním současného trendu dávkování tréninkového zatížení dle jednotlivých postů.

8 SOUHRN

Fotbal se vyvinul v globální fenomén a významnou součást celospolečenské kultury. Sláva, jmění, společenský status či radost ze hry, to vše mohou být benefity, a tedy i motivace pro mladé fotbalisty, aby se dostali na nejvyšší možnou úroveň a třeba se i živili sportem, který je baví. K tomu je však třeba systematického procesu sportovního tréninku napříč všemi věkovými kategoriemi. V ČR dochází během přechodu z mladších žáků do starších žáků zároveň k přechodu z fotbalu 7+1 na fotbal 10+1, což znamená větší počet hráčů a standardní rozměry hřiště. Právě tato změna mezi kategoriemi U13 a U14 pak byla podnětem k sepsání diplomové práce na toto téma.

V práci byl charakterizován fotbal, jeho vývoj, současné požadavky a organizace podporující výchovu fotbalových talentů v České republice. Dále byl popsán fotbalový sportovní výkon z hlediska obecného i fotbalového, metody jeho diagnostiky a klíčové body při aplikaci na kategorii mladších žáků.

Diplomová práce si kladla za cíl porovnat vybrané ukazatele herního zatížení fotbalistů v kategorii U13 během utkání 7+1 a 10+1 a v rámci této komparace byly stanoveny výzkumné otázky.

Metodická část definuje výzkumný soubor, jímž bylo 21 fotbalistů kategorie U13, všichni hráči jednoho klubu, zařazeného do 10 vrcholových sportovních středisek mládeže v ČR. Byly popsány výzkumné metody použité při sledování vnějšího zatížení a vnitřní reakce organismu. Prostřednictvím systému Polar Team²Pro byly analyzovány distance a rychlosti pohybu, monitorována srdeční frekvence a její pásma. Hráči zaznamenali subjektivní pocity zatížení do Borgovy škály.

Dále jsou v práci uvedeny hodnoty zmíněných aspektů naměřené v obou utkáních všem 16 hráčům, u kterých bylo srovnání možné, z nichž bylo 5 obránců, 8 záložníků a 3 útočníci. Výsledky jsou srovnány následně. Porovnány byly hodnoty všech hráčů během utkání 7+1 a 10+1, poté hodnoty hráčů jednotlivých herních postů v obou utkáních, a nakonec data hráčů odlišných herních postů v každém utkání zvlášť.

V diskusi jsou výsledky práce uvedeny do širšího kontextu a porovnány s vybranými výzkumy zabývajícími se obdobnými ukazateli herního zatížení hráčů fotbalu. Byly nastíněny možné příčiny rozdílů konkrétních ukazatelů herního zatížení a taktéž i praktické závěry využitelné v procesu sportovního tréninku.

Závěry práce obsahují statistické a praktické výstupy měření a odpovídají na výzkumné otázky stanovené v cílech diplomové práce.

9 SUMMARY

During its development, football has become a global phenomenon and an important part of the society-wide culture. Fame, fortune, social status or simple joy of the game can all be beneficial, and thus also motivation for young footballers to get to the highest possible level and perhaps even earn a living in a sport that they enjoy. However, this requires a systematic process of sports training across all age categories. In the Czech Republic, the transition from younger pupils to older pupils also involves the transition from 7+1 football to 10+1 football, which means an increase in the number of players and the size of the pitch. It was this change between categories U13 and U14 that prompted the writing of a thesis on this topic.

In the theoretical part of the thesis, football, its development, current requirements and organizations supporting the education of young football players in the Czech Republic were described. Further, the sport performance from the general and football point of view, the methods of its diagnostics and its essential points applied to the category of younger pupils were described.

The aim of the diploma thesis was to compare selected indicators of the game load of U13 football players during the 7+1 and 10+1 matches and within this comparison research questions were set.

The methodological part defines the research group, which was 21 U13 football players, all players of one club included in the 10 top sports centers of youth in the Czech Republic. Research methods used to monitor the external load and internal reaction of the organism have been described. The Polar Team²Pro system was used to analyze distances and velocity and monitor heart rate as well. Players recorded subjective perception of load on the Borg scale.

Furthermore, the thesis lists the values of these markers, measured in both games, to 16 players for whom a comparison was possible, including 5 defenders, 8 midfielders and 3 attackers. The results are compared as follows. The values of all players during the 7+1 and 10+1 matches were compared, as well as the values of the players of each game position in both matches, and finally the data of players of different game positions in each match separately.

In the discussion, the results of the work are presented in a broader context and compared with selected researches dealing with similar game load markers of football players. Possible causes of differences in specific indicators of game load were outlined, as well as practical conclusions applicable in the process of sports training.

The conclusions of the thesis contain statistical and practical outcomes of measurements and answers to the research questions set in the objectives of the thesis.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

Abdelkrim, B. N., Castagna, C., El Fazza, S., Zouihajer, T., & El Ati, J. (2009). Blood metabolites during basketball competitions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(3), 765–774.

Ade, J., Fitzpatrick, J., & Bradley, P. S. (2016). High-intensity efforts in elite soccer matches and associated movement patterns, technical skills and tactical actions. Information for position-specific training drills. *Journal of Sports Sciences*, 34(24), 2205–2214.

Alexiou, H., & Coutts, A. J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal load in women soccer players. *International Journal of Sport Physiology and Performance*, 3, 320–330.

Bangsbo, J. (2007). *Aerobic and Anaerobic Training in Soccer*. Copenhagen: Institute of Exercise and Sport Sciences of University of Copenhagen.

Bangsbo, J., Iaia, F. M., & Krstrup, P. (2007). Metabolic response and fatigue in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(1), 111–127.

Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and Metabolic Demands of Training and Match-play in the Elite Football Player. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 665–674.

Bedřich, L. (2006). *Fotbal: rituální hra moderní doby*. Brno: Masarykova univerzita.

Beswick, B. (2014). *Zaostřeno na fotbal*. Praha: Mladá fronta.

Bishop, D. J. (2012). Fatigue During Intermittent-Sprint Exercise. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 39, 836–841.

Bláha, J., & Šemberová, J. (2004). *Anglický výkladový slovník vybraných odborných termínů z psychologie, sociologie, etiky a sociální práce*. Praha: Triton.

Bishop, D. C., & Wright, C. (2006). A time-motion analysis of professional basketball to determine the relationship between three activity profiles: high, medium and low intensity and the length of the time spent on court. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, (6)1, 130–139.

Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Human Kinetics: Champaign.

- Brown, J. (2001). *Sports talent*. Champaign, IL: HumanKinetics.
- Bunc, V. (1990). *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení*. Praha: Výzkumný ústav tělovýchovný Univerzity Karlovy.
- Bunc, V., & Psotta, R. (2001). Současný výzkum ve fotbale a tréninková praxe. *Fotbal a trénink – časopis Unie fotbalových trenérů*, 7(2), 20–25.
- Buzek, M., Altman, Z., Bunc, V., Janák, V., Kocourek, J., Ledvinka, K., Máhrová, A., Plachý, A., Pyšný, L., Šafaříková, J., Šeflová, I., Valášek, L., & Zahálka, F. (2007). *Trenér fotbalu UEFA „A“ licence (1. díl – obecné kapitoly)*. Praha: Olympia.
- Cárdenas, A. (2014). *The Global Journey of Football: From the origins of the beautiful game to its recent use as a social catalyst*. Hamburg: Anchor Academic Publishing.
- Carling, Ch., Bloomfield, J., Nelson, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer. *Sports Medicine*, 38(10), 839–862.
- Čechovská, I., & Dobrý, L. (2008). Borgova škála subjektivně vnímané námahy a její využití. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 74(3), 37–45.
- Česká televize. (2011). Český fotbal nyní řídí Fotbalová asociace ČR. *Česká televize*. Retrieved 11. 6. 2018 from the World Wide Web: <http://www.ceskatelevize.cz/sport/fotbal/128494-cesky-fotbal-nyni-ridi-fotbalova-asociace-cr/>
- Deutsch, M. U., Maw, G. J., Jenkins, D., & Reaburn, P. (1998). Heart rate, blood lactate and kinematic data of elite colts (under-19) rugby union players during competition. *Journal of Sports Sciences*. Retrieved 9. 4. 2020 from the World Wide Web: <https://doi.org/10.1080/026404198366524>
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Ekblom, B. (Ed.). (1994). *Football (soccer)*. Oxford: Blackwell Scientific Publ.
- Ekstrand, J., Karlsson, J., & Hodson, A. (2003). *Football Medicine*. London: Martin Dunitz.
- Encyklopedie Diderot: všechno, co potřebujete vědět*. (2001). Praha: Diderot.
- Fédération Internationale de Football Association. (2015). *Laws of the Game 2015/2016*. Zurich. Retrieved 6. 4. 2018 from the World Wide Web:

<http://www.fifa.com/development/education-and-technical/referees/laws-of-the-game.html>

Fédération Internationale de Football Association. (2016). *FIFA Statutes*. Zurich. Retrieved 6. 3. 2018 from the World Wide Web: <http://www.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-statutes.html>

Fédération Internationale de Football Association. (2018). About FIFA. *FIFA.com*. Retrieved 27. 5. 2018 from the World Wide Web: <http://www.fifa.com/about-fifa/index.html>

Fotbalová asociace České republiky. (2016). Představení projektu regionálních fotbalových akademií FAČR [Electronic version]. *Národní sportovní konference 2016*. Praha.

Fotbalová asociace České republiky. (2017). *Stanovy Fotbalové asociace České republiky*. Praha. Retrieved 10. 4. 2018 from the World Wide Web: <https://facr.fotbal.cz/uredni-deska-predpisy/177?category=1>

Fotbalová asociace České republiky. (2018). *Pravidla pro sportovní středisko mládeže FAČR*. Retrieved 31. 5. 2018 from the World Wide Web: <https://mujfotbal.fotbal.cz/materialy-a-formulare-pro-scm-a-spsm/a1550>

Fotbalová asociace České republiky. (2019). *Zjednodušená pravidla malého fotbalu v ČR*. Praha: FAČR.

Fransson, D. (2019). Game demands and fatigue profiles in elite football – an individual approach: Implications for training and recovery strategies. *Göteborgs universitet Pedagogen*.

Gal, Z., & Ronnie, I. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performance and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39(7), 547–568.

Gavora, P. (2008). *Úvod do pedagogického výzkumu*. Bratislava: Univerzita Komenského.

Gavora, P. (2010). *Úvod do pedagogického výzkumu* (2nd Ed.). Brno: Paido.

Guard, A. N. (2017). *Assessments of training load in elite youth soccer*. Glasgow: University of Glasgow.

- Harvey, G., Dungworth, R., Miller, J., & Gifford, C. (2002). *Velká škola fotbalu*. Praha: Svojtka & Co.
- Hendl, J. (2008). *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace* (2nd Ed.). Praha: Portál.
- Hill-Haas, S. H., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., Coutts, & A. J. (2011). Physiology of Small-Sided Games Training in Football. *Sports Medicine*, 41(3), 199–220.
- Hůlka, K., Bělka, J., & Weisser, R. (2014). *Analýza herního výkonu ve vybraných sportovních hrách*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hunt, Ch. (Ed.).(2006). *Světová encyklopedie fotbalu*. Praha: Olympia.
- Kirkendall, D. T. (2011). *Soccer Anatomy – Your illustrated guide for soccer, speed, strength and agility*. Leeds: Human Kinetics.
- Kirkendall, D. T. (2013). *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada.
- Kraus, B., & Poláčková, V. (2001). *Člověk – prostředí – výchova: k otázkám sociální pedagogiky*. Brno: Paido.
- Lehnert, M., Botek, M., Sigmund, M., Smékal, D., Šťastný, P., Malý, T., Háp, P., Bělka, J., & Neuls, F. (2014). *Kondiční trénink*. Olomouc: Univerzita Palackého. Retrieved 10. 4. 2020 from the World Wide Web: <https://publi.cz/books/149/Cover.html>
- Lehnert, M., De Ste Croix, M., Šťastný, P., Maixnerová, E., Zaatar, A., Botek, M., Vařeková, R., Hůlka, K., Petr, M., Elfmark, M., & Liponska, P. (2019). *The influence of fatigue on injury risk in male youth soccer*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Macho, M. (1996). *Fotbal, vášeň 20. století: historie fotbalu ve faktech, názorech a obrazech*. Praha: Brána.
- Macho, M. (2009). *Zlatá kniha fotbalu: dějiny světového fotbalu ve faktech, názorech a obrazech* (2nd ed.). Praha: XYZ. 2009.
- Masarykův slovník naučný: lidová encyklopedie všeobecných vědomostí*. (1929). Praha: Československý Kompas.
- Mazzantini, M., & Bombardieri, S. (2013). *Full Season Academy Training Program*. Milton Keynes: Lightning Source for SoccerTutor.com.

- McDevitt, T. M., & Ormrod, J. E. (2004). *Child development: educating and working with children and adolescents* (2nd ed.). Upper Saddle River, N.J.: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sport Sciences, 21*, 519–528.
- Mukaimoto, T., Ito, M., Kono, T., Nomura, I., & Saijo, O. (n. d.). *A time-motion analysis of each position in the collegiate male soccer players by the global positioning system*. Nippon: Faculty of Sport Science, Nippon Sport Science University.
- Nesti, M. (2010). *Psychology in football: working with elite and professional players*. New York: Routledge.
- Palouš, R. (1991). *Čas výchovy*. Praha: SPN.
- Paulo Heinzmann-Filho, J., Bueno Zanatta, L., Maria Vendrusculo, F., Severo da Silva, J., Fatima Gheller, M., Evangelista Campos, N., da Silva Oliveira, M., Pandolfo Feoli, A. M., da Silva Gustavo, A., & Fagundes Donadio, M. V. (2018). Frequência cardíaca máxima medida versus estimada por diferentes equações durante o teste de exercício cardiopulmonar em adolescentes obesos. *Revista Paulista de Pediatria, 36*(3), 309–314.
- Pěňčínský, M. (1993). *Fotbal: Pravidla hry : Historie : Technika a taktika hry*. Olomouc: Alda.
- Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada, 2006.
- Perič, T. (2012). *Sportovní příprava dětí* (Rev. ed.). Praha: Grada.
- Perič, T., & Suchý, J. (2010). *Identifikace sportovních talentů*. Praha: Karolinum.
- Placheta, Z., Siegllová, J., & Štejf, M. (1999). *Zátěžová diagnostika v ambulanci a klinické praxi*. Praha: Grada.
- Plachý, A., & Procházka, L. (2014). *Učebnice fotbalu pro trenéry dětí (4–13 let)*. Praha: Mladá fronta.
- Prokeš, M., & Bittengel, G. (n. d.). *Představení regionálních akademií FAČR – 1. Díl*. Retrieved 25. 10. 2017 from the World Wide Web: <https://facr.fotbal.cz/document/download/9384>
- Průcha, J., & Veteška, J. (2012). *Andragogický slovník*. Praha: Grada.

- Psotta, R. (1999). *Fotbal – Základní program*. Praha: NS Svoboda.
- Stratton, G., Reilly, T., Williams, A. M., & Richardson, D. (2004). *Youth Soccer – From science to performance*. New York: Routledge.
- Surynek, A., Komárková, R., & Kašparová, E. (2001). *Základy sociologického výzkumu*. Praha: Management Press.
- Šafaříková, J. (1998). Diagnostika herního výkonu ve sportovních hrách. In L. Dobrý (Ed.), *Didaktika sportovních her* (pp. 114–141). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Tenenbaum, G., & Driscoll, M. P. (2005). *Methods of research in sport sciences: quantitative and qualitative approaches*. Oxford: Meyer & Meyer Sport.
- Union of European Football Associations. (2018). About UEFA. *UEFA.com*. Retrieved 27. 5. 2018 from the World Wide Web: <https://www.uefa.com/insideuefa/about-uefa/>
- Vachon, J. A., David, R., & Clarke, S. (1999). Validity of the heart rate deflection point as a predictor of a lactate threshold during running. *Journal of Applied Physiology*, 87(1), 452–459.
- Vičar, M., Protić, M., & Válková, H. (2013). *Sportovní talent – psychologická perspektiva*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Votík, J. (2003). *Fotbal: trénink budoucích hvězd*. Praha: Grada.
- Votík, J. (2016). *Fotbal: trénink budoucích hvězd* (2nd ed.). Praha: Grada Publishing.

11 PŘÍLOHY

11.1 Příloha 1 – Zjednodušená pravidla malého fotbalu v ČR



**ZJEDNODUŠENÁ PRAVIDLA
MALÉHO FOTBALU V ČR**

MLADŠÍ ŽÁCI

ZÁKLADNÍ PRAVIDLA A ORGANIZAČNÍ USTANOVENÍ HRY:

-  **Počet hráčů:** 7+1 (sedm hráčů v poli, jeden brankář)
-  **Hřiště:** Rozměry minimálně 50x43 m, maximálně 72x50 m
-  **Branky:** a) 2 m x 5 m (opatřené sítěmi)
- branky musí být zajištěné proti samovolnému spadnutí
-  **Hrací doba:** a) 2x30 min nebo 2x35 min v soutěžích KFS/OFS/PFS, hrací doba určena v RMS
b) 3x30 min v žákovské lize
-  **Míč:** velikost číslo 4, hmotnost: 290-390g, obvod: 63-66cm
-  „Malá domů“ není povolena
-  **Rozehra od pomezí čáry:** vhašováním rukama
-  **Kop od branky** přes půlku hřiště je bez dotyku země či hráče zakázán, první volná přihrávka v PÚ, brankář rozehrává míč pouze ze země.
-  **Střídání hráčů:** Opakované, při přerušení, hráči opouští hřiště na straně, kde je lavička. Střídání hráčů nemusí být oznámeno rozhodčím.
-  Po celé šíři PÚ platí pravidlo ofsajd.
-  **Brankář** smí chytat rukama po celé šíři PÚ.
-  **Pokutový kop** se zahrává po přestupku v PÚ po hranici rohového kopu vyznačenou barevnými metami.

Obrázek 33. Zjednodušená pravidla malého fotbalu v ČR (FAČR, 2019)

11.3 Příloha 3 – Borgova škála CR-10

0 vůbec žádná zátěž	6
0,5 zcela nepatrná zátěž	7 velmi velká zátěž
1 velmi lehká zátěž	8
2 lehká zátěž	9
3 středně velká zátěž	10 extrémně velká zátěž
4 poněkud silná (těžká)	
5 velká zátěž	

Obrázek 35. Borgova škála CR-10 (0–10) subjektivního hodnocení vnímaného zatížení (Borg, 1998)

11. 4 Příloha 4 – Analýza Borgovy škály CR-10 po utkání 7+1

Variable	Podprahová á 75% 8	Úroveň ANA prahu 75-84% 8	oSF 8	%SF 8	Nadprahová á 85-95% 8	Maximální >95 8	Distance 8	<0,324km/ h stoj 8	do 3,6 km/h chůze 8	do 10,8 km/h poklus 8	do 18km/h střední 8	nad 18km/h vysoká 8	Borg 8x8
Podprahová	1,000000	0,817647	-0,958824	-0,958824	-0,850000	-0,770235	-0,282353	0,241176	0,291176	-0,055882	-0,050000	-0,270588	0,487088
Úroveň ANA	0,817647	1,000000	-0,879412	-0,879412	-0,694118	-0,791133	-0,526471	0,126471	0,467647	0,291176	-0,423529	-0,470588	0,319454
oSF 8	-0,958824	-0,879412	1,000000	1,000000	0,782353	0,838899	0,517647	-0,261765	-0,429412	0,000000	0,158824	0,432353	0,529787
%SF 8	-0,958824	-0,879412	1,000000	1,000000	0,782353	0,838899	0,541765	-0,261765	-0,429412	0,000000	0,158824	0,432353	0,529787
Nadprahové	-0,850000	-0,694118	0,782353	0,782353	1,000000	0,462738	0,317647	-0,391176	-0,320588	0,147059	0,147059	0,070588	-0,400108
Maximální >	-0,770235	-0,791133	0,838899	0,838899	0,462738	1,000000	0,274657	0,083591	-0,304512	-0,217935	0,197037	0,537373	-0,317837
Distance 8	-0,282353	-0,526471	0,517647	0,541765	0,317647	0,274657	1,000000	-0,535294	-0,914706	-0,235294	0,711765	0,555882	-0,196100
<0,324km/h	0,241176	0,126471	-0,261765	-0,261765	-0,391176	0,083591	-0,535294	1,000000	0,470588	-0,450000	-0,191176	0,035294	0,281499
do 3,6 km/h	0,291176	0,467647	-0,429412	-0,429412	-0,320588	-0,304512	-0,914706	0,470588	1,000000	0,000000	-0,491176	-0,555882	0,365316
do 10,8 km/h	-0,055882	0,291176	0,000000	0,000000	0,147059	-0,217935	-0,235294	-0,450000	0,000000	1,000000	-0,664706	-0,202941	-0,466529
do 18km/h s	-0,050000	-0,423529	0,158824	0,158824	0,147059	0,197037	0,711765	-0,191176	-0,491176	-0,664706	1,000000	0,220588	0,205589
nad 18km/h	-0,270588	-0,470588	0,432353	0,432353	0,070588	0,537373	0,555882	0,035294	-0,555882	-0,202941	0,220588	1,000000	-0,351083
Borg 8x8	0,487088	0,319454	0,529787	0,529787	-0,400108	-0,317837	-0,196100	0,281499	0,365316	-0,466529	0,205589	-0,351083	1,000000

Obrázek 36. Analýza (software Microsoft Excel) hodnot uvedených hráči v Borgově škále po utkání 7+1 (hodnoty v tabulce představují Spearmanův koeficient pořadové korelace – r)

11. 5 Příloha 5 – Analýza Borgovy škály CR-10 po utkání 10+1

Variable	oSF 11	%SF 11	Podprahov á 75% 11	Úroveň ANA prahu 75-84% 11	Nadprahov á 85-95% 11	Maximální >95 11	Distance 11	<0,324km/ h stoj 11	do 3,6 km/h chůze 11	do 10,8 km/h poklus 11	do 18km/h střední 11	nad 18km/h vysoká 11	Borg 11x11
oSF 11	1,000000	1,000000	-0,952941	-0,555882	0,852941	0,410628	0,532353	-0,420588	-0,355882	-0,276471	0,494118	0,317647	-0,134081
%SF 11	1,000000	1,000000	-0,952941	-0,555882	0,852941	0,410628	0,532353	-0,420588	-0,355882	-0,276471	0,494118	0,317647	-0,134081
Podprahová	-0,952941	-0,952941	1,000000	0,376471	-0,723529	-0,375141	-0,629412	0,514706	0,326471	0,376471	-0,538235	-0,411765	0,135640
Úroveň ANA	-0,555882	-0,555882	0,376471	1,000000	-0,847059	-0,170672	0,091176	0,117647	0,170588	-0,282353	-0,014706	0,317647	0,516055
Nadprahová	0,852941	0,852941	-0,723529	-0,847059	1,000000	0,295720	0,235294	-0,138235	-0,202941	-0,058824	0,270588	0,029412	-0,327406
Maximální >	0,410628	0,410628	-0,375141	-0,170672	0,295720	1,000000	0,540744	-0,172362	-0,561022	-0,432595	0,603268	0,283891	-0,074348
Distance 11	0,532353	0,532353	-0,629412	0,091176	0,235294	0,540744	1,000000	-0,505882	-0,670588	-0,605882	0,850000	0,688235	0,071718
<0,324km/h	-0,420588	-0,420588	0,514706	0,117647	-0,138235	-0,172362	-0,505882	1,000000	0,544118	-0,047059	-0,314706	-0,285294	0,159026
do 3,6 km/h	-0,355882	-0,355882	0,326471	0,170588	-0,202941	-0,172362	-0,670588	0,544118	1,000000	0,117647	-0,611765	-0,347059	0,154349
do 10,8 km/	-0,276471	-0,276471	0,376471	-0,282353	-0,058824	-0,432595	-0,605882	-0,047059	0,117647	1,000000	-0,702941	-0,561765	-0,325847
do 18km/h s	0,494118	0,494118	-0,538235	-0,014706	0,270588	0,603268	0,850000	-0,314706	-0,611765	-0,702941	1,000000	0,341176	0,107576
nad 18km/h	0,317647	0,317647	-0,411765	0,317647	0,029412	0,283891	0,688235	-0,285294	-0,347059	-0,561765	0,341176	1,000000	0,274398
Borg 11x11	-0,134081	-0,134081	0,135640	0,516055	-0,327406	-0,074348	0,071718	0,159026	0,154349	-0,325847	0,107576	0,274398	1,000000

Obrázek 37. Analýza (software Microsoft Excel) hodnot uvedených hráči v Borgově škále CR-10 po utkání 10+1 (hodnoty v tabulce představují Spearmanův koeficient pořadové korelace – r)

11. 6 Příloha 6 – Předpoklady pro použití ANOVA

	Leven test homogeneity		Kolmogorov-Smirnov test normality	
	F	p	d	p
Ø SF (tepů·min⁻¹)	0,03	0,857	0,107	p >,20
% SF_{max}	0,03	0,857	0,152	p >,20
Podprahová SF (% času)	1,44	0,178	0,085	p >,20
Úroveň ANP (% času)	0,76	0,387	0,098	p >,20
Nadprahová SF (% času)	2,65	0,116	0,172	p >,10
Maximální SF (% času)	4,96	0,081	0,179	p >,20
Distance (m)	3,30	0,079	0,095	p >,20
Stoj (% času)	0,04	0,830	0,089	p >,20
Chůze (% času)	0,63	0,433	0,093	p >,20
Poklus (% času)	2,66	0,115	0,152	p >,20
Střední rychlost (% času)	1,53	0,225	0,129	p >,20
Vysoká rychlost (% času)	1,48	0,202	0,133	p >,20