

Akceleračná rýchlosť elitných mladých futbalistov z hľadiska hráčskych pozícií

Pavol Pivovarniček

*Katedra telesnej výchovy a športu, Fakulta humanitných vied, Univerzita Mateja Bela,
Slovenská republika*

ABSTRAKT

Cieľom štúdie bolo zistiť a z hľadiska hráčskych pozícií analyzovať a komparovať aktuálnu úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m u futbalových reprezentantov Slovenskej republiky kategórie U21 (N = 20, brankári N = 2, obrancovia N = 4, stredoví hráči N = 8, útočníci N = 6) v období kvalifikácie na Majstrovstvá Európy U21 2011 vo futbale. Úroveň akceleračnej rýchlosti bola diagnostikovaná zariadením Fitro Light Gates (FiTRONIC, Bratislava, Slovenská republika). Kritériom hodnotenia úrovne výkonu bol dosiahnutý čas na vzdialenosť 10 m z pevného štartu s presnosťou 0,01 s. Rozdiely v úrovni bežeckých časov boli zisťované expertíznou vecnou analýzou. Expertízna vecná analýza ukázala rozdiely zaznamenaných časov medzi skupinami hráčov futbalovej reprezentácie Slovenskej republiky U21 z hľadiska hráčskych pozícií. Najlepší čas dosiahli útočníci ($2,17 \pm 0,10$ s), potom stredoví hráči ($2,19 \pm 0,09$ s), obrancovia ($2,25 \pm 0,05$ s) a brankári ($2,31 \pm 0,06$ s). U útočníkov a stredových hráčov bol zaznamenaný významne lepší bežecký čas v porovnaní s brankármi. Medzi obrancami a ostatnými hráčskymi pozíciami neboli zaznamenané významne rozdiely.

Kľúčové slová: bežecký čas, bežecký výkon, diagnostika.

ÚVOD

Súčasný vrcholový futbal sa vyznačuje najmä dynamizáciou a neustálym zvyšovaním hernej rýchlosti. Psotta et al. (2006) uvádzajú, že k najväčším zmenám vo futbale v posledných rokoch došlo najmä v kondičných ukazovateľoch, ktoré sa týkajú rýchlostno-silových predpokladov v hernom výkone. Kondícia podľa Bunca (1999) predstavuje 30-40 % herného výkonu. Súhlasíme s tvrdením Reillyho (1997), Psottu et al. (2006), Orendurffa et al. (2010), podľa ktorých je futbal intermitentnou pohybovou činnosťou, ktorá obsahuje veľmi krátke, obvykle 1 až

5 sekúnd trvajúce intervaly zaťaženia vysokej až maximálnej intenzity, ktoré sa striedajú s intervalmi zaťaženia nižšej intenzity alebo telesného pokoja trvajúceho 5 až 10 sekúnd. Bangsbo, Mohr & Krusturp (2006), Bangsbo, Iaia & Krusturp (2007) uvádzajú u hráčov najvyššej úrovne 150 až 250 krátkych intenzívnych činností v zápase. Hipp (2007) uvádza, že vo futbalovom zápase môžeme pozorovať u hráča okolo 100 až 150 šprintov rôznej dĺžky. Podľa zistení Psottu et al. (2006) je v samotnej futbalovej hre 50-65 % všetkých realizovaných šprintov kratších ako 5 m, 75-85 % všetkých šprintov nie je dlhších ako 10 m a priemerná dĺžka šprintov je 9 m. Grasgruber & Cacek (2008) uvádzajú dĺžku šprintov cca 15 m a spravidla nie viac ako 30 m, každých cca 90 s, čo vychádza za celý zápas 0,8 až 1 km. Andrzejewski et al. (2012) zistili u profesionálnych hráčov európskych líg, že 90 % všetkých realizovaných šprintov v zápasoch je do 5 sekúnd. Podľa výskumov dosahujú profesionálni hráči významne vyššiu rýchlosť v prvých 10 m šprintov pri porovnaní s hráčmi nižších súťaží (Grasgruber & Cacek, 2008, Psotta et al., 2006). Hipp (2007) uvádza, že vo futbalovom zápase môžeme pozorovať u hráča okolo 100 až 150 šprintov rôznej dĺžky. Faude, Koch & Meyer (2012) uvádzajú na príklade profesionálnych hráčov, že výkon v priamočiarom šprinte je najdôležitejším komponentom v ofenzívnej fáze pri skórovaní. Najviac šprintov v tejto činnosti sa vyskytuje bez súpera a bez lopty. Z uvedených dôvodov považujú autori testovanie bežeckej rýchlosti bez zmeny smeru za dôležitú súčasť telesnej pripravenosti hráča. Kollár (2001) uvádza, že priemerná doba kontroly lopty hráčom v zápase predstavuje 1,3 – 3,1 minúty. Psotta et al. (2006) uvádzajú 1 – 3 minúty. Z toho vyplýva, že ostatných 87 minút v zápase sa hráč pohybuje bez lopty. Najdôležitejšou časťou z pohľadu pohybového výkonu hráča v zápase sú činnosti vykonávané pri vysokej intenzite (beh vyšší ako $15 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$). Little & Williams (2005) medzi pohybové činnosti vo vysokej intenzite zaradzujú bežeckú akceleráciu, maximálnu bežeckú rýchlosť a agility, ktoré sa v zápase neustále vyskytujú. Z hľadiska techniky pohybu futbalistu ide o vysokú variabilitu pohybov. Futbalista je v hre nútený využívať rôzne typy behu (beh vpred, beh vzad) v rôznych intenzitách, vertikálne výskoky a dopady, rýchle obraty a vstávanie po pádoch, prácu s loptou aj bez lopty.

Podľa Psottu et al. (2006) sa v súčasnom futbale v rámci herných systémov uplatňuje aktívne poňatie útočnej a obrannej fázy hry, ktoré je charakterizované zapojením väčšieho počtu v oboch fázach hry. Ide o rýchle presuny skupín hráčov v prechodových fázach z obrany do útoku a naopak, pohybová činnosť na veľkej ploche ihriska, ktorá sa prejavuje priestorovým prelínaním hráčov jednotlivých blokov a horizontálne a vertikálne cirkulácie hráčov v útočnej fáze. Haugen,

Tønnessen & Seiler (2013) zistili, že nórski futbaloví reprezentanti a hráči najvyššej nórskej súťaže dosahovali z hľadiska akceleračnej a bežeckej rýchlosti vyššiu výkonnosť ($p < 0,05$) ako hráči 2. divízie (rozdiel 1,0-1,4 %), 3.-5. divízie (rozdiel 3,0-3,8 %), juniorskej reprezentácie (rozdiel 1,7-2,2 %) a juniorských hráčov (rozdiel 2,8-3,7 %). Vzhľadom na to, že išlo o dlhodobý výskum (1995-2010, $n = 939$, vek = $22,1 \pm 4,3$ rokov), autori mali možnosť zistiť, že hráči z obdobia rokov 2006-2010 boli v porovnaní s hráčmi v rokoch 1995-1999 a 2000-2005 v behu na 20 m rýchlejší o 1-2 %. Uvedené štúdie poukazujú na skutočnosť, že v tréningovom procese futbalistov sú potrebné stimulácie na rozvoj bežeckej rýchlosti, ktorá je súčasťou celkového prejavu futbalistu. Vychádzame z poznania, že úroveň a rozvoj akceleračnej a vôbec bežeckej rýchlosti je geneticky determinovaná a závisí od neuromuskulárnej koordinácie a zastúpenia rýchlych svalových vlákien. Úroveň bežeckej rýchlosti ovplyvňuje aj správna bežecká technika, ktorá je podmienená kvalitou a charakterom dlhodobého tréningového procesu a športovej prípravy.

V štúdií sa prikláňame k deleniu bežeckej rýchlosti vo futbale podľa Psottu et al. (2006). Autori hovoria vo futbale o bežeckej rýchlosti, ktorej tréning sa z pohľadu jeho špecifických požiadaviek delí na rozvoj rýchlosti reakcie na zrakový podnet, bežeckej štartovej rýchlosti (do 5 m), akceleračnej rýchlosti (do cca 30 m) a šprintárskej rýchlostnej vytrvalosti (cca 35 – 80 m).

V predloženej štúdií sme sa zamerali na diagnostiku, analýzu a komparáciu aktuálnej úrovne akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m z hľadiska hráčskych pozícií u futbalových reprezentantov Slovenskej republiky kategórie U21 v období kvalifikácie na Majstrovstvá Európy U21 2011 vo futbale.

METODIKA

Skúmaný súbor tvorili futbaloví reprezentanti Slovenskej republiky kategórie U21 ($N = 20$, brankári = 2, obrancovia = 4, stredoví hráči = 8, útočníci = 6), ktorí bojovali o postup na Majstrovstvá Európy vo futbale 2011 (U21) v Dánsku v 7. kvalifikačnej skupine spolu s U21 reprezentáciami Chorvátska, Srbska, Nórska a Cypru.

Merania sme realizovali 8. 10. 2009 v dopoludňajších hodinách, kedy môžeme v súlade s Jančokovou (2000) hovoriť o prvom dennom vrchole výkonnosti. Diagnostika úrovne akceleračnej rýchlosti sa uskutočnila v komplexe Národného tréningového centra (NTC) v Senci pred kvalifikačným zápasom na ME s reprezentáciou Cypru U21 dňa 14. 10. 2009 v cyperskom

Achnase. Futbalisti absolvovali pred diagnostikou všeobecné rozcvičenie (10 minút) a rýchlostné rozcvičenie (10 minút).

Úroveň pohybových predpokladov akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m sme diagnostikovali a zaznamenávali v čase (s) zariadením Fitro Light Gates (FiTRONIC, Bratislava, Slovenská republika) z polovysokého štartu na futbalovom ihrisku s prírodnou trávou. Meraný futbalista zaujal na začiatku merania štartovú pozíciu na štartovej čiare a na zvukový signál „Hop“, ktorý bol zároveň spúšťačom merania v počítačovom zariadení vyštartoval. V rámci jedného merania futbalisti absolvovali dva pokusy. Do hodnotenia sme brali lepší z pokusov.

V prezentovanej štúdii sme v rámci deskriptívnej štatistiky použili z mier centrálnej tendencie aritmetický priemer ($\bar{x}$) a z mier variability smerodajnú (štandardnú) odchýlku (SD).

Významnosť rozdielov zaznamenaných časov sme vyhodnocovali expertíznou vecnou analýzou. Kritériom vecnej významnosti bola hodnota 1 SD priemernej úrovne akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m hráčov celého súboru. Ak pri vyhodnocovaní rozdielov úrovne akceleračnej rýchlosti medzi skupinami hráčov podľa hráčskych pozícií (brankári, obrancovia, stredoví hráči, útočníci) došlo k rozdielu minimálne o hodnotu 1 SD vrátane hodnoty 1 SD, tak rozdiel sme považovali za vecne významný.

Kritériom hodnotenia výkonu bol dosiahnutý čas na vzdialenosť 10 m. V štúdii vyhodnocujeme úroveň akceleračnej rýchlosti v čase s presnosťou 0,01 s.

VÝSLEDKY

Priemerná úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m bola u hráčov súboru indikovaná výsledným časom s hodnotou $2,20 \pm 0,09$ s. Na základe výsledkov konštatujeme najvyššiu priemernú úroveň u útočníkov, potom u stredových hráčov, u obrancov a najnižšiu priemernú úroveň sme zaznamenali u brankárov (tabuľka 1).

Tabuľka 1 Priemerná úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m u jednotlivých skupín hráčov podľa hráčskych pozícií prezentovaná v čase (s)

Hráčska pozícia	Priemerný čas v behu na 10 m (s)
Brankári	$2,31 \pm 0,06$ s
Obrancovia	$2,25 \pm 0,05$ s
Stredoví hráči	$2,19 \pm 0,09$ s
Útočníci	$2,17 \pm 0,10$ s

Expertíznou vecnou analýzou sme u brankárov zistili významne nižšiu úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m v porovnaní so stredovými hráčmi a s útočníkmi. Úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m nebola u obrancov významne rozdielna v porovnaní so žiadnou skupinou. U stredových hráčov a útočníkov sme zaznamenali významne vyššiu úroveň v porovnaní s brankármi. Kompletne výsledky analýzy sú prezentované v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Komparácia úrovne akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m medzi skupinami podľa hráčskych pozícií

Hráčska pozícia	Brankári	Obrancovia	Stredoví hráči	Útočníci
Brankári		vn	Vv	vv
Obrancovia	vn		Vn	vn
Stredoví hráči	vv	vn		vn
Útočníci	vv	vn	Vn	

vv – vecne významný rozdiel úrovne akceleračnej rýchlosti na 10 m

vn – nie je vecne významný rozdiel v úrovni akceleračnej rýchlosti na 10 m

DISKUSIA

Diagnostika pohybových predpokladov môže byť pre trénerov a realizačné tímy futbalových družstiev smerodajným ukazovateľom úrovne jednotlivých, najmä limitujúcich pohybových predpokladov. Na druhej strane, ani excelentná úroveň pohybových predpokladov neznamená automatický transfer do individuálneho herného výkonu hráča a tým aj herného výkonu družstva. Nedostatočná úroveň pohybových predpokladov však limituje herný výkon hráča najmä na vrcholovej úrovni, kde zápasy rozhodujú detaily. Súhlasíme s tvrdeniami, ktoré uvádzajú Reilly, Bangsbo & Franks (2000), že futbalisti nemusia disponovať mimoriadnou výkonnosťou v ktorejkoľvek oblasti fyzickej výkonnosti, ale musia mať primeranú vysokú úroveň v rámci všetkých oblastí. Bunc & Psotta (2001) poznamenávajú, že fyziologické predpoklady a normy sú nevyhnutnými podmienkami pre úspech na vrcholovej úrovni, ak keď nie postačujúcimi.

Bežecká rýchlosť najmä akcelerovaného charakteru na krátke vzdialenosti patrí vo futbale k limitujúcim pohybovým predpokladom dosahovania špičkovej hernej výkonnosti na svetovej úrovni. V podmienkach hry je akceleračná rýchlosť spojená najmä s reakčnou rýchlosťou. V našej štúdii sme použili test akceleračnej rýchlosti z polovysokého štartu na zvukový podnet. Do výslednej úrovne akceleračnej rýchlosti skúmaných futbalistov sme zaradením štartu na

zvukový signál úmyselne zapojili aj reakčnú rýchlosť. Na druhej strane je však potrebné poznamenať, že väčšina podnetov v hre je vizuálneho charakteru. Samotný predpoklad a schopnosť akcelerácie sa však prejavuje skôr ako v behu na celej vzdialenosti 10 m. Ide o samotnú akceleráciu pri realizácii štartu produkovanú explozívnu silou dolných končatín. Podľa autorov (Holienka, 2003; Psotta et al., 2006; Grasgruber & Cacek, 2008) sa na bežeckej štartovej rýchlosti a bežeckej akcelerácii najviac z pohybových predpokladov podieľa práve explozívna sila dolných končatín. Aj zistenia Lakomu (1984, In Psotta et al., 2006) naznačujú, že pri štartovej bežeckej rýchlosti a bežeckej akcelerácii cca do 10 až 12 m behu, čo predstavuje 1,85 až 2,00 s sa rozhodujúcou mierou podieľa explozívna sila dolných končatín.

Problematika komparácie úrovne rýchlostných predpokladov futbalistov z hľadiska hráčskych pozícií môže byť pomocným ukazovateľom pri sledovaní a vyhodnocovaní úspešnosti realizácie rôznych herných situácií napríklad mikrosituácií útočník – obranca. Súhlasíme s tvrdením autorov Duthie et al. (2006), že akcelerácia je dôležitým faktorom úspešnosti v kolektívnych športoch. Vysoká úroveň rýchlostných predpokladov najmä akcelerovaného charakteru vytvára vyšší predpoklad byť pri lopte skôr ako súper a mať konkrétnu hernú situáciu a tým aj priebeh hry pod svojou kontrolou.

Z hľadiska komparácie pohybového výkonu u jednotlivých hráčskych pozícií dosiahli najlepší čas útočníci. Tento výsledok korešponduje so zistením autorov Sporiš et al. (2011) ktorí prezentujú najlepšie výsledky v prospech útočníkov. Dôvodom môže byť ich adaptabilita na ofenzívne výbušné činnosti na krátku i dlhú vzdialenosť (napr. výber miesta, pressing, re-pressing) počas zápasu s následne dostatočným zotavením pri návrate do obranného postavenia, taktiež zameranie a obsah tréningového procesu a aj možný výber rýchlych typov hráčov.

Pri porovnaní skupín podľa hráčskych pozícií sme v behu na 10 m nezaznamenali významné rozdiely hráčov v poli. Len u brankárov sme zistili významne nižšiu úroveň akceleračnej rýchlosti v porovnaní s ostatnými hráčskymi pozíciami. V hre brankára vyskytujú situácie, v ktorých je nevyhnutné vybiehanie na určitú vzdialenosť a akceleračná rýchlosť je limitujúcim faktorom úspešného vyriešenia hernej situácie. Z tohto dôvodu bude potrebné zamerať sa na tento parameter v tréningovom procese.

V podobných štúdiách zisťovali Rampinini, Sassi & Impellizzeri (2003) a Taşkin (2008) rozdiely v úrovni bežeckej rýchlosti na 30 m. Nezistili významné rozdiely medzi skupinami obrancov, stredových hráčov, útočníkov a brankárov. Rovnako ani Guner, Kunderacioglu &

Ulkar (2006) nezistili významné rozdiely medzi hráčskymi pozíciami z hľadiska rýchlostných predpokladov.

Nevyhnutné je spomenúť aj limity realizovaného výskumu. Predmetom štúdie bola priamočiara akceleračná rýchlosť v behu na 10 m. Je však nutné poznamenať, že výkon v priamočiarom šprinte je len určitým predpokladom, pretože herný prejav futbalistu je ovplyvnený variabilitou herných podmienok a aktuálnych požiadaviek hry. Špecifická herná lokomócia sa prejavuje zmenami frekvencie, zmenami dĺžky kroku a taktiež zmenami smeru behu, pretože hráč je nútený neustále upravovať svoj priamočiary pohyb na základe vnímania vonkajších podmienok. Ide napríklad o súčinnosť so spoluhráčmi, vnímanie protihráčov a realizáciu bežeckého šprintu s loptou. Rovnako pri realizácii strelby je hráč nútený prispôbovať techniku šprintu pred strelbou. Z uvedených dôvodov bude v budúcnosti potrebné vytvoriť špecifický terénny test, ktorý bude herne validný pre akceleračnú rýchlosť a komparovať s testom, ktorý prezentujeme v predloženej štúdii. Rovnako určitým obmedzením je jednorazové testovanie a s tým spojené obmedzenie v súvislosti so spoľahlivosťou. Jednorazové meranie môže byť ovplyvnené vonkajšími podmienkami, ale aj aktuálnymi vnútornými dispozíciami testovaného. Ďalším limitom je skutočnosť, že zistené výsledky neboli interpretované vo vzťahu k morfológii hráčov a taktiež by bolo potrebné posudzovať aj techniku behu.

Predložená štúdia môže byť inšpiráciou pre kondičných a atletických trénerov futbalových družstiev, aby odhaľovali a odstraňovali slabé stránky svojich zverencov predovšetkým v kondičných tréningoch v prípravných obdobiach a individuálnych tréningoch podľa aktuálnych výsledkov diagnostík počas celého ročného tréningového cyklu. Predložené dáta môžu tiež slúžiť ako určitá norma alebo štandard elitných mládežníckych futbalistov z hľadiska úrovne akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m.

ZÁVERY

Expertízna vecná analýza ukázala rozdiely úrovne akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m medzi skupinami hráčov futbalovej reprezentácie Slovenskej republiky U21 z hľadiska hráčskych pozícií. Najvyššou úrovňou akceleračnej rýchlosti disponovali útočníci, potom stredoví hráči a obrancovia. Najnižšou úrovňou disponovali brankári. U stredových hráčov a útočníkov zaznamenaná významne vyššia úroveň v porovnaní s brankármi. Medzi obrancami a ostatnými skupinami nebola zaznamenaná významne rozdielna úroveň.

SUMMARY

Sprint abilities of elite young soccer players at different positions

The aim of the study was to analyse and compare current level of sprint abilities in 10 m distance of Slovak republic soccer representation of U21 category from playing position aspect (N = 20, goalkeepers N = 2, defenders N = 4, midfielders N = 8, forwards N = 6) in qualification period for the European Championship U21 2011 in soccer. The level of the sprint abilities was diagnosed by Fitro Light Gates device FiTRONIC, Bratislava, The Slovak republic). The assessment criteria of the level was reached time in the distance of 10 m with the exactness of 0.01 s. Differences of the sprint abilities were recognised and defined with the special subject analysis. The subject analysis has shown the differences in the level of sprint abilities between players' groups of Slovak soccer representation U21 in terms of playing position. The best time was reached by the forwards (2.17 ± 0.10 s), then the midfielders (2.19 ± 0.09 s), the defenders (2.25 ± 0.05 s) and the goalkeepers (2.31 ± 0.06 s). The forwards' time and the midfielders' time were better in comparison with the goalkeepers' time. The forwards and the midfielders have achieved better time than the goalkeepers. There were not recognised significant differences between the defenders and the other playing positions.

Key words: sprint time, sprint performance, diagnostics.

LITERATÚRA

ANDRZEJEWSKI, M., CHMURA, J., PLUTA, B., STRZELCZYK & KASPRZAK, A. (2012).

Analysis of sprinting activities of professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 27, 2134-2140.

BANGSBO, J., MOHR, M. & KRUSTRUP, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sport sciences*, 24, 665-674.

BANGSBO, J., IAIA, F. M. & KRUSTRUP, P. (2007). Metabolic response and fatigue in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 2(2), p. 111-127.

BUNC, V. (1999). Role kondice v přípravě hráče fotbalu. *Fotbal a trénink*, 5, 20-21.

BUNC, V. & PSOTTA, R. (2001). Physiological profile of very young soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 337-341.

- DUTHIE, G. M., PYNE, D. B., ROSS, A. A., LIVINGSTONE, S. G. & HOOPER, S. L. (2006). The reliability of ten-meter sprint time using different starting techniques. *Journal of Strength and Conditioning research*, 20, 246-251.
- FAUDE, O., KOCH, T. & MEYER, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences*, 30, 625-631.
- GRASGRUBER, P. & CACEK, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno : FSS MU.
- GUNER, R., KUNDARACIOGLU, B. & ULKAR, B. (2006). Running velocities and heart rates at fixed blood lactate concentrations in young. *Advances in Therapy*, 23, 395-403.
- HAUGEN, T. A., TØNNESSEN, E. & SEILER, S. (2013). Anaerobic Performance Testing of Professional Soccer Players 1995-2010. *International journal of sports physiology and performance*, 8, 148-156.
- HIPP, M. (2007). *Futbal. Rozvoj vybraných pohybových schopností, diagnostika a strečing v družstve vrcholového futbalu*. Bratislava : SPN.
- HOLIENKA, M. (2003). *Futbal - kondícia - tréning. Rýchlostné schopnosti*. Bratislava : SVSTVŠ.
- JANČOKOVÁ, Ľ. (2000). *Biorytmy v športe (S úvodom do chronobiológie)*. Banská Bystrica : FHV UMB.
- KOLLÁR, R. (2001). Prostriedky so zameraním na rozvoj rýchlostných schopností 10 – 12 ročných futbalistov. In ČILLÍK, I. (Ed). *Atletika 2001 – zborník z medzinárodnej konferencie* (p. 86-90). Banská Bystrica : KTVŠ FHV UMB, VSTVŠ, SAZ.
- LITTLE, T. & WILLIAMS, A. G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 203-207.
- ORENDURFF, M. S., WALKER, J. D., JOVANOVIC, M., TULCHIN, K. L., LEVY, M. & HOFFMANN, D. K. (2010). Intensity and duration of intermittent exercise and recovery during a soccer match. *J Strength Cond Res.*, 24, 2683-2692.
- PSOTTA, R., BUNC, V., NETSCHER, J., MAHROVÁ, A. & NOVÁKOVÁ, H. (2006). *Fotbal-kondiční trénink*. Praha : Grada.
- RAMPININI, E., SASSI, A. & IMPELLIZZERI, F. M. (2003). Sprint and jump abilities in soccer players of different positions. Salzburg : Communication to: European College of Sport Science Congress.

- REILLY, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of sports sciences*, 15, 257-263.
- REILLY, T., BANGSBO, J. & FRANKS, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 18, 669-683.
- SPORIŠ, G., MILANOVIČ, Z., TRAJKOVIČ, N. & JOKSIMOVIČ, A. (2011). Correlation between speed, agility and quickness (SAQ) in elite young soccer players. *Acta Kinesiologica*, 5, 36-41.
- TAŞKIN, H. (2008). Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 1481-1486.