

Rýchlostno-silové predpoklady elitných mladých futbalových útočníkov

Roman Švantner², Martin Pupiš¹, Rastislav Kollár¹, Boris Kitka² & Pavol Pivovarniček¹

¹ *Katedra telesnej výchovy a športu, Fakulta humanitných vied, Univerzita Mateja Bela, Slovenská republika*

² *Slovenský futbalový zväz, Slovenská republika*

ABSTRAKT

Cieľom štúdie bolo analyzovať aktuálnu úroveň rýchlostno-silových predpokladov (akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m a explozívnej sily dolných končatín) súboru útočníkov futbalovej reprezentácie Slovenskej republiky kategórie U21 (N = 5) v období kvalifikácie na Majstrovstvá Európy U21 2011 vo futbale. Úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m 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. Úroveň explozívnej sily dolných končatín bola diagnostikovaná zariadením FiTRO Jumper (FiTRONIC, Bratislava, Slovenská republika). Kritériom hodnotenia úrovne bola výška vertikálneho výskoku v cm s presnosťou 0,1 cm. Rozdiely v úrovni skúmaných parametrov boli zisťované expertíznou vecnou analýzou. Priemerný čas na vzdialenosť 10 m bol $2,20 \pm 0,06$ s a priemerná výška vertikálneho výskoku bola $39,9 \pm 4,8$ cm. Z individuálneho hľadiska ukázala expertízna vecná analýza u jedného útočníka významne lepší a u jedného významne horší čas v porovnaní s priemerným časom súboru útočníkov. Z hľadiska explozívnej sily dolných končatín bola u jedného útočníka zistená významne nižšia úroveň vertikálneho výskoku v porovnaní s priemernou úrovňou vertikálnych výskokov súboru útočníkov.

Kľúčové slová: bežecký čas, diagnostika, FiTRO Jumper, Fitro Light Gates, výška vertikálneho výskoku.

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 & Krstrup (2006), Bangsbo, Iaia & Krstrup (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. Podľa autorov (Holienka, 2003; Psotta et al., 2006; Grasgruber & Cacek, 2008) sa na bežeckej štartovej rýchlosti a bežeckej akcelerácii najviac z pohybových predpokladov podieľa 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.

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 km.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.

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 a explozívnej sily dolných končatín, ktoré sú predpokladmi a súčasťou celkového kondičného a následne herného prejavu futbalistu. Vzhľadom k rozvoju rýchlostno-silových predpokladov je nutné poznamenať, že ich úroveň je do značnej miery 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 predloženej štúdii sme sa zamerali na analýzu aktuálnej úrovne rýchlostno-silových predpokladov (akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m a explozívnej sily dolných končatín v teste vertikálnych výskokov) u súboru útočníkov futbalovej reprezentácie Slovenskej republiky kategórie U21 v období kvalifikácie na Majstrovstvá Európy U21 2011 vo futbale.

METODIKA

Skúmaný súbor tvorili hráči futbalovej reprezentácie Slovenskej republiky kategórie U21 ($N = 5$), hrajúci na pozícii útočníkov. Boli súčasťou družstva bojujúceho 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 skúmaných parametrov 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 sme diagnostikovali a zaznamenávali v čase (s) zariadením Fitro Light Gates (FiTRONIC, Bratislava, Slovenská

republika) behom na 10 m 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.

Na diagnostiku explozívnej sily dolných končatín sme použili zariadenie FiTRO Jumper (FiTRONIC, Bratislava, Slovenská republika) pozostávajúce z kontaktnej platne umiestnenej na podlahe interfejsom pripojenej na počítač. Explozívnu silu dolných končatín sme diagnostikovali vertikálnym výskokom z drepu s protipohybom a použitím švihovej práce paží (Weineck, 2007). Diagnostikovaní zaujali na zariadení pozíciu drep s predpaženými a mierne pokrčenými rukami, realizovali pohyb pažami smerom k vzpaženiu, švihli nimi a súčasne realizovali tri maximálne výskoky. Pri realizácii výskoku mal byť odraz čo najkratší a čo najsilnejší, bez krčenia kolien a s uvoľnenými kolenami. Do hodnotenia sme brali najlepší z troch výskokov.

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 skúmaných parametrov sme vyhodnocovali expertíznou vecnou analýzou. Kritériom vecnej významnosti bola hodnota 1 SD priemernej úrovne akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m, resp. explozívnej sily dolných končatín súboru útočníkov. Ak pri vyhodnocovaní rozdielov došlo u jednotlivca k rozdielu minimálne o hodnotu 1 SD vrátane hodnoty 1 SD, tak rozdiel sme považovali za vecne významný.

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

Kritériom hodnotenia úrovne explozívnej sily dolných končatín bola výška vertikálneho výskoku v cm s presnosťou 0,1 cm. Zariadenie FiTRO Jumper využíva na výpočet výšky výskoku vzťah $h = (g \times Tf^2) / 8$. Výrobca FITRONIC s.r.o. garantuje presnosť a spoľahlivosť zariadenia overenými simultánnymi meraniami s odrazovou platňou firmy KISTLER.

VÝSLEDKY

Vyhodnotenie úrovne akceleračnej rýchlosti

Expertíznou vecnou analýzou sme vyhodnocovali úroveň akceleračnej rýchlosti prezentovanú v tabuľke 1. Priemerná úroveň akceleračnej rýchlosti súboru bola $2,20 \pm 0,06$ s. Môžeme konštatovať, že významne vyššia úroveň bola zaznamenaná u hráča 4, s hodnotou

2,11 s. Významne nižšia úroveň bola zaznamenaná u hráča 5 s hodnotou 2,28 s. Ostatní útočníci súboru nezaznamenali pri porovnaní s „normou“, ktorú predstavuje priemerná výkonnosť a úroveň akceleračnej rýchlosti súboru významne rozdielnu úroveň.

Tabuľka 1 Individuálna a priemerná úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m u hráčov súboru

Útočník	Čas v behu na 10 m (s)
1	2,23 s
2	2,18 s
3	2,21 s
4	2,11 s ^v
5	2,28 s ^v
x	2,20 s
SD	0,06 s
max	2,18 s
min	2,28 s

^v – významný rozdiel úrovne akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m u jednotlivca v porovnaní s priemernou úrovňou súboru útočníkov

Vyhodnotenie úrovne explozívnej sily dolných končatín

Expertíznou vecnou analýzou sme vyhodnocovali úroveň explozívnej sily dolných končatín (ESDK) hráčov prezentovaných v tabuľke 2. Úroveň ESDK premietnutá do priemernej výkonnosti hráčov bola $39,9 \pm 4,8$ cm. Môžeme konštatovať, že významne nižšia úroveň ESDK v porovnaní s priemernou úrovňou hráčov bola zaznamenaná u hráča 5 s hodnotou 31,8 cm. U ostatných hráčov súboru sme nezaznamenali významné rozdiely pri porovnaní s priemernou úrovňou ESDK hráčov.

Tabuľka 2 Individuálna a priemerná úroveň explozívnej sily dolných končatín hráčov súboru

Útočník	Vertikálny výskok s protipohybom a použitím švihovej práce paží (cm)
1	41,4 cm
2	42,0 cm
3	44,1 cm
4	40,4 cm
5	31,8 cm ^v
x	39,9 cm
SD	4,8 cm
max	44,1 cm
min	31,8 cm

^v – významný rozdiel úrovně explozívnej sily dolných končatín jednotlivca v porovnaní s priemernou úrovňou súboru útočníkov

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. 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. 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.

Dôležité je zaradiť úroveň bežeckej rýchlosti a explozívnej sily dolných končatín útočníkov z hľadiska komparácie pohybového výkonu u jednotlivých hráčskych pozícií. Rampinini, Sassi & Impellizzeri (2003) a Taşkin (2008) nezistili významné rozdiely v úrovni bežeckej rýchlosti medzi skupinami obrancov, stredových hráčov, útočníkov a brankárov, aj keď išlo o bežeckú rýchlosť na 30 m. Rovnako ani Guner, Kunderacioglu & Ulkar (2006) nezistili významné rozdiely medzi hráčskymi pozíciami z hľadiska rýchlostných predpokladov. Štúdie Pivovarníček et al. (2011) a Pivovarníček et al. (2013) zistili u elitných mladých futbalistov U21 ($n = 20$) najvyššiu úroveň bežeckej rýchlosti na 10 m ($2,17 \pm 0,10$ s) a 30 m ($4,53 \pm 0,19$ s) u útočníkov. Rozdiely však s výnimkou brankárov neboli medzi hráčskymi pozíciami významné. Rovnako Sporiš et al. (2011) prezentujú najlepšie výsledky v prospech útočníkov. V inej štúdii zistili Sporis et al. (2009) u elitných chorvátskych futbalistov ($n = 270$) v sezónach 2005/2006 a 2006/2007, že z hľadiska akceleračnej bežeckej rýchlosti na 5, 10 a 20 m dosahovali najvyššiu výkonnosť útočníci. Dôvodom môže byť ich adaptabilita na ofenzívne výbušné činnosti na krátku i dlhú vzdialenosť (napr. výber miesta, pressing, re-presing) počas zápasu s následne dostatočným zotavením pri návrate do obranného postavenia, taktiež zameranie a obsah tréningového procesu a aj možný výber rýchlych typov hráčov. Z hľadiska explozívnej sily dolných končatín zistili Pivovarníček et al. (2012) taktiež v súbore elitných mladých futbalistov U21 ($n = 19$) najvyššiu úroveň u útočníkov (výška vertikálneho výskoku = $41,2 \pm 5,2$ cm), čo bola v porovnaní s priemernou výkonnosťou súboru ($39,5 \pm 1,3$ cm) významne vyššia úroveň. Taktiež Sporis et al. (2009) zistili, že z hráčov v poli dosahovali najvyššiu úroveň explozívnej sily útočníci.

Malý et al. (2011) zistili u českých futbalových reprezentantov U 16 ($N = 23$) v behu na 10 m na povrchu s umelou trávou úroveň bežeckej rýchlosti indikovanú časom $1,87 \pm 0,10$ s. Cometti et al. (2001) zistili u francúzskych prvotligových hráčov ($n = 29$) v behu na 10 m na povrchu s prírodnou trávou priemernú úroveň bežeckej rýchlosti indikovanú časom $1,80 \pm 0,06$ s. Rovnako na prírodnej tráve zistili Dauty, Bryand & Potiron-Josse (2002) u hráčov ($n = 20$, vek = $23,5 \pm 3,7$ roka) prvotligového francúzskeho tímu FC Nantes priemernú výkonnosť v behu na 10 m s hodnotou $1,82 \pm 0,08$. Strudwick, Reilly & Doran (2002) zistili u hráčov tímu anglickej Premier League ($n = 19$, vek = $22,0 \pm 2,0$ roka) priemernú výkonnosť indikovanú časom $1,75 \pm 0,08$ s. Wisløff et al. (2004) zistili u hráčov elitného nórskeho družstva Rosenborg FC Trondheim ($n = 17$, vek = $25,8 \pm 2,9$ rokov) úroveň bežeckej rýchlosti $1,82 \pm 0,30$ s. Meranie bolo realizované v halovej obuvi na parketovej podlahe. V našej štúdii

sme zistili úroveň bežeckej rýchlosti na 10 m indikovanú časom $2,25 \pm 0,05$ s. Zistený čas je však ovplyvnený skutočnosťou, že hráči nášho súboru štartovali na zvukový podnet. Na výslednom výkone v našom teste sa podieľala aj reakčná rýchlosť, čo vychádza z požiadaviek hry. Na druhej strane je však potrebné poznamenať, že väčšina podnetov v hre je vizuálneho charakteru.

Boone et al. (2012) zistili u dospelých hráčov ($n = 289$) šiestich tímov najvyššej belgickej súťaže priemernú výkonnosť (squat jump = $40,7 \pm 4,6$ cm a countermovement jump = $43,1 \pm 4,9$ cm). V ďalších štúdiách zistili Arnason et al. (2004) u elitných islandských futbalistov výšku výskoku SJ = 37,8 cm a CMJ = 39,4 cm. Casajús (2001) zistil u španielskeho elitného tímu ($n = 15$) výšku výskoku pri SJ = 39 cm a pri CMJ s použitím paží = 47,8 cm.

Poznanie antropometrických ukazovateľov a úrovne pohybových predpokladov jednotlivcov nám umožnilo nielen odhaľovať a v tréningovom procese odstraňovať zistené nedostatky, ale v súvislosti s prípravou na kvalifikačné zápasy Majstrovstiev Európy vo futbale nám umožňovalo vyšpecifikovať taktické varianty proti jednotlivým súperom. Jednotlivcom, ktorých úroveň skúmaných parametrov bola významne nižšia sme odporučili uvedené parametre stimulovať vhodným intervenčným programom.

Nevyhnutné je spomenúť aj limity realizovaného výskumu. Predmetom štúdie boli nešpecifické testy priamočiarej akceleračnej rýchlosti prezentovanej v čase a explozívnej sily dolných končatín. Z uvedených dôvodov by bolo v budúcnosti vhodné a prínosné vytvoriť špecifické terénne testy, ktoré budú herne validné pre skúmané parametre a budú vykazovať vysokú koreláciu s testami, ktoré 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. Vychádzali sme však z možností, ktoré ponúkal časový harmonogram futbalovej reprezentácie SR U21. 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 vhodnými cielenými intervenčnými programami odstraňovali slabé stránky svojich zverencov predovšetkým v kondičných tréningoch v prípravných obdobiach a individuálnych tréningoch podľa aktuálnych výsledkov diagnostík počas celého ročného tréningového cyklu (súťažného ročníka). Predložené dáta môžu tiež slúžiť ako určitá norma alebo štandard elitných mládežníckych futbalistov z hľadiska úrovne akceleračnej

rýchlosti v behu na 10 m a explozívnej sily dolných končatín pri realizácii vertikálnych výskokov.

ZÁVERY

Diagnostika akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m a explozívnej sily dolných končatín vertikálnymi výskokmi ukázala, že priemerná úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 10 m bola prezentovaná časom $2,20 \pm 0,06$ s a priemerná úroveň explozívnej sily dolných končatín priemernou výškou vertikálnych výskokov s hodnotou $39,9 \pm 4,8$ cm.

Z individuálneho hľadiska ukázala expertízna vecná analýza u jedného útočníka významne vyššiu a u jedného významne nižšiu úroveň akceleračnej rýchlosti v porovnaní s priemernou úrovňou súboru útočníkov. Z hľadiska explozívnej sily dolných končatín bola u jedného útočníka bola zistená nižšia úroveň v porovnaní s priemernou úrovňou súboru útočníkov.

SUMMARY

Sprint and jump abilities of elite young soccer forwards

The aim of the study was to analyse current level of speed-strength's assumptions (sprint ability in 10 m distance running and explosive leg-muscle strength) of the forwards' ensemble of Slovak republic soccer representation U21 category ($N = 5$) in qualification period for the Europe Championship U21 2011 in football. The level of sprint abilities in 10 m distance running was diagnosed by Fitro Light Gates device (FiTRONIC, Bratislava, The Slovak republic). The assessment criteria of the level were reached time in 10 m distance from sprint start with the exactness of 0.01 s. The assessment criteria of the level were the height of the vertical jump in cm with the exactness of 0.1 cm. Differences of the parameters were recognised by the subject analysis. The averaged time in distance of 10 m was 2.20 ± 0.06 s and the averaged height of vertical jump was 39.9 ± 4.8 cm. The subject analysis has shown that one forward achieved significant better time (from the individual point of view) when comparing with the averaged time of the rest forwards. The subject analysis has also shown that one forward achieved worse time when comparing with the averaged time of the rest forwards. From leg-muscle strength point of view, one forward has achieved significant lower level of the vertical jump when comparing with the averaged level of the vertical jumps of the forwards' ensemble.

Key words: running time, diagnostics, FiTRO Jumper, Fitro Light Gates, the height of the vertical jump

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.
- ARNASON, A., SIQURDSSON, S. B., GUDMUNDSSON, A., HOLME, I., ENGBRETTSEN, L. & BAHR, R. (2004). Physical Fitness, Injuries, and Team Performance in Soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 278-285.
- 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, p. 111-127.
- BOONE, J., VAEYENS, R., STEYAERT, A., VANDEN BOSSCHE, L., & BOURGOIS, J. (2012). Physical fitness of elite Belgian soccer players by player position. *Journal of Strength and Conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 26, 2051-2057.
- 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.
- CASAJÜS, J. A. (2001). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 463-469.
- COMETTI, G., MAFFIULETTI, N. A., POUSSON, M., CHATARD, J.-C. & MAFFULLI, N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 22, 45-51.
- DAUTY, M., BRYAND, F. & POTIRON-JOSSE, M. (2002). Relation entre la force isocinétique, le saut et le sprint chez le footballeur de haut niveau. *Science and Sports*, 17, 122-127.
- 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.
- MALÝ, T., ZAHÁLKA, F., MALÁ, L., BUZEK, M., HRÁSKY, P. & GRYC, T. (2011). Vzťah izokinetickej sily dolných končatín k rýchlostným indikátorom bežeckej rýchlosti mladých futbalistov. *Česká kinantropologie*, 15, 157-164.
- 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.
- PIVOVARNÍČEK, P., PUPÍŠ, M., KITKA, B., ŠVANTNER, R., MALÝ, T. & BUNC, V. (2013). Úroveň akceleračnej rýchlosti elitných mladých futbalistov. *Česká kinantropologie*, 17, 85-92.
- PIVOVARNÍČEK, P., PUPÍŠ, M., ŠVANTNER, R. & KITKA, B. (2012). Úroveň dynamickej sily dolných končatín elitných mladých futbalistov. In KALINA, T. & CACEK, J. (Eds.). *Atletika 2012 : sborník příspěvků mezinárodní konference* (p. 198-207). Brno : Masarykova univerzita, Fakulta sportovních studií.

- PIVOVARNIČEK, P., PUPIŠ, M., ŠVANTNER, R., KITKA, B., NEMEC, M. & KOLLÁR, R. (2011). Charakteristiky akceleračnej rýchlosti futbalových reprezentantov do 21 rokov. In NEMEC, M., PUPIŠ, M., PIVOVARNIČEK, P. & KOLLÁR, R. (Eds.). *Efektivita nových prístupov kondičného tréningu v športových hrách*. (p. 5-14). Banská Bystrica : KTVŠ FHV UMB a SAKT.
- 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.
- SPORIS, G., JUKIC, I., OSTOJIC, S. M., & MILANOVIC, D. (2009). Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. *Journal of Strength and Conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 23, 1947-1953
- 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.
- STRUDWICK, A., REILLY, T. & DORAN, D. (2002). Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 239-242.
- 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.
- WEINECK, J. (2007). *Optimales Training : leistungsphysiologische Trainingslehre unter besonderer Berücksichtigung des Kinder- und Jugendtrainings*. Balingen : Spitta Verlag GmbH & Co. KG.
- WISLØFF, U., CASTAGNA, C., HELGERUD, J., JONES, R. & HOFF, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 285-288.