VZŤAH BEŽECKEJ A REAKTÍVNEJ AGILITY A VYBRANÝCH RÝCHLOSTNÝCH UKAZOVATEĽOV V ŠPORTOVÝCH HRÁCH

RELATIONSHIP BETWEEN RUNNING AND REACTIVE AGILITY AND SELECTED SPEED INDICATORS IN SPORT GAMES

P. Horička & J. Šimonek

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická Fakulta, Katedra telesnej výchovy a športu

ABSTRACT

Speed and agility represent independent motor abilities. The speed of movement consists of cognitive and speed of reaction abilities and explosive acceleration. Understanding of the term agility includes two subcomponents; change of direction speed (CODS) as well as cognitive factors. The aim of the work is to find out the existence and character of the relationship between reactive agility and running agility, acceleration and running agility. The main method was quantitative absolute research. The diagnostic apparatus called Fitro Agility Check and Illinois test, 10m dash and 30 m dash tests were used for the measurement of the selected qualities in the observed samples. Causal relationship between the indicators was detected using correlation analysis. Results confirmed that no relationship was found among reactive and running agility and also other speed abilities.

Keywords: sport games; reactive agility; speed abilities; testing

SÚHRN

Rýchlosť a agilita predstavujú samostatné pohybové schopnosti. Rýchlosť pohybu pozostáva z kognitívnych a reakčno-rýchlostných schopností a explozívnej akcelerácie. Chápanie pojmu agilita zahŕňa dva subkomponenty; rýchlosť zmien smeru pohybu ako aj kognitívne faktory. Cieľom práce je zistiť existenciu a charakter vzťahu reaktívnej agility a bežeckej agility, akceleračnej a bežeckej rýchlosti. Metódou práce bol kvantitatívny absolútny výskum. V sledovaných súboroch sme na zistenie úrovni reaktívnej, bežeckej agility, akceleračnej a bežeckej rýchlosti použili diagnostické zariadenie Fitro Agility Check, ďalej Illinois test, beh na 10 resp. 30 m. Prostredníctvom korelačnej analýzy sme zisťovali príčinný vzťah sledovaných ukazovateľov. Výsledky potvrdzujú, že vzťah reaktívnej agility s výberom riešenia k bežeckej agilita a ani k jednotlivých rýchlostným schopnostiam sa nepotvrdil.

Kľúčové slová: športové hry; reaktívna agilita; rýchlostné schopnosti; testovanie

Úvod

Agilita je základným komponentom športového výkonu v mnohých športoch, najmä však v športových hrách a úpoloch. Tradičné definície agility hovoria, že agilita zahŕňa rýchlosť zmien smeru pohybu športovca (Young, James & Montgomery, 2002). Nové chápanie pojmu agilita zahŕňa dva subkomponenty; rýchlosť zmien smeru pohybu ako aj kognitívne faktory. V posledných štúdiách sa agilita definuje ako „rýchle pohyby celého tela so zmenou rýchlosti alebo smeru pohybu reagujúce na určitý podnet“ (Gamble, 2013). Táto definícia zahŕňa aj kognitívne zručnosti pri určovaní úrovne agility a týka sa iba otvorených zručností. Otvorené zručnosti nemôžu byť vopred naplánované, zatiaľ čo uzavreté zručnosti, ako napr. beh k métam alebo vopred určená trasa behu a zmeny rýchlosti behu k rôznym métam, môžu byť vopred naplánované a naučené, pričom sa vykonávajú automatizovane bez nutnosti reagovania na vonkajší stimulus (Sheppard & Young, 2006). V mnohých športoch, ako je napr. futbal, musia športovci počas zápasu rýchlo akcelerovať, spomaľovať a meniť smer pohybu. Tieto pohyby sú často reakciou na podnety ako napr. pohyb lopty alebo činnosť súperovho hráča(-ov). Berúc do úvahy, že kognitívne komponenty sú integrálnou súčasťou športového výkonu, ktorý vyža-

duje reakciu na podnet, existujú rozdiely medzi hráčmi v schopnosti „čítať hru a reagovať na tieto športovo-špecifické podnety“. Bolo by ideálne testovať hráčov takým testom agility, ktorý by zahŕňal reakciu s výberom na rôzne podnety ako aj kognitívnu zložku výkonu. Testy, pri ktorých hráč musí behať od méty k méte podľa vopred zadaného pohybového vzoru nie sú športovo-špecifické a identifikujú inú pohybovú schopnosť a tou je rýchlosť behu so zmenami smeru (v literatúre sa označuje ako CODS), ktorá súvisí s tzv. uzavretou zručnosťou.

Mnohí súčasní výskumníci za účelom postihnúť vopred neplánované pohyby súvisiace s otvorenou zručnosťou, overili testy agility, ktoré vyžadujú rýchlu zmenu smeru pohybu celého tela ako odpoveď na všeobecný podnet, napr. žiarovka alebo semafor s šípku určujúcou smer pohybu (Bloomfield, Polman, O'Donoghue & McNaughton, 2007). Účinnosť týchto všeobecných podnetov je však u športovcov zatiaľ výskumne neoverená. Jedno je však zjavné a dokazujú to aj viaceré štúdie, že CODS testy nedokážu odlíšiť hráčov s vysokou a nízkou úrovňou reaktívnej agility. Rozdiely v kvalite procesov anticipácie, rýchlosti rozhodovania sa a presnosti rozhodovania sa môžu byť zistené iba prostredníctvom športovo-špecifických stimulov.

Obrázok 1./ Figure 1.

Univerzálne komponenty agility (Sheppard & Young, 2006)./ Universal components of agility (Sheppard & Young, 2006).

V súčasnosti neexistuje zhoda názorov medzi odborníkmi v oblasti telesnej výchovy a športu na význam pojmu „agilita“. Niektoré definície hovoria o schopnosti zmeniť rýchlo smer pohybu (Bloom-

field, Polman, O'Donoghue & McNaughton, 2007), ale tiež o schopnosti zmeniť smer pohybu rýchlo a presne (Barrow & McGee, 1971). V súčasnej literatúre niektorí autori definujú agilitu ako schopnosť zmeniť smer pohybu celého tela ako aj vykonať rýchle pohyby a meniť smer pohybu končatín (Beachle, 1994). Ešte väčší chaos v terminológii spôsobilo chápanie pojmu „quickness” (v preklade: rýchlosť, bystrosť, prudkosť), pod ktorým viacerí anglosassky píšuci odborníci (Baker, 1999; Moreno, 1995) chápu všetky druhy rýchlostných schopností, pod ktoré zaraďujú aj agilitu. Podľa nich je rýchlosť pohybu schopnosť vykonávať rýchly pohyb v rôznych rovinách a smeroch, ktorá predstavuje kombináciu akceleračnej schopnosti, výbušnosti a reakčnej schopnosti. Z uvedenej definície vyplýva, že rýchlosť pohybu pozostáva z kognitívnych a reakčno-rýchlostných schopností a explozívnej akcelerácie. Ak sa dá táto pohybová schopnosť takto identifikovať, potom by sme museli prijať tézu, že agilita je komponentom rýchlostných schopností (Moreno, 1995).

Sheppard & Young (2006) (obr. 1) však tvrdia, že rýchlosť a agilita predstavujú samostatné pohybové schopnosti a preto ich rozvoj vyžaduje vysoký stupeň nervosvalovej špecifickosti. Pri navrhovaní tréningových prostriedkov na rozvoj bežeckej rýchlosti a agility pre konkrétny kolektívny (ale nielen kolektívny) šport je potrebné brať do úvahy aj otázku biomechanickej špecifickosti. Pri rozvoji týchto schopností hrajú významnú úlohu aj percepčné komponenty, ktoré sú ich základom a zahŕňajú tiež anticipáciu a procesy rozhodovania (Young, James & Montgomery, 2002) Tieto sú však špecifické pre rôzne druhy športu a hráčske posty.

Pohybová schopnosť agilita svojou podstatou patrí medzi zmiešané pohybové schopnosti. Na jednej strane je určovaná kvalitou riadenia a regulácie CNS a analyzátorov (tzv. „informačná” schopnosť) a súčasne je daná typom svalového vlákna (tzv. „energetická” schopnosť). Z vyššie uvedených vlastností vyplýva, že schopnosť agility by mala byť nadradená rýchlostným aj koordinačným a čiastočne aj silovým (dynamicko-silovým) schopnostiam. Na obr. 2 je znázornené zaradenie agility do Měkotovej štruktúry motorických schopností.

Na rozvoj rýchlostných schopností a agility sa v praxi využívajú viaceré spoločné, ale aj rozdielne prostriedky (cvičenia). Rozvoj rýchlostných schopností nutne zahŕňa celú škálu rôznych elementov, napr. silové vlastnosti sú spojené s úsilím športovca prekonať svoju vlastnú zotrvačnosť počas akcelerácie. Rýchlostno-silové schopnosti a schopnosti prepínať z natiahnutia svalu k jeho kontrakcii sú nevyhnutné pri dotyku chodidla s podložkou pri presune tela vpred. Rýchlostné schopnosti do veľkej miery závisia aj od nervosvalovej koordinácie a technických aspektov. Všetky tieto komponenty sa musia rozvíjať špecifickým spôsobom v závislosti na lokomócii (napr. beh alebo korčuľovanie) a rýchlosti pohybu v danom druhu športu, aby sa definitívne premietli do športového výkonu.

Obrázok 2./ Figure 2.

Hierarchická štruktúra motorických schopností (upravená podľa Měkotu, 2000)./ Hierarchic structure of motor abilities (adjusted by Šimonek according to Měkota, 2000).

Vysvetlivky. 1 = aeróbná vytrvalosť; 2 = anaeróbná vytrvalosť; 3 = vytrvalosť v sile; 4 = maximálna sila; 5 = Výbušná sila; 6 = akčná rýchlosť; 7 = reakčná rýchlosť; 8 = rovnováhová schopnosť; 9 = rytmická schopnosť; 10 = priestorovo-orientačná schopnosť; 11 = kinesteticko-diferenciačná schopnosť.

Pohyb so zmenou smeru je relatívne nezávislý od prejavu rýchlosti behu po priamke (Little & Williams, 2005; Young, Benton, Duthie & Pryor, 2001). Akcelerácia a decelerácia vykonávaná v rôznych smeroch pohybu, ktorá je základom schopnosti agility, predstavuje špecifické kvality, ktoré sa musia aj špecificky rozvíjať (Jeffreys, 2006). Agilita v kolektívnych športoch nezahŕňa iba tieto schopnosti zmeny smeru pohybu, ale tiež schopnosť anticipovať – predvídať pohyb súpera a vývoj situácie, „čítať“ hru a reagovať na špecifické herné situácie (Gamble, 2013). V dôsledku premenlivej povahy v rôznych športových hrách sa pohyby vykonávané vysokou rýchlosťou môžu začínať z rôznych východiskových polôh. Podobne sa realizovanie rýchlostných schopností a agility v kolektívnych športoch vyskytuje ako odpoveď na herné situácie. To znamená, že spojenie percepcia-akcia a rozhodovanie sa sú kritickými prvkami vo vzťahu k rozvoju schopnosti prejať tieto schopnosti v zápasových podmienkach.

Medzi športovými odborníkmi v súčasnosti prebieha diskusia o tom, či sa dajú rýchlostné schopnosti a agilita rozvíjať, nakoľko sú vysoko geneticky determinované. Čo sa týka metód a prostriedkov rozvoja agility, táto diskusia prebieha aj naďalej (Gamble, 2013). Najnovšie výskumy autorov Brughelli, Cronin, Levin & Chaouachi (2008) a Serpell, Young & Ford (2011) nasvedčujú tomu, že je možný značný posun v tejto kvalite, či už pri rozvoji schopnosti pohybu so zmenou smeru alebo rozvoji percepčných a rozhodovacích komponentov agility (Gamble, 2013).

V kolektívnych športoch existujú dve základné koncepcie rozvoja agility (Bloomfield, Polman, O'Donoghue & McNaughton, 2007). Jedna predstavuje uplatnenie relatívne zatvorených zručností pri tréningu mechaniky pohybu, a často využíva špecializované komerčne dostupné náčinie ako sú koordinačné rebríky, mini-prekážky a SM-systém, zatiaľ čo druhá koncepcia obhajuje prístup s viac otvorenými zručnosťami, pri ktorom sa pohyby s rýchlou zmenou smeru vykonávajú v tréningových podmienkach, ktoré sú menej štruktúrované a preto bližšie k zápasovým podmienkam.

Existuje významná odlišnosť medzi schopnosťou bežať so zmenou smeru pohybu podľa vopred známej schémy (beh okolo pevných prekážok) a športovo-špecifickou schopnosťou agility vykonávanou na signály vyplývajúce špecificky zo športovej hry (pohyb lopty, súpera alebo spoluhráčov). Počas úvodných fáz tréningu agility pohyby pri zmene smeru pohybu, ktoré hrajú významnú úlohu pri využívaní schopnosti agility, sa môžu rozvíjať opakovaním špecifických drilových cvičení, ktoré sú vopred dané a pri ktorých sa prekonávajú pevne stanovené prekážky (méty, slalomové tyče). Tento tréning behu so zmenou smeru je v podstate opakovanie uzavretých zručností, nakoľko pohyby sú vopred stanovené a nevyžadujú žiadnu reakciu s výberom ani rozhodovanie sa (Sheppard & Young, 2006). Definičná charakteristika tzv. reaktívnej agility však hovorí, že zmena smeru alebo rýchlosti pohybu sa vyskytuje ako odpoveď na vonkajší stimul. Za účelom zlepšiť úroveň reaktívnej agility sa takto musia plánované pohyby spojené so zmenou smeru vykonávané v statických tréningových podmienkach posunúť do podmienok otvorených zručností (vyžadujúcich reakciu s výberom na neznámy podnet) (Craig, 2004). Ak musí športovec reagovať na vonkajší podnet a podľa neho zmeniť pôvodný smer ako aj rýchlosť pohybu, musíme jeho tréning zamerať ináč ako pri rozvoji reakcie pohybom na známy podnet. Takýto tréning stimuluje zmeny v posturálnom svalstve a zlepšuje techniku vykonania zmeny smeru a rýchlosti pohybu. Navyše tieto schopnosti môžu znížiť aj výskyt úrazov, pretože zaťaženie pôsobiace na kolenný kĺb pri reakcii na nepredvídaný podnet môže spôsobiť pri náhlej zmene smeru a rýchlosti pohybu úraz športovca. Vhodne stanovený dynamický nervosvalový tréning zdôrazňujúci posturálnu reguláciu a správne skoorinovanie dolných končatín počas nepredvídaných pohybov pri náhlej zmene smeru a rýchlosti pohybu (napr. pri „aktívnom“ obrancovi) je preto nevyhnutný za účelom prevencie nekontaktných úrazov kolena (Besier, Lloyd, Ackland & Cochrane, 2001).

Snahou trénerov by malo byť prejsť k špecifickému rozvoju agility cestou oslabovania schopnosti športovca anticipovať možné podnety, pričom sa postupne dostaneme od extrémneho tréningu cvičení s uzavretými zručnosťami k druhému extrému a tou je tréning cvičení s otvorenými zručnosťami. Jedná sa o implementáciu množstva cvičení, ktoré kladú postupne sa zvyšujúce nároky na percepciu. Príkladom môže byť prechod od cvičení vykonávaných v pomalom tempe k cvičeniam vykonávaným maximálnou rýchlosťou, od pevných mét k reakcii na známy podnet, od jednoduchej reakcie (jeden podnet) k zložitej (viacero možných a rôznych podnetov), pri konečnom uplatnení cvičení s rozhodovaním a cvičení, kde hráč musí „čítať“ činnosť „aktívneho“ obrancu.

Testovanie bežeckej a reaktívnej agility

Ak vychádzame z definície autorov Sheppard & Young (2006), reaktívna agilita je schopnosť rýchlo sa pohybovať a meniť smer pohybu ako reakcia na vopred neznámy(-e) podnet(-y). Dobrá úroveň oboch typov agility (bežeckej i reaktívnej) vyžaduje kombináciu rýchlostných schopností, dynamickej rovnováhy, dynamickej sily a koordinačných schopností. Pri každom hodnotení úrovne reaktívnej agility musí hrať významnú úlohu aj rýchlosť reakcie a procesy rozhodovania. Niektoré testy, ktoré posudzujú rýchlosť zmeny smeru obsahujú aj náznak jednoduchkej reakcie, ako je napr. reakcia na svetelný alebo zvukový signál. Táto však nereprezentuje skutočne validnú mieru faktorov vzťahujúcich sa na hernú činnosť, spracovanie informácie a procesy rozhodovania, ktoré prispievajú k vysokej úrovni schopnosti agility v kolektívnych športoch. Bežne používané testy agility v skutočnosti posudzujú iba úroveň výkonu v behu so zmenou smeru, preto merajú bežeckú agilitu, ktorá sa však v reálnych herných situáciách nevyskytuje.

Bežeká agilita sa meria bežekými testami, ktoré vyžadujú rýchle zmeny smeru pohybu, obraty, zastavenia a prudké akcelerácie vpred, vzad i bokom. Okrem toho je agilita ovplyvnená nielen motorickými faktormi – koordinačnými schopnosťami (najmä rýchlosťou reakcie na neznámy podnet, dynamickou rovnováhou), bežekou rýchlosťou, dynamickou silou, ale aj biomechanickými faktormi (napr. umiestnením ťažiska tela). Úroveň agility sa dá zvyšovať nácvikom a zdokonaľovaním pohybových zručností, ale aj špeciálnymi cvičeniami zameranými na rozvoj jednotlivých komponentov – silových, rýchlostných a koordinačných schopností, ako aj rozhodovacích procesov.

V rôznych druhoch športu sa používa široká škála testov, ktoré merajú úroveň schopnosti zmeniť smer pohybu (Brughelli et al., 2008; Little & Williams, 2005; Sheppard & Young, 2006). Testové protokoly sa líšia navzájom svojou zložitosťou a trvaním, na základe čoho sa mení aj štatistická významnosť závislosti medzi testovým skóre pri rôznych kritériách zmeny smeru pohybu (Sporis, Jukic, Milanovic & Vucetic, 2010). Pri výbere testového protokolu je potrebné brať do úvahy dve hlavné hľadiská: rozsah, v akom je protokol podobný požiadavkám súťažného zápasu, a tiež existencia noriem pre daný test, ktoré by poskytli možnosť porovnania dosiahnutých výkonov hráčov.

Medzi najčastejšie používané testy bežeckej agility (ktoré však nezahŕňajú výberovú reakčnú schopnosť) patria: L-test, T-test, 22 m slalomový beh a Illinois test (Sheppard & Young, 2006).

Testy reaktívnej agility, teda schopnosti rýchlo meniť smer pohybu, ktoré obsahujú aj komponent športovej zručnosti, sú tiež v praxi frekventované. Napr. Mirkov, Nedeljkovic, Kukolj & Jaric (2008) použili porovnanie dosiahnutého času medzi behom so zmenou smeru s loptou a bez lopty na vyjadrenie tzv. „indexu zručnosti“. Zatiaľ čo však tieto testy budú užitočné pri porovnávaní skóre hráčov v rámci jedného družstva, nedostatok normových dát pre rôzne druhy populácie a športy sťažuje ďalšiu interpretáciu. Veľmi dobré zariadenie na zisťovanie reakcie s výberom vyvinuli v laboratóriách na FTVŠ UK v Bratislave (Zemková, Hamar & Argaj, 2003). Prístroj FITRO Agility Check. U niektorých testovacích zariadení je možné umiestniť na métach svetelnú signalizáciu, ktorá ukáže testovanému smer, ktorým má bežať (Zemková & Argaj, 2007). V iných testoch sa musí testovaná osoba nohou (alebo rukou) najprv dotknúť méty, ktorá určí ďalší smer pohybu hráča. Medzi najsofistikovanejšie testové protokoly patria tie, ktoré využívajú video displej, takže športovec musí robiť zmenu pohybu na základe pohybu hráčov na obrazovke (Farrow, Young & Bruce, 2005). Tieto testy dokázali lepšie rozlíšiť úroveň reaktívnej agility u špičkových hráčov v porovnaní s druholigovými.

Metodika

Primárnou metódou práce bol kvantitatívny absolútny výskum. Objektom nášho sledovania boli hráči r. n. 1999 a 2000 z troch športových klubov v meste Nitra. Výber hráčov ($n = 58$) tvorili hráči futbalu – futbalu (V_{F25}), basketbalu (V_{B21}), volejbalu (V_{V12}) s priemerným decimálnym vekom futbalistov 13,21 r.; basketbalistov 13,02 r., volejbalistov 13,16 r. Všetky súbory tvorili hráči súťažnej kategórie žiaci. Rozdielna početnosť súborov bola spôsobená objektívnymi skutočnosťami (početnosť detí zaradených v jednotlivých výberoch), zdravotnými, priestorovými a organizačnými podmienkami výskumu. Diagnostika rýchlostných schopností prebiehala v mesiacoch október a november 2014. Rýchlostné schopnosti sme diagnostikovali pomocou nasledovných motorických testov:

Beh na 10 m s nízkym štartom (Šimonek, 2012);

Beh na 30 m s letným štartom (Šimonek, 2012).

Úroveň bežeckej agility bez výberu riešenia úlohy bola zisťovaná prostredníctvom Illinois agility testu (Getchell, 1979, in Šimonek, 2012). Dĺžka dráhy bola 10 metrov a šírka (vzdialenosť medzi štartom a cieľom) 5 metrov. 4 kužele boli použité na vyznačenie štartu a cieľa a pre dva body otáčania. Ďalšie 4 kužele sú rozmiestnené v rovnakej vzdialenosti od seba v strede dráhy. Každý kužeľ v strede je od seba 3,33 metra. Hráč na signál beží ako je vyznačené v diagrame. Čas sa meria v sekundách (obr. 3). Objektívnosť a presnosť merania bola zabezpečená s využitím elektronickej časomiere Microgate Witty©.

Obrázok 3./ Figure 3.

Illinois agility test./ Illinois agility test.

Úroveň reaktívnej agility hráčov bola zisťovaná pomocou zariadenia Fitro Agility Check od firmy Fitronic (Hamar, 1997). Testovacie zariadenie FiTRO Agility Check pozostávalo zo štyroch „nášlapných platní” prepojených s počítačom. Testovaná osoba (ďalej TO) stojí (uprostred) medzi 4 štvorcovými metami (platňami) rozmeru 35×35 cm, ktoré sú prepojené s počítačom. Pri testovaní reakčných a rýchlostných schopností sme použili rozmiestnenie mét, kedy sú navzájom vzdialené svojimi bližšími (vnútornými) okrajmi 3 m a každá platňa (méta) funguje ako časový spínač. Úlohou TO bolo čo najrýchlejšie reagovať na stimul (vizuálny podnet zobrazovaný na TC monitore v podobe červeného kruhu na bielom pozadí a čo najrýchlejšie zašľapnúť danú métu. Podnety P(16), 4 na každú stranu, boli náhodne generované softwarom v časovom intervale 2000ms. Čas reakcie bol automaticky registrovaný pomocou softveru (Zemková & Hamar, 2009). Do spracovania sme zaradili hodnotu aritmetického priemeru ($\bar{x}$) zo 16 dosiahnutých časov (ms) s vylúčením extrémnych hodnôt.

Pre posúdenie miery príčinnej závislosti medzi reaktívnou agilitou (FAC) a agilitou bez výberu riešenia (Illinois test), akceleračnou rýchlosťou (beh na 10 m) a bežeckou rýchlosťou (beh na 30 m) sme použili neparametrický test – Spearmanovu korelačnú analýzu a softvér Statistix1 a MS Excel 2010. Charakter závislosti interpretujeme podľa Hendla (2004).

Výsledky

Primárnou úlohou bolo porovnanie úrovne sledovaných ukazovateľov v troch vybraných športových hrách (futbal, basketbal, volejbal). Zistené hodnoty poukazujú na očakávané diferencie, ale aj ich rôzny rozsah (tab. 1, graf 4 – 7).

Najvyššiu úroveň reaktívnej agility sme zistili u hráčov futbalu (1439,59 ms) pred hráčmi volejbalu (1462,61 ms) a basketbalu (1590,03 ms). Iné poradie podľa priemerných hodnôt sme zistili v teste Illinois, kde prekvapujúco dominovali hráči volejbalu (16,23 s), pred hráčmi futbalu (16,67 s) a basketbalu (18,43 s). V teste akceleračnej rýchlosti (10 m) sme zistili najvyššiu úroveň priemerných hodnôt u hráčov volejbalu, pred basketbalom a futbalom. Naopak v teste bežeckej rýchlosti (30 m) dominujú hráči basketbalu pred volejbalistami a futbalistami.

Tabuľka 1./ Table 1.

Priemerné hodnoty sledovaných ukazovateľov v súboroch./ Mean values of selected indicators in the groups.

	Fitro Agility / ms	Illinois /s	10 m/s	30 m/s
Futbal (V_{F25})	1439,59	16,67	2,17	3,97
Basketbal (V_{B21})	1590,03 18,43	2,18	4,18	
Volejbal (V_{V12})	1462,61 16,23	2,23	4,25	

Vysvetlivky. V_{F25} – početnosť súboru hráčov futbalu; V_{B21} – početnosť súboru hráčov basketbalu; V_{V12} – početnosť hráčov volejbalu; ms – milisekundy; s – sekundy).

Explanations. V_{F25} – No. of soccer players; V_{B21} – No. of basketball players; V_{V12} – No. of volleyball players; ms – miliseconds; s – seconds).

Obrázok 4./ Figure 4.

Fitro Agility Check./ Fitro Agility Check.

Predpokladáme, že jednotlivé diferencie vyplývajú z charakteru činnosti a pohybového prejavu hráča v danej športovej hre, spôsobu a fázy športovej prípravy sledovaných družstiev, z odlišných somatických a fyziologických parametrov sledovaných jednotlivcov, prípadne iných nezistených skutočností. Prekvapujúce je najmä výrazné zaostávanie hráčov basketbalu a naopak dominancia hráčov volejbalu v Illinois teste. U testov akceleračnej resp. bežeckej rýchlosti sú rozdiely vo všetkých družstvách minimálne i keď preukázané.

Obrázok 5./ Figure 5.

Illinois test./ Illinois test.

Obrázok 6./ Figure 6.
Beh na 10 m./ 10 m dash.

Obrázok 7./ Figure 7.
Beh na 30 m./ 30 m dash.

Súčasťou hodnotenia výsledkov bolo zistenie existencie a prípadnej miery vzťahu medzi úrovňou reaktívnej agility (FAC) a bežeckej agility (Illinois test), akceleračnej rýchlosti (beh na 10 m) a bežeckej rýchlosti (beh na 30 m) prostredníctvom korelačnej analýzy (tab. 2).

Tabuľka 2./ Table 2.

Spearmanov koeficient (F – futbal, B – basketbal, V – volejbal)./ Spearman coefficient (F – soccer, B – basketball, V – volleyball).

	Spearman Rank Correlation / 2 – tailed test /								
	FAC vs Illinois			FAC vs 10 m			FAC vs 30 m		
	r_s	n	p	r_s	n	p	r_s	n	p
Futbal	0,5468	25	0,315	-0,0566	12	0,889	0,2513	25	0,766
	p > 0,05			p > 0,05			p > 0,05		
Basketbal	r_s	n	p	r_s	n	p	r_s	n	p
	-0,2672	21	0,764	0,4267	21	0,415	0,0314	21	0,966
	p > 0,05			p > 0,05			p > 0,05		
Volejbal	r_s	n	p	r_s	n	p	r_s	n	p
	0,6683	12	0,190	0,3574	12	0,814	0,5977	12	0,226
	p > 0,05			p > 0,05			p > 0,05		

Vysvetlivky. r_s – Spearmanov korelačný koeficient; n – početnosť, p – štatistická významnosť).

Explanations. r_s – Spearman correlation coefficient; n – the count of the sample, p – statistic significance).

Ako preukazujú zistené skutočnosti, ani v jednom prípade sa nepotvrdil vzťah medzi sledovanými premennými. Hendl (2004) udáva silu asociácie vzťahu ako: malú pri $|r_s| = 0,1 - 0,3$; strednú pri $|r_s| = 0,3 - 0,7$ a veľkú pri $|r_s| = 0,7 - 1$. Na základe toho konštatujeme, že sa nepreukázal vzťah reaktívnej agility a bežeckej agility (FAC vs Illinois); akceleračnej rýchlosti (FAC vs 10 m) a ani bežeckej rýchlosti (FAC vs 30 m).

Nízke hodnoty korelačných koeficientov r_s v intervale od 0,0314 (FAC vs 30 m) v basketbale až po 0,6683 (FAC vs Illinois) vo volejbale poukazujú na neexistenciu príčinného vzťahu reaktívnej a bežeckej agility; reaktívnej agility a akceleračnej rýchlosti resp. bežeckej rýchlosti a zásadnú odlišnosť podmienujúcich činiteľov pri oboch premenných.¹

Diskusia

Náš očakávaný predpoklad vzťahu jednotlivých rýchlostných schopností k reaktívnej agilitě s výberom riešenia sa nepotvrdil. Predpokladáme, že percepcia (vnímanie) zohráva v procesuálnej stránke riadenia pohybu v športových hrách ďaleko väčšiu úlohu a ovplyvňuje pohyb v ďaleko väčšej miere ako rýchlostné schopnosti. K podobným výsledkom dospeli vo svojich prácach aj iní autori (Bloomfield, Polman, O'Donoghue & McNaughton, 2007; Gamble, 2013; Brughelli, Cronin, Levin & Chaouachi, 2008; Craig, 2004; Farrow, Young & Bruce, 2005; Little & Williams, 2005; Sheppard & Young, 2006 a ďalší).

Literatúra

- Baker, D. (1999). A comparison of running speed and quickness between elite professional and young rugby league players. *Strength and Conditioning Coach*, 7(3), 3-7.
- Barrow, H., & McGee, R. (1971). *A Practical Approach to Measurement in Physical Education*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger.
- Beachle, T. R. (1994). *Essentials of strength and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Besier, T. F., Lloyd, D. G., Ackland, T. R., & Cochrane, J. L. (2001). Anticipatory Effects on Knee Joint Loading during Running and Cutting Maneuvers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(7), 176-81.
- Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P., & McNaughton, L. (2007). Effective Speed and Agility Conditioning Methodology for Random Intermittent Dynamic Type Sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1093-1100.
- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. (2008). Understanding Change in Direction Ability in Sport: A Review of Resistance Training Studies. *Sports Medicine*, 38(12), 1045-1063.
- Craig, B. W. (2004). What is the Scientific Basis of Speed and Agility? *Strength and Conditioning Journal*, 26(3), 13-14.
- Farrow, D., Young, W., & Bruce, L. (2005). The Development of a Test of Reactive Agility for Netball: A New Methodology. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 8(1), 52-60.
- Gamble, P. (2013). *Strength and Conditioning for Team Sports: Sport-Specific Physical Preparation for High Performance*. London & New York, Routledge, Taylor & Francis, 291.
- Hendl, J. (2004). Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat. Praha: Portál.
- Jeffreys, I. (2006). Motor Learning – Applications for Agility, Part 1, *Strength and Conditioning Journal*, 28(5), 72-6.
- Little, T., & Williams, A. G. (2005). Specificity of Acceleration, Maximum Speed and Agility in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
- Měkota, K. (2000). Definice a struktura motorických schopností (novější poznatky a střety názorů). *Česká kinantropologie*, 4(1), 59-69.
- Mirkov, D., Nedeljkovic, A., Kukolj, M., & Jaric, S. (2008). Evaluation of the Reliability of Soccer-Specific Field Tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1046-50.
- Moreno, E. (1995). Developing Quickness – part 2. *Strength and Conditioning*, 17(2), 38-39.

¹Príspevok vznikol s podporou vedeckého grantu VEGA č. 1/0454/16 s názvom – Komplexná pohybová schopnosť agilita a možnosti jej rozvoja vo vybraných športoch.

- Serpell, B. G., Young, W. B., & Ford, M. (2011). Are the Perceptual and Decision-Making Aspects of Agility Trainable? A Preliminary Investigation. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1240-8.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility Literature Review: Classifications, Training and Testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-32.
- Sporis, G. Jukic, I., Milanovic, L., & Vucetic, V. (2010). Reliability and Factorial Validity of Agility Tests for Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 679-86.
- Šimonek, J. (2015). *Testy pohybových schopností*. Nitra: Pandan s.r.o.
- Young, W. B., Benton, D., Duthie, G., & Pryor, J. (2001). Resistance Training for Short Sprints and Maximum-Speed Sprints. *Strength and Conditioning Journal*, 23(2), 7-13.
- Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is Muscle Power Related to Running Speed with Changes of Direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, 282-288.
- Zemková, E., Hamar, D., & Argaj, G. (2003). Rozdielny podiel motorickej zložky a parameter disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností u basketbalistov. *Tel. Vých. Šport*, 13(2), 10-12.
- Zemková, E., & Argaj, G. (2007). Agility v športových hrách. *Tělesná Výchova a Sport Mládeže*, 73(2) 26-28.

PaedDr. Pavol Horička, Ph.D.
Univerzita Konštantína Filozofa
Katedra telesnej výchovy a športu
Trieda Andreja Hlinku 1
949 74 Nitra
phoricka@ukf.sk