

Vplyv 3-mesačnej kondičnej prípravy na výkon a maximálne hodnoty krvného laktátu v teste OKIZ hráčov frisbee ultimate

The Analysis of the Performance Changes In Sprint Fatigue Test and the Maximum Level of Blood Lactate After 3 Month Conditioning In Frisbee Ultimate Players

Marián Vanderka

Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského, Bratislava, Slovenská republika

Abstrakt

Práca sa zaoberá overovaním účinnosti 3-mesačnej kondičnej prípravy na zmeny výkonu v OKIZ teste a s tým spojenými zmenami maximálnych hodnôt laktátu. Jedná sa o formu jednoskupinového postupného kvázi-experimentu. Tréningové zaťaženie bolo zamerané na anaeróbnu vytrvalosť 200 m úsekmi, na vytrvalosť v rýchlosti 60 m úsekmi, spolu s jedným 40 min. trvajúcim aeróbnym podnetom v týždni. Po trojmesačnom kondičnom tréningu zameranom prevažne na intenzívnu anaeróbnu laktátovú vytrvalosť sme zaznamenali u sledovaného súboru frisbeestov v špecifickom teste OKIZ (Bangsbo test) významne vyššie hodnoty LA. Zo vstupných 15.1 ± 1.7 na výstupných 17.4 ± 2.2 mmol.l⁻¹ ($p < 0.05$). Aj index únavy v porovnaní s kontrolným obdobím bez kondičného tréningu sa znížil. V absolútnych hodnotách to bol pri vstupnom meraní rozdiel medzi najrýchlejším a najpomalším opakovaním 0.42 ± 0.11 s a výstupnom 0.30 ± 0.11 s ($p < 0.05$). Vyjadrením v relatívnych hodnotách sa významnosť rozdielov v indexoch únavy pri vstupe a výstupe ešte zvýraznila z 6.92 % poklesu pri vstupnom meraní na 5.03 % pokles času pri výstupnom meraní ($p < 0.01$). Odporúčame kondičnou prípravou anaeróbného laktátového charakteru vytvárať dostatočnú rezervu nešpecifickými prostriedkami. Zvýšia sa tak možnosti adaptácie na vyššiu intenzitu krátkych opakovaných intervalov zaťaženia, ktoré sú jednou z možností zvýšenia intenzity herného výkonu v niektorých fázach hry.

Abstrakt

The purpose of this study was to find the efficiency rate of 3 month conditioning upon performance in sprint fatigue test and blood lactate level. The training load was given by anaerobic endurance training with repeated 200 m and sprint endurance work out with repeated 60 m, once weekly they run also 40 min. of aerobic endurance training in regeneration zone. The hypothesis was confirmed, after 3 month preparation the blood lactate levels after sprint fatigue test were significantly higher, from input 15.1 ± 1.7 to output 17.4 ± 2.2 mmol.l⁻¹ ($p < 0.05$). Also fatigue index decreased from 0.42 ± 0.11 s to 0.30 ± 0.11 s ($p < 0.05$) in absolute values. In input output analysis of relative values it was decreased from 6.92 % up to 5.03 % ($p < 0.01$). Accordingly we advise for conditioning the anaerobic high intensity intermittent training (HIIT) with non specific state, so that to create sufficient reserve for increase intensity in some parts of the game.

Kľúčové slová: OKIZ – opakované krátke vysoko-intenzívne zaťaženia, LA – laktát, anaeróbná vytrvalosť, vytrvalosť v rýchlosti, frisbee ultimate

Key words: sprint fatigue test, HIIT-high intensity intermittent training, fatigue index, blood lactate level

ÚVOD

Pri uvažovaní nad základnými východiskami kondičnej prípravy vo frisbee ultimate si treba uvedomiť, že „ultimate“ je veľmi dynamická športová hra s afinitou k futbalu, ľadovému hokeju, hádzanej atď. Podľa platných pravidiel WFDF - World Flying Disc Federation – „Svetová Federácia Lietajúceho Disku“ hrajú proti sebe na ihrisku dva sedemčlenné tímy. Minimálna dĺžka zotrvania hráča na ihrisku je limito-

vaná schopnosťou celého tímu čo najskôr skórovať a tím mať právo vystriedať. V závislosti od priebehu hry sa tento čas môže pohybovať od 30 sekúnd (mužstvo skóruje formou dlhej prihrávky cez celé ihrisko), až niekedy do 5-6 minút. Sú to väčšinou body v zlých poveternostných podmienkach, najmä v silnom vetre a daždi. Dochádza tu k veľkému počtu chýb (chybné hádzanie a chytenie), čím sa často strieda útok na oboch stranách.

Z herných činností jednotlivca, ktoré sú počas jedného striedania na ihrisku rozmanité, majú v najväčšej miere zastúpenie: pohyb hráča, uvoľňovanie a výber miesta, keďže v ultimate nie je možný pohyb hráča s diskom (iba po chytení prihrávky na kroky nevyhnutne potrebné na zastavenie pohybu).

Frisbee ultimate si z motorického hľadiska vyžaduje podobne ako napr. futbal, ak nie viac, schopnosť opakovane vykonávať vysoko intenzívne zaťaženia s prudkými zmenami smeru, tzv. „kats“, s krátkymi intervalmi odpočinku, preto je vhodné na diagnostiku špeciálnych vytrvalostno-rýchlostných schopností použiť Bangsbo test.

Problematika opakovaných krátkych intenzívnych zaťažení (OKIZ) je typická pre športové hry a interpretácia hradenia energetických nárokov v takýchto prípadoch nie je jednoduchá, dôležitú úlohu tu zohráva aj svalová únava, vplyv pravidelnej pohybovej aktivity (športového tréningu) a iné.

Pri opakovaní krátkych vysoko intenzívnych zaťažení sa pripisuje veľmi dôležitá úloha nielen zvyšovaniu podielu anaeróbnej glykolýzy na krytí energetických nárokov, ale hlavne obnove – resyntéze CP-kreatínfosfátových zásob (Bangsbo; Reilly, 1998).

Analýzy pohybových činností hráčov počas zápasu vo futbale (Macload a kol., 1993) ukazujú, že toto zaťaženie možno charakterizovať ako modely opakovaných krátkodobých vysoko intenzívnych pracovných intervalov striedajúcich sa s intervalmi nižšej intenzity.

(Azis; Chia; Teh, 2000; Bangsbo; Reilly, 1998; Santos; Valente; Soares, 2001) poukazujú na to, že schopnosť hráča opakovane vykonávať krátkodobý vysoko intenzívny výkon s relatívne krátkymi intervalmi odpočinku je dôležitým faktorom špeciálnej trénovanosti hráčov futbalu. Tento výkon nemá príliš silné väzby s aeróbnou trénovanosťou v športových hrách (Wadley; Rossignol, 1998). Podobne (Andersen a kol., 1994; Bell; Snydmiller; Davies, 1997; Bunc, 1990) zistili, že schopnosť zotavenia organizmu po akútnom vysoko intenzívnom zaťažení nemusí, najmä u trénovaných jedincov, závisieť od aeróbnej výkonnosti.

Špecifický test OKIZ bol zostavený a jeho podrobná genéza je popísaná v práci Bangsbo (1994). Wragg a kol. (2000) vo svojom príspevku poskytujú metodologické informácie a demonštrujú validitu a reliabilitu tohto testu OKIZ, ktorý sme aj my v našich prácach použili pri svojich sledovaniach.

V praxi sa používa podobný test na hodnotenie OKIZ, prebratý od pozemných hokejistov (Spencer a kol. 2004), avšak tvoria ho iba štyri opakovania, čo podľa nášho názoru na hodnotenie vytrvalosti v rýchlosti nie je dostačujúce.

Pokiaľ ide o energetické nároky kladené na hráča počas zápasu v športových hrách, väčšina autorov sa zhoduje s názorom Ekbloma (1986), že podiel anaeróbnej glykolýzy ostáva nejasný, ale je pravdepodobne významný.

CIEĽ

Cieľom tohto výskumu bolo overiť účinnosť nešpecifických intenzívnych anaeróbných tréningových podnetov s presne riadeným zvyšovaním zaťaženia na zmeny výkonu v tomto teste a maximálne koncentrácie LA po jeho absolvovaní.

HYPOTÉZA

Po trojmesačnom kondičnom tréningu zameranom prevažne na intenzívnu anaeróbnú laktátovú vytrvalosť zaznamenaný súbor frisbeestov v špecifickom teste OKIZ (Bangsbo test) významne vyššie hodnoty LA a nižší index únavy v porovnaní s kontrolným obdobím bez špeciálneho kondičného tréningu.

METODIKA

Ide o jednoskupinový postupný experiment.

Charakteristika probandov: Keďže 2x3 mesiace je relatívne dlhé tréningové obdobie bez choroby, zranenia, či iných dôvodov prerušenia tréningu, na konci experimentu ostalo iba 7 probandov, ktorí kompletne absolvovali celý obsah. Ich vek bol 23.9 ± 6.6 roku, všetko členovia reprezentačného výberu SR mužov vo frisbee ultimate, o tomto športe sa možno viac dozvedieť na www.szf.sk.

Charakteristika experimentálneho činiteľa

Kontrolné obdobie trvalo rovnako ako experimentálne: 3 mesiace, konkrétne od začiatku decembra 2007 do konca februára 2008.

Zameranie tréningu v tomto období, keďže ide o amatérsky šport, bolo čisto herného charakteru v hale, 2x týždenne po cca 90 min. hrubého tréningového času. Obsahovo bolo toto obdobie zamerané na tréning, ktorý začínal rozohriatím 5 min., rozcvičením strečingom, zväčša statickým cca 10 min., potom nasledovalo niekoľko prípravných cvičení, tzv. drilov 15-20 min. a vlastná neriadená hra až do konca tréningu. Podnety neboli kontrolované, takže nemožno presnejšie špecifikovať, akým smerom sa rozvíjal energetický potenciál hráčov.

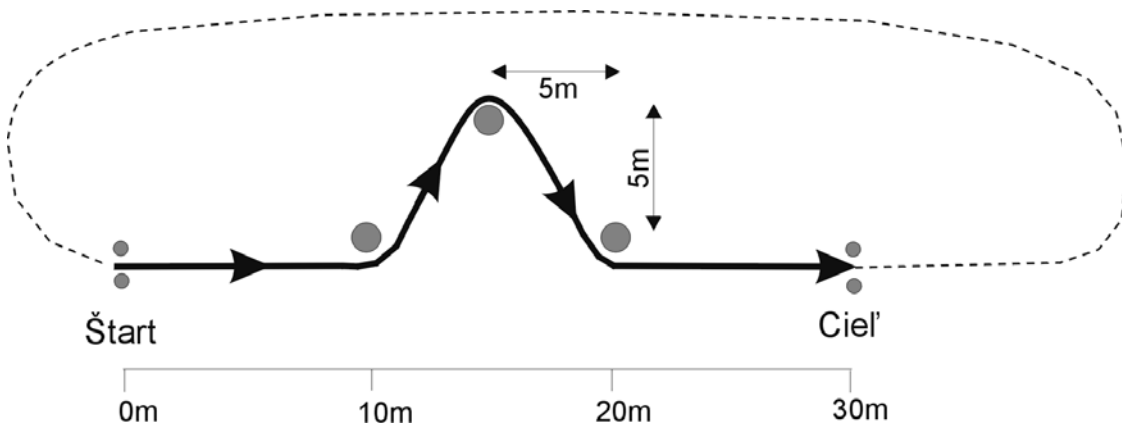
Experimentálne obdobie marec – máj 2008 obsahovalo, okrem dvoch herných tréningov s približne rovnakým objemom aj obsahom, aj 3 kondičné tréningové jednotky týždenne. Jedna individuálna bola skôr aktívnou regeneráciou. Bol to súvislý rovnomerný beh v trvaní 40 min. v regeneračnej zóne SF cca 140 n.min^{-1} . Bola to v poradí 3. tréningová jednotka v strede týždňa. Prvý tréning v týždni bol zameraný na anaeróbnu vytrvalosť systémom podľa Buda Wintera, trénera amerických šprintérov. Konkrétnym obsahom boli opakované 200 m úseky spočiatku vo väčšom objeme, nižšej intenzite a s kratším intervalom odpočinku, postupne intenzita rástla, interval odpočinku sa predlžoval a objem klesal. Od 10x200 m za cca 35 s, s intervalom odpočinku 3 min., postupne sme každé 2 týždne odobrali jednu dvojstovku a zvýšili intenzitu skrátením času o 1,5-2 s a pridali medzi opakovaniami 1 min. odpočinku navyše. Po troch mesiacoch to bolo 4x200 m za cca 25 s s intervalom odpočinku 8-10 min. Druhý tréning bol herný a tretí v týždni už spomínaný súvislý rovnomerný skôr regeneračný beh. Štvrtý po dni voľna opäť herný a zväčša v sobotu nasledoval tréning vytrvalosti v rýchlosti 3x5x60 m s intervalmi odpočinku 2 min. medzi opakovaniami a 6 min. medzi sériami a s intenzitou nad 90%. Pri tomto tréningu sme zaznamenali nárast zaťaženia v zmysle zvýšenia intenzity iba v prvom mesiaci, potom sa nám to už nepodarilo vystupňovať.

Metódy získavania údajov

Probandi boli trikrát testovaní testom OKIZ podľa Bangsbo (1994). Prvé testovanie sme uskutočnili na začiatku kontrolného obdobia v decembri 2007, druhé na začiatku experimentálneho obdobia v marci a tretie na konci mája 2008 ako výstupné meranie. Test bol vykonaný v štandardných podmienkach v atletickej hale Elán, boli odobraté aj vzorky krvi na analýzu koncentrácie LA prístrojom Accutrend od firmy Accusport. Vzorky boli odobraté v 4. min. po ukončení testu.

Probandi bežali opakovane (7x) maximálnym úsilím úsek 34.2 m (obr. 1), pričom odpočinok tvoril aktívny poklus nízkou intenzitou tak, aby vždy so začínajúcim 30-sekundovým intervalom opäť nasledoval štart intenzívnej časti. Slovné dostávali spetnoväzobnú informáciu o čase ostávajúcom do nasledujúceho štartu. Pred začiatkom testu boli tiež vyzvaní, aby sa snažili od počiatku prebiehať dané úseky čo možno najvyššou intenzitou, aby nešetrili svoje sily na záver testu, v opačnom prípade by výsledky a hodnotenie boli skreslené.

Na štarte a v cieľi boli umiestnené fotobunky, ktoré s presnosťou na 0.01 s zaznamenávali jednotlivé časy, pričom proband opakovane 7x vybiehal každých 30 s z pevného polovysokého štartu, špičku prednej nohy mali pred vybiehaním umiestnenú na značke vo vzdialenosti 50 cm od fotobunky na štarte. Hodnotil sa najlepší čas, krivka poklesu časov a index únavy ako vyjadrenie percentuálneho rozdielu medzi najlepším a najhorším časom.



Obr. 1 Znárodnenie dráhy behu pri teste OKIZ podľa Bangsbo (1994).

Metódy spracovania a vyhodnocovania údajov

Použili sme porovnávaciu analýzu, na základe vecne logických myšlienkových postupov, ale na hodnotenie významnosti rozdielov vo vybraných ukazovateľoch (najlepší čas, priemerný čas, index únavy a maximálne hodnoty LA) sme použili párový t-test pre strednú hodnotu podľa Studenta, za hladinu alfa sme tradične stanovili 0.05 a 0.01. Na zistenie štatistickej závislosti medzi sledovanými premennými sme použili párovú korelačnú analýzu podľa Pearsona.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

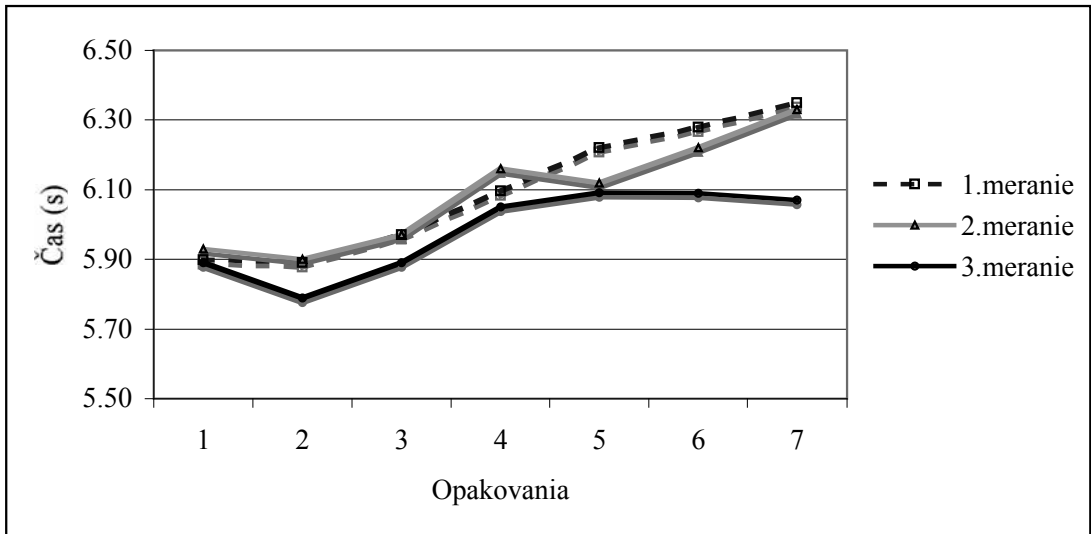
Z výsledkov tretieho merania na konci experimentálneho obdobia v teste OKIZ (Bangsbo test) vyplýva, že sledovaní probandi sa v priemere zlepšili v najlepšom so siedmych opakovaní (tab. 1) o 0.1s z 5.89 ± 0.17 s na 5.79 ± 0.12 s ($p < 0.05$). Priemer všetkých 7 opakovaní probandi zlepšili z 6.05 ± 0.16 s na 5.98 ± 0.18 s štatisticky však nevýznamne (tab. 1). Významnú zmenu sme zaznamenali pri indexe únavy. V absolútnych hodnotách to bol pri vstupnom meraní rozdiel medzi najrýchlejším a najpomalším opakovaním 0.42 ± 0.11 s a výstupnom 0.30 ± 0.11 s ($p < 0.05$). Vyjadrením v relatívnych hodnotách (tab. 1) sa významnosť rozdielov v indexoch únavy pri vstupe a výstupe ešte zvýraznila z 6.92 % poklesu pri vstupnom meraní na 5.03 % pokles času pri výstupnom meraní ($p < 0.01$).

1.meranie	1	2	3	4	5	6	7	Najlepší čas	Priemer 7mich	Δ (s)	Δ (%)	LAm _{ax} (mmol.l ⁻¹)
Priemer	5.90	5.89	5.97	6.10	6.22	6.28	6.35	5.89	6.05	0.42	6.92	15.1
sm. odch.	0.21	0.18	0.28	0.17	0.16	0.17	0.11	0.17	0.16	0.11		1.7
2.meranie												
Priemer	5.93	5.90	5.97	6.16	6.12	6.22	6.33	5.90	6.09	0.43	7.06	15.9
sm. odch.	0.24	0.22	0.31	0.12	0.16	0.12	0.15	0.12	0.19	0.19		2.4
3.meranie												
Priemer	5.89	5.79	5.89	6.05	6.09	6.09	6.07	5.79 *	5.98	0.30 *	5.03 **	17.4*
sm. odch.	0.12	0.14	0.23	0.15	0.18	0.21	0.22	0.12	0.18	0.11		2.2

(n=7)

 $p < 0.05$ * $p < 0.01$ **

Tab. 1 Priemerné hodnoty časov v jednotlivých opakovaníach pri OKIZ Bangsbo teste, ich najlepší a priemerný čas, rozdiely medzi najlepším a najhorším časom – index únavy v absolútnych Δ (s) a relatívnych hodnotách Δ (%) a priemer maximálnych hodnôt koncentrácie laktátu v krvi. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$ porovnanie štatistickej významnosti rozdielov t-testom, podľa Studenta, medzi prvým meraním – vstup kontrolného obdobia, druhým meraním – výstup kontrolného a vstup experimentálneho obdobia a tretím meraním – výstup experimentálneho obdobia.



Obr. 1 Priemerné časy (n=7) v jednotlivých opakovaniach v teste OKIZ (Bangsbo test) pri prvom vstupnom meraní na začiatku kontrolného obdobia v decembri 2007, druhom meraní na začiatku experimentálneho obdobia v marci 2008 a v treťom meraní na konci trojmesačného experimentálneho obdobia ako výstupné meranie v máji 2008.

Aj z krivky priebehu jednotlivých opakovaní v tomto teste 7 opakovaných krátkych intenzívnych zaťažení OKIZ je zrejmé, že po absolvovaní 3-mesačnej kondičnej prípravy zameranej prevažne na anaeróbnú laktátovú vytrvalosť sa probandi zlepšili najmä v zmenšení rozdielu medzi najrýchlejším a najpomalším opakovaním (obr. 2). Takto vplyvom tréningu boli probandi schopní lepšie udržiavať rýchlosť v jednotlivých opakovaniach tohto špecifického zaťaženia (testu).

Súčasne môžeme konštatovať, že lepšie „tolerovali“ aj významne vyššie hodnoty LA (tab. 1), ktoré sa po teste zvýšili zo vstupných 15.1 ± 1.7 na výstupných 17.4 ± 2.2 mmol.l⁻¹ ($p < 0.05$).

Bielik a kol. (2006) zistili, že hodnoty LA a anaeróbného výkonu pri porovnávaní medzi športovcami spolu nekorelujú, čo v ich prípade možno pravdepodobne pripísať aj metodike vyhodnocovania a prítelnej homogenite súboru.

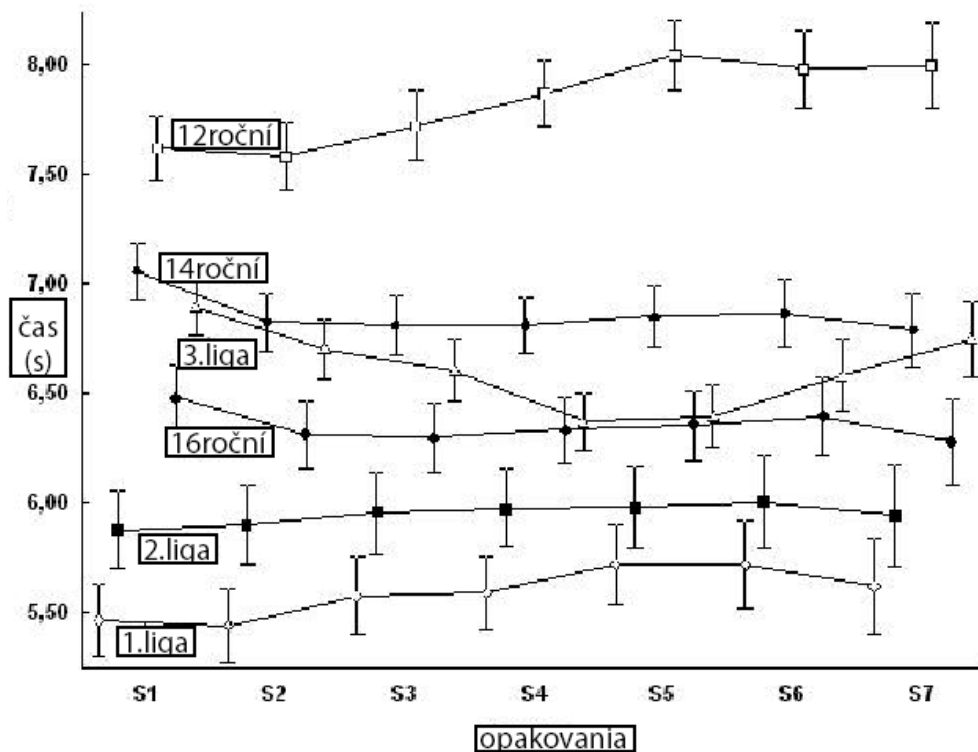
V našom prípade sme našli štatisticky významný párový korelačný koeficient medzi maximálnym výkonom, indexom únavy a koncentráciou LA po tomto teste OKIZ ($r = 0.87$ a 0.84 , $p < 0.01$).

Uskutočnili sme aj porovnanie našich výsledkov testu OKIZ (Bangsbo test) u reprezentantov SR vo frisbee ultimate s výsledkami iných autorov.

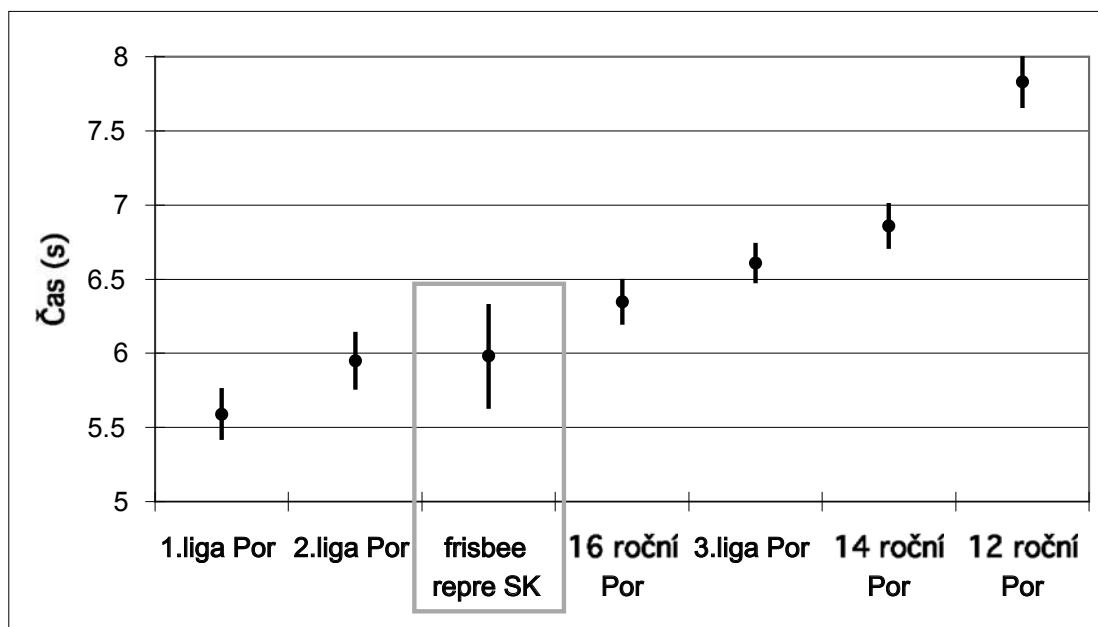
Napr. Abrantes a kol. (2004) podrobili širokú futbalovú populáciu v Portugalsku práve týmto testom (obr. 3). Zistili, že výkonnosť v tomto teste úzko súvisí s vekom a úrovňou výkonu vo futbale. Tento test považujú za objektívny spôsob merania špecifických rýchlostno-vytrvalostných schopností pre športové hry, ale najmä futbal.

Pri porovnaní našich výsledkov s výsledkami Abrantes a kol. (2004) vidieť, že naši probandi (reprezentanti SR vo frisbee ultimate) sú v porovnaní jednotlivých opakovaní (obr. 2 a 3), ako aj v priemere všetkých 7 opakovaní (obr. 4) na úrovni druhej portugalskej futbalovej ligy.

Ak sa pozrieme na adaptačné mechanizmy na intenzívne intervalové zaťaženia napríklad Juel a kol. (2004) preukázali, že po 8 týždňoch intenzívneho intervalového anaeróbného tréningu nastali adaptačné zmeny na bunkovej úrovni v náraste množstva a aktivity MCT1, ktorý sa podieľa na spracúvaní LA – jeho oxidácii v mitochondriách. MCT4, ktorý LA distribuuje von z rýchlych svalových vlákien, na takéto vysoko intenzívny tréning reagovalo tiež výrazným vzostupom aktivity. V porovnaní s netrénovanými, ale aj s východiskovým stavom zo začiatku tréningu pri Wingate teste (30 s) po mezocykle tréningu preukázali nepatrné zvýšenie maximálneho výkonu a významné zníženie jeho poklesu počas testu (index



Obr. 2 Priemerné časy v jednotlivých opakovaníach v teste OKIZ (Bangsbo test) v závislosti od veku a úrovne výkonnosti, prevzaté od Abrantes a kol. (2004)



Obr. 3 Priemerné časy všetkých opakovaní v teste OKIZ (Bangsbo test) portugalských futbalistov v závislosti od veku a úrovne výkonnosti, prevzaté od Abrantes a kol. (2004) a reprezentácie Slovenska vo frisbee ultimate

únavy). Autori zaznamenali aj štatisticky významne ($p < 0.05$) nižšie maximálne hodnoty vnútro svalového LA po tomto teste u tréňovaných, zrýchlilo sa aj jeho odbúravanie ($p < 0.05$) najmä v prvých 10 minútach po teste. Po stupňovanom zaťažení do vyčerpania (druhý test) to bolo s odbúraním LA podobne, avšak maximálne hodnoty boli naopak vyššie ($p < 0.01$) u tých, čo absolvovali intervalový 8-týždňový tréning.

Z trénerského-metodického pohľadu možno hovoriť jednak o zvýšení kapacity produkovať laktát pri dlhšetrvajúcom opakovaní krátkych intenzívnych zaťažení (OKIZ), zároveň o zvýšení tolerancie (odolnosti) proti zmenám pH vplyvom kumulácie H^+ a v neposlednom rade k zrýchleniu odbúravania LA a jeho využitia ako zdroja energie.

Rozdielna metodika, rozdielna úroveň tréňovanosti, rozdielne nasadenie v zápase, rozdielne posty hráčov a iné, to všetko spôsobilo, že hodnoty namerané počas futbalového zápasu uvádzané v odbornej a vedeckej literatúre kolíšu medzi 2–12 mmol.l^{-1} , pokiaľ ide o frisbee ultimate sú maximálne hodnoty namerané v zápase vyššie ako pri futbale, a to až na úrovni 18 mmol.l^{-1} .

Ukazuje sa (Santos; Valente; Soares, 2001), že hlavný rozdiel v kvalite hráčov, pokiaľ ide o kondičnú podstatu výkonu, nie je v množstve nabehaných kilometrov, ale v percentuálnom zastúpení rýchlych vysoko intenzívnych intervalov a v absolútnych hodnotách nabehanej maximálnej rýchlosti v zápase. Neznamená to však, že aeróbne schopnosti nie sú vo futbale dôležité.

V minulosti sa produkcia laktátu (LA) považovala za hlavný ukazovateľ únavy, pričom vieme, že s narastajúcim časom zaťaženia sa hodnoty LA kumulatívne zvyšujú. Toto platí len v prípade rovnomerného alebo stupňovaného neprerušovaného zaťaženia. Keďže frisbee ultimate je zaťaženie s variabilnou intenzitou, množstvo vyprodukovaného laktátu zväčša neodzrkadľuje ani tak stupeň únavy ako skôr spôsob momentálneho krytia energetických požiadaviek v danom úseku hry v závislosti od intenzity, trvania a typológie hráča.

ZÁVERY

1. Výsledky jednoskupinového postupného experimentu, teda aj toho nášho, sú len na určitej úrovni pravdepodobnosti, pretože pri kontinuálnom tažení je ťažké určiť mieru pôsobenia jednotlivých období na zmeny v sledovaných ukazovateľoch. Napriek tomu môžeme konštatovať, že stanovenú hypotézu sme potvrdili a po trojmesačnom kondičnom tréningu zameranom prevažne na intenzívnu anaeróbnu laktátovú vytrvalosť sme zaznamenali u sledovaného súboru frisbeestov v špecifickom teste OKIZ (Bangsbo test) významne vyššie hodnoty LA. Zo vstupných 15.1 ± 1.7 na výstupných 17.4 ± 2.2 mmol.l^{-1} ($p < 0.05$). Aj index únavy v porovnaní s kontrolným obdobím bez kondičného tréningu sa znížil. V absolútnych hodnotách to bol pri vstupnom meraní rozdiel medzi najrýchlejším a najpomalším opakovaním 0.42 ± 0.11 s a výstupnom 0.30 ± 0.11 s ($p < 0.05$). Vyjadrením v relatívnych hodnotách sa významnosť rozdielov v indexoch únavy pri vstupe a výstupe ešte zvýraznila z 6.92 % poklesu pri vstupnom meraní na 5.03 % pokles času pri výstupnom meraní ($p < 0.01$).
2. Odporúčame preto kondičnou prípravou anaeróbného laktátového charakteru vytvárať dostatočnú rezervu nešpecifickými prostriedkami, ktorá poskytuje možnosti adaptácie na vyššiu intenzitu krátkych opakovaných intervalov zaťaženia (napr. 7 x 30 m so zmenami smeru a s intervalom odpočinku 24 s).
3. Pripravenosť v oblasti vytrvalosti v rýchlosti meraná špecifickým OKIZ testom tých, ktorý absolujú pravidelne nešpecifickú kondičnú prípravu vo frisbee ultimate, sa pohybuje na uspokojivej úrovni. Je porovnateľná s druhou ligou v portugalskom futbale. Predpokladáme, že takto vytvorenú rezervu možno efektívne využiť, a to zvýšením intenzity OKIZ priamo v hre, pretože schopnosť krátkodobo pracovať koordinovane aj pri vyšších hodnotách laktátu (niektorí autori hovoria o laktátovej tolerancii) je jednou z možností zvýšenia intenzity herného výkonu v niektorých fázach hry.
4. Priama realizácia OKIZ v tréningovej jednotke má rôzne možnosti a aj tu zostáva ešte mnoho ne zodpovedaných otázok. Dôležitým pre rozvoj je, aby intezita zaťaženia neklesla pod 90 % z aktu-

álneho jednorazového maxima. Tento typ zaťaženia môžeme rozdeliť podľa dĺžky trvania podnetu a odpočinku na také, kde bude prevažovať ATP-CP energetický systém napr. 3 x (5 x) 20 m, interval odpočinku 30 s, interval odpočinku medzi sériami 2 min., no stačí pridať 3 – 4 sekundy zaťaženia 3 x (5 x) 60 m, interval odpočinku 2 min, interval odpočinku medzi sériami 6 min. a aj pri predĺženom intervale odpočinku sa anaeróbná glykolýza začne výrazne podieľať na krytí energetických požiadaviek tejto pohybovej činnosti. Platí to aj o špecifických herných prostriedkoch.

Literatúra:

- ABRANTES, C.; MACAS, V.; A SAMPAIO, J. Variation in football players sprint test performance across different ages and levels of competition. *Journal of Sport Science and Medicine*, 2004, Vol. 3, No. 3, pp. 44-49.
- ANDERSEN, J. L.; KLITGAARD, H.; SALTIN, B. Myosin heavy chain isoforms in single fibres from m. vastus lateralis of soccer players. *Acta Physiologica Scandinavica*, 1994, Vol. 150, pp. 21-26.
- AZIZ, A.; CHIA, M.; TEH, K. The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 2000, Vol. 40, No. 3, pp. 195-200.
- BANGSBO, J. *Fitness training in football: A scientific approach*. HO&Storm, Bagsvaerd, 1994, pp. 1-336. ISBN 978-879833-507-8.
- BANGSBO, J.; REILLY, T. Anaerobic and aerobic training. In: Elliot, B., Mester, J.: *Training in sport. Applying sport science*, 1998, pp. 322 - 409. ISBN 0-471-97870-1.
- JUEL, C.; KLARSKOV, C.; NIELSEN, J.J.; KRUSTRUP, P.; MOHR, M.; BANGSBO, J. Effect of high-intensity intermittent training on lactate and H⁺ release from human skeletal muscle. *Am. J. Physiol Endocrinol Metab.*, 2004, Vol. 286, pp. 245-251.
- BELL, G.; SNYDMILLER, G.; DAVIES, D. Relationship between aerobic fitness and metabolic recovery from intermittent exercise in endurance athletes. *Can. J. Appl. Physiol.*, 1997, Vol. 22, No. 1, pp. 78-85.
- BIELIK, V.; ANEŠTÍK, M.; PELIKÁNOVÁ, J.; PETROVIČ, J. Analýza laktátu v športovej praxi. *Tel. Vých. Šport*, 2006, Vol. 16, No. 3, pp. 17-20.
- BUNC, V. *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organizmu na tělesné zatížení*. Praha, 1990, VÚT UK, 60p.
- EKBLOM, B. Applied physiology of soccer. *Sports Med.*, 1986, No.3, pp. 50-60.
- MACLEOD, D.; MAUGHAN, R.; WILLIAMS, C. *Intermittent high intensity exercise. Preparation, stress and damage limitation*. London : E&FN Spon, 1993, pp. 20-28
- SANTOS, P.; VALENTE, A.; SOARES, J. Is the distance covered during the soccer dependent on the players aerobic capacity? In: Mester, J. et al.: *Perspectives and profiles*. Cologne. Sport und Buch Strauss GmbH, 2001, p. 1236.
- SPENCER, M.; LAWRENCE, S.; RECHICHI, C.; BISHOP, D.; DAWSON, B.; GOODMAN, C. Time-motion analysis of elite field hockey, with special reference to repeated-sprint activity. *Journal of Sport Sciences*, 2004, Vol. 9, pp. 843-850.
- WADLEY, G.; ROSSIGNOL, P. Relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy systems. *J. Sci. Med. Sport*, 1998, Vol. 1, No. 2, pp. 100-110.
- WRAGG, C.; MAXWELL, N.; DOUST, J. Evaluation of the reliability and validity of soccer-specific field test of repeated sprint ability. *European Journal of Applied Physiology*, 2000, Vol. 83, pp. 77-83.