

RÖVID TÁVÚ ALKALMAZKODÁS AZ ATLÉTIKAI SPRINT SZÁMOK VERSENY BEMELEGÍTÉSE SORÁN

KRÁTKODOBÁ ADAPTÁCIA V ŠPRINTÉRSKYCH DISCIPLÍNACH V PROCESE ROZCVIČENIA PRED PRETEKMI

Sándor BÉRES - Imréné HEGEDŰS - Ferenc LÁSZLÓ - Gábor KISS

Szeged Tudományegyetem - Juhász Gyula Pedagógusképző Főiskolai Kar
Testnevelés és Sporttudományi Intézet

ABSZTRAKT: A 200m és 400m-es atlétikai versenyeken egyes edzők alkalmazzák a módszert melynek lényege, hogy a verseny előtt, a bemelegítés részeként a futók 30 perccel ill. 1órával saját távjuknak megfelelő kontrollfutást végeznek, felkészítve szervezetüket a maximális teljesítményre. A kontrollfutás célja savasodási folyamatok megindulása, a keringési, légzési rendszer hangolása, a versenyszituációnak megfelelő pszichés állapot elérése és a stressz csökkentése, továbbá az ideg-izom kapcsolatok optimalizálása. Jelen tanulmány célja a helyes edzésmódszer kialakítása, felfedése, mellyel verseny körülmények között jobb eredményt érhet el a sprinter, mint "előfutás" nélkül. Arra a kérdésre keressük a választ milyen intenzitással, hány perccel a verseny előtt, alkalmazható a kontrollfutás.

Kulcsszavak: atlétika, sprintfutás, gyorsasági állóképesség, rövid távú alkalmazkodás, edzésmódszer, 200m, 400m, tejsavszint, kontrollfutás, pulzusgörbe

BEMUTATÁS

Az atlétikai vágta futószámok versenye előtt gyakran alkalmazott módszer az ún. kontrollfutás. Lényege ráhangolni a versenyzőt a maximális teljesítményre pszichésen és fizikálisan egyaránt. A kontroll futás rajtapátiával küzdő versenyzőket felrázza, a rajtlázzal küzdők figyelmét pedig eltereli. A kontrollfutás teljesítmény növelő hatását a szakemberek azonban főleg élettani hatásaiban látják. A maximális, vagy szubmaximális teljesítményszónában 20-50s-ig végzett munka nagy százalékban anaerob körülmények között zajlik. Az erőfeszítés jellege rövid és gyors, az állóképességben az anaerob úton történő energianyerés az elsődleges. Ez a glikogén raktárak kimerülését eredményezik és a végtermékéről, a tejsavról anaerob laktacid állóképességnek nevezzük. Az anaerob laktacid energiát nagyobb mértékben a gyors izmok használják, tehát a 400m-es futóknak magas gyorsrost aránnyal kell rendelkezni (Vittori, 1998).

F. A. Rodriques kísérlete szerint a vér laktát szintje a 400 m-es verseny után alacsonyabb volt, mint a 2x300 m-es maximális sebességű futás után. (A két futás között 2 perc volt a pihenő.). A laktátszint akkor magasabb, amikor intenzív futás közben fokozatosan halmozódik fel. Ez azt sugallja, hogy a versenyzők számára az erőkifejtés fenntartásának nehézségeit a laktát felhalmozódásának dinamizmusa - az abban jelentkező különbségek - okozzák.

A 400 m-es futók állóképességét a következő módszerrel viszonylag pontosan meg lehet becsülni: a legjobb 200 m-es eredményt kettővel szorozzuk és kivonjuk a 400 m-es eredményből. A kapott adat egy állóképességi index. Az alacsony indexérték kiváló állóképességet jelez. Általában 3-4 közötti adatokat kapunk. Néhány esetben egészen alacsony érték is előfordulhat, pl. 2. Az alacsony index és a közepes 400 m-es eredmény együttesen azt jelzi, hogy a futónak gyenge a gyorsasági és a gyorsuló képessége. Az alacsony index és a jó 400 m-es eredmény viszont az igazi 400-as specialistát jelzi.

Foster (1998) a következő kijelentést teszi a túledzés tanulmányozása során: A nagy volumenű edzés időigényes, gyakran vezet túledzéshez és egy idő után tetőzik az állóképesség növekedése. Másrészről az intenzív edzés hatékonyan fejleszti ugyan az állóképességet, de „az iram öl”, nehéz elviselni és (mozgatórendszeri) károsodáshoz, túledzéshez vezethet.

A tejsav a fizikai erőfeszítés befejezését követő egy órán belül eltűnik a szervezetből.

A tejsav szintje, akkor emelkedik a vérben, ha a termeléssel, illetve az izomsejtből kiáramlással nem tart lépést a tejsav eliminációja. Tejsav keletkezik az izmokban teljesen normoxiás helyi milióben is, a kritikus kapilláris oxigénnyomást 20 Hgmm-re teszik. A rosttípus (anyagcseretípus) befolyásolja a termelődést, a glikolitikus rostok által termelt tejsavat a szomszédos oxidatív (lassú) rost elégeti, ahogy a test többi izma és a szívizom is. Az izmok alacsony glikogén-tartalma, a béta-blokkoló csökkenti a tejsavképződést, a catecholaminok fokozzák, és a splanchnicus vérátáramlás is némileg befolyásolhatja az eliminációt. A terhelés után 3-6 perccel mérhető a vérben a tejsavsztint csúcserőke, az izomban - azonos vízkoncentrációra számolva - lényegesen magasabb a maximális érték (Apor, 2000).

Bret és társai (2003) kutatásában megvizsgálja, vajon a pályán történő futásra való specializálódás (100-400m/800-1500m) társítható-e a tejsav átalakítási és eltávolítási képességgel. Összegzésként úgy tűnik, hogy a tejsav átalakítási képesség fontos szerepet játszik az atléták állóképességében a 2 perchez közeli gyakorlatoknál, különösen a 800 m futásnál.

PROTOKOLL

A vizsgált személyeken antropometriai vizsgálatokat, majd az újból vett minta alapján vérkép elemzést készítettünk. A Polar hevederek felhelyezése után nyugalmi pulzust mértünk. Közös, de egyéni bemelegítés után rajtgépből, kimért 400m-es salakpálya 1-es pályáján egyéni legjobb eredményre törekedve 400m-et futottak. A 400m-ek során, 100m-enként részeredményeket mértünk. A futásokat időben 3p eltéréssel indítottuk. A célba érkező atléta a beérkezést követő 2 percben belül újból vett minta alapján laktát szintet mértünk. Ezt megismételtük a befutás utáni 30. percben. A két futás között 60perc pihenőt kaptak, melynek első 30 percét passzív, második 30 percét aktív (nyújtások, könnyű futóiskola) pihenővel töltötték. A második egyéni maximális eredményre törekvő 400m indítása előtt 5 perccel ismét laktát szint vizsgálaton estek át. Az első induláshoz képest 60 perccel újra futották a 400m-t. A beérkezés után 1 perccel, majd 30perccel ismételten vérvizsgálaton estek át. A futások után a vizsgált személyeknek egytől tízig terjedő skálán osztályozniuk kellett a 400m-es futások után érzett fáradtsági szintjüket (a 10-es jelentette a legnehezebb szintet), ill. pár mondatban értékelniük kellett a két futást.

Vizsgálati személyek. A vizsgálatban 12 atléta vett részt, 8 fiú és 4 lány. A férfi atléták átlag életkora 22,16 év (SD: 6,58év) a lányok átlag életkora 16,5 év (SD: 2,22év). Az atléták versenyszáma rövidtávfutás volt 53,06s-os (SD: 2,93s) 400m-es egyéni csúcs átlaggal rendelkeztek a fiúk és 60,73s-os legjobbal a lányok (SD: 1,71).

Vizsgálat helyszíne. Szeol atlétika salakpálya Szeged, Etelka sor 2.

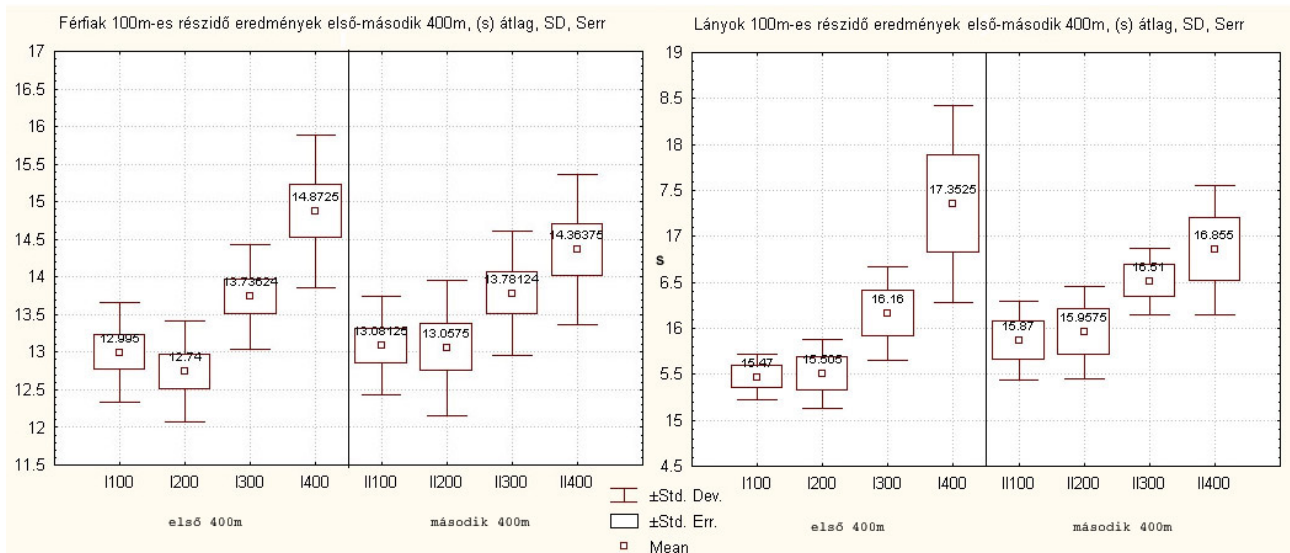
Felhasznált eszközök: POLÁR pulzus óra, Lactate Pro tejsavsztint mérő, Forerunner 305 GPS karóra

EREDMÉNYEK

Az **első és második 400m átlageredményei** tekintetében a férfiaknál a második futás eredménye jobb lett (I400m: 54,34s; II400m: 54,28s;), a lányoknál rosszabb (I400m: 64,49s; II400m: 65,19s), bár egyik esetben sem jelentős mértékben (ffi.: $t = 0,7666$, ns; női.: $t = 1,4334$; ns). Ennek megfelelően a dolgozat egyik alapkérdése, mely szerint kontrollfutással jelentősen jobb eredmény érhető el, nem igazolódott.

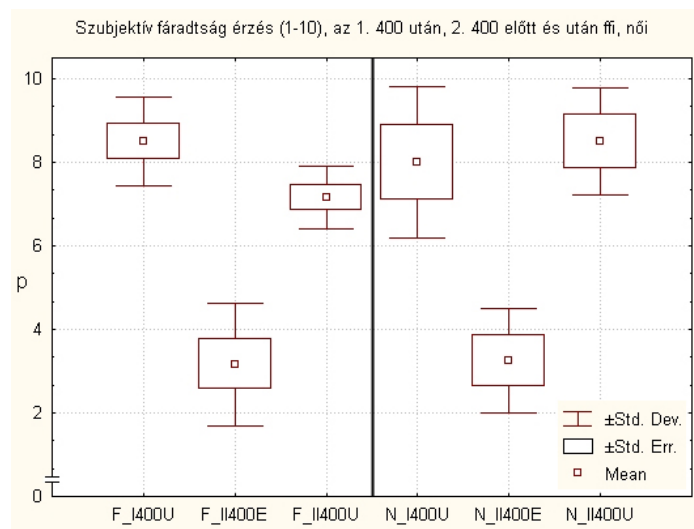
A futások során mértük a **100, 200, 300m-es részidőket** is. A férfi futók egyik eset sem mutatott jelentős eltérést a két futás hasonló részidejei között. A lányok esetén, szintén nem volt eltérés, a 200m-es részidő eredmény kivételével, ahol a második futás 200m-es részideje jelentős mértékben rosszabb (I_{200m}: 30,98s, II_{200m}: 31,83s; $t = 3,4744$; $p < 0,05$).

A **100m-es részidő eredmények** az egyes futásokon belüli összehasonlításából kiderül, hogy a férfiak első 400m-énél minden 100m ideje jelentős eltérést mutat a többiével összehasonlítva. A második 400m esetén két esetben nem tértek el jelentősen a 100m-es részidők, az II1_{100m} és II2_{100m} ill. a II3_{100m} és II4_{100m}. A második futás a 100m-ek részidei tekintetében egységesebb képet mutatott a férfiaknál. A lányok egymintás t-teszt eredményei szerint nem volt jelentős eltérés a 100m-ek idejei között egy esetben sem, bár a grafikonok szerint a kevés elemszám mellett is egyenletesebb a második futás 100m-es részidejei.



1. ábra A férfi és női futók 100m-es részidő eredményeinek (100m, 200m, 300m) alakulása az első és második 400m-es futás során, - átlag, szórás és standard hiba. (s)

A futások után adott **szubjektív fáradtság érzésre** vonatkozó pontok (1-től 10-ig, ahol az egy a legkevésbé fáradt, a tíz a maximális fáradtság) eredménye szerint, a férfiak az első futás után jelentős mértékben magasabb fáradtsági szintet jelöltek meg, mint a második futás után ($t = 2,8062$; $p < 0,05$), szemben a nőkkel, akiknél a fáradtság érzés fordítva alakult, de itt az eltérés nem jelentős. A második futás előtt mindkét nem hasonló értékeket jelölt meg.



2. ábra A szubjektív fáradtság érzésre 1-10-ig adott (1 a minimum -10 a maximum) pontok átlag, szórás és standard error eredményei az első 400m befutására, a második 400m előttre és befutására vonatkoztatva.

A futás előtti **nyugalmi laktát eredmények** a férfiaknál 1,54mmol/l, a lányoknál 1,01mmol/l, az első 400m utáni közvetlen mérés esetén a férfiak 16,36 és a nők 15,03mmol/l értéket mutattak.

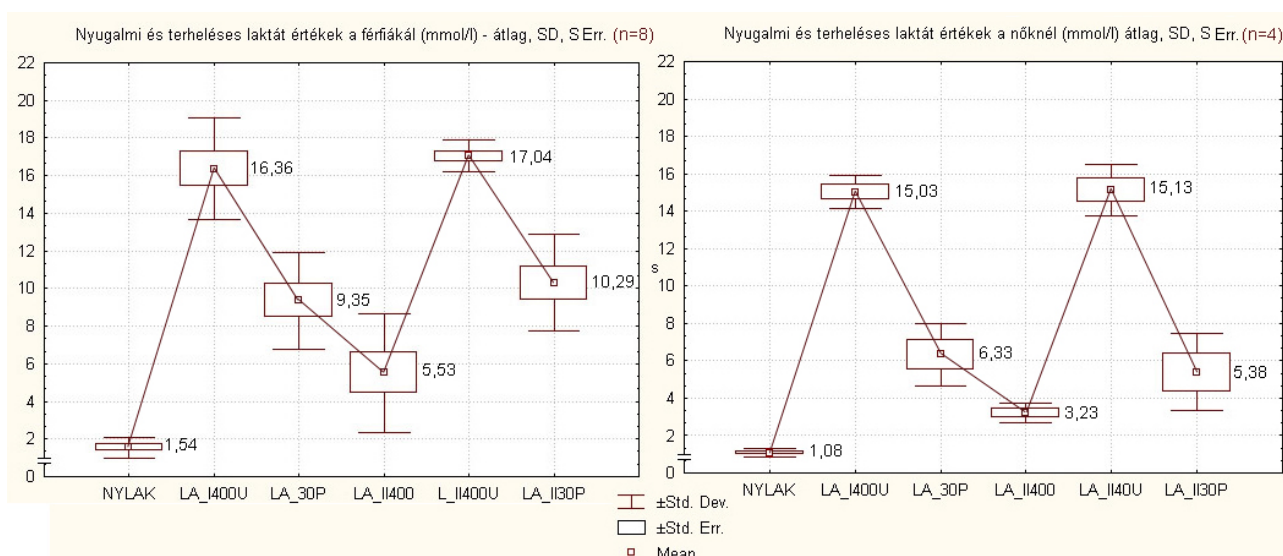
Harminc perc passzív pihenő után a laktát értékek jelentős mértékben visszaestek, a férfiaknál 9,35, a lányoknál 6,33mmol/l-re. A második 400m előtt mért laktát eredmények az eltelt újabb aktív 30perces pihenő során, csak a férfiaknál csökkent jelentős mértékben 5,53mmol/l-re, a lányoknál 3,23mmol/l-es értékekre, itt azonban nem volt jelentős mértékű a csökkenés. A második 400m-es futás után 17,04mmol/l-es értéket mértünk a férfiaknál és 15,13mmol/l a lányoknál. A 400m₁ és 400m₂ után mért laktát eredmények nem mutatnak jelentős eltérést sem a férfiaknál ($t = 0,7858$, ns), sem a lányoknál ($t = 0,3086$, ns). A második 30perces megnyugvási laktát eredmények férfiak 10,19, a lányok laktát értéke 5,38mmol/l volt. A 30p-es megnyugvás eredmények nem térnek el jelentősen (ff: $t=1,7617$, ns; női: $t=3,0958$, ns).

	La ny	diff.	La_lu	diff.	Lal_30	diff.	La_2e	diff.	La_2u	diff.	La2_30
	mmol/l										
férfi	1,54	-14,82 ^{***}	16,36	7,01 ^{***}	9,35	3,82*	5,53	-11,51 ^{***}	17,04	6,75 ^{***}	10,29
leány	1,08	-13,95 ^{***}	15,03	8,7 ^{***}	6,33	3,1 ns	3,23	-11,9 ^{***}	15,13	9,75 ^{***}	5,38

\longleftrightarrow ff: 0,68 ns; női: 0,1 ns
 \longleftrightarrow ff: -0,94 ns; női: 0,95 ns
 \longleftrightarrow ff: -3,99***; női: -2,15****

Valószínűségi szintek: $p < 0,05^*$, $p < 0,02^{**}$, $p < 0,01^{***}$, $p < 0,001^{****}$, ns – nem szignifikáns

1. Táblázat A férfiak (n=8) és nők (n=4) nyugalmi-, a 400m-ek befutása után 1-3. percen-, és a befutásoktól számított 30. percen levett vér laktát szintjei és azok összehasonlításának egymintás t-teszt eredményei (mmol/l).



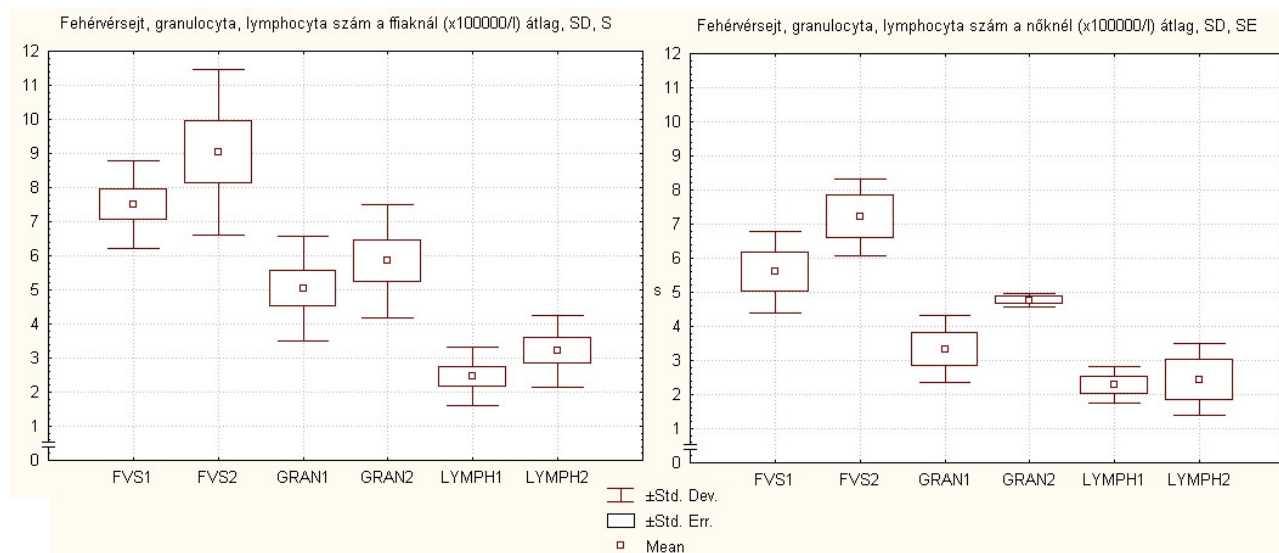
3. ábra Nyugalmi a 400m-ek befutása után 1-3. percen-, és a befutásoktól számított 30. percen levett vér laktát szintjei férfiaknál (n=8) és a nőknél n=4) (mmol/l) - átlag, SD, SE

A bemelegítés előtt és a két futás után levett minták összehasonlításából a következő eredmények születtek a véralkotó elemek tekintetében.

vérösszetevők (normál értékek)	normál értékek	nemek	futások előtti értékek	futások utáni értékek	diff.	eltérés
haemoglobin (g/dl)	14-18 férfi; 12-16 nő	ff női	14,44 12,13	14,81 12,20	-0,37 -0,07	ns ns
haematokrit (g%)	40-54 férfi; 37-47 nő	ff női	46,11 39,08	46,43 39,15	-0,32 -0,07	ns ns
trombocyta ($\times 10^9/l$)	140-400	ff női	184,63 180,5	149,29 166,0	35,34 14,5	ns ns

fehérvérsejt ($\times 10^9/l$)	4,3-10	ffí	7,50	9,04	-1,54	ns
		női	5,93	7,6	-1,67	ns
granulocytá ($\times 10^9/l$)	1,8-7,2	ffí	5,20	5,84	-0,64	ns
		női	3,73	4,76	-1,03	ns
lymphocytá ($\times 10^9/l$)	1,7-4,7	ffí	2,20	3,20	-1	$p < 0,05$
		női	2,20	2,43	-0,23	ns

2. Táblázat A futások előtt és után levett vérben talált véralkotó elemek átlag értékei és azok eltéréseinek egymintás t-teszt eredményei a férfiaknál (n=8) és a nőknél (n=4), (g/dl, $\times 10^9/l$).



4. ábra A futások előtt és után levett vérben talált véralkotó elemek átlag, szórás, standard error értékei a férfiaknál (n=8) és a nőknél (n=4), (g/dl, $\times 10^9/l$).

Az korrelációs vizsgálatok szerint, a férfiak **nyugalmi laktát** értéke (LA_{nyug}) a nyugalmi pulzus eredménnyel (PUL_{nyug}) mutatott negatív szignifikáns korrelációt ($r = -0,7643$, $p < 0,05$, $n = 8$). A lányok LA_{nyug} értéke a haematokrit és az egyéni csúcs értékkel mutatott negatív szignifikáns korrelációt (htk_2 : $r = -0,9993$, $p < 0,05$; ECS: $r = -0,9988$, $p < 0,05$; $n = 4$).

Az **első 400m után mért**, jelentős mértékben megnövekedett **laktát érték** a felmérés előtt és után levett vér haematokrit értékekkel mutatott negatív szignifikáns korrelációt mutatott (htk_1 : $r = -0,7646$, $p < 0,05$; htk_2 : $r = 0,7915$, $p < 0,05$). A LA_{1400u} két, a felmérés után levett véralkotóval, a fehérvérsejt és a granulocita számmal (fvs_2 : $r = 0,9140$, $p < 0,02$; $gran_2$: $r = 0,9348$, $p < 0,02$), továbbá a második 400m előtti fáradtság érzésre adott pontszámmal mutatott még jelentős összefüggést ($fár_{II400e}$: $r = 0,9191$, $p < 0,02$). A lányoknál a LA_{1400u} a LA_{II400u} -val mutatott szoros összefüggést ($r = 0,9999$, $p < 0,02$).

Az **első 400m után 30p-el mért laktát értékek** (LA_{I30p}) a második 400m után 30p-el mért hasonló értékkel (LA_{II30p} : $r = 0,8296$, $p < 0,05$), ill. a második 400m utáni fáradtság érzésre adott pontszámmal mutatott erős összefüggést a férfiaknál ($fár_{II400u}$: $r = -0,7645$, $p < 0,05$). A lányoknál a LA_{I30p} a felmérés végén levett vérben mért fehérvérsejt számmal mutatott negatív szignifikáns korrelációt (fvs_2 : $r = -0,9976$, $p < 0,05$). Szintén a lányoknál a LA_{II30p} érték első trombocita számmal igen erős negatív korrelációt (tr_1 : $p < 0,01$) és a második 400m 200-as részidejével mutatott összefüggést (II_{200m} : $p < 0,05$).

A felmérés során mért **részidő és 400m-es eredmények** ill. az egyéni csúcs eredmények a következő paraméterekkel mutattak összefüggést.

Az **egyéni csúcs eredmények** jelentős összefüggést mutattak az első 400m összes rész és végső idejével (I_{100m}^* , I_{200m}^* , I_{200m}^* , I_{400m}^*) és a második 400m idejével (II_{400m}^*), továbbá fordított arányban állt a nyugalmi diasztolés vérnyomással a férfiaknál (Ny_{dias} : $r = -0,9086$, $p < 0,02$). A lányoknál az első 400m részidő eredményeinél három összefüggést találtunk. Az I_{100m} és I_{200m} a nyugalmi diasztolés vérnyomással mutatott szignifikáns korrelációt, mindkét esetben ugyan akkorát

(Ny_{dias} : $p < 0,02$), ill. a két részidő eredmény szintén igen erősen összefüggött ($p < 0,001$). A II_{200m} az első trombocita (tr_1) számmal ($p < 0,05$), a II_{300m} a második lymphocyta (lym_2) számmal ($p < 0,02$), a II_{400m} , pedig a második fehérvérsejt (fvs_2) számmal ($p < 0,02$) mutatott negatív szignifikáns korrelációt.

A rész és végső 400m-es időeredmények egymással való összefüggésének eredményeinek összefüggéseinek bemutatásától eltekintünk.

A **szubjektív fáradtság érzésre adott pontérték** eredmények a következő eredményekkel korreláltak:

A férfiaknál az első 400m utáni fáradtság érzés pontszáma ($fár_{I400u}$) nem mutatott összefüggést más paraméterrel. Az egy órás pihenést követő, a második 400m előtti fáradtság érzés pontértéke a már bemutatottakon kívül a ($fár_{II400e}$) negatív összefüggést mutatott az első haematokrit (htk_1 : $r = -0,7667$, $p < 0,05$), a második trombocita (tr_2 : $r = 0,8280$, $p < 0,05$), a második fehérvérsejt (fvs_2 : $r = 0,8013$, $p < 0,05$), a második granulocita számmal ($gran_2$: $r = 0,8498$, $p < 0,02$).

A második 400m utáni fáradtság érzés pontszáma ($fár_{II400u}$) három paraméterrel mutatott negatív szignifikáns korrelációt. Az első hemoglobin és haematokrit és az első 400m befutása után 30p-el mért laktát értékkel (hg_1 : $r = -0,8717$, $p < 0,02$; htk_1 : $r = -0,8770$, $p < 0,02$; LA_{130p} : $r = -0,7645$, $p < 0,05$).

A lányoknál a második 400m utáni fáradtság érzés pontszáma ($fár_{II400u}$) a második fehérvérsejt (fvs_2) számmal pozitív ($p < 0,05$), a második 400m időeredményével (II_{400m}) negatív szignifikáns korrelációt mutatott ($p < 0,01$) miszerint a jobb eredményeket nagyobb fáradtság érzés követte.

ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálatunkban arra kérdésre kerestük a választ, mely szerint kontrollfutás segítségével a versenybemelegítés során jobb eredmény érhető el mint e futás nélkül. Feltételezésünk nem bizonyult helyesnek, amennyiben azonos távú kontrollfutással, egyéni maximumára való törekvéssel ill. egy órás pihenővel nem értek el jelentősen jobb eredményt a futók.

Ugyanakkor a jelentősen megváltozott vér laktát szint módosította a futás körülményeit. A második futást mindkét nem a nyugalmi értéknél jelentősen nagyobb laktát értékkel kezdte. A férfiaknál és a lányoknál a 100m-es részidők tekintetében sokkal kiegyensúlyozottabb, egységesebb volt a második 400m. A véralkotó elemek mennyisége között nem találtunk jelentős különbségeket a felmérés elején és végén levett vér összehasonlításánál, egy esetet kivéve. A lymphocyta érték jelentősen magasabb volt a férfiaknál, de még a normál értéken belül maradt.

A fáradtság érzésre adott válaszok szerint a férfiak kevésbé voltak fáradtak, a második 400 után, mint az első után, a nők viszont fáradtabbnak érezték magukat.

IRODALOMJEGYZÉK

- Vittori C. (1998) The development and training of young 400m runners. (New Studies in Athletics, 1991. March 35-36.) Fordította: dr. Sztipits László, Fordítás megjelent: Atlétika 98' 42. évfolyam 11.-12. szám 29-34. o. Megjegyzést írta: Dr Oros Ferenc
- Apor P. (2000) Threshold parameters in the clinical diagnostics and rehabilitation Hungarian Medical Journal 2000/141:44
- Foster C. (1998) Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. Med. Sci. Sp. Exerc., 1998, 30, 1164-1168.
- Bret C., Messonnier L., Nouck JMN., Freund H., Dufour AB, Lacour JR. (2003) Differences in lactate exchange and removal abilities in athletes specialised in different track running events (100 to 1500 m) International Journal Of Sports Medicine 24 (2): 108-113 Feb 2003.

SUMMARY

SHORT TERM ADAPTATION DURING SPRINT EVENTS WARM UP

There are a training method used by sprint trainers with an essential that 30 minutes or 1 hour before race as a part of warm up the sprinters have to run a control run prepare their body to performance. The aim of control run is to launch the lactation process, tuning the cardio respiratory system, reaching the right psychic condition, reduction of stress moreover optimization the muscle-nerve connections. The aim of this study establish the right training method.

Keywords: athletics, sprint, speed endurance, short term adaptation, training method, 200m, 400m, lactate level, control run