

ATLÉTIKA

OLVASÓTEREM



1974 JUL 2 0

A TARTALOMBÓL:

Az edzői munka főbb kérdései

Izelítő a román atlétikából

A női 400 m-es gátfutás

Tér-, idő- és dinamikai jellemzők vizsgálata
a diszkoszvetésnél

Mennyiben függ a sporteredmény az erő-,
testsúly-, sebesség- és az idő
paramétereitől ?

A kalapácshuzalban mért erő, mint a technika
jellemzője

Szövetségi közlemények

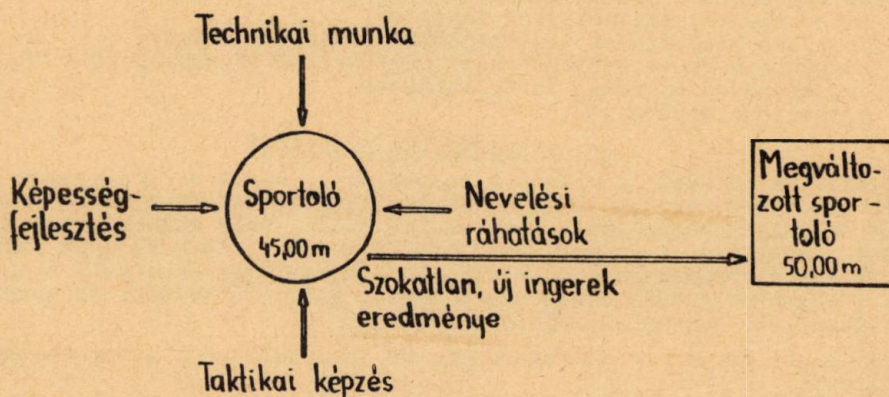
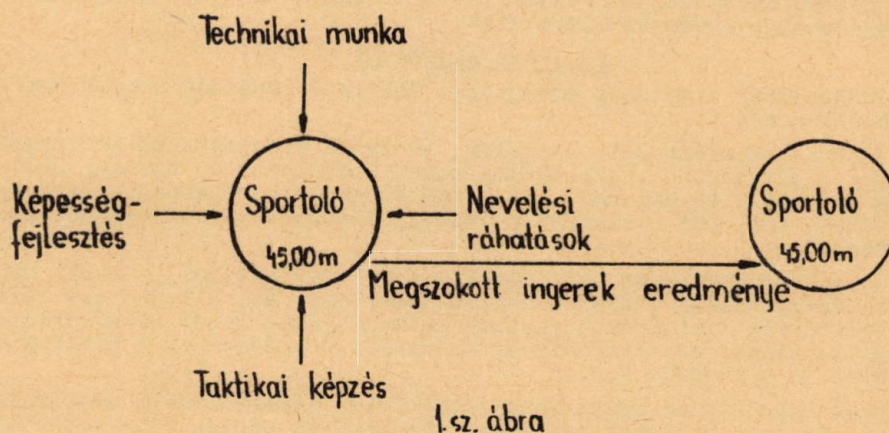
1974/7

Az edzői munka főbb kérdései

Az edzői munka ma már szakma. Meghatározott ismeretek koordinált rendszerének birtoklását követeli meg művelőitől a különböző tudományágak köréből. A tevékenység, amit az edző végez: pedagógiai munka. E nevelési feladat megoldása során az edzőnek szervezési, tervezési és ellenőrzési tevékenységet kell ellátnia, miközben élettani és pszichológiai folyamatokat irányít. Bármely feladat, vagy folyamat elhanyagolása eredménytelenséghez vezet.

A versenysportra való felkészítés /edzés és versenyzés/ tárgya a sportoló szervezete, amely egységes egészet alkot. A felkészítés során alkalmazott ingerek /edzés és versenygyakorlatoknak/ változást kell létrehozniok. Az először teljesítménynövekedést jelentő ingerek, ha mennyiségük vagy erősségük nem változik, nem váltanak ki fejlődést. Ezt szemlélteti az 1. és 2. sz. ábra, ahol az eredményt, mondjuk gerelyhajításban, lehet értelmezni.

MEGSZOKOTT ÉS SZOKATLAN INGEREK ALKALMAZÁSÁNAK SÉMÁI



Az adaptáció ez esetben azt jelenti, hogy meg kell változtatni az emberi szervezetet. Ez pedig még az élő organizmusnál egyszerűbb szervezeteknél is megköveteli, hogy ismerjük felépítését és működési elveit.

A sportbeli felkészítő munka tekintetében akkor az a követelmény, hogy az edző tisztában legyen a szív, a tüdő és a keringési rendszer, mint az állóképesség fejlesztése, az izom- és ízületi rendszer, mint az erő és hajlékonyság növelése, az idegrendszer, mint a gyorsasági és akarat-erkölcsi tulajdonságok emelése területének törvényeivel. Ismernie kell a választott sportág vagy versenyszám igényeit a fenti szervekkel és tulajdonságokkal kapcsolatban, mint ahogy azt például Suslov a futószámokat vizsgálva az aerob és anaerob állóképesség szükséglet vonatkozásában kimutatta /lásd 1.sz táblázat/

Aerob és anaerob állóképességigény a különböző távolságú futószámokban:

Megnevezés	Futószámok távjai							
	100	200	400	800	1000	1500	5000	10.000
Anaerob %/	95	90	75	55	50	35	10	5
Aerob %/	5	10	25	45	50	65	90	95

1. táblázat

Ha az edző tudása itt is helytálló, akkor felteheti a kérdést: versenyzője a szükséges pszichofizikai képességek, stb. tekintetében hol áll /meg kell mérni/, hová akarja egy adott időegységen belül eljuttatni? Fel kell tételnie a célhoz vezető utat /megtervezni az edzést/. El kell végeznie a kísérletet /végrehajtani az edzéstervet/. A tervezett és megvalósított edzőmunkát az eredménnyel egybevetve elemeznie kell. Azaz fel kell tárnia a meghatározó okokat, hogy a kedvezőket felülvizsgálva megtartsa, illetve a kedvezőtleneket elvethesse, mert a megváltozott versenyzővel újabb eredményt csak újabb úton lehet elérni.

E kutatómunka során - a jelenlegi gyakorlattal szemben, amely elsősorban az edzőeszközöktől és módszerektől várja a fejlődést - mindig szem előtt kell tartani az edzés és versenyzés mindenkire érvényes alapelveit.

Az edzés alapelvei

A teljesítőképesség a nevelés eredménye. Teljesítőképesség nélkül nem vezet győzni tudó sportoló neveléséhez.

Az edzés során terhelést kell adagolni, amelynek fokozatosnak és lépcsőzetesnek kell lennie, hogy a kiváltott alkalmazkodás megszilárdulhasson. Ezt úgy kell megoldani, hogy a terhelés 2-3 héten át nő, majd 1-2 héten keresztül csökkentett lesz az előzőkhöz képest. Természetes, hogy ezt a ritmust a versenydőszakban a versenynaptárral összhangban kell változtatni.

Az egész éves terhelés elve azt jelenti, hogy folyamatosan, passzív pihenő nélkül kell folytania az edzőmunkának a teljes felkészülési éven át. Pihenés azt jelenti, hogy a különböző felkészülési ciklusokban más-más jellegű munka lehet túlsúlyban, a mennyiségi és minőségi munkának, az általános és speciális képzésnek és a fizikai és technikai képzés túlsúlyának is változnia kell.

Minden magas intenzitású munkát nagy terjedelmű edzésnek kell megelőznie. A nagy volumen alacsony, a magas erősségű, de kisebb terjedelmű edzés, ha e kettő összerhelése nagy, - csúcsformát eredményez. Azaz, a magas inger /erős edzés/ magas reakciót /versenyteljesítményt vált ki. A terhelésemelés fokozatai sorrendben:

- a heti edzésgyakoriság növelése,
- az egy edzésen belüli munka mennyiségének emelése,
- a terhelések, ellenállások fokozása,
- az egyes gyakorlatok végrehajtási iramának növelése,
- a gyakorlatok versenyszerű terhelést megközelítő ritmusban való végrehajtása,
- versenyszerű edzések, edzőmérkőzések,
- versenyek, mérkőzések.

A versenyeztetés alapelvei

A versenyeztetést is meg kell tanulnia a sportolónak. Ezért a versenyeket felkészülési, fő és célversenyekre osztjuk fel. A felkészülési versenyeken kell elsajátíttatni a versenyzéshez szükséges ismereteket, mert az fejlődik, amit edzünk, azaz edzésen edzeni tanul meg a sportoló, versenyen pedig versenyezni. A fő versenyek szolgálnak a végrehajtott edzésterv eredményének mérésére, ezek összefüggésében kell a munka elemzését elvégezni. A célversenyeknek /évente 2-3 lehet/ kell alárendelni az edzést és a többi versenyfajtát, itt csúcsforma elérése a cél.

A sportoló akkor vegyen részt versenyen, ha felkészültségi színvonalának megfelelő tudással rendelkezik.

Színvonal szerint különbséget kell tenni a versenyeztetésben. Elvonalbelieknél a verseny a felkészülés függvénye. Középmezőnyben a verseny részben ösztönözzön a jobb felkészülésre, részben annak függvénye legyen. Alsó szinten és gyermekeknél felkészülési szakasztól függetlenül a sűrű /legalább kéthetenkénti/ versenyzés ösztönzi /közeli perspektíva/, illetve jelenti a sportolást.

A versenyek jelentik - a magasabb és sajátos terhelés és a felfokozott érzelmi állapot következtében - a legintenzívebb felkészülési eszközöket. Ezek okozzák a legnagyobb fáradtságot. Ezért a versenyszerű terhelések és a sűrű versenyzés hosszú időn át /2-3 hét/ való fenntartása visszaesést okoz.

Tehát, nem a gyakorlatanyag és a módszerek a döntő jelentőségűek és elsődlegesek a felkészítésben, hanem a természet megkerülhetetlen törvényeiből fakadó alapelvek.

- IRODALOM:** 1. Abád J.: Az állóképesség fejlesztésének kérdései az aciklikus, kiemelten a labdás sportágakban. Testneveléstudomány, 1971. 1.sz. 61-69. oldal.
2. Páder J.: A felkészülés elvei és módszerei. Előadás a tolnamegyei edző szakmai tanácskozásán. Kézirat.
3. Suslov, F.: Az edzési módszerek csoportbeosztása és hatása a közép- és hosszútávfutásnál. Ljogkaja Atletika, 1970. 7.sz.

Harsányi László

Ízelítő a román atlétikából

Április végétől május közepéig két hetet töltöttem Romániában a román atlétikai utánpótlás tanulmányozására.

A fenti két hét alatt a hivatalos beszélgetéseken Victor Firea főtitkár, G. Zimbreanu vezetőedző, N. Marasescu utánpótlás vezetőedző, E. Dhimpu szövetségi edző, M. Rautoiu igazgató és M. Zamfirescu igazgatónő minden kérdésben készségesen és megfelelő felvilágosítással szolgált.

A vendéglátás, a körülmények és a konzultációs beszélgetések mind a román-magyar sportbarátság elmélyítését szolgálták.

Néhány általános vonatkozás a román atlétikából:

Romániában 12.000 minősített versenyző 450 egyesületben-sportiskolában, 160 főfoglalkozású és 140 mellékfoglalkozású edző irányításával atlétizál. /Ehhez a középiskolák testnevelő-edzőit még hozzá kell számítanunk./

Az élvonalat több kategóriára osztják a világ-, kontinentális- és román bajnokságokon elért eredményeik, illetve abszolút teljesítményük szerint. Az "A" csoport 10 fő, a "B" 30 fő, a "C" 40 fő, a "D" csoport 60 fő, ezenkívül "utánpótlás" csoport 100 fővel /majdnem mind serdülőkorú/. A versenyzők teljesítményük szerint jelentős állami támogatást, természetbeni juttatást kapnak /étkezés/, a táborok, nemzetközi- és válogatott találgatók mellett. Havi kalóriapénz azonban nincs.

A kikérések alkalmával a Román Sporttanács fizeti a sportolókat, nem munkahelyük, így a táborok nem terhelik a munkahelyeket, de a Szövetség is megfontolja a különböző kikéréseket.

A román atlétikában különálló helyet foglal el a Cimpulung Muscelban /Bukaresttől 170 km/ lévő bentlakásos atlétikai sportiskola, amely 8 évfolyamos és idestova három éve létesült. Ez az iskola a Román Sporttanácshoz tartozik, míg a középiskolai és területi sportiskolák a Művelődésügyi Minisztériumhoz.

Az iskola célja a sokoldalú ember kialakítása mellett, jó atléták nevelése. A létesítmény beruházási értéke - M. Rautoiu igazgató szerint - mintegy 10 millió lej. Itt található a központi emeletes kétszárnyas épület, iskolai osztályok, igazgatói, tanári szobák, orvosi helyiség, laboratóriumok, stb., a kollégium 2 emeletes épülete az egy-szintes étkezővel, konyhával egybeépítve, 30x40-es parkettás tornaterem, kiszolgáló helyiségekkel, egy 70x25 m-es atlétikai pálya ugyancsak teljes felszereléssel.

A bennlakók száma 260 fő és helyi bejáró tanuló kb. 40 fő. 11 évtől 18-19 évig tanulnak az iskolában és a VIII. évfolyam végén érettségit tesznek. Az atlétikai edzéseket nagyrészt a tanulási időtől függetlenül végzik. A humán tárgyak mellett emelt számúak a testnevelési órák, mint nálunk a tagozatos iskolákban. A végzettség bármely egyesületben folytathatják és folytatják atlétikai pályafutásukat, az életbe történő lépésükkel nincs probléma.

A beiskolázás főleg a helyi megyéből történik, de jöhetnek tanulók a környező megyékből is. Oldalági beiskolázás esetén, ha már más egyesületbe, iskolába versenyzett a növendék, megtarthatja eredeti egyesületi színeit. Az esetleges edzői - egyesületi ellenállást meg tudják változtatni szövetségi segítséggel, de a szülői ellenzésre orvos-ságuk nincs.

Felvételi normájuk alapján: antropometriai adatok,

60 m,

ruganyosság próbák /helyből távol és magas/,

kislabdadobás,

állóképesség /lányok 500, fiúk 600 m/

minden évben 3-400 gyerekből választják ki a 100-150 alkalmasnak látszógyereket és ezeket két hétig táboroztatják, amely idő alatt a gyerekek rendszeres edzéseket folytatnak. Igy igyekeznek mérni: - legalább valamennyire - az edzhetőség tényét, mert ezután a fenti számokban újra felvételi vizsgákat tartanak és csak ekkor választják ki az I. évfolyam tanulóit.

Az évi versenyeken és eredményeken kívül a másik szakmai tényező, hogy a fenti számokban háziversenyeket rendeznek tavasszal és ősszel. Ez után egy táblázat alapján a különböző teljesítmények egy összpontszámot adnak, melynek minden évben túl kell haladnia a minimális előírt pontszámot, amit évről-évre progresszíven állapítanak meg. A különböző számokban mutatott több éves fejlődés egyúttal empirikus adatokat is szolgál a megfelelő versenyág orientáltsága irányába.

Az iskola növendékei egyébként a román ifjúsági atlétikában az élvonalban szerepelnek, erősségük a jó középtávfutó- és dobógárda, de pl. Rautoiu igazgató növendéke volt D.Cristudor vágótáncos, fedettpályás világsúccstartó, aki 10.2 mp-cel a román csúcsot is tartja.

Az edzőmunka során a futóatlétikánál is /fiúk és lányok egyaránt/ minden ágon igen kemény, sokoldalú és tartalmas munkát figyelhettem meg. Egy nagyon tehetséges kislány edzéséről érdeklődve, képet kaptam a mindig jó eredményeket felmutató román közép- és hosszútávú fiatalok munkájáról, amelyet N.Marasescu utánpótlás vezetőedző ismertetett. A hosszú, nyulánk, igen jó mozgású Anton Elena 1959-ben született, több mint két éve van az iskolában és ezen idő alatt sok terepfutást végzett könnyen időellenőrzés nélkül. Az év elején került a közép- és hosszútávú futó csoportba, ahol mindig csoportosan végzik az edzőmunkát, pályán is. Kétféle terhelési próbával egybekötött orvosi vizsgálat után osztották be a speciális munkába.

Az edzéseknél, ha nincsenek táborban /iskolai szünet/, figyelembe kell venni az emelt számú testnevelési órákat is. Az edzésszerek náluk is ismertek, a reggeli edzéseken hetenként háromszor 40-50 perc könnyű futás, erősítések, erőfeszítések súlyemelés nélkül, általános izomfejlesztés, sokoldalú mozgáskoordináció, törzs- és hasizomerősítés különös hangsúllyal. A futás során 4 főeszközzel dolgoznak: hosszútávúfutás 1 - 1 és fél óra, fartlek kb. 20.30 perces szakaszokban, terepfutás nyáron is és résztávós futások.

Ősszel a versenyidény után nincs szünet, azonnal továbbfolytatják a munkát, három hétig terepfutás, kosárlabda, gimnasztika az edzés. Decemberben négy hétig hosszú futások terepen, időellenőrzés nélkül, résztávok nincsenek, mellette ugyancsak gimnasztika és kosárlabda.

Január 1-től Predealban volt /márcsati tábor/ a kislány edzőtáborban három hétig, ahol napi két edzést végzett. Egy jellemző téli hét anyaga a mellékelt táblázatban./

A napi vagy heti kilométereket összesíteni elég megterhelő lehet, főleg a téli programból, mert mint látjuk, igen sok a terepmunka, ami a terhelést nagymértékben emeli, különösen ilyen helyen, mint Predeal /1100 m/. A márciusi-áprilisi munka majdnem ugyanaz, mint télen, ez igen nehéz időszak, ekkor a lányok általában már nem dolgoznak teremben vagy fedettpályán. A versenyidény májustól szeptemberig tart és csak 20 %-kal kevesebb az edzőmunka, mint télen, de vigyáznak, hogy a terhelés nagyobb része aerob jellegű maradjon. Amint láthatjuk, nincs túl sok pihenő a verseny előtti napokban sem, természetesen a fő versenyek előtt ez is módosul egy kissé. A fenti edzőterv azonban csak iránymutatás és ne szentírás legyen.

Anton Elena /1959/ 1973-ban egyéb ügyességi és sprint eredményei mellett 300 m-en 46.1-et, 600 m-en 1:45.0-öt futott, a május közepi constantai országos ifjúsági versenyen hideg, erősen szeles időben az első 1500 m-en 4:42.0-vel, a második nap hasonló időjárásában 800 m-en 2:16.4-gyel kezdte az idényt.

A bukaresti sportiskolai látogatás során egy más szervezeti felépítésű SI-t ismertem meg. A román Művelődésügyi Minisztériumhoz tartoznak a területi és iskolai sportiskolák. Anyagi fedezetüket is innen kapják. Itt 1260, 11-18 éves, gyerek atlétizál az iskolán kívüli szabadidőben az igazgató és 28 főfoglalkozású edző vezetése mellett 69 csoportban. A foglalkozások célja inkább minőségi tömegsport jellegű. A legtöbben hetenként háromszor edzenek, csak az idősebbek végeznek nagyobb munkát. Az iskola meglehetősen komoly anyagi gondokkal küzd /felszerelés, létesítmény, ennek ellátottsága, stb./. Az edzőknek különböző létszámú csoportjaik vannak.

Felvételi tesztek és rendszerek vannak itt is, de ezek alacsonyabbak, mint a szövetségi SI-ben. A tanulók atlétikai fejlődését itt is házi tesztekkel ellenőrzik, ezenkívül rendszeresen indulnak a szövetségi versenyeken. Igen jó követendő példának látszik, hogy a beiskolázandó gyerekeket több mezei és pályaversenyen figyelik az edzők és az itteni sorozatos szereplés is befolyásolója a felvételnek.

Az iskola tanulói - mint M. Zamfirescu igazgató elmondta - különösen az 1957-es 1958-as korosztályokban szerepelnek jól a román bajnokságokon. Az SI-ből "kinőtt" versenyzők a bukaresti egyetemi egyesületbe, a C.A.U.-ba kellene kerüljenek, azonban az SI több nagy egyesülettől kap anyagi segítséget, ezért a tehetséges ifjúságiak egy része más bukaresti egyesületben is helyet "talál".

A román szövetség vezetői mindenesetre szeretnék, ha eredményesebb munka folyna ebben az iskolában, anyagi támogatást azonban ehhez nem nagyon tudnak biztosítani /más minisztérium/.

Néhány szót a constantai tavaszi ifjúsági seregszemle versenyről, ahol a két nap alatt majdnem az egész román utánpótlás felsorakozott. Több számban nagyon jók az átlagok és a kiválasztott emberanyag is, fiú-lány közép-hosszútávúfutás, ugrószámok, fiú-lány 400 m, stb., de egy-egy komoly tehetséget a többi számokban is találni. Ugy értem, ifjúsági válogatottunknak Craivában nem lesz könnyű dolga.

Hétfő: De.: 1-1 és fél óra könnyű futás, 15 perc gimnasztika	Kedd: hosszú résztávok 200-1000 m-ig, összesen 2.5-3 km, 4:10-4:20-as iram. Utána 10x200 pörgetve	Szerda: Fartlek: 2-3x15 perc /kor és előképzettség szerint növelhető/	Csütörtök: Középtáv. tech.edzés. 100 jogg, 100 taposás, 100 sétkipp, 100 sarkata, 100 sarkazással futás, 100 séta, 100 ugró-futás, 100 séta, 100 indiánszőkdelés, 100 séta, 100 fele-rejű futás. Ezt Anton E. 3x végzi, Chipu pl. 8-10x és a séta helyett taposás van	Péntek: 6x100 gyors, 8-10x 60, 4-6x 200 /35-36 mp/, 5 perc pihenő, 8-10x 100 könnyű pörgetős futás	Szombat: iramváltogatás terepen időel-lenőrzéssel, Anton E. pl. 4:30-as körüli tempóban 6 km-t futott	Vasárnap: pihenő. Vagy 1 óra terepfutás 5 km/óra iramban, vagy 50 perc kosárlabda
Du.: 40-50 perc terepfutás 5 km/6 iramban	hosszú iramváltogatás futás rövid beleerősítésekkel, 70-80 perc, enyhe terepen	terepfutás 50 perc. Csak közepes iramban	hosszú futás könnyen, viszonylag könnyű terepen, 50 perc	teremedés. Erősítés, hasizom, hátizom, törzsizom. Erőfeszítés edzése és 30 perc kosárlabda	hosszú futás könnyen viszonylag könnyű terepen 50 perc	- - -
Hétfő: De.: Az ismertetett spec.gyakorlatok 3-5x	Egy jellemző versenynedzőszakbeli hét: Kedd: 3x1000 3:45.0 körül kevés pihenővel és 2-3x600 1:50-re	Szerda: iramváltogatás. Verseny előtti héten 2-3x10 perc. Verseny nélküli héten fartlek 2-3x 15 perc, de erősebben, mint télen	Csütörtök: az ismertetett spec.gyakorlatok 3-5x	Péntek: rövid résztávok, vagy 2-3x 60-80-100, 2-3x 200 /33-34-re/, 2-3x 300 /49-50-re/, vagy 4x400 /70-re/ Mindkettő viszonylag kevés pihenővel. Utána 5x80 keményen és 20 perc könnyű futás	Szombat: erős bemelegítés kb. 1 óra és 10x felmérés 1x1200 és 1x600 m sétával	Vasárnap: Verseny. Vagy felmérés 1x1200 és 1x600 m
Du.: erdei futás 40-50 perc 4:30-4:40-es iramban	könnyű futás terepen 4-5 km	távfutás közepes tempóban, maximum 1 óra. Az aerob igénybevétel kb 70-80 %-os	terepfutás 40-50 perc könnyen	- - -	40 perc könnyű futás terepen	- - -

Összefoglalásul: Romániában szélesebb alapokon és több egyesületben, SI-ben, iskolákban folyik az utánpótlás nevelés, mint nálunk. A bennlakásos sportiskoláknak igen sok előnye van és ez is egy útja az utánpótlás fejlesztésének.

Most is tapasztaltam és más országokban is látható, hogy nem szerencsés atlétikában a 16 éves sportiskolai korhatár. Sok probléma és törés megszűnne, ha 18-19 évre emelnék a korhatárt, különösen így, hogy a magyar honvédelmi-, művelődési- és munkügyi rendszer is alátámasztja ezt és a KSI-ben is bevált ez a korcsoportbeosztás.

Végül szeretnék köszönetet mondani a román atlétavezetőknek és J.Zurva tolmácsnak, hogy lehetővé tették számomra a fenti tájékozódást.

Dózsa György

A női 400 m-es gátfutás

Az atlétika női versenyszámainak bővülésével /1500, 3000 m bevezetése/ felmerült az igény egy hosszabb női gátfutótáv bevezetésére is.

Ennek következtében a Nemzetközi Atlétikai Szövetség 1969. január 1-től /amikor a 80 m-es gátfutást 100 m-es gátfutásra változtatta/ felvette a nemzetközi versenyszámok sorába a 200 m-es gátfutást. Az új gátfutótáv rövid idő alatt elterjedt és népszerűvé vált, több országban felvették a nemzeti bajnokságok műsorába is. A versenyszám világrekordja is rohamosan fejlődött és már 1971-ben elérte a ma is érvénye szintet /25.7 mp/ Pamela Ryan Kilborn ausztrál versenyzőnő. A kezdeti fellendülést azután stagnálás követte. aminek fő oka az, hogy a versenyszám nem felel meg a kiváló képességű női versenyzőknek.

A 19 m-es gáttávolságot 7 lépéssel nem tudják teljesíteni a versenyzők /közel 2.30 m-es átlagos lépéshossz lenne szükséges/ a 9 lépéses futásnál pedig nem lehet kellően kihasználni a kiváló képességeket, mert az átlagos 1.80 m-es lépéshosszal való futás a női élversenyzőknél erős lépéshossz rövidülést és ezzel sebesség veszteséget jelent. A 8 lépéses, tehát váltottlábás gátfutás pedig maximális sebességre törekvés mellett szinte megoldhatatlan.

A versenyszám az említett problémák miatt nem megfelelő és már 1970-ben kezdték keresni a szakemberek egy jobb megoldást jelentő versenyszámot. A vélemények különbözőek voltak, megosztva szavaztak az illetékesek a 300 és 400 m-es gátfutásra /mindkettőnél 10 gáttal/. A kérdés eldöntésére 1971-ben Bonnban versenyt rendeztek mindkét versenyszámban nemzetközi jelleggel. A győztesek: 300 m gáton Schallau /NSZK/ 44.4 és 400 gáton S.Dyson /Anglia/ 61.1 mp-es eredményt értek el. A verseny során tudományos kísérleteket is végeztek és ezek eredményei alapján, valamint a résztvevő versenyzők és szakemberek véleménye alapján, a 400 m-es gátfutást tartották alkalmasabbnak a további rendezésre.

Elsősorban az angol és NSZK-beli szakemberek véleménye és javaslatai alapján a Nemzetközi Atlétikai Szövetség 1972-es müncheni kongresszusán már tárgyalta az új gátfutótávról. A kongresszuson döntés nem született, így az 1973-as és 74-es években továbbra is maradt a hivatalos versenyszám a 200 m gát, azonban a kongresszus elfogadta azt a véleményt, hogy a 200 m gát nem megfelelő az atlétanők felkészültségének és egyúttal javasolták a nemzeti szövetségeknek, hogy próbaképpen vegyék fel versenyműsorukba a 400 m gátat.

A gátak elhelyezése azonos a férfi 400 gáttal /rajttól az első gátig 45 m, gátközök 35 m, az utolsó gáttól a célig 40 m/. A gátak magassága pedig 76.2 cm.

Ezek után a versenyszám rohamosan kezdett elterjedni 1973-ban. Sok országban felvették a hazai és nemzetközi versenyek műsorára, pl Anglia /59.9/, Ausztrália /60.0/, Ausztria /57.3/, Dél-Afrika /59.4/, Lengyelország /56.7/, NSZK /58.4/, Románia /60.6/, Egyesült Államok /59.1/ és hazánkban is rendeztek egy versenyt /60.2/. Az országok neve után zárójelben az elért legjobb eredmények. A versenyszám népszerűsödését a fenti példákon túl az is igazolja, hogy Angliában már a nemzeti bajnokság műsorába is felvették 1973-ban. Lengyelországban a fiatalok számára is felvették a 14 éves kortól kezdődően. Az évfolyamonkénti ranglistákban a legjobb eredmények a következők: 14 évesek: 71.1, 15-18 évesek: 63.1 és 19 évesek 62.8. A lengyel felnőtt versenyzők ranglistáján a tizedik eredmény 62.8, a harmincadiké pedig 66.2 mp.

Nemzetközi szinten az eredmények 1973-ban a szakembereket is meglepve, fejlődtek. Miután a versenyszám egyik legismertebb terjesztője H. Keydel /NSZK/ a Leichtathletik 1973./17-es számában azt írta, hogy 58.0 mp körüli eredmények lehetségesek a női 400 m-es gátfutásban, az év végére már 56.7 mp volt a világ legjobb eredménye.

A világ legjobb eredményeinek alakulása 1973-ban:

H. de Lange	Dél-Afrika	59.4 /III.9./
W. Koenig	USA	59.1 /IV.17./
M. Sykora	Ausztria	58.6 /V.27./
		58.5 /VI.6./
		57.3 /VI.23./
D. Pietzyk	Lengyelország	56.7 /VIII.11./

A legjobb eredmények ranglistája, zárójelben a versenyzők neve után a főversenyszámban 1973-ban elért legjobb eredményük a következő:

D. Pietzyk	Lengyelország	56.7 /400 m: 52.3/
M. Sykora	Ausztria	57.3 /400 m: 53.7, 800 m: 2:07.0/
K. Kacperczyk	Lengyelország	57.7 /800 m: 1:59.8, 400 m: 52.7/
E. Weinstein	NSZK	58.4 /400 m: 52.6/
W. Koenig	USA	59.1 /800 m: 2:03.1/
H. de Lange	Dél-Afrika	59.4 /100 g: 13.4/1974-ben már 58.9-et futott 400 gáton
J. Vernon	Anglia	59.9 /100 gát: 13.2/
J. Canty	Ausztrália	60.0 /400 m: 52.6/

A magyar versenyzők legjobb eredményei 1974. június 15-ig a következők:

Lázár Magdolna	DEAC	60.2 Budapest, 1973.X.17.
Baumann Gizella	U.Dózsa	62.8 Varsó, 1973.IX.16.
Horváth Erzsébet	Vasas	64.4 Budapest, 1973.X.17.
Gutai Katalin	U.Dózsa	67.7 Budapest, 1973.X.17.
Paulin Marta	DVTK	67.7 Budapest, 1973.X.17.

A női 400 gátasok, amint azt a legjobb versenyzők ranglistája is jól mutatja, elsősorban a 400 és 800 m-es futónők közül kerültek ki. Ez is jelzi azt, hogy a jó eredmények eléréséhez kiváló síkfutó eredményekre van szükség, azonban ez csak a siker egyik összetevője.

Jelentős szerepe van a gátvétel technikájának is, de a legfontosabb mindenekelőtt a versenyző alkatának és képességeinek megfelelő egyéni lépésritmus kialakítása és biztonságos begyakorlása. A kiváló fizikai képességeket és gátvételtechnikát csak előre meghatározott és kialakított lépésbeosztáson keresztül lehet az eredmény érdekében tökéletesen kihasználni. A gátakat biztonságosan, lépéshossz változás nélkül kell megközelíteni, mert minden fokozott lépésnyújtás vagy rövidítés jelentős sebesség- és energia-vesztést okoz, ami erősen rontja az eredményt. Ez különösen nagy problémát jelent, mert a táv második felében a felkészültségtől függően fellép bizonyos mértékű fáradás, ami erősen megnehezíti a biztonságos lépéshossz tartását. A fáradás lépéshossztartást nehezítő hatását fokozza a harmadik 100 m-es kanyar is, ami szinten csökkenti a lépéshosszúságot, ugyanakkor a fáradtság hatására romlik a gátak távolságának érzékelése és a biztonságerzet. Ezen tényezők hatása következtében azután bekövetkeznek az erős ritmuszavarok, főleg aprózások, közvetlenül a gát előtt, ami azon túl, hogy rossz gátvételt eredményez, a következő gátközben 0.4 - 0.6 mp-cel is növelheti az egy gátköz megtételéhez szükséges időt, valamint a következő gát biztonságos megközelítését is akadályozza.

A speciális 400 gátas felkészülés tehát azt jelenti, hogy az egyénnek legjobban megfelelő lépésbeosztást kell kialakítani és versenykörülmények között is biztonságossá begyakorolni. Ezen az úton a női versenyzőknél a 400 m-es síkfutó- gátfutó eredmények közötti különbséget csökkenteni lehet 3.0 mp-ig, de feltétlenül 4.0 mp alá kell annak kerülnie.

A férfi 400 m-es gátfutóknál a speciális felkészültség tökéletesedésével ma már 2.0 mp-hez közeledik átlagosan. Ez a különbség 24 versenyzőt vizsgálva 1968. és 1973. közötti években, 47.8 és 50.5 közötti eredmény szinten, az átlagos különbség 2.34 mp./

A női versenyzőknél 1973-ban a különbségek még magasak voltak, ami természetes is, hiszen a versenyzőknek erre a versenyszámra több éves felkészülési idejük még nem volt. Az 1973-as év eredményei alapján 20 fő eredményét vettem alapul 56.7 és 62.8 mp közötti eredmény szinten és az átlagos különbség 5.66 mp volt. Az említett csoportból a legkisebb különbségeket elérő tíz versenyzőt figyelembe véve, az átlagos különbség 4.7 mp. Egyénileg a legkisebb különbséget M. Sykora /Ausztria/ 53.7 - 57.3 - 3.6 mp-cel érte el.

A különbségek elemzéséből az is kiderül, hogy további jelentős eredményjavulás várható a világ legjobbjaival. A fejlődés jelenlegi tendenciáját figyelembe véve elképzelhető, hogy 1-2 év alatt a 400 gátas női versenyzők legjobbjai 55.0 mp alá is eljutnak. Természetesen ez csak akkor várható, ha a versenyszám elterjedése továbbra is olyan rohamos lesz, mint 1973-ban volt és ezt döntő módon fogja befolyásolni az, hogy a Nemzetközi Atlétikai Szövetség felveszi-e 1975-re a hivatalos versenyszámái közé - a 200 m gátfutás helyett.

A gátvétel technikája és a lépésritmus

Cél az, hogy a futó gátvétel közben minél kisebb mértékben térítse ki súlypontjának pályáját a síkfutómozgásnál megfigyelhető súlypont pályától és ez által erő kifejtésben a leggazdaságosabb végrehajtást érjen el.

A kitérítés mértékét elsősorban a gátmagasság szabja meg. A 76.2 cm-es magasság az átlagos, vagy nagyobb testmagasságú női versenyzőket nem kényszeríti jelentős mértékű súlypontemelésre /maximum 4-8 cm/, különösen akkor, ha a gát megközelítése során az utolsó lépéseket fokozott térdemeléssel tudják végrehajtani. Az ilyen mozgásvégrehajtás már önmagában is biztosítja a helyes térdvezette lendítés végrehajtását és egyben biztosítja azt is, hogy a gátralépés támaszfázisában a lendítőláb térde a gát magassága fölé kerül leglább 10 cm-rel. Ilyen esetben a gátvétel repülőfázisában már csak a lendítőláb alszármának, valamint a kiemelt lábnak kell a gát fölötti áthaladásnál emelkedni. Az utóbbi emelkedést viszont részben ellensúlyozza a lendítőláb gát utáni süllyedése. Ez a tény egyértelműen bizonyítja, hogy a felsőtestnek a gátvétel repülőfázisában szemmel alig érzékelhető minimális mértékben kell csak előre dőlnie. Ez által biztosítható, hogy a futó a gát utáni talajfogásnál biztos egyensúlyi helyzetbe kerüljön és már az első két lépésben visszaszerezze a gátvétel közben elvesztett sebességét, majd egyenletes sebességet tartva, folytassa a futást. Következésképpen a versenyző a gátak között "szabad" futással fut és összpontosítani tudja figyelmét a gátvételre és a gát utáni lépésre, míg ha a sebesség folyamatos növelésére koncentrál, akkor éppen a legnehezebb technikai feladat előtt csökken a figyelem összpontosítása és keletkeznek súlyos veszteségek a gáttól való elfutás sebességében. Tehát csak a gátvétel és a gát utáni két lépés alatt szükséges fokozottabb koncentráció és erő kifejtés. Ez által erőben és idegi koncentrációban egy nagyon gazdaságos gátvétel jöhet létre, minden felesleges tónusfokozódást elkerülve, ami jelentősen hozzájárul az elfáradási határ minél nagyobb mértékű kitolódásához, biztosítva ez által kiváló versenyzőknél az utolsó két gát, közepeseknél pedig a 7-8. gát biztonságos vételét.

A gát utáni kettő /esetleg 4/ lépés a fentiekén túl még igen nagy jelentőséggel bír a gátközök szabályozott lépésekkel való megtételéhez. Azon versenyzőknek, akik nehezen érik el a következő gátat, itt kell az első lépésekkel és a kiemelt láb fokozottabb kivezetésével a szükséges távolságot biztosítani, azoknak pedig, akik közel

kerülnek a gátakhoz nagyobb lépéshosszuk miatt, szintén ezen a szakaszon kell 2-4 rövidebb és gyors lépéssel szabályozni a távolságot.

Ezen technikai feladat tökéletes tudása minden 400 gátasnál szükséges, mert általában az 1-5 gát között rövidíteni kell, az 5-8 gát között pedig nyújtani bizonyos mértékben a lépéseket. A leírt technikai végrehajtással ez általában biztosítható.

A női 400 m-es gátfutók felkészítésében az előzőekben már leírtak alapján nagyon fontos szempont az egyén alkatának és képességének megfelelő optimális lépésritmus kialakítása. Ezért feltétlenül szükséges a felesleges próbálgatások elkerülése, az egyénre jellemző lépéshosszt és annak alakulását megállapítani. A lépéshossz-adatok és a gáttechnikai képzettség ismeretében már előre tervezhető a táv első 300 méterére a lépésbeosztás.

Legegyszerűbb mód 300 m-es ellenőrző futásoknál /két kanyarral/ megállapítani a jellemző lépéshosszakat: 50 és 80 m, valamint 240 és 270 m közötti szakaszokon /tiz lépés átlagát véve alapul/.

Amennyiben pl. az első szakaszon 190-200 cm közötti értéket kapunk és a második szakaszon a lépéshossz csökkenése nem jelentős /maximum 5 cm/, akkor a versenyző már közepes gáttechnikai képzettséggel is képes a 8. gátig 17-es lépésritmust teljesíteni megfelelő gyakorlással, ha térérzékelése és gátbiztonsága kielégítő. Abban az esetben, ha a második szakaszon jelentősebb a lépéshossz csökkenése, pl. 170-180 cm közötti értéket kapunk, akkor előre tervezni kell a lépésritmus változtatását az 5., vagy 6. gát utáni szakaszra, attól függően, hogy a futó tud-e mindkét lábbal gátvételt végrehajtani. Ha igen, akkor 18-as, ha nem, akkor 19-es lépésritmusra kell váltani. Az edzéseken azután a kialakult elképzelés szerint kell végezni a gyakorlást, mert csak ezen az úton juthat el a versenyző - általában több éves gyakorlással - arra a szintre, hogy versenyeken képességeinek megfelelő eredményt érjen el.

Az említett példa a közepes képességű versenyzőknél a legelterjedtebb és számunkra a legalkalmasabb. Természetesen az alkatnak és a képességeknek megfelelően többféle megoldás is lehetséges:

1. A rövid lépéshosszal /170-180 cm/ és gyenge gáttechnikával rendelkező 19-es lépésritmussal tudják teljesíteni a gátközüket. Ezen versenyzőknek ezt a ritmust az egész távon tartani kell ahhoz, hogy 63.0 - 66.0 mp közötti időeredményt teljesítsenek. A rajttól az első gátig a távot 25, vagy 26 lépéssel kell futniok.
2. A 190-200 cm-es lépéshosszal rendelkezők, a példában említettek szerint, könnyen tudják teljesíteni a 17-es lépésritmust, sőt a táv első szakaszán a lépések rövidítése jelenti a problémát, amennyiben jó gáttechnikával rendelkeznek /pl. Lázár Magdolna 400 gátas futása/. Ráfutás az első gátra: 25 lépéssel a leggazdaságosabb.
3. Azok a versenyzők, akik 195-205 cm-es lépéshosszal rendelkeznek és mindkét lábbal jól gátaznak, a táv első szakaszát 16-os lépésritmussal teljesíthetik és ennek a ritmusnak a 24 lépéses beosztású futás felel meg legjobban a rajttól az első gátig. /Pl. M. Sykora Ausztria 57.3-as futásánál az 5. gátig 16-os lépésritmusban futott és tovább az utolsó gátig 17-es ritmussal./
4. A nemzetközi klasszisú 400 m-es női versenyzők közül nem ritka az olyan versenyző, aki szubmaximális sebességű futásban 210-220 cm közötti lépéshosszal rendelkezik. Ezen versenyzők számára, amennyiben kiváló gáttechnikai tudással és gátközi futóritmussal rendelkeznek, képességeik optimális kifejtésére a 15-ös lépésritmus a legmegfelelőbb a táv első szakaszán. Ebben az esetben a ráfutás az első gátra 23 lépéssel a legmegfelelőbb. A táv második szakaszán azután a fáradás és a kanyar hatására következhet a lépésritmus változtatása 16-os, vagy 17-esre.

Függetlenül attól, hogy a versenyző képességeinek legjobban megfelelő lépésritmussal fut, a versenytempó alakításával is arra kell törekednie a legjobb eredmény érdekében, hogy egyszerű lépésritmus váltásnál több lehetőleg ne váljék szükségessé. A többszöri változtatás ugyanis általában jelentősen fokozza a sebességcsökkenést.

Hatékonyabb edzői tevékenységet igen jól támogatja, ha pontos tájékozottságunk van a versenyek és edzések során a részükről. Ezek pontos ismerete jelentős segítséget ad az edzőnek a hiányosságok, a legfontosabb problémák megállapításához és ez által az edzőmunka hatékonyságának javításához. A részüdmérés az ismert módon a leghasznosabb /a gátak utáni talajfogásnál mérve/ és általában a jellemző szakaszok eredményeit akkor lehet a legjobban ellenőrizni, ha az edző a versenyen a 2., 5., 8. és 10. gátról történő lelépésnek idejét méri.

Kiegészítő tájékozódás szerezhető még az első gátról történő lelépés idejéből és azon gátközi időeredményének meghatározásából, ahol a lépésritmus változás történt. Az időeredményekből egyben megállapítható a különböző hosszúságú gátakkal futott edzésrésztávok elérendő időeredményei is.

A 400 m-es gátfutásban a fő törekvés, hogy a távnak minél hosszabb szakaszát egyenletes sebességgel fussák a versenyzők. Ez úgy érhető el, hogy ha a rajt után 20 m-nél eléri a versenyző az optimális sebességet és utána azt igyekszik tartani. A női versenyzők ezt az állandó sebességtartást 0.5 m/sec-os határon belül általában tartani tudják, amíg lépésritmus változtatásra nem kényszerülnek. Az ideális az lenne, ha a 8. gátig tudnának egyenletes sebességgel futni és csak azután következne be az erőteljesebb sebességcsökkenés, ami általában az 1.0 m/sec-os sebességcsökkenést is meghaladja.

Részidőtáblázat a különböző teljesítményszintű versenyeredményekhez:

Versenyeredmény	56.0±1.0 mp	58.0±1.0 mp	60.0±1.0 mp	62.0±1.0 mp	64.0±1.0 mp
400 gát	56.0±1.0 mp	58.0±1.0 mp	60.0±1.0 mp	62.0±1.0 mp	64.0±1.0 mp
1 gát idő	6.5±0.2	6.6±0.2	6.8±0.2	6.9±0.2	7.0±0.7
2 gát idő	11.0±0.3	11.1±0.3	11.3±0.3	11.7±0.3	11.8±0.3
5 gát idő	25.0±0.5	25.8±0.5	26.6±0.6	27.3±0.6	28.0±0.6
8 gát idő	40.0±0.9	41.7±0.9	43.1±0.9	44.3±0.9	45.7±0.9
10 gát idő	50.0±0.5	52.0±0.6	53.9±0.7	55.8±0.7	57.8±0.6

Az utolsó gáttól a célig 6.0±0.5 6.0±0.5 6.2±0.6 6.3±0.6 6.3±0.6

Példák különböző versenyeken elért részidőkből és lépéshossz beosztásokról:

1. Lázár Magdolna 1973-as 60.2 mp-es futásánál a táblázatban kiemelt gátnál: 6.9 - 11.6 - 26.5 - 43.2 - 53.8 és futás után a célig 6.4 mp.

Lépésbeosztás: 6 gátig: 17.7 és 8 gátig 18, 9-10 gátig ismét 17-es lépésritmus.

A táv végén elért 17-es ritmus mutatja, hogy az egész távon képes lenne annak tartására, ami legalább 1.0 mp-es javulást eredményezne. Az 1974-es futása a Bp. Bajokságon az 5. gátig azonos időket mutatott, azonban itt erősebb ritmusproblémák adódtak a 7. gát után és így csak a 9-10. gát között tudta futni a képességeinek megfelelő beosztást és ez eredményezte a gyengébb 61.3-as eredményt. /A 8. gátas idő 43.1, a 10. gátas 54.8./

2. S. Dysan angol versenyző 1971-es 61.1 mp-es futásánál:

6.8 - 11.4 - 36.7 - 43.4 - 54.9 és az utolsó gáttól a célig 6.2 mp.
A 4. gátig futott 17-es, onnan tovább az utolsóig 19-es lépésritmussal.

3. Baumann Gizella 1973-as 62.8-as futásánál:

7.0 - 11.9 - 27.7 - 44.9 - 56.5 és az utolsó gáttól a célig 6.3 mp.
A 3. gátig 16, a 8. gátig 17 és az utolsóig 18 lépéses ritmust futott.

A részidőtáblázat tájékoztatást ad az edzőnek és versenyzőnek egyaránt arra, hogy a tervezett eredmény eléréséhez milyen időeredményeket kell tudni elérni különböző hosszúságú gátakkal futott résztávokon az edzések során.

1. Rajttól a második gátig, az eredményhez tartozó legjobb 2. gátas részidő: pl.: 58.0 mp-nél 10.8 mp.

2. Rajttól a nyolcadik gátig a feltüntetett átlagos eredményt.

3. Rövid ráfutásnál /kb. 10-12 lépés/ négy gáton, lelépéstől lelépésig mérve az időt /tehát három gátköz/ a 2. és 5. gátnál feltüntetett legjobb időeredmények különbségét.

Pl.: 60.0 mp-nél 5. gát: 26.0, 2 gát 11.0
Különbség: 15.0 mp

4. A rövid ráfutással a 2. és 8. gát /6 gátköz/, valamint a 2. és 10. gát /8 gátköz/ legjobb időeredményének különbségét.

A jelzett követelményeket természetesen a megfelelő gátfelállítással és a tervezett lépésritmussal kell teljesíteni. Ezek a résztávok azon túl, hogy speciális ellenőrző gyakorlatok, egyben a biztonságos lépésritmus kialakításának is a legjobb eszköze.

Oros Ferenc

ÚJ TARTALOMMAL AZ ATLÉTIKA CÍMŰ LAPUNK

/folytatás/

A különböző felkészítettségű versenyzők 3 csoportjánál előforduló kérdéseket tettem fel a megszámálhatatlanok közül. Talán nem is a legfontosabbakat, a legsorsdöntőbebet. Edzői munkám közben számtalan más is felmerült, sokat foglalkoztam velük, tettem kísérleteket, melyek között voltak sikeresek, de eredménytelenek is.

Hosszú évek óta alaposan ismerem a bajnokságokon elért eredményeket, a legjobb ranglistákat, tehát módomban volt követni az egyes sportkörök, szakosztályok, szakcsoportok atlétikai sikereit, eredményeit. Voltak váratlan és meglepő feltűnések, de nagyon sokszor találtam indokolatlan visszaesést. Biztos vagyok benne, hogy ha alaposan megvizsgáltuk volna az okokat, megtalálható lett volna a kellő indok, magyarázat. De ezek a kérdések helyi je'legűek, tehát a helyi szakvezetés, a helyi ismeretekkel tisztában lévő vezetők tudnának csak igazán felvilágosítást adni a meglepően jól szereplő szakosztály felkészüléséről, az egyéni teljesítmények emelkedéséről és ugyancsak ők tudnának magyarázattal szolgálni a várt eredmények elmaradásáról is.

Mennyire hasznos lenne, ha ezek az esetek nyilvánosságra kerülnének, betekintést nyerhetnének mások is, akik hasonló körülmények között dolgoznak, mert így elkerülhető lenne a kísérletezés, a helyes út keresése, azonnal megtalálnák a megoldást, melynek révén sok veszteségtől, hiábavaló munkától szabadulnának meg.

Ezek a gondolatok jutottak eszembe akkor, amikor a Szövetség határozatát megismerem. Nálunk nagyon sok alapvető problémát kell megoldanunk a speciálisokon kívül. Talán-

talán majdnem mindenhol ugyanazon nehézségekkel találják szemben magukat a vezetők és edzők, mindenütt próbálkoznak azok áthidalásával. Milyen hasznos lenne a bevált jótanács, az ismert recept közreadása.

Ilyen elgondolások alapján kérem a kedves Olvasókat, Szakembereinket, Edzőket és Vezetőket, de talán még a versenyzőket is, adják közre észrevételeiket, elgondolásaikat ismertessék sikerre vezető munkájuk útját.

A magyar edzői gárda jól képzett, jó alapokkal rendelkezik, de majdnem mindenki egyéni úton halad, kitaposatlan ösvényre lép, melyben sok az esetleges hiábavaló kezdeményezés, a kísérlet, a próbálkozás.

A helyes és bevált módszerek ismertetéséből mindenki sokat tanulhat. De nagyon sok helyes következtetést vonhatunk le a sikertelen kezdeményezésekből, ha azokat is közkinccsé tesszük.

"A jó pap holtig tanul" – mondja a közmondás. Nincs tehát tökéletes ember, mindenkinek lehetnek hibái, mindenki követhet el munkaterületén olyant, amelyet másként kellett volna végeznie. Ezek beismerése nem szégyen, sőt arra mutat, hogy az illető értékelte eredménytelen munkáját, levonta a következtetést, tehát eleve jó útra lépett és ha meg is találta a kivezető lehetőséget, biztosan remélhet elképzeléseinek sikerében.

Várjuk tehát a válaszokat, észrevételeket, kérdéseket, problémákat, hogy minél szélesebb területen alkothassunk ki helyes felfogást, követhessük a bevált módszereket és ezek révén több időnk maradjon eredményes munkánk végzésére.

Farkas Pál

Tér-, idő- és dinamikai jellemzők vizsgálata a diszkoszvetésnél

A mozgásszerkezeti összetevők térbeli-, időbeli- és dinamikai jellemzői adják a mozgás elválaszthatatlan funkcionális egységét.

A mozgásszerkezeti összetevők alakulásának a mozgást létrehozó belső erők és a mozgás ellenébe ható külső erők az elsődlegesen befolyásoló, alakító tényezők.

Vizsgálatunkat ennek megfelelően a mozgást létrehozó belső erők /izomműködésből eredő/, valamint a mozgás ellenében ható külső erők /test-, dobószerszerű tehetetlensége, surlódás, légellenállás, stb./, azaz a mozgás másodlagos feltételei figyelembevételével végeztük el. A diszkoszvetés logikailag elhatárolható mozgásfolyamatában, az egyes részek elkülönítésénél, nemcsak a térben és időben elhatárolható szakaszokat, hanem ezen szakaszokra jellemző mozgásenergia-eloszlás változásait is próbáljuk érzékeltetni.

Regisztrálási lehetőségek

A kiértékelés alapjául szolgáló filmfelvételeket két filmkamerával, két különböző irányból, oldat- és felülnézetből szinkronban készítettük. A felvétel sebessége mindkét gépnél 64 kocka/mp volt, amelyet előbb kontroll méréssel ellenőriztünk. Az oldalirányú felvétel a haladó-forgó mozgás irányára, a felülről lefelé történő felvétel pedig a dobószerszerű mozgásirányára merőleges helyzetből történt. A kétirányú felvétel kiértékeléséhez szükséges volt a filmanyag azonos pontjainak egyeztetése. Ezt a pontegyeztetést a háttérben két segédeszköz keresztezésének pillanata adta meg, mely mind a két felvételen látható volt. Ettől kezdve mindkét felvételnél az elkülönített mozgásfázisok oldal- és felülnézetű kockái megfigyeltek egymásnak.

A dobómozgás felvétele előtt, a mozgás síkjában mérőléceket filmeztünk, mely a későbbi számításokhoz a léptéket szolgáltatta.

A kiértékelés eredményei

A kiértékelés alapjául Newton második törvénye, a dinamika alapegyenlete szolgált, mely szerint a $P = m \cdot a$ -val. Ahol P = az erőfel, m = jelen esetben a dobószersúlyával, az " a " pedig egyenlő a gyorsulással. A gyorsulás kifejezhető úgy is, hogy

$$a = \frac{v}{t}$$

Ezt behelyettesítettük a képletbe, majd onnan kifejezzük a " v "-t, akkor

$$v = \frac{P \cdot t}{m}$$

Ez azt jelenti, hogy a dobószerszerű kirepülési sebessége annál nagyobb lesz, minél nagyobb a " P " erő, mellyel a dobó a dobószerszerű m -t hat és minél hosszabb ideig t -t hat rá a rendelkezésre álló erővel.

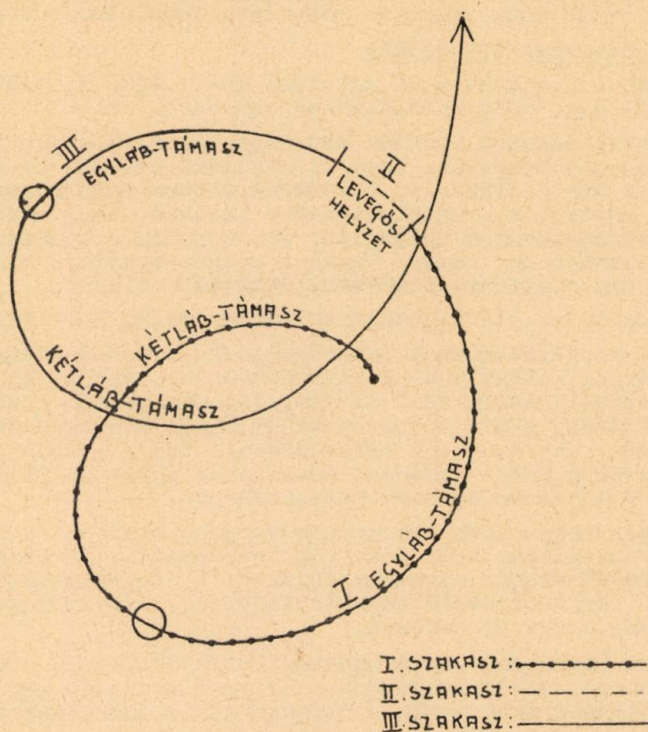
Tehát az erő és az idő azok a meghatározó tényezők, amelyek elsősorban döntően befolyásolják a dobás teljesítményét.

Vizsgálatunknál ennek megfelelően azt nézzük, hogy a dobó fizikai adottságai és mozgástechnikai lehetőségei figyelembevételével, mennyire valósítja meg azokat a korszerű elveket, amelyek elősegítik a $P \cdot t$ erőimpulzus növekedését.

/lásd 1. sz. ábrát/

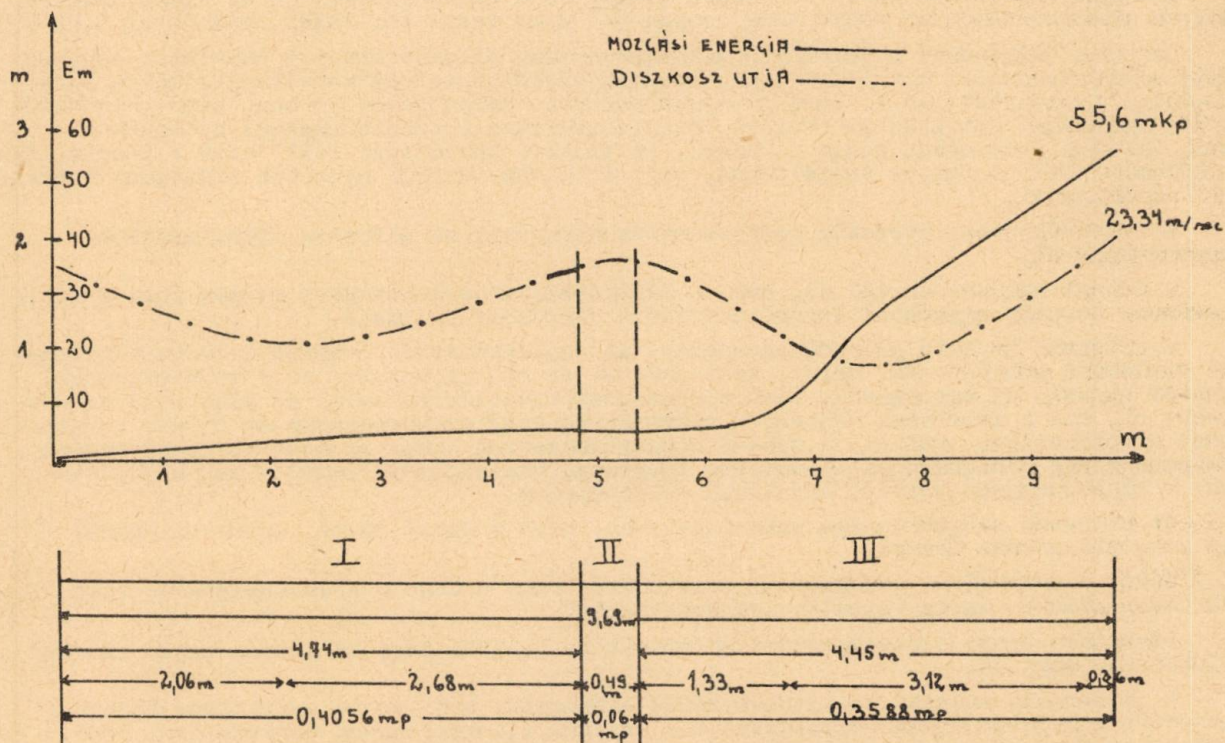
Az 1. számú ábrán a világ élvonalába tartozó Fejér Géza 59.40 m-es dobásának látható mozgásintáját, a diszkosz súlypontjának pályáját ábrázolja felülnézetben. Az ábrán látható a három logikailag jól elkülöníthető rész:

1. abra



- I. szakasz: indulástól a levegőbekerülés pillanatáig /kétláb - egyláb - támaszos helyzet/;
 II. szakasz: pördület a levegőben;
 III. szakasz: kidobás /a jobbláb talajfogásától a diszkosz kirepülése pillanatáig/.

2. abra



A 2. számú ábra pedig a diszkosz "kiterített" súlypontját ábrázolja oldalnézetben. A vízszintes tengelyre a diszkosz súlypontjának méterben megtett útját és az egyes elhatárolható részek időbeli lefolyását, a függőleges tengely baloldalán a diszkosz súlypontjának a földtől történő hullámszárait, a függőleges tengely jobboldalán pedig az egyes szakaszokra jellemző mozgásenergia eloszlás alakulását vettük fel.

Az I. szakasz adatainak értékelése

Az I. szakaszban a diszkosz 4.74 m-t tesz meg 0.4056 mp alatt. Ez: 11.11 m/sec-os átlagsebességnek felel meg, mely optimálisnak mondható.

A forgómozgásos dobásoknál döntően erőt közölni csak kétlábtámaszos helyzetben lehet. Ezért szükséges megvizsgálni, hogy az indulási szakasz kétlábtámaszos helyzetében milyen távolságot tesz meg a diszkosz. A kétlábtámaszos rész hossza 2.06 méter, míg az egylábtámaszos 2.68 méter! A filmfelvételeken látható, hogy a versenyző még jóval tovább tarthatná a kétlábtámaszos helyzetet, így azonban a hosszabb úton történő gyorsítási lehetőségtől fosztja meg magát. Ezzel a mozgástechnikai hiányossággal magyarázható, hogy a hasznos munkavégzésre fordított útszakasz kisebb.

A kétlábtámaszos út az első szakasznak csupán 43.45 %-át teszi ki.

A diszkoszvetés mozgástechnikai lehetőségének figyelembevételével, ez az arány akkor mondható ideálisnak, amennyiben a kétlábtámaszos szakasz úthossza megegyezik az egylábtámaszos helyzetével. Azért kell az indulási szakaszban a kétlábtámaszos helyzetet továbbtartani, hogy a lábak aktív forgatómunkája minél hosszabb úton tudja gyorsítani a dobó-dobószerrendszert. Így kevesebb erőbedobással tudja a dobó az optimális forgási sebességet elérni, ezzel a döntő kidobási szakaszban ideg- és izomélettani szempontból lehetőségeket teremt a dobószer további gyorsításához.

Az egylábtámaszos helyzetben a dobó nem tudja gyorsítani a dobó-dobószerrendszert. Ezért a lendítőlábat távolítani kell a forgás tengelyétől, növelve az erőkart, meghosszabbítva ezzel a tehetetlenségi nyomaték sugarát. E mozgástechnikai kivitelezéssel a dobó megteremti saját forgatónyomatékának létrejöttét, mely főleg a levegőben és az egylábtámaszos pördületnél érezhető hatását.

A kétlábtámaszos szakaszban határozottan emelkedő irányt mutat a mozgásenergia nagyságrendbeli változása. Az egylábtámaszos helyzet kezdetén még lassú növekedés, a végén pedig enyhe csökkenés mutatkozik a mozgásenergia értékének alakulásában /2. ábra/.

II. szakasz adatainak értékelése

Mialatt a dobó a levegőben végzi a pördületet, a diszkosz 0.49 m-t tesz meg 0.0624 mp alatt.

A levegőben tartózkodás idejét rövidíteni kell, mert az indokolatlanul hosszú levegős helyzet az I. szakaszban megszerzett mozgásenergia tetemes részét felemésztheti. Fejér Géza mozgástechnikai szempontból jól végzi el mozgásműveletének e részét.

A világ legjobb dobói közül csak a négyszeres olimpiai bajnok Oerter adatai jobbak.

Levegős helyzetben az az optimális arány, ha a diszkosz pályája az egész mozgás-lefolyás diszkoszszúlypont pályájának csupán 4-7 %-át teszi ki. Fejér Gézánál ez 5.06 %!

Levegős helyzetben a jelenlévő mozgásmennyiség állandó értéket képvisel, azonban a dobó mozgástechnikai kivitelezésének ésszerű szabályozásával megváltoztathatja tehetetlenségi nyomatékát. Az I. szakasz egylábtámaszos helyzetében láttuk, hogy a lendítőláb távolításával növeltük az erőkart, meghosszabbítva a tehetetlenségi nyomaték sugarát. Levegős helyzetben pedig fordítva, az erőkart rövidíteni kell, azaz a lendítőlábat közelítenünk kell a forgás tengelyéhez, mely a tehetetlenségi nyomaték sugarának csökkenését eredményezi.

A tehetetlenségi nyomaték csökkenésének arányában az alrész /láb, medence/ szögsebessége nő.

A lebegő helyzetben dől el, hogy a kidobóhelyzetbe érkezéskor milyen lesz a váll- és medence tengely egymáshoz képest elfordult /torziós/ helyzete.

A diszkosz levegős helyzetben egészen az egylábtámaszos helyzet felvételéig felfelé emelkedik pályáján /a. ábra/, azaz itt nő az erőkar hossza, nő a tehetetlenségi nyomaték sugara. Az egységesnek tűnő dobó-dobószerrendszeren belül az alsó rész szögsebessége nő, míg a felsőrész /törzs, diszkosztartó kar/ szögsebessége az erőkar hosszabbítása következtében csökken. A dobó-dobószerrendszeren belül az alsó és felső részek mozgásmennyiség nyomatékának ellentétes folyamatú átalakulásait teremti meg a feltételeket a kidobóhelyzet torziós arányának felvételéhez.

Az alrészek szögsebessége sokkal nagyobb, mint a felső részé, annak ellenére, hogy mozgásuk azonos irányú.

Ennek a mechanikai jelenségnek köszönhető, hogy a dobó a kidobóhelyzetbe való érkezéskor szinte "felcsavarodik, felhúzza magát".

Levegőben tehát a mozgásmennyiség nyomatéka anélkül hogy változna, ilyen értelmű átalakuláson megy át.

A jó torziós helyzet felvételén kívül elősegíti, hogy ebben a kritikus levegős szakaszban a mozgásenergia nagyságrendbeli értékei a lehetőségnek megfelelően, csak kissé mutassanak csökkenő tendenciát /2. számú ábra, II. szakasz/.

III. szakasz adatainak értékelése

A döntő kidobási szakaszban a diszkosz súlypont pályája a jobbláb talajfogásától a diszkosz kirepülésének pillanatáig 4.45 m-t tesz meg 0.3580 mp alatt.

Ebből az egylábtámaszos szakasz 1.33 m, a kétlábtámaszosé 2.76 m, a levegőben megtett út 0.36 m.

Fontos, hogy a jobbláb talajfogása után a balláb minél gyorsabban fogjon aktívan talajt, hogy a dobó minél hamarabb a kidobás kétlábtámaszos helyzetébe kerüljön. Ez az átmeneti egylábtámaszos úthossz 1.33 m, ami arányban nagyon jónak mondható, hiszen a hasznos kétlábtámaszos szakasz ennek több mint kétszeresét teszi ki /62.02 %/ !

A balláb aktív talajfogásának meggyorsításával a nagyobb elcsavarodás lehetőségeit teremtik meg, mely mechanikai és izomélettani szempontból jelentős. A pördület levegős és az egylábtámaszos helyzetben az alrészek nagyobb szögsebessége lehetővé teszi a dobásban résztvevő törzskörüli nagyizmok előzetes megnyújtását /excentrikus kontrakció/.

Minél nagyobb a dobó-dobószer rendszeren belül az alsó, illetve felsőrészek közötti szögsebesség különbség, annál nagyobb mértékben és sebességgel történik a torzió felvételénél a mozgásban résztvevő izmok előzetes megnyújtása.

Mechanikai szempontból ez az erő hatásidejének /út/ megnövelése szempontjából jelentős, mert a rendelkezésre álló erő hosszabb ideig fejtheti ki hatását. Ezzel az izmok hasznos akcióra képes hosszúsági tartományát növeltük meg, mert a rövidülés hosszabb úton következik be.

Idegélettani szempontból az előzetesen megnyújtott izom rövidülése közben mire a nyugalmi hosszra ér, már bizonyos hosszúságváltoztatási értékkel rendelkezik.

A nyugalmi hosszon, amikor legnagyobb az erő kifejtés lehetősége az "előzetes sebesség miatt", a dobószer ellenállása relatíve kisebbé válik. Ez az előzetes sebesség pedig lehetővé teszi a további gyorsítási lehetőségeket, az izmok hosszúságváltoztatásának sebességét és erő kifejtését szabályozó idegrendszeri mechanizmusok számára kedvező feltételeket teremt.

Izomélettani szempontból az izom passzív nyújtásakor is feszülés-növekedés jön létre, ami a struktúra megváltozását vonja maga után, mely az izom állományának feltehető szilárdulásával jár, - ez az izom mechanikus teljesítőképességét fokozza. Minél nagyobb a nyújtás sebessége, annál nagyobb a működő izom kezdeti előfeszülése. Ilyen esetben még nagyobb lesz a feszülés-növekedés, amikor az izom rövidülése megkezdődik.

Levegőből, vagy talajról ?

A mai napig sem egyértelműen eldöntött, hogy a teljesítmény növelése szempontjából mi a kedvezőbb: levegőből, vagy talajról kidobni a diszkoszt ?

A levegőből történő dobásnak először foglaljuk össze a hátrányait, mechanikai és izomélettani szempontból.

Mechanikai szempontból:

A kidobás levegőbeemelkedés pillanatában, a dobó a végső erő kifejtést a levegőben végzi el, ilyenkor a dobó dobószerre ható ereje egyenlő a dobószer dobóra ható erejével.

A dobószer válaszreakciója, a kidobás irányával ellentétes irányban visszafelé mozgatja a dobót, rontja a dobás teljesítményét.

A támaszból történő dobásnál a dobó tömege nem kap visszairányuló sebességet, így az addig felhalmozott mozgásenergia teljes egészében a dobószer gyorsítására használdik fel, ami elméletileg a legjobb teljesítmény elérését teszi lehetővé.

Tutevics, V. adatai szerint, egy 98 kg-os dobó, ha levegőből fejezi be a dobását 22.26 m/sec-os sebességgel, ugyanez a dobás támaszból 22.37 m/sec-os sebességgel fejezi meg. A különbség 0.014 m/sec, ami kb. 8-10 cm-rel csökkenti a dobás teljesítményét. Természetesen ez az adat csak arra az esetre érvényes, ha a dobó a szer kirepülésének pillanatában emelkedik el a levegőbe. Ezt azonban a világ legjobb dobói sem tudják megvalósítani.

Fejér Gézánál a levegőben tartózkodás ideje alatt a diszkosz 0.36 m-t tesz meg. Természetesen a dobószer válaszreakciója érezteti hatását. Gyakorlati tapasztalataink szerint, 30-40 cm-es levegős szakasz még megengedhető, ha előzőleg a törzsforgató- és lábizmok elvégezték munkájukat, ilyen esetben ez jelentősen nem befolyásolja a dobás távolságát.

Izomélettani szempontból

A levegőből történő dobás legnagyobb veszélye, ha a dobó korán felemelkedik a talajról. Ilyenkor a meglévő speciális irányba kifejlesztett erejét nem tudja megfelelően használni, a dobó-dobószerrendszert nem tudja kellően felgyorsítani.

A törzskörüli nagy izmok és lábak nem végzik el munkájukat, a dobó főleg csak karokkal próbál mindent megoldani. Emiatt nem tudja megvalósítani azt az elvet, ami az egyszerű mozdulatgyorsasági teljesítményeknél fontos: be kell tartani az izomcsoportok felgyorsításának sorrendjét, a legnagyobbaktól kezdve a legkisebbekig.

A mozgáslefojtás folyamán minden bekapcsolódó izom, kisebb, karcsúbb és gyorsabb izmot nyújt meg, növelve annak előzetes feszülését. A bekapcsolódó izomtömegek összehúzóási sebessége állandóan nő, ami kedvezően befolyásolja a dobószer kirepülési sebességét.

A felugrásos dobás hátránya abban is megnyilvánul, hogy ennél a formánál megnő a kilépés veszélye, míg a támaszos dobásoknál sokkal biztonságosabb a körbenmaradás lehetősége.

A felsorolt hátrányai ellenére az élvonalbeli dobók nagyrésze, mégis előszeretettel választja a levegőből történő dobásformát. A felugrásos dobás előnyeit a következőkben látjuk:

- a támaszos kidobásformánál a támaszhelyzet tartása következtében lerövidül a rendelkezésre álló erő hatásútja /hatásideje/. A felugrásos dobásformánál, mivel nem kell a támaszhelyzet tartására törekedni, a dobó tovább forgathatja törzsét a dobás iránya felé, ami éppen a dobószere ható erő hatásútja növelését teszi lehetővé, s mely a bevezetőben tárgyalt P.t erőimpulzus növeléséhez vezet.

- támaszos kidobóhelyzetnél /jobbkezes dobónál/ a képzeletbeli forgási tengelyt a bal váll és a balláb-támaszon átmenő egyenes adja.

Az erőkart pedig a diszkosz súlypontjától a forgási tengelyre húzott merőleges adja. A levegőből történő dobásnál a szabadrepülés pillanatában ez a forgási tengely áttevődik és a súlyponton megy keresztül, ezzel az erőkarja lerövidül az áttevődés arányának megfelelően mintegy félvállnyi szélességgel. Szöggyorsulás lép fel!

Számításaink szerint, a dobószere mozgásenergiája állandóan emelkedik mindaddig, míg a dobószere el nem hagyja a dobó kezét. Ezt az előzőekben leírt mechanikai jelenségekkel és Fejér Géza dobásának aránylag rövid levegős szakaszával magyarázzuk 0.36 m/s .

Egy 125 kg -os dobó, ha a talajon elvégzi törzsszel, lábbal a szükséges forgatást, akkor a reaktív erők és a dobó forgatásos felemelkedése következtében a levegőbe emelkedik. Az ilyen dobó rendelkezik annyi mozgásenergiával és az erő karjának rövidülésével, hogy a rövid levegős szakaszban még tovább tudja gyorsítani a dobószert.

A dobószere mozgásenergiájának görbéje a kidobási szakaszban, a balláb talajfogásától kezdve, meredeken emelkedik, a kidobás pillanatában 55.6 m/s legnagyobb értéket érve el.

Érdekes és tanulságos a mozgásenergia nagyságrendbeli-eloszlás görbéjének és a diszkosz súlypont pályájának egymáshoz viszonyított összehasonlítása is.

A kidobási szakasz egylábas talajfogás pillanatában az addig lassan emelkedő diszkosz a legmagasabb pontját éri el, a dobás pillanatát kivéve. A mozgásenergia nagyságrendbeli értékei az emelkedés csúcspontjáig mérsékeltlen csökkenő tendenciát mutatnak. Amikor a diszkosz lefelé kezd haladni a pályáján, a mozgásenergia értékei meredeken emelkednek. A diszkosz a kidobásnál ismét emelkedik pályáján és a véggyorsítási szakaszban a mozgásenergia görbéje nagyjából párhuzamos a diszkosz pályagörbéjével. A kidobás pillanatában 23.54 m/s -es sebességgel hagyja el a szer a dobó kezét 55.6 m/s mozgási energiával.

Ugy gondoljuk, hogy a kellő időben jól elvégzett levegőből történő kidobásforma, mechanikai és izomélettani szempontokat figyelebevéve - hátrányai ellenére - hatásosabb, mint a támaszos.

A mozgástechnikai-, mechanikai-, izomélettani szemléletű vizsgáldás együttes alkalmazása teszi lehetővé, hogy megérthessük az egyén adottságainak és mozgástechnikai lehetőségeinek megfelelő mozgás funkcionális egységben jelentkező színezetét.

A mozgástanulás folyamatában fontos, hogy a mindenkori felkészültséget helyesen ítéljük meg. Ennek ismeretében tudjuk a mozgás logikailag elhatárolható részeiben az egyéni adottságoknak megfelelő tér-, idő- és dinamika jellemzőket megtanítani.

Dr.Szécsényi József

Mennyiben függ a sporteredmény az erő-, testsúly-, sebesség- és az idő paramétereitől?

Az utóbbi évek kutatási anyagában több olyan érdekes és leegyszerűsített megállapítás található, amelyek nálunk kevésbé ismertek. Néhány magyarázó kiegészítéssel rövid áttekintést dolgoztam fel az edzői munka segítésére.

Minden edzőnek a számára érdekes és sokszor nehéz feladat a tanítványok megfelelő izomerő fejlesztése.

A szükséges fejlődés útja minél rövidebb ideig tart, annál hamarabb igazolja magát a tehetség. Nyilvánvaló, hogy meghatározott mozgástechnikai szintig lehet elérni egy adott erőállapottal. A technika és az erő egymást feltételező és igénylő mutatója a fejlődésnek.

Mennyiben függ a sporteredmény az erő-, testsúly, sebesség és az idő paramétereitől?

Az erő-, testsúly paramétereinek összefüggése

Közismert, hogy egyenlő egyéb feltételek mellett /edzettség, stb./ a nagy totális méretű emberek nagyobb erőértékeket képesek felmutatni /Zaciorszkij V.M, 1969./.

Ugyanakkor az ugynevezett relatív erő /az erő, testsúly aránya/ a nagyobb súlyúaknál kisebb, mint a könnyebb testsúlyúaknál /Sz.Ei. Jarnolajev, 1938. In.Knipert - 1951./.

Lietzke /1956/ azt feltételezte, hogy ez annak a következménye, hogy a sportoló testsúlya arányos lineáris méreteinek köbével. Viszont az erő csak az izmok fiziológiai keresztmetszetétől függ, vagyis a lineáris méretek négyzetével arányos.

Ez sem fogadható el ma már teljesen, mert Belágyi /1969./ kutatásai szerint a kontrakció mértéke határozza meg az izomerőt és ez nem egyenesen arányos a keresztmetszet növekedésével.

Pontosabb kutatási adatok hiányában mégis jelentős segítséget adhat a Lietzke által javasolt séma az erő-testsúly összefüggés matematikai ábrázolására:

$$F = a w^{2/3}, \quad /1/$$

ahol: F = az erő /sporteredmény/
 w = a testsúly
 a = az elért eredmények szintjét jellemző állandó.

Ha az /1/-et logaritmizáljuk, akkor

$$\lg F = \lg a + 0.666 \lg w \quad /2/ \quad \text{kapjuk meg.}$$

Az egyenlet használhatóságát a világrekordok és rekorderek adatai alapján többen ellenőrizték, elsősorban súlyemelőknél. /1956, 1963. V.M.Zaciorszkij, Lietzke 1956, 1964, I.F.Petrov, E.G.Martiroszov 1966/.

Számos esetben a súlyérték hatvány kitevője egyenlő volt, vagy nagyon megközelítette a 0.666-ot, ezzel bizonyítva a hasonló egyenletek alkalmazhatóságát.

A feltételezés igazoltnak látszik a vizsgálatok szerint, tehát bizonyítottan tekinthető az, hogy a sportolók sportbeli tudásának egyenlősége esetén /ez egy bizonytalan faktor/ a testsúly és az eredmények közti összefüggés az erőgyakorlatokban leírható az /1/, vagy /2/ típusú egyenletekkel.

Ez a gyakorlat szempontjából több lehetőséget rejt magában:

- 1./ Az erőgyakorlatokra épülő sportoknál /mint pl. súlyemelés, atlétikai dobószámok/, bizonyos határig néhány küzdősport/ elvégezhető a rekordok elemzése, illetve tervezhető az erőviszonyok várható alakulása.

Az erő /eredmény/ és a sportoló testsúlya közti összefüggés alkalmas az egyes területi rekordok értékelésére, vagyis a fennálló rekordok szintjének ellenőrzésére. Természetesen ezen az úton a versenyzőink időszakonkénti színvonal ellenőrzését is megtarthatjuk. Az eredményből megállapíthatjuk az erő és a technikai munka további állomásait, feladatait.

Súlyemelőknél igen pontosan felmérték és kiszámították - különböző kutatók - az erő és a testsúly közti összefüggést.

Egy példán bemutatom, hogyan végezte ezt Zaciorszkij és Petrov 1964-ben a nyomás világrekordjainak 1963. évi eredményei feldolgozásával.

A nyomásban elért világrekordok /1963.január 1. állapot/ és az azokból derivált differencia hányadosok:

Sportolók súlya - kg	Eredményük kg	A testsúly log	Az eredmény log	Relatív erő
56.00	116.00	1.7482	2.0644	2.07
60.00	124.00	1.7781	2.0934	2.06
67.50	135.50	1.8290	2.1319	2.00
75.00	146.00	1.8750	2.1543	1.49
82.50	157.50	1.9160	2.1974	1.90
90.00	159.50	1.9542	2.2029	1.77
kb.120.00	188.50	2.0792	2.2753	1.74

Megkeresték a sportolók testsúlyának logaritmusát /3.oszlop/, ezt felvitték egy grafikonra, a felvitt pontok megközelítően egyenes vonal mentén helyezkedtek el /regressziós vonalak/ s ennek lejtés-szög tangense egyenlő 0.666-tal. Ha meghúzzuk ezt a vonalat, akkor a vonal felettiek jók, az alatta lévők gyengék.

A gyengék közé tartoznak a nagyobb súlyúak eredmények, a 100 kg fölöttieknél pedig a leggyengébbek.

Az atléták eredményeinek vizsgálatánál /dobók/ egy másik vizsgálati módszer látszik pontosabbnak.

- 2./ Egyenértékű erő-mutatószámok meghatározása különböző testsúlyúaknál. Ilyen összehasonlításnál a relatív erő mutatóit használhatjuk. A gyorsuló edzésénél, mérésénél is a relatív erő kategóriát használjuk.

A "rekord-görbék" matematikai leírási módjai:

Sor-szám	Matematikai kifejezés	Jelölések	Megjegyzés	Szerzők
1.	2.	3.	4.	5.
1.	$t = c^8/v^9$	A/ Magyarázó képletek c - különböző sportágakra eltérő konst.	Futáskor $c = 17.07$	Kenelly, 1906 Meade, 1916
2.	$\log t = a \cdot \log N + b$	N- / a sebességet arányos/teljesitm.	Az adatokat veloenergométerrel kapták	Gross-Lordeman és Müller, 1936
3.	$v = A \cdot t^{-e}$ $\log v = \log A - c \log t$	A és c - állandók	Az A/ és c/ értéke a relativ telj. 4 zónájára eltérő	Farfel V.Sz. 1937, 1938, 1945, 1949
4.	$1/\log s - 1,5/v - 3.2/ = 6.08$		Az egyenlet futásra írja le a "reaktor-görbéket"	Francis, 1943
5.	$\log S = k \cdot \log t + \log a$ $v = a \cdot t^{k-1}$	a, k - állandók /a=11.72 yard/s, k=0.0941/	Az egyenlet 1 mérföld - 42 km futástávok "rekordgörbéire" alkalmazhasak	Lietzke, 1956
6.	$t = 16.01x^{-1,59}$ vagy $t = 16.01e^{-0,088x}$	a munkateljesítmény/kal/s	Az adatokat kísérletekkel nyerte	Cureton, 1951
7.	$v = 1 \cdot 1A_1 e^{-k_1 t}$	A_1, k_1 - állandók	Lásd a képlet magyarázatát a szövegben	Henry, 1954, 1956
8.	$v = v_{krit} + \sqrt{bt/D} \cdot 1/k$	v_{krit} - krit.seb. D-max. oxigénadósság b és k - a növekedést jellemző állandók anaerob energiaszolgáltatók révén	Az egyenlet 400-1000 m futás "rekordgörbéinek" leírására alkalmazhas	Turner és Campbell 1961
9.	$S = a + bt$	a - az O_2 adóssággal arányos állandó b - az O_2 fogyasztással arányos állandó	Az egyenlet 4-30 perces munkát igénylő "rekordgörbéket" ír le	
10.	$S = D/b + t/R - A/B$	Korlátolt időn belül gyorsan felhasználható energia R- hosszú időn át szolgáltatott energia A, B- állandók	Az állandók értékei mind a 6 zónában eltérőek	Lloyd, 1966

Relativ erő, vagyis a sportoló egy testsúly kilógramjára eső erőmennyiség. A relativ erő azonban a testsúly növekedésénél csökken /lásd: a táblázat 5. oszlopát/.

Az atlétikai számokban a relativ erő/teljesített métertávolság adhat képet a teljesítmény színvonalára.

3./ Az eredmények összehasonlítása a futásnál:

Amilyen mértékben nő a tér, a haladási sebesség törvényszerűen csökken. Az a kísérlet, hogy egyenértékű módon ezt matematikailag leírják, 70 éve nem szűnt meg. Eddig csak tapasztalati táblázatok és ennek alapján írt elvárások készültek, amiket megközelítőleg be tudtak tartani a rekorderek. A számítások alapján készült rekordgörbéket az életten megcáfolta. Igaza van a Nöbel-díjas Archibald Wiwien Hill-nak, amikor a futásról nyilatkozott és azt mondta: "A koncentrált fiziológiai adatok legnagyobb tömege nem a fiziológiai tankönyvekben van, hanem a futószámok világrekordjaiban".

A rekordok görbéje először Conelly-t érdekelte /1906/, aki azok leírására hibernikus függvényt javasolt. Conelly kiadványa előre kitűzte a munka alakulását. A tapasztalati adatok közelítése céljából igen egyszerű eljárást alkalmaztak.

Kiemeltek három változót:

1. táv

2. idő

3. sebesség

Ennek alapján megszerkesztették a táv-idő, táv-sebesség, sebesség-idő állapot ábrákat. Attól függően, hogy a három összefüggés közül melyiket vették alapul, hogyan alakították át és milyen típusú matematikai kifejezést alkalmaztak, a különböző kutatók adatai eltérőek voltak.

A kutatások közül a legfontosabbak U.Sz.Farfel tanulmányai /1938, 1945, 1949/. Feldolgozta a világ legjobb 10, 25 és 50 sportolójának adatait. U.Sz.Farfel kimutatta a sebesség-idő logaritmusgörbe alkalmazásával, hogy ez az összefüggés négy egyenesvonalú szakaszra tagozódik, s ezek mindegyike egy bizonyos távcsoporthoz felel meg.

A sebesség-idő függvény matematikai ábrázolása mellett fiziológiai vizsgálatok adataira is alapozva, egy osztályzási rendszert állított fel, amely a ciklikus gyakorlatokat relatív teljesítményszónákba sorolja.

1954. óta megkísérelték, hogy a "rekord-görbék" tartalmassá matematikai leírására térjenek át egyes modell-elképzelések alapján, amelyek megerősítő fizikai gyakorlatok során a munkaképességet korlátozó tényezőkre vonatkoznak.

Az első próba Henry nevéhez fűződik /1954, 1955/.

A. Henry professzor, különböző források szerint /az "anabolizálás atyja"/ a sport-eredmények biokémia-serkentőkkel történő javítását is megalapozta.

Henry abból indult ki, hogy a rekordgörbében "kifejezésre" kell, hogy jusson az izomtevékenység közben négy különböző energiaforrás:

1. makroergikus foszforvegyületek bomlása /K_rF és STF/,
2. glikolízis,
- 3.
4. > a szénhidrátok és zsírok aerob oxidálásának folyamata.

/Az irodalomban nem találtam anyagot, ami az anabolikus steroidok alkalmazásával kapcsolatos kutatásait ismertetné./

A négy egymással összefüggő exponenciális összetevő jelenlétét valóban kimutatta. Ezen az alapon jött létre az a feltételezés, hogy a rekordgörbék jellegét döntően a különböző metabolikus forrásokból származó energiaszállítás csökkenése határozza meg.

A Henry által javasolt kifejezés ötödik tagja lehet a rajtkor, a kezdő gyorsításra fordított energiafelhasználás.

Kutatásai és tanulmányai nagy hatást gyakoroltak a további vizsgálatra. Turner és Campbell /Biometrics - 1961./ "A rekordok biometrikai elmélete" című munkájukban 400-tól 10.000 m távokra táblázatot dolgoztak ki. Képletükben a mozgási sebességet úgy tekintik, mint egy kapacitás függvényt /aerob és anaerob/.

Ez a Henry javasolta általános eljárás részeseténél tekinthető.

Hasonló egy holland fiziológus elemzése is /Etterna - 1966./.

Miután kimutatta, hogy 4-30 percig tartó munkák tartományában a távhossza - idő függvény egyenesvonalú. Az összes energia mennyiség, ami az izommunka közben felhasználódik, kifejezhető az O₂ igénnyel.

Az irodalom feldolgozása alapján Zaciorszkij egy táblázatot készített:

/magyarázatként a modell egyenleteknél a jelölések a következők:

s = táv,

v = sebesség,

t = idő/

/A táblázat az előző oldalon./

Az itt felsorolt vizsgálati eljárások tapasztalatainak, illetve módszerének felhasználásával lehetősége van minden atléta edzőnek arra, hogy versenyzőinek teljesítményét értékelje és a fejlődést, a várható eredmény javulást egzakt-módon, ne csak érzésekre alapozva, megtervezze. A mindennapi munkát és a sokoldalú felkészítést azonban nem pótolja semmiféle prognózis!

/A cikkben szereplő szerzők megtalálhatók a TF könyvtár névjegyzéke alapján./

Kapcsos Lajos testnevelő tanár
Budapesti Műszaki Egyetem

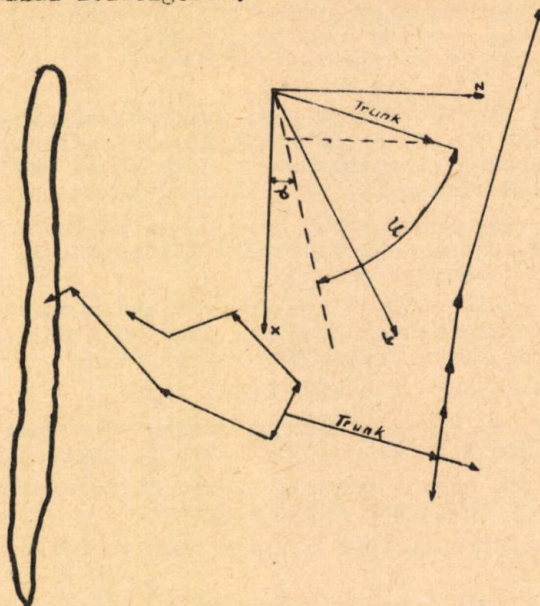
A kalapácszuhzalban mért erő, mint a technika jellemzője

/A Magyar Tudományos Akadémián az első Biomechanikai Szimpóziumon elhangzott előadás./

Az atlétikai dobások közben fellépő erőváltozások mérésének az adja meg a jelentőségét, hogy az optimális technikával hozhatók kapcsolatba. E kapcsolat feltárásának első lépéseként a technikát szeretnénk elméletileg értelmezni. Egy dobás egyértelműen leírható pl. valamennyi testrész emelkedés és kitérés szögének, valamint a test egy kiválasztott pontja helyének /pl. bal boka/ az idő függvényeként történő megadásával /lásd 1. ábra/. Mivel elvárjuk, hogy különböző időtartam alatt lejátszódó mozgások is lehessenek ugyanolyan technikájúak, időfüggés helyett célszerű a körbefordulás szögének függvényeit megadni, valamint a pontos megismétlés, vagyis közönséges függvény helyett a technika

1.

A mozgó testrészek polárszögei egy állandó ponthoz viszonyított helyzetének elemzési módja; fotometriai eljárással feldolgozva.



mint stochasztikus folyamat szerinti felfogás feltételezése.

A jobb technikát általában mechanikai model alapján szokták indokolni. Véleményünk szerint részben a technika stochasztikus jellege miatt, részben azért, mert a mechanikai modelből kimaradhatnak lényeges tényezők, a végső bizonyító szót statisztikai vizsgálat mondhatja ki. Ezek szerint azt a technikát fogadjuk el jobbnak, amellyel a mérésekre támaszkodó statisztikai felmérés, megfelelő konfidencia szinten mutatja, hogy nagyobb lehet dobni.

Az optimális technikának közvetlenül az említett definíció alapján történő megke- resése rendkívüli nehéz lenne, ugyanis minden egyes, a statisztikához felhasznált dobás- ról, a mintegy 16 testrész két-két polárszöge, mint az idő függvényének, valamint a kivá- lasztott pont helyvektorának mérésével meg kellene állapítani, hogy ténylegesen az összehasonlításban szereplő technikájú volt-e?

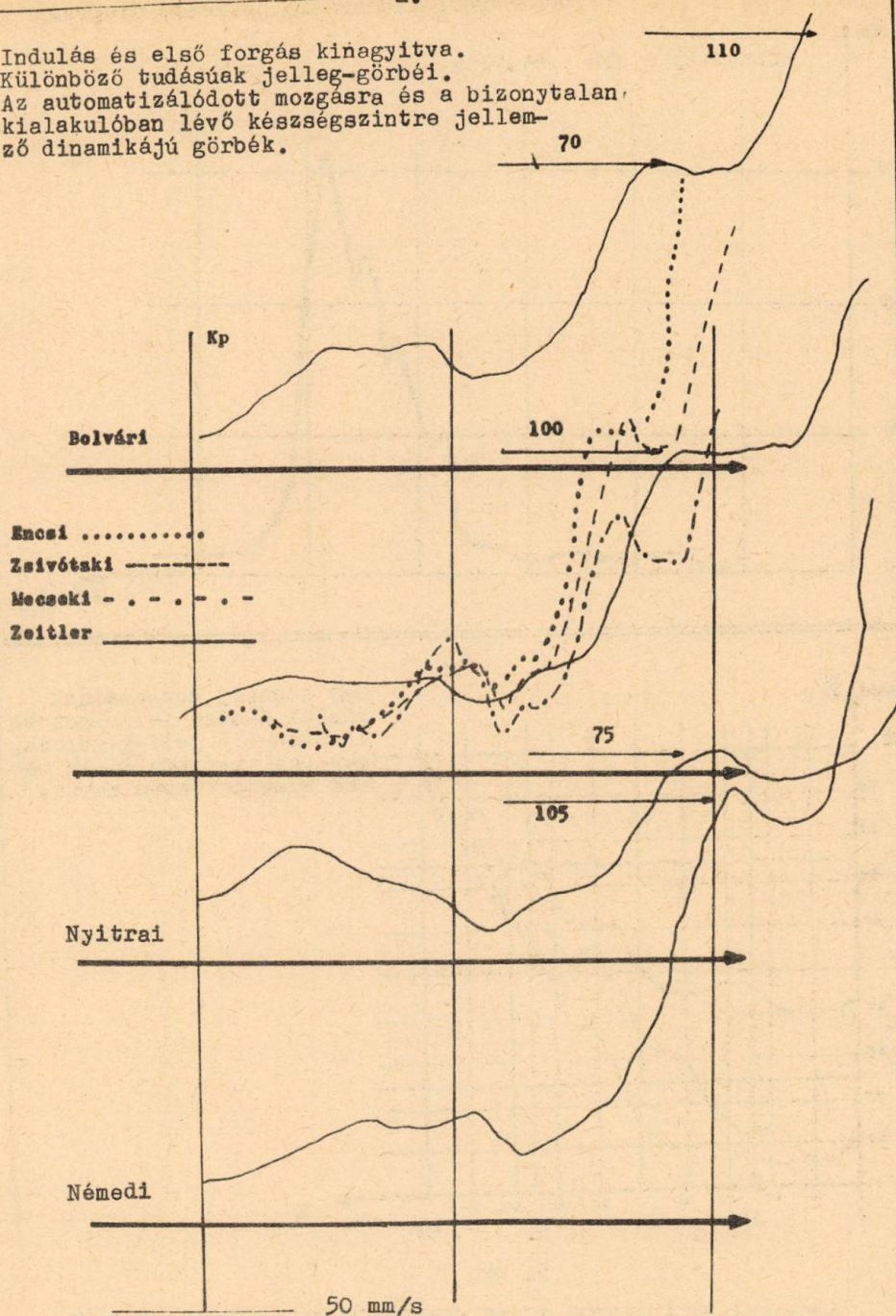
Egyszerűsödne a helyzet, ha 16 testrész irányaszögeiből, valamint a kiválasztott pont helyéből adódó 35 dimenziós stochasztikus folyamatot kielégítően tudnánk jellemezn egydimenzióssal. Ilyen jellemzőnek látszik a kalapács húzalban ébredő erő, mint az idő függvénye. A mérést megvalósítottuk a következő formában: a kalapács húzal egyik szaka- szába beépítettünk egy kisméretű ütő- és hőálló erőmérőt, amelyet a kalapáccsal együtt eldobott a versenyző /2. ábra/. A működéshez szükséges árnyékolt vezetéket könnyen nyíló csatlakozóval rögzítettük a dobó csuklójához és a kalapács nyeléhez. A dobás előtt a derékra felcsavart vezetéket dobás közben gumiszalag húzta le a dobóról. A vezetéket nem zavarta a mozgást, azonban a gumiszalag húzása miatt panaszkodtak. A dobás után azonnal értékelhető volt egy írószerkezet által rajzolt erő-idő diagram. A dobásról kétoldali filmfelvételt is készítettünk. Összesen 89 mérést végeztünk 10 különböző képzettségű versenyzőről. Tudomásunk szerint hasonló erőmérést végzett még V. Kuznyecov /Szovjetu- nió/ a kidobást elemezte Szamocvetov./

A mi méréseink jellemzésére bemutatjuk Zsivótzkynak egy 64.72 m-es dobásáról ké- szült diagramot /3. ábra/. Az erő az indulásnál 100 kp, kidobásnál 310 kp. A második lengetéstől a kidobásig eltelt idő 4.8 sec. A technika elméleti értelmezéséhez hason- lóan itt sem tartjuk jellemzőnek az erő és az idő értékét, hanem csak az arányokat. Az így készült redukált grafikont mutatja a következő rajz /4. rajz/.

A görbék Zsivótzky, Encsi és Regős átlagos diagramjai /Z, E, R-rel jelölve/, amelyek az erő-idő függését mutatják %-ban. Az utolsó lengetés maximumától a kidobás pillanatáig eltelt idő, valamint a kidobás pillanatában mért erőt vettük 100 %-nak. A három technikát jellemző stochasztikus folyamat szignifikánsan különbözik, amelyet t- elosztás segítségével állapítottunk meg. Látható, hogy Zsivótzky dobásának grafikonja növekszik a legmagasabban. Regős, aki abban az időben II. osztályú dobó volt, nagyon gyorsan indul /60 %-os/. Zsivótzky kidobása rövidebb, mint Encsié és Encsi jobban növeli a kidobás alatti erőt. Viszont kidobás előtt nagyobb a visszacsúszás nála.

Az, hogy a technika lényeges vonásait a redukált erő stochasztikus folyamat, valóban jellemzi, még az eddigiek alapján nem tekintjük bizonyítottnak, hisz ehhez pl. filmfel- vétel alapján az összes testrész polárszögeit, mint az idő függvényét, vizsgálni kell. De annyit mondhatunk, hogy feltevéseinkkel összhangban vannak a felvett grafikonok, csupán szabad szemmel történő megfigyeléssel aligha lehetne ilyen finom különbségeket biztonsággal megállapítani.

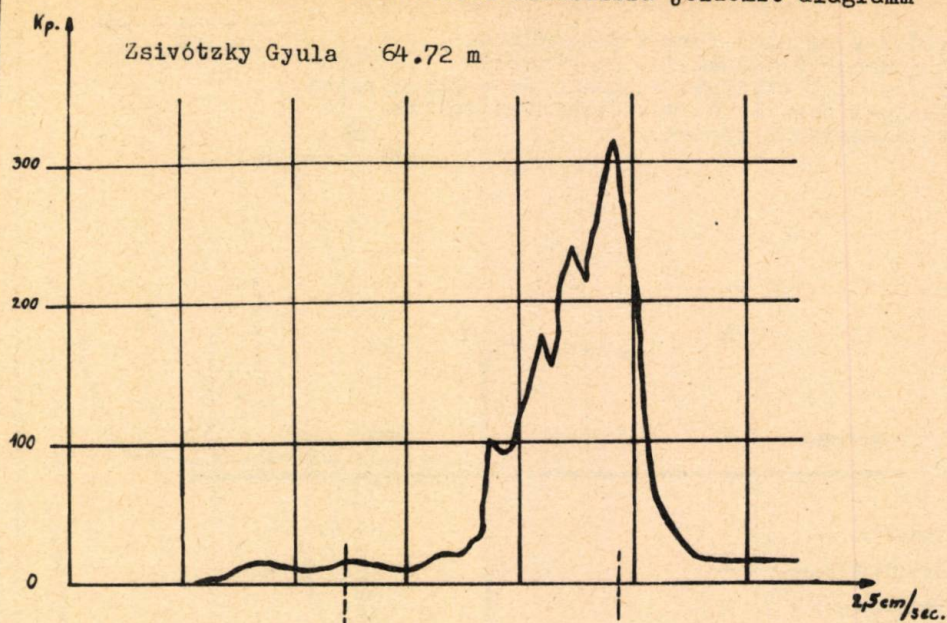
Indulás és első forgás kinagyítva.
Különböző tudásúak jelleg-görbéi.
Az automatizálódott mozgásra és a bizonytalan,
kialakulóban lévő készségszintre jellem-
ző dinamikájú görbék.



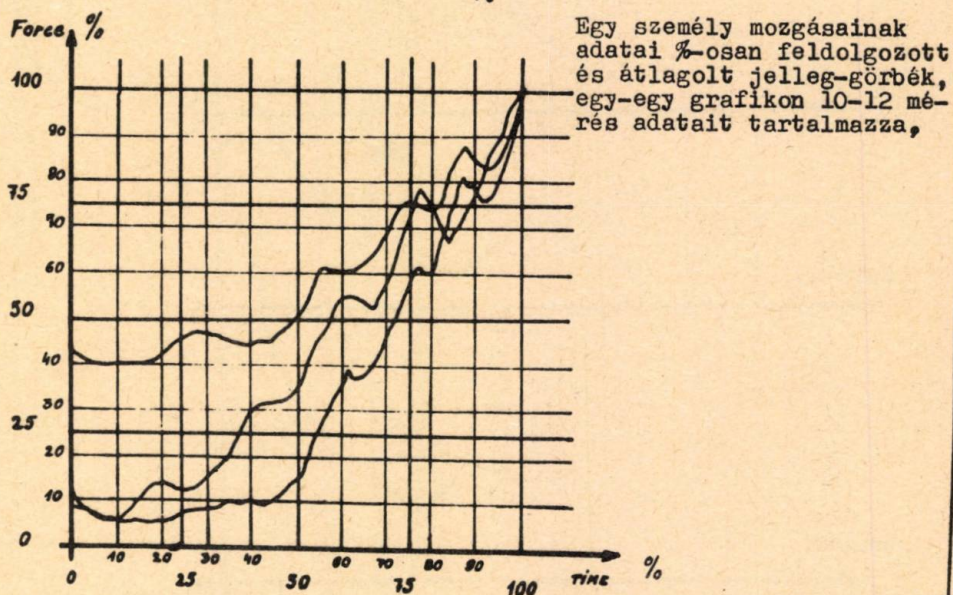
Az erőmérés és az elméleti megfontolásoknak a következő két alkalmazási lehetőségét szeretnénk megemlíteni. Készíthetünk jó technikájúnak tartott élvonalbeli dobókról egy átlagos grafikont akkor, amikor jó formában vannak és egyéni csúcshoz közel dobnak. Ez támpontot nyújthat akár ugyanezen dobóknak formabahozás idején, akár kezdőknek. Ezzel a hibának az időbeli helyére is felvilágosítást kaphatunk azonnal a dobás után. Másik lehetőség, egy új technika hasznosságának bizonyítására használható fel, Statisztikai vizsgálattal kimutatták, hogy az új technika mennyiben változtatja meg a grafikont. Ezek után több új technikájú dobásról készített statisztikai vizsgálattal kimutatjuk, mennyi a várható eredményjavulás.

3.

Nemzetközi klasszisa jellemző diagramm



4.



5. kép

ÁTLAGIDŐ ÉS ÁTLAGERŐ %-BAN KIFEJEZVE ÉS A SZÓRÁS MÉRTEKEZsivótzky Gy.

I. s % = II erő % = III. szórás =

I.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	96	97	98	99
II.	8.2	4.4	5.1	9.4	10.6	13.9	37.5	45.3	61.7	78.8	80.4	83.9	87.5	91.5	95.6
III.	2.0	2.0	1.8	1.7	2.8	2.9	4.6	8.3	6.5	6.6	7.1	7.0	6.0	4.0	1.8

Átlag méter teljesítmény = 63.44 m szórás = 0.87
 átlagerő = 305.71 kp szórás = 15.72
 átlagidő = 4.66 kp szórás = 0.14

Regős

I.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	96	97	98	99
II.	43.0	40.0	42.6	46.9	44.3	50.0	60.4	67.0	72.9	86.2	81.1	84.1	87.4	91.4	98.3
III.	2.3	1.2	1.9	1.7	1.2	4.1	1.8	4.8	2.5	3.3	2.4	2.5	1.8	2.0	16.3

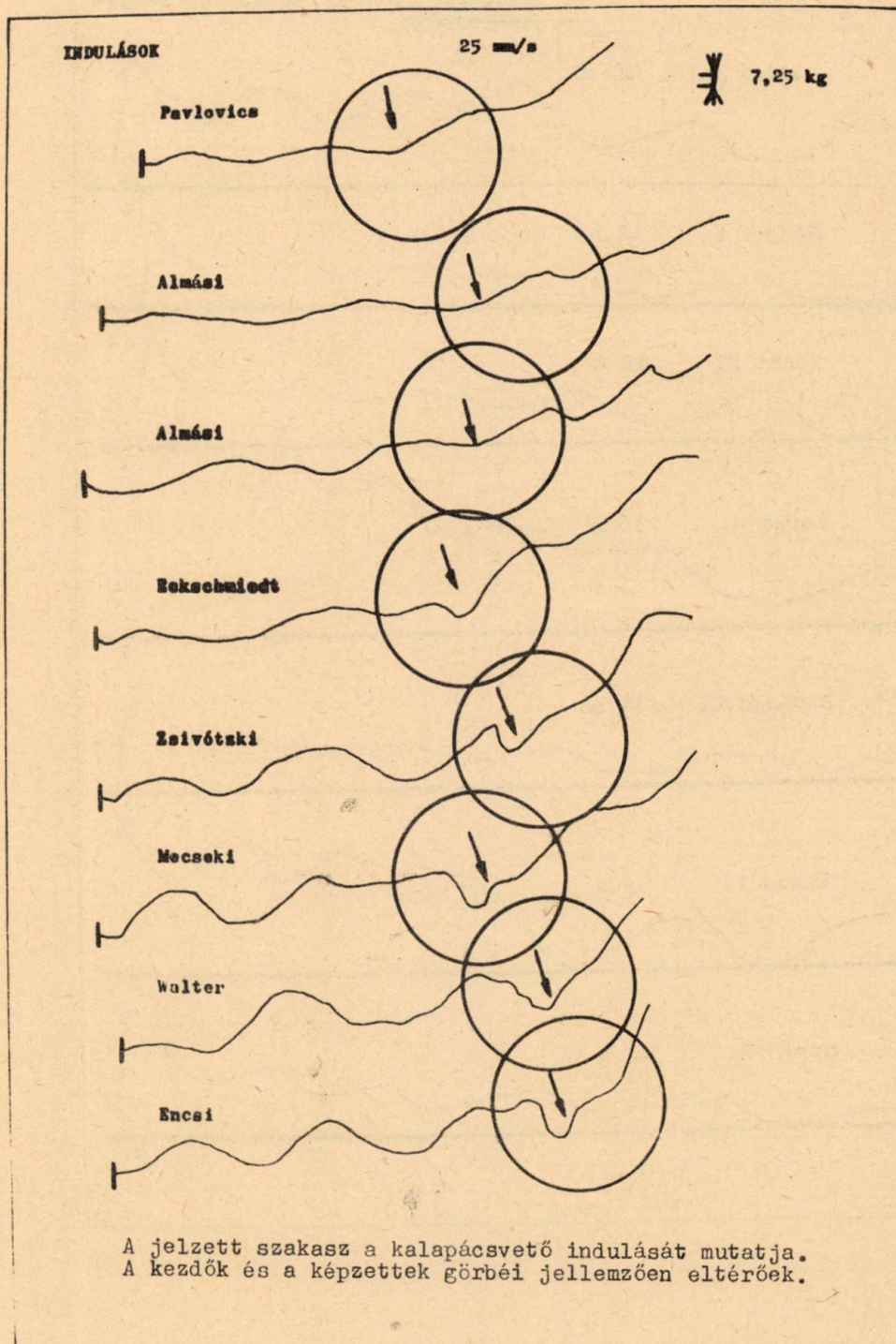
Átlag méter teljesítmény = 46.82 m szórás = 1.32
 átlagerő = 216.44 kp szórás = 9.49
 átlagidő = 4.86 kp szórás = 0.24

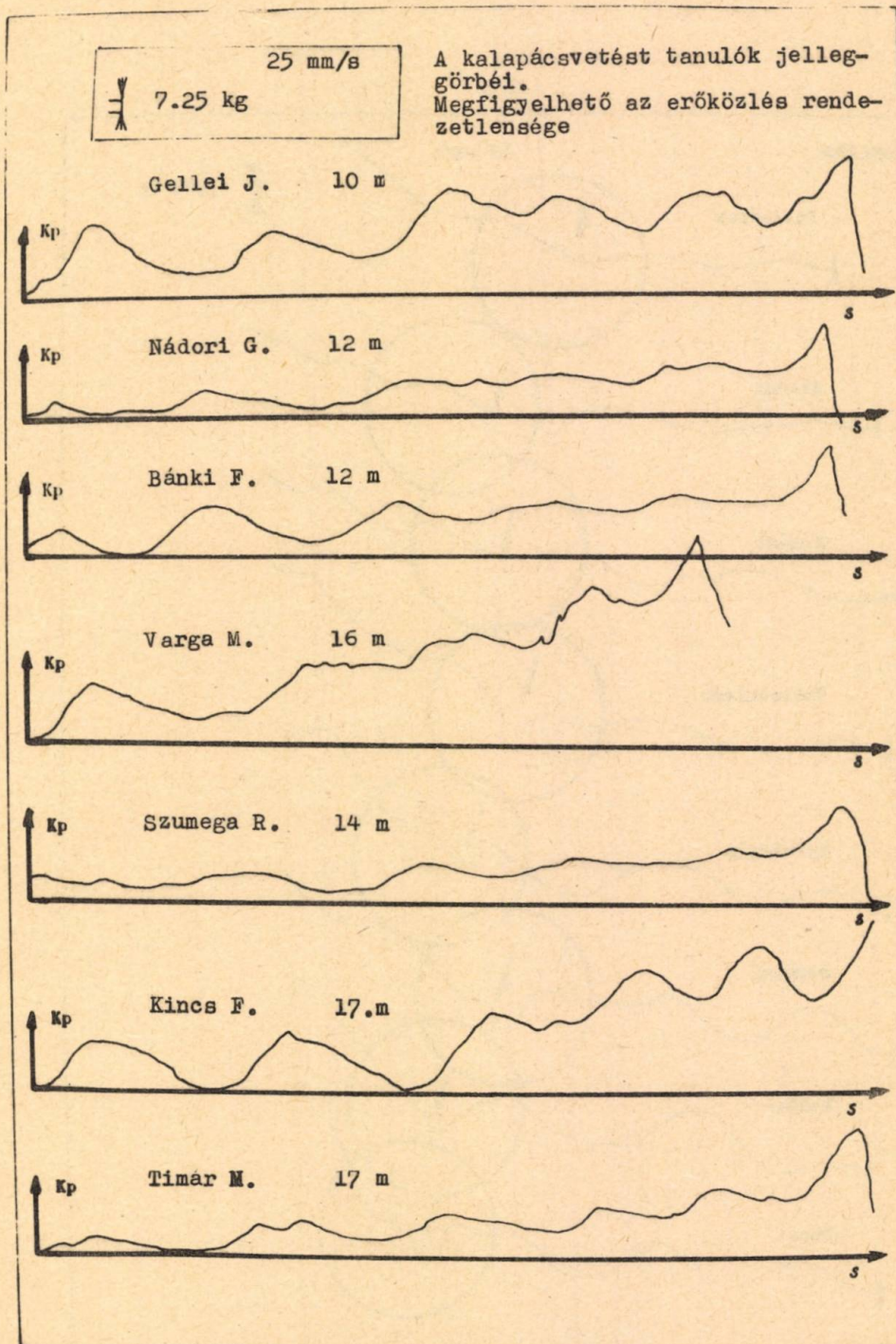
Encsi

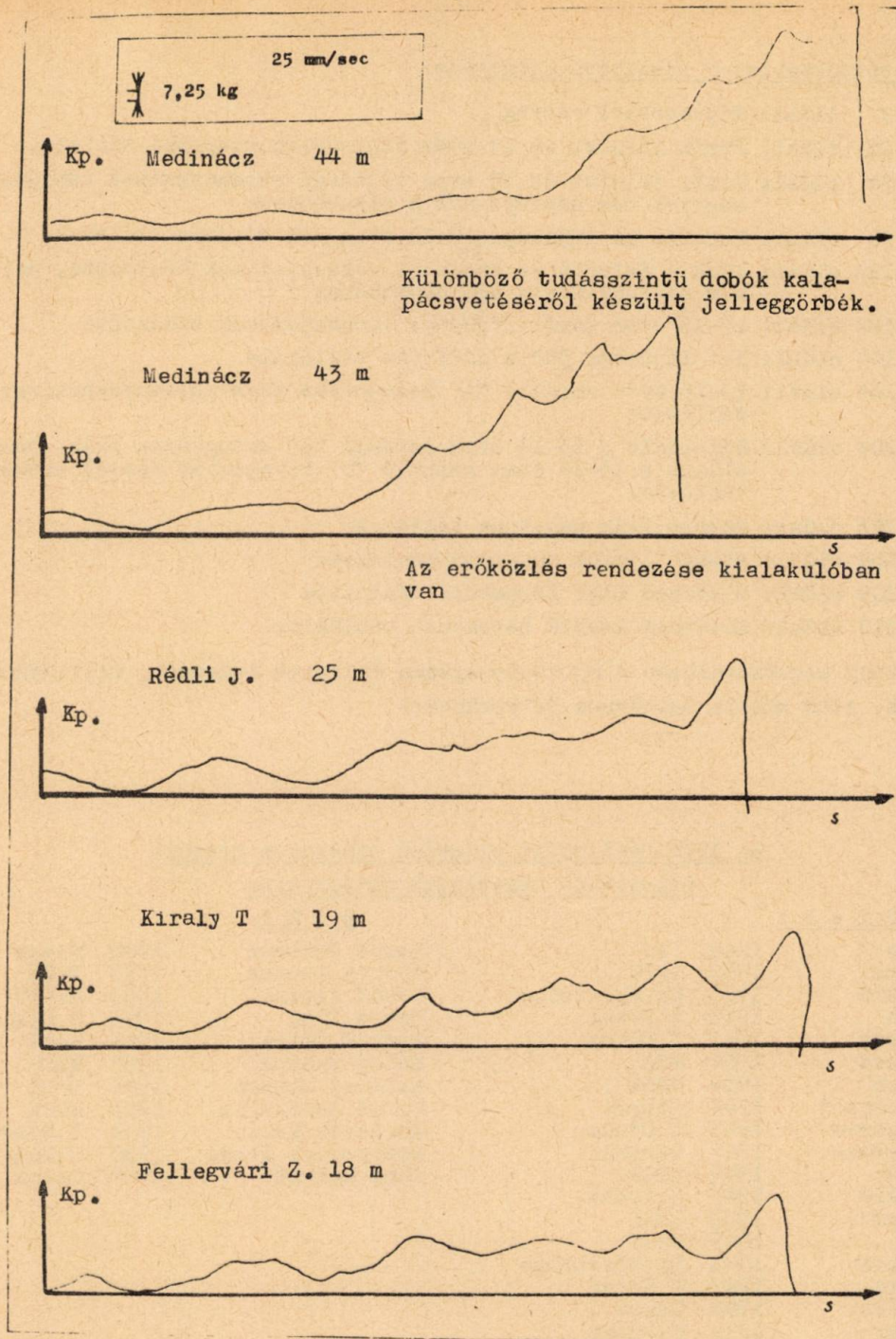
I.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	96	97	98	99
II.	11.3	5.0	13.6	14.3	28.9	33.5	54.8	57.5	76.4	76.1	86.0	87.4	90.6	93.8	97.1
III.	2.6	2.2	2.2	2.8	9.9	10.7	10.7	12.0	10.4	3.8	7.9	8.3	7.8	6.1	4.2

Átlag méter teljesítmény: = 59.23 m szórás = 3.64
 átlagerő = 281.67 kp szórás = 20.06
 átlagidő = 4.30 kp szórás = 0.21

6/a







Tapasztalataink felhasználásával 1973-ban vezeték nélküli berendezéssel megkezdtük a kalapácsvetés mérését és kísérleti méréseket végeztünk a többi dobószámban is.

Kapcsos Lajos és Mecseki Attila

Szövetségi közlemények

Az OTSH Közlöny 1974/5. számában /1974. május 28./ megjelent az OTSH Elnöki utasítás a sportolók igazolásáról és átigazolásáról, valamint a sportolók minősítési szabályzata. Mindkettő külön kiadványban jelenik majd meg.

PONTÉRTÉKTÁBLÁZATOK 1974

Fenti címmel jelent meg a Magyar Atlétikai Szövetség új kiadványa, mely 210 oldalon adja kézbe az atlétikai versenyszámok pontértékeit - különböző korcsoportúak részére.

A Pontértéktáblázat részletes beosztása:

- 1 - 2 oldal: Tájékoztató szöveg
3 - 26 oldal: Férfi felnőtt és 19 éves ifjúságiak tizpróba táblázata
27 - 74 oldal: Férfi felnőtt és 19 éves ifjúsági versenyszámok táblázata, amelyek nem szerepelnek a tizpróbában
75 - 98 oldal: Felnőtt és ifjúsági 17-18 éves nők ötpróba táblázata
99 - 122 oldal: Azok a felnőtt és ifjúsági versenyszámok táblázata, melyek nem szerepelnek a női ötpróbában
123 - 142 oldal: 17-18 éves férfi ifjúsági versenyszámok táblázata
143 - 144 oldal: Női ifjúsági 300 m gátfutás táblázata
145 - 164 oldal: 15-16 éves serdülő "A" kategóriás fiúk versenyszámainak táblázata
185 - 204 oldal: Baloldalt a 13-14 éves serdülő "B" kategóriás fiúk, jobboldalt a 13-14 éves serdülő "B" kategóriás lányok számainak táblázata
205 - 206 oldal: Uttörő fiúk négytusa táblázata
207 - 208 oldal: Uttörő lányok négytusa táblázata
209 oldal: Kisdobos fiúk háromtusa táblázata
210 oldal: Kisdobos lányok háromtusa táblázata

A kiadvány megvásárolható a Sportpropaganda Vállalat Budapest, VIII.Rákóczi út 57/a. szám alatti üzletében 30 Forintért.

Az 1976. évi nyári olimpiai játékokra készülő

válogatott kerettagok névjegyzéke

f é r f i a k :

Gresa Lajos	1948	FTC
Léopold Endre	1955	PMSC
Korona László	1950	Bp.Spartacus
Árva István	1948	U.Dózsa
Zsinka András	1947	U.Dózsa
Börsös József	1954	MTK
Hrenek János	1954	BHSE
Babinyecz József	1946	Csepel
Fancsali András	1949	U.Dózsa
Szekeres Ferenc	1947	Csepel
Major István	1949	BHSE
Kelemen Endre	1947	U.Dózsa
Katona Gábor	1952	BHSE
Fejér Géza	1945	BHSE
Murányi János	1944	Bp.Spartacus
Tégla Ferenc	1947	U.Dózsa
Németh Miklós	1946	Vasas
Boros Sándor	1949	U.Dózsa
Csik József	1946	Bp.Építők
Parragi Ferenc	1953	Csepel
Encsi István	1943	Bp.Építők
Eckschmidt Sándor	1938	U.Dózsa
Zsivótzky Gyula	1937	U.Dózsa

n ő k :

Szabó Jánosné	1948	Vasas
Károly Zsuzsa	1955	DVTK
Szabó Ildikó	1955	NYVSC
Orosz Irén	1951	U.Dózsa
Rudolf Erika	1954	MAFC
Mátay Andrea	1955	MAFC
Nyitrai Zsuzsa	1948	DVTK
Varga Gabriella	1953	BHSE
Kucserka Mária	1951	U.Dózsa
Bruzsényák Ilona	1950	U.Dózsa
Papp Margit	1948	Csepel

ATLÉTIKA a Magyar Atlétikai Szövetség hivatalos lapja. Megjelenik havonta. Szerkeszti a Szerkesztő Bizottság. Felelős és szakszerkesztő: Farkas Pál. Szerkesztőség: 1146 Budapest, Dózsa Gy. u. 3. Telefon: 340-785. Kiadja: Sportpropaganda Vállalat 1143 Budapest, Dózsa György u.1-3. Kiadásért felel: Béres Tibor igazgató. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál/KHI. Budapest V., József nádor tér 1., postacím: 1900 Budapest/ közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre: 48,- Ft. Egyes szám ára: 4,50 Ft. Számonként kapható még: Sportpropaganda, 1081 Budapest, Rákóczi út 57/a.

Index szám: 26.035

Ára: 4,50 Ft