

# VÍVÁS: A SIKER TERVEZÉSE

avagy

## ÉLSPORTOLÓK FELKÉSZÍTÉSE: EDZÉS ÉS VERSENYTERHELÉS\*

**Dr. Szepesi László PhD.**

egyetemi adjunktus

Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar,

Sportági Intézet, Küzdősportok Tanszék

*A szerző 29 élvonalbeli francia kardvívó edzés- és versenyterhelésének mennyiségi tényezőit elemzi 1982–92 között. A tanulmány anyagát az edzésnaplón kívül minden évben 7 válogató világbajnokság verseny és további 8 felkészülési verseny adatai képezték.*

### 1. Bevezetés

A felkészülés tervezése, a napi, a heti, illetve éves edzéstervek készítése, az edzésterhelések számszerűsítése megkerülhetetlen velejárója az élsportnak. Különösen igaz ez azokban az olimpiai sportágakban, ahol a négy éves ciklus alatt évente világbajnokságokra, illetve Európa-bajnokságokra is készülniük kell a versenyzőknek. Ilyen a vívás is, ahol jelenleg az olimpiát megelőző év világbajnoksága egyúttal válogató verseny is az olimpiai részvétel szempontjából. A tervezés készítésénél világosan meg kell határozni az elérendő célt, különösen a teljesítménycélt (Salamon 2002). Ennek érdekében alakítjuk ki a terhelést, ehhez szabjuk az alkalmazott módszereket (Szepesi 1988, 1997). Az edzéstervezés nélkülözhetetlen feltétele a korábbi edzisdokumentáció. Ez teszi lehetővé az edzésterhelés elemzését, az esetleges változtatást. A felkészülés másik különösen fontos része a versenydokumentáció, illetőleg ennek elemzése. A versenyzés/felkészülés szakaszait a versenynaptár alapján tervezzük meg. Az éves terv mellett más, különböző időtartamú edzéstervekre is szükség lehet:

- hosszú távú terv 4–8 év
- középtávú terv 2–4 év
- periódus-terv 10–15 hét
- ciklusterv 3–6 hét
- heti edzésterv
- napi edzésterv.

Mennél hosszabb időtartamot fog át az edzésterv, annál biztosabban rögzíthetők a terhelés távlati célkitűzései (Harsányi 1993, Beke és Polgár 1962, Thirioux 1970). A napi egy vagy két edzés tartalma azonban a külső körülmények (sérülés, fáradtság, motiváció stb.) figyelembevételével sokszor változhat (Ozora 1961).

### 2. A vizsgálati időszak és a felkészülés ismertetése

Az 1982 előtt tapasztalható nemzetközi eredménytelenséget, a keret elégtelen és nem kellően szisztematikus edzés- és versenyterhelése okozta. Az 1984-es Los Angeles-i olimpia augusztus elején volt, hasonlóan az 1992-es barcelonai olimpiához, míg az 1988-s szöuli olimpia szeptember végén. A felkészülés minden év szeptember 20-a körül kezdődött és általában július közepén a világbajnoksággal vagy az olimpiával fejeződött be.

Az éves felkészülést 3×14 hétre tagoltam. Mindhárom periódusnak sajátos célkitűzései voltak.

---

\* Szepesi L.: Válogatott vívóversenyzők felkészítésének és versenyztetésének jellegzetességei PhD. disszertáció, 2004. Semmelweis Egyetem, TF. Könyvtár.

- Az első 14 hét első felében “klasszikus” alapozó munkát végeztek a vívók: erősítést, futásokat, testnevelési játékokat, illetve labdajátékokat. Később fokozatosan a vívó alapozó munka került előtérbe (lábgyakorlatok (Szepesi 1983), ugrókötelezés, páros, konvencionális gyakorlatok stb.). Csak a 7–8. héten kezdődött a szűkebb értelemben vett vívó munka: az egyéni iskola, az asszózás, a módszeres és szabad vívás. Az első 14 hét alapozó munkáját zárta le december közepén a Nancy-i VK verseny (Szepesi 1988).
- A második 14 hét januártól–áprilisig a moszkvai, a budapesti (Hungária Kupa), a hannoveri és a New York-i kupaverseny időszakát fogta át. Ez a versenyszak az ellenfelek felmérésére, új (taktikai) gyakorlatok és feladatok kialakítására szolgált. Ebben az időszakban, egyéni iskolában gyakorolt taktikai-technikai elemekkel, tematikus asszó-feladatokkal készültünk (Gerevich és Szepesi 1979). Mindezt kiegészítették az uszoda alján, a víz alatt 3 m-es mélységben végzett speciális vívó gyakorlatok, amelyek egyrészt különleges terhelést képeztek, másrészt a mozdulatok stabilizálására szolgáltak (Szepesi 1997).
- Végül a harmadik 14 hetes időszak a kialakított taktikai feladatok memorizálására, véglegesítésére szolgált (Kogler 1993,1994 ; Roi és munkatársai 2000). Ebben az utolsó időszakban két VK verseny volt csak: Varsó és Pádova. A felkészülést a világbajnokság, illetve az olimpia előtt 2–3 hetes edzőtábor zárta le (Szepesi 1988).

A vizsgált 10 év során a kiemelt válogató VK versenyek időpontja alig (néha a neve) változott, így ezek jól összehasonlíthatók voltak. Időrendjük, illetve a szeptember közepétől számított felkészülési hetek összegének átlaga a következő volt:

1. Nancy	10-12 hét (1982-85 között a bécsi, 1992-ben az athéni verseny helyettesíti)
2. Moszkva	16-18 hét
3. Hungária	18-21 hét
4. Hannover	22-24 hét
5. New York	24-26 hét (1990-92-ben Washingtonban rendezték)
6. Varsó	28-31 hét
7. Pádova	32-34 hét

A padovi VK versenyt a francia bajnokság két napos versenye követte, majd egy hét szünet után a VB/olimpiai edzőtábor következett. Látható tehát, hogy az első (Nancy-i) versenyre a 10 év alatt átlagban 11 hét – zömében alapozó – munkával történt a felkészülés. Ezt követően háromhetente vettünk részt egy-egy VK versenyen. A közbeeső hetekben került sor a nemzeti (francia) versenyekre, nemzetközi csapatversenyekre. Ez utóbbiak közül a legfontosabb a „Hét nemzet” nemzetközi csapattalalkozó volt. Ezeket azonban nem számítottam válogató versenynek. Mindezek, valamint az edzéseken belüli heti két verseny (ún. házi verseny) a felkészülést, a gyakorlást segítette elő.

### 3. A vizsgált személyek bemutatása

A vizsgálat összesen 29 francia kardozó edzés- és versenyterhelését elemzi. A 29 versenyzőből – a tíz év során – 8 került be a francia válogatott csapatba, akiknek évközi teljesítményét és terhelését egyenként és a többiekhez is viszonyítva vizsgáltam. A válogatott keret tehát három körre tagolódott:

- a) a tágabb keret (29); ebből 21 a nem válogatott jelölésű az elemzésekben;
- b) a vizsgált időszakban a szűk keretben résztvevők (8); ezen belül
- c) az éves VB/olimpiai keret (5 fő), az elemzések azonban a nyolcakat együtt vizsgálják.

A csapatba került vívók közül három már 1982-ben felnőtt versenyző volt: Jean-Francois

Lamour (szül. 1956), Hervé Granger-Veyron (1958), Philippe Delrieu (1959). Mindhárman több mint 10 éves versenyzői tapasztalattal, edzőmunkával rendelkeztek (nemzetközileg azonban eredménytelenek voltak). A másik öt kardvívó hasonló "edzőskorú", de jóval kevesebb versenytapasztalattal bíró versenyző volt. 1982-ben azonban ők még juniorok és bár mindnyájan 19-20 évesek, egyéni iskolát (ami a vívói felkészülés egyik legfontosabb formája) alig, vagy még egyáltalán nem kaptak: Franck Leclerc (1962), Franck Ducheix (1962), Pierre Guichot (1963), Jean-Philippe Daurelle (1963). Végül nyolcadikként, évekkel később, 20 éves korában került a csapatba Laurent Couderc (1969).

Lamour és Guichot a vizsgált időszak mind a 10 évében szerepelt a csapatban. Nyolcszor volt válogatott Delrieu, hétszer Ducheix, hatszor Granger-Veyron, míg Daurelle csak 1989-ben került a csapatba és Leclerc-rel együtt háromszor volt válogatott 1992-ig. Utolsónak lépett színre Couderc, aki junior korosztálya után kétszer, 1990- és 91-ben került be a csapatba. A nyolc válogatott versenyzőn kívül a 21 másik kardvívó évközi edzésterhelése, versenyterhelése, az ezeken elért eredményei, valamint a válogatottakkal összehasonlítása is szerepel számításaimban.

#### **4. A terhelés heti alakulása**

Az alapozó időszak (első 14 hét) edzésterhelése mind a 29 versenyző esetében hasonló volt. A második és a harmadik felkészülési időszak verseny- és edzésterhelése azonban már jelentősen különbözött a csapatba került vívók, illetve a 21 nem válogatott vívó esetében.

A heti edzésterhelés a következőképpen alakult:

hétfő	1 vívóedzés
kedd	2 vívóedzés + uszoda
szerda	2 vívóedzés
csütörtök	1 vívóedzés
péntek	2 vívóedzés
szombat - vasárnap	versenyek

Egy-egy edzés két, két és fél órás időtartamot jelentett. Kedd és péntek délután edzésversenyt tartottunk. A keddi edzésversenyt uszodai foglalkozással (20-30 perc) fejeztük be. Ennek során végezték az uszoda mélyén azokat a taktikai feladat-megoldási gyakorlatokat, amit egy-egy ellenfél ellen alkalmaztak a versenyek során. (Szentgyörgyi 1973) A taktikai gyakorlatokat először az egyéni iskolában, majd az uszodában, végül az edzésversenyeken gyakorolták és csak ezt követően került sor ezek versenykörülmények közötti alkalmazására a hazai francia, majd a VK versenyeken. (Bojcsenko és Tisler 1983, Szepesi 1997)

A heti két edzésverseny mellett a többi napon a vívók konvencionális gyakorlatokat, módszeres és szabad vívást végeztek, illetve iskoláztak. A módszeres asszó során a két vívó felváltva végez előre megadott technikai, vagy taktikai feladatot, míg a szabad vívás esetében megkötöttségek nélkül mérkőznek egymással. Az első két évben a pénteken délután történő utazások esetén péntek délelőtt még szokásos edzést tartottunk. Szombati utazás esetén vagy a franciaországi vasárnapi (nem válogató) versenyek előtti pénteken természetesen az edzésversenyt is levívták a kardozók.

#### **5. Kérdések és hipotézis.**

A 29 kardvívó 10 éves munkájának elemzésével az alábbi kérdésekre kerestem a választ:

- Volt-e különbség a válogatott kardvívók, illetve a nem válogatottak felkészülésében, edzés- és versenyterhelésében?

- Mi és hogyan befolyásolta a fő versenyek (VB/olimpia) eredményességét: az edzővel végzett egyéni iskola, a mérkőzéseken adott találatok száma, az elért győzelmek száma, vagy azok aránya?
- A VB, illetve olimpiai eredményességet, helyezést hogyan és milyen mértékben „jelezte előre” az évközi válogató világtorna (VK) versenyeken nyújtott teljesítmény?
- Hasznos volt-e a VK versenyek mindegyike a szezonvégi VB/O szempontjából?

Az a priori munkahipotézisek a következők:

- H<sub>0</sub>-1: a válogatottak és nem-válogatottak két csoportja között kiinduláskor több hasonlóságot tétéleztem föl, mint amennyi különbséget;
- H<sub>0</sub>-2: feltételeztem, hogy a felkészülés során az edzővel végzett egyéni iskola (I), a levívott mérkőzések száma (M), az ezek során elért találatok száma (At), az elért győzelmek (Gy) és ezek aránya (V) pozitív hatást gyakorol a vívók eredményességére és fontosságuk is kb. egyenlő;
- H<sub>0</sub>-3: időarányos szerepnövekedés: azt vártam, hogy a VK-versenyek az éves felkészülés előrehaladása során egyre jelentősebbnek bizonyulnak;
- H<sub>0</sub>-4: időarányos hasznosság: feltételeztem, hogy minél közelebb vannak a VK-versenyek a VB/O-hoz, annál hasznosabb előrejelzést adnak a fő verseny vonatkozásában.

## 6. A dokumentált változók mérési módszere

Az 1982–92 közötti 10 év során, minden évben – évi 42 héten át – heti nyolc edzés terhelését vizsgáltam. A dokumentációban az időbeli tagolódás (év, periódus (3×14 hét), VK időszakok, valamint az egyes hetek, illetve versenyek) szerint öt adatot rögzítettem. Ezek:

**At** :az adott találatok száma,

**Gy** :a győzelmek száma,

**I** :a kapott iskolák száma (egyéni felkészülés az edzővel),

**M** :a mérkőzések száma,

**V** :a győzelmek aránya tizedes törtben kifejezett százaléként.

A "V" adatot (ami minden esetben az "M" és a "Gy" számok hányadosa) nevezem eredményességi változónak, a többi terhelési változónak. Az elemzés lényegileg az eredményességi változó utolsó időszaki alakulásának feltérképezését célozza.

Mind az öt változóról jegyzőkönyv formájában vezettem versenyzőnként edzésnaplót. A jegyzőkönyv segítségével a legtöbb adat a mai napig visszakereshető.

### 1. táblázat: Az alkalmazott változók és jelölésük.

Időszak	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1-7	1-8
Versenyek	Nancy	Moszkva	Budapest	Hannover	New York	Varsó	Pádova	VB/O	együtt	együtt
Iskolák száma	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>	I <sub>7</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>1-7</sub>	I
Mérkőzések száma	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sub>4</sub>	M <sub>5</sub>	M <sub>6</sub>	M <sub>7</sub>	M <sub>8</sub>	M <sub>1-7</sub>	M
Adott találatok száma	At <sub>1</sub>	At <sub>2</sub>	At <sub>3</sub>	At <sub>4</sub>	At <sub>5</sub>	At <sub>6</sub>	At <sub>7</sub>	At <sub>8</sub>	At <sub>1-7</sub>	At
Győzelmek száma	Gy <sub>1</sub>	Gy <sub>2</sub>	Gy <sub>3</sub>	Gy <sub>4</sub>	Gy <sub>5</sub>	Gy <sub>6</sub>	Gy <sub>7</sub>	Gy <sub>8</sub>	Gy <sub>1-7</sub>	GY
Győzelmek aránya	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>5</sub>	V <sub>6</sub>	V <sub>7</sub>	V <sub>8</sub>	V <sub>1-7</sub>	V
Helyezési pontok	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>8</sub>		

Az **1. táblázat** számozott, "Időszak" oszlopai alatt az öt fő változónak az adott szakaszban mért értékei találhatóak. Az utolsó előtti oszlopban a változóknak az első hét időszak alatt mért értékeit összegző változók vannak (pl.:  $M_{1-7} = M_1 + \dots + M_7$ , viszont a

$V_{1-7}$  változó  $= (V1 \cdot M1 + \dots + V7 \cdot M7) / M_{1-7}$ , az utolsóban pedig az eredeti változóknak mind a nyolc időszakra számolt összegei (pl.  $M = M1 + \dots + M8 = M_{1-7} + M8$ ). A 8 válogatott kardozó esetében ezeket egészíti ki a fő versenyeken elért helyezési pontok száma.

A terhelés mennyiségi mutatói (M, V, At, I) közül az egyéni iskola volt a leginkább alkalmas a minőségi különbségek kialakítására. Ez elsősorban a versenyzők személyiségét, vívó-stílusát, alkati adottságait figyelembe vevő, taktikai feladat-megoldások, sablonok gyakorlását jelentette a technikai képzéssel párhuzamosan. Az iskolában, illetve különállóan az uszoda mélyén gyakorolt taktikai sablonok döntő fontosságúaknak bizonyultak néhány olyan találat elérésében, ami egy-egy mérkőzés végső eredményét alapvetően meghatározta (Szepesi 1997)

## **7. Statisztikai elemzések**

### **7.1 Általános megfontolások**

Minden elemzéshez a Statistica for Windows 6.0 verzióját használtam (Statsoft 2001).

Külön elemeztem a válogatott és a nem válogatott versenyzőket. Azoknál a változóknál, amelynél a szóródás-egyenletességi feltétel nem teljesült, a csoportok összehasonlításához a hagyományos t-próba helyett a Welch-féle módosított t-próbát (Statsoft 2001) használtam. Valamennyi terhelési változó intervallum jellegűnek volt tekinthető (Garson 2001). A nullhipotézis elvetéséhez 5% -os véletlen hibaszintet választottam alsó korlátként.

### **7.2. A többváltozós lineáris regresszió az adatok természetéből folyó problémái**

A jelen elemzés az edzés- és versenyterhelés pusztán mennyiségi tényezőivel foglalkozik. Nem tudja tehát figyelembe venni az egyébként el nem hanyagolható minőségi megfontolásokat, ezek szükségképpen elmosódnak. Pedig a valóságos mérkőzések, iskolák, győzelmek és találatok kritikus sajátosságait a mennyiségi összefüggéseken túl nyilván éppen ezek adják, és ezek is szerves részei az edzés- és versenyterhelés tervezésének. Ma azonban még távol vagyunk a sport olyan elméleti koncepcióitól, amelyek ezeket is oksági modellekbe tudnák egyesíteni. Meg kell tehát elégednünk egyelőre azzal, amit már képesek vagyunk elemezni, az elemzést viszont úgy érdemes végigvinni, hogy a lehetséges legtöbb információt ki tudjuk vonni a rendelkezésre álló adatokból.

A regressziós módszer kvantitatív, célja az, hogy egyenként számszerűsítsük a magyarázandó változónak (a jelen esetben az év végi győzelmek arányának) a kapcsolatát az öt befolyásoló többi változóval. Az elemzés egyik fontos célja azoknak a változóknak azonosítása volt, amelyek az utolsó versenyen elért eredményeket, illetve az utolsó versenyidőszakban elért győzelmeket a legjobban befolyásolták és magyarázták. Ehhez többféle típusú többváltozós lineáris regressziót használtam.

- Az első eljárás lényege, hogy a (lépésenkénti) regresszió során kapott prediktorcsoportból kivettem azokat, amelyeknek együtthatója szignifikánsan különbözött nullától, majd a megmaradt változókra újból elvégeztem egy lépésenkénti regressziót. Ezt addig folytattam, amíg a kapott eredményben maradt nullától szignifikánsan különböző együtthatójú változó.
- A második eljárás a multikollinearitás kiiktatására szolgált: bizonyos független változók helyett azoknak a velük korreláló másik függetlentől megtisztított reziduumát használtam regressziós becslésre.
- A harmadik eljárás során a V8 változó logisztikus transzformáltját is regresszióval becsültem. A logit transzformáció egyik hatása az, hogy a kollinearitási probléma mérséklődik. A másik egy potenciális torzítás kiiktatása. A transzformáció hátránya, hogy a kapott regresszió együtthatóit nem lehet olyan közvetlenül értelmezni, mint a

lineáris esetben (azaz, hogy valamely magyarázó változó egységnyi változása mekkora változást idéz elő a magyarázó változónál).

### 8.1. Csoport-homogenitás

A legelső kérdés, amire válaszolni kellett, az volt, hogy homogén mintát alkotnak-e a válogatott csapatba már bekerült és az abba még be nem került kardvívók. A vizsgált mutatók leíró statisztikája azt mutatta, hogy egyedül az M1 változó esetében nem volt szignifikáns különbség a válogatott javára. Azt a nullhipotézist tehát, hogy a vizsgált kardozók egyetlen homogén csoportot képeznek, el kellett vetni. Emiatt a további elemzéseket is külön kellett választani a két csoportra.

### 8.2. Regresszió

Annak a regresszióknak az eredménye, amelyben függőként a szezon utolsó időszakának eredményességi mutatója, a V8, magyarázó változóként pedig az I1...I7, M1...M7, At1...At7 és a V1...V7 jelzésű időszakai terhelési és eredményváltozó szerepelt, arra utalt, hogy e dokumentált mennyiségi változók közvetlenül nem nyújtanak elegendő pontosságot reális valószínűségű egyéni becslésekhez (**2. táblázat**). Az illeszkedés jóságát jelző  $R^2$  mutató szerint a V8 változó varianciájának a válogatottaknál 77,2%-a, a nem válogatottaknál 81,5%-a magyarázható ezekkel a változókkal, a két regresszió standard hibája pedig rendre 6,94 és 10,8% a magyarázandó változó mértékegységében felírva.

2. táblázat: A V8 regressziós becslése az összes változóval

	Válogatott	
	Igen	Nem
R	0,878	0,903
$R^2$	0,772	0,815
Korrigált $R^2$	0,572	0,168
F(szabadság fok)	3,864	1,259
szabadság fok	(28; 32)	(28; 8)
p	0,000	0,388
Regresszió std.hib.	0,069	0,108

Jelölések: R = többváltozós korrelációs koefficiens;  $R^2$  és korrigált  $R^2$  = a többváltozós determinációs koefficiens nyers és korrigált értéke; F(szabfok1; szabfok2) = a regresszió F-próbája; P< = az F-próba szignifikanciája; Regresszió std. hib. = a regresszió középhibája.

### 8.3. A többváltozós lineáris regressziók eredményei a válogatottaknál

A V8 változót tekintve magyarázandó változónak, a válogatott versenyzők esetében a módszertani szakaszban ismertetett eljárással három egyenletet találtam (**3. táblázat**). Az első egyenlet értelmezése viszonylag egyszerű: a V1, V2, V4 és M5 változók mind pozitív hatást gyakorolnak a V8 változóra. Az együtthatók sehol sem voltak negatívak (legfeljebb inszignifikánsak).

A második és harmadik egyenlet együtthatóinak alakulása már összetettebb, miközben magyarázó erejük szükségképpen csökken (az  $R^2$  mutató 57,4 és 54,4%, ami bő 10%-kal elmarad az előző egyenletétől. Az M és At időszakai terhelési mutatók eltérően hatnak a V8

változó alakulására.(Ez egy időszakon belül nem lenne meglepő, ha meggondoljuk, hogy aki adott mérkőzés szám mellett nagyobb találati arányt ér el, az valószínűleg jobban szerepelt.)

**3. táblázat: A V8-at becsülő többváltozós regressziók a válogatottak esetében.**

változó	b	b sth.	béta	béta sth.	t(56)	P<	Toler.	Regresszió	Érték
Konstans	0,027	0,055			0,50	0,622		R	0,830
V2	0,365	0,098	0,363	0,098	3,71	4,8E-4	0,581	R <sup>2</sup>	0,689
V1	0,237	0,107	0,249	0,112	2,22	0,031	0,441	korr. R <sup>2</sup>	0,666
V4	0,217	0,055	0,247	0,115	2,14	0,036	0,418	F-reg(4;56)	30,95
M5	0,001	4,9E-4	0,177	0,084	2,12	0,038	0,796	F-reg P<	1,3E-13
								regr. sth.	0,061
Változó	b	b sth.	béta	béta sth.	t(54)	P<	Toler.	Regresszió	Érték
Konstans	0,426	0,081			5,26	0,001		R	0,758
M2	-0,003	0,001	-1,267	0,584	-2,17	0,035	0,023	R <sup>2</sup>	0,574
At2	0,001	2,9E-4	1,171	0,576	2,03	0,047	0,024	korr. R <sup>2</sup>	0,527
M1	-0,004	0,001	-1,147	0,392	-2,93	0,005	0,051	F-reg(6;54)	12,15
At2	0,001	2,9E-4	1,171	0,576	2,03	0,047	0,024	F-reg P<	1,4E-8
At1	0,001	2,4E-4	0,943	0,386	2,44	0,018	0,053	regr. sth.	0,073
V6	0,347	0,088	0,381	0,097	3,92	2,5E-4	0,833		
At5	2,9E-4	1,2E-4	0,252	0,100	2,52	0,015	0,786		
Változó	b	b sth.	béta	béta sth.	t(62)	p	Toler.	Regresszió	Érték
Konstans	0,184	0,064			2,87	0,006		R	0,738
At4	0,001	2,7E-4	0,661	0,313	2,11	0,039	0,082	R <sup>2</sup>	0,544
M4	-0,002	0,001	-0,596	0,307	-1,94	0,057	0,087	korr. R <sup>2</sup>	0,515
V7	0,393	0,090	0,440	0,100	4,39	4,4E-5	0,750	F-reg(4;62)	18,49
V3	0,257	0,092	0,285	0,102	2,79	0,007	0,705	F-reg P<	4,8E-10
								regr. sth.	0,074

Jelölések: b = a tengelymetszet (regressziós konstans) és a regressziós együtthatók értéke; béta = a standardizált regressziós koeficiensek; b sth. és béta sth. = a standardizálatlan és a standardizált regressziós együtthatók középpontjai (standard hibái); t (szabfok) = a koeficiensek szignifikancia próbája; P< = a regressziós koeficiens szignifikancia szintje; Toler. = tolerancia; R = többváltozós korrelációs koeficiens; R<sup>2</sup> és korr.R<sup>2</sup> = a többváltozós determinációs koeficiens nyers és korrigált értéke; F-reg(szabfok1;szabfok2) = a regresszió F-próbája; F-reg P< = az F-próba szignifikanciája; regr. sth. = a regresszió középpontja. Az 1. oszlop változójelöléseinek magyarázata a 1. táblázatnál található.

A két egyenletből még az is látszik, hogy a többi időszak eredményességi adatai is pozitívan korrelálnak az utolsó időszakkal. Mint látható, a V5 változó nem szerepel egyik vizsgált egyenletben sem. Ennek magyarázata az, hogy a V5 változó volt a legcsekélyebb hatással a V8-ra. Ugyanakkor az utolsó két egyenlet béta értékei alapján az 1., a 2., illetve a 4. időszak terhelési változói nagyobb hatással vannak a V8-ra, mint más (a 6., illetve a 3. és 7.) időszakok V eredményváltozói. Más szavakkal, a szezon eleji világkupa versenyekre, a Nancy-i (1), moszkvai (2), hannoveri (4) VK-ra való felkészülés edzés –és versenyterhelésének győzelmi arányai (V1, V2, V4) 66.6%-ban előre jelezték a VB és olimpiai eredményeket. Ugyanakkor a New York-i (5) versenyre való felkészülés (és maga a versenyteljesítmény), nem volt számottevő befolyással a világbajnoki és olimpiai szereplésre: a V5 nem is szerepel a képletben.

## 8.4 Többváltozós lineáris regressziók a nem válogatottakra

A nem válogatott versenyzők esetében szintén három egyenletet találtam, bár ebben az esetben egyikük illeszkedése sem nevezhető kielégítőnek: az  $R^2$  értéke 50% alatt marad. A válogatottaktól eltérően, itt jóval kevesebb időszaki változó volt összefüggésbe hozható a V8-cal, ezért most a vizsgálatba bevontam az  $I_{1-7}$ ,  $M_{1-7}$  és  $At_{1-7}$  változókat is. Hasonlóan a válogatottakhoz, az elemzést e versenyzők esetében is elvégeztem az utolsó időszak versenyeredményeinek logisztikus transzformáltjával. Végül is ugyanazon egyenletekhez jutottunk, mint a V8 esetében (második és harmadik egyenlet). Itt az  $M_{1-7}$  változó nem szignifikáns (csak az összehasonlíthatóság érdekében maradt a regresszióban), de a két egyenlet illeszkedése valamivel pontosabb.

## 8.5 Összefoglalás

A legjobb francia kardvívóknak a világbajnokságokra és olimpiai játékokra való fölkészülését elégtelennek találtam mind a versenygyakorlottság, mind az edzőmunka szempontjából, így ez alapvető változtatásokat igényelt. Hogy föl lehessen mérni a bevezetett változtatások hatását, gondosan megfigyeltem és rögzítettem az iskolák, mérkőzések, adott találatok és szezonközi győzelmek számát tíz éven keresztül.

A versenyterhelés és edzőmunka közel valamennyi tanulmányozott mennyiségi mérőszámában tapasztalt kifejezett különbség nem tette lehetővé ezeknek az élvonalbeli kardozóknak együttes kezelését, azt a nyolcat közülük, aki elég jól teljesített ahhoz, hogy a nemzeti válogatott tagjává lehessen, külön kellett venni a kardozók második vonalbeli (21) tagjaitól.

Annak érdekében, hogy az adatokban rejlő, lehető legnagyobb információmennyiséget kivonhassam, a hagyományos közvetlen megközelítésen túlmenően iteratív regressziós technikákat alkalmaztam. A szezon végi győzelmi arány legjobb prediktorának keresése során speciális technikákat igényeltek a megfigyelt adatok komplex összefüggéseivel kapcsolatos problémák. A legerősebb multikollinearitást a mérkőzések és adott találatok száma közt észleltem, de még az iskolák száma is túl szoros kapcsolatot mutatott bizonyos időszakok győzelmi arányaival. A multikollinearitási probléma kezelésének igazán hatékony technikája azoknak a reziduumok alkalmazása volt, amelyekből a kollineáris variancia szennyező hatását kiparcializáltam. Azt a kérdést, hogy torzította-e a becsült regressziókat az autokorreláció, nem sikerült megnyugtatóan tisztázni: az első rendű különbségekhez információvesztés társult, az eredmények nagyrészt hasonlóak voltak, azonban az eredeti adatokkal nem voltak közvetlenül összehasonlíthatóak.

Az iteratív regressziós technikák felhasználásával többféle modellt dolgoztam ki, hogy számot lehessen adni a fölkészítő munka tanulmányozott mennyiségi mércéi és a szezon fő viadalain mutatott győzelmi arány közt fönnálló komplex összefüggések különféle szempontjairól. Ezek a modellek váratlan, olykor meglepő hatásokra hívták föl a figyelmet: kölcsönhatásokra, meglehetősen hosszú idő után kifejlődő befolyásokra (pl. arra, hogy az iskolák bizonyos



hatásai csak a következő szezon során manifesztálódnak), végül, de nem utolsó sorban az egyes világbajnokság mérkőzéseknek a végső győzelmi arányt illető, egymástól eltérő fontosságára.

A leíró statisztikai és regressziós analízis szerint tehát:

- a válogatott és a közvetlen utánpótlást képező vívók nem alkottak homogén csoportot, egy kivételével minden mutatójukban jelentősen különböztek,
- a világbajnokság vagy az olimpiai szereplés szempontjából a válogató versenyeknek sem a haszna, sem prediktív jelentősége nem volt időarányos; az első négy válogató VK verseny 66,6%-ban jelezte előre a VB és olimpiai szereplést,
- a csupán mennyiséginek látszó terhelési tényezők is számos áttételes, gyakran jelentős időkülönbséggel érvényesülő, olykor egymással ellentétes hatást fejtenek ki.

A többirányú megközelítés és az adatok mélylési elemzése tehát nemcsak jogos volt, hanem olyan, korábban észre nem vett összefüggéseket is feltárt, amelyeket az edzés-és versenytervek készítésekor célszerű figyelembe vennünk.

A válogatott tagjai tekintetében a legjobban illeszkedő modell:

$$V8 = 0,027 + 0,237 \cdot V1 + 0,365 \cdot V2 + 0,217 \cdot V4 + 0,001 \cdot M5 \quad \pm 0,061; \text{ korr. } R^2 = 0,666;$$

A csapatba nem került kerettagok legjobban illeszkedő modellje:

$$V8 = 0,188 + 0,488 \cdot V1 + 0,325 \cdot V7 - 0,014 \cdot I6 \quad \pm 0,084; \text{ korr. } R^2 = 0,432;$$

ahol

M: a mérkőzések száma,

I: az akár a fölkészítő szakaszban, akár a versenyek során kapott iskolák száma,

V: a győzelmi arány = a győzelmek száma osztva a mérkőzések számával,

At: az adott találatok száma,

míg a változók betűjelét követő számozás a szezon periódusait jelzi, közülük a nyolcadik a világbajnokságok és olimpiai versenyek időszakára vonatkozik.

Az egyenletek jobb oldalán a modell középhibáját és korrigált R-négyzet értékét tüntettem föl.

A terhelés mennyiségi elemzése mindenesetre segített magyarázatot adni a francia kardozóknak a vizsgált időszakban és részben azóta is elért nemzetközi eredményeire. Jean-François Lamour 1984-ben Los Angelesben és 1988-ban Szöulban olimpiai bajnok, 1987-ben Lausanne-ban pedig egyéni világbajnok lett. A Raçing klub csapata (Lamour, Guichot, Delrieu, Ducheix, Bolle) 1990-ben elnyerte a Bajnokcsapatok Európa Kupáját. A francia válogatott (Lamour, Guichot, Delrieu, Ducheix, Daurelle, Granger-Veyron) minden tagja vagy érmes, vagy egyéni döntős lett az elmúlt VB-ken és olimpiákon. Mindez egyedülálló és példa nélküli volt a francia kardvívás 100 éves történetében

## Köszönetnyilvánítás

A szerző meleg köszönetet mond Berényi László és Szmodis Iván uraknak a statisztikai feldolgozáshoz nyújtott segítségükért és értékes tanácsaikért.

## Irodalom

- Beke Z. - Polgár J.: *A kardvívás módszertana*. Sport: Budapest, 1962. 272 p.
- Bojcsenko S. D. - Tisler D. A.: *Metodika takticseskoj podgatovki fechtovalscsika*.  
Viszejsaja Skola: Minsk, 1983. 173 p.
- Garson G.D.: *Statnotes* (<http://www2.chass.ncsu.edu/garson/pa765/statnote.htm>), 2001.
- Gerevich A.-Szepesi L.: *Korszerű kardvívás*. Sport: Budapest, 1979. 192p.
- Harsányi L.: A távlati edzés tervezése (az olimpiai felkészülés).  
*A Magyar Testnevelési Egyetem Közleményei*, 2: 45–68. 1993.
- Kogler A.: *Clearing the path to victory*. Counter Parry Press: Lansdowne PA, 1994.
- Kogler A.: *Preparing the mind: Improving fencing performance through psychological preparation*. Counter Parry Press: Lansdowne PA, 1993. 167 p.
- Ozoray Schenker Z.: *A modern magyar kardvívás*. Sport: Budapest, 1958. 254 p.
- Padova. - Tora G. - Fiore A. - Bressan A. - Gatti M. - Pittaluga I. - Maserati A. –  
Rampinini E. - Lariviere G.: Il modello di prestazione della scherma moderna.  
*Ads/Rivista di Cultura*, 20 (51): 1–8, 2000.
- Salamon G.: A vívók felkészülésének tervezése. Előadás a MOB-MVSZ konferenciáján,  
Budapest, 2002. nov. 1.
- Statsoft Inc.: *Statistica for Windows v. 6.0*. Statsoft: Tulsa, 2001.
- Szentgyörgyi Z.: A versenyzés néhány tényezőjének elemzése és értékelése élvonalbeli kardvívóknál két világverseny alapján. *A Testnevelési Főiskola Tudományos Közleményei*, 1973/1.
- Szepesi L.: *Travail collectif*. FFE: Paris, 1983. 63 p.
- Szepesi L.: *Seoul. Préparation de l'équipe de sabre*. FFE: Paris, 1988. 46 p.
- Szepesi L.: Sabre. Développement du sens tactique chez les sabreurs français de 1982 à 1993. *Revue EPS* (Paris), 263: 63–66, 1997.
- Thirioux P.: *Escrime Modern*. Amphora: Paris, 1970. 399 p.