

JATE Kibernetikai Laboratórium  
Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézet

Komplex légzésfunkciós laboratórium vizsgálati eredményeinek  
számítógépes összehasonlítása egyszerű szűrővizsgálati  
adatokkal

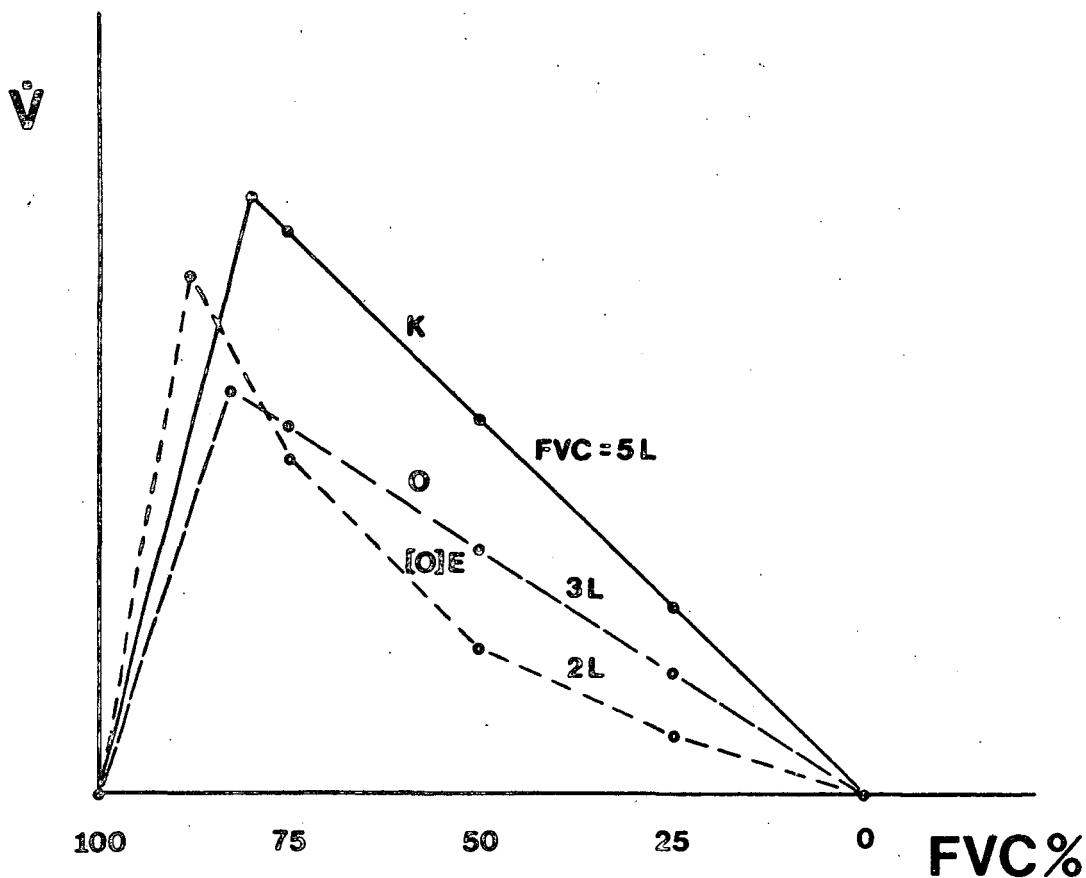
Dombos Kálmán, Galgóczy Gábor, Galambos Éva, Mándi András,  
Hunya Péter és Hantos Zoltán

Az orvostudomány ma már számos olyan vizsgáló módszerrel rendelkezik, amely a szervezet működéséről számszerű adatokat képes nyújtani. Ezek között sajátos helyet foglalnak el a légzésfunkciós vizsgáló eljárások. Különleges jelentőségükhöz hozzájárul az, hogy többnyire noninvasív módszerek, s minthogy többüket már a múlt században kidolgozták /Carson, 1820; Hutchinson, 1846; Bohr és mtsa, 1904/, értékelésükben gazdag tapasztalatokkal rendelkezünk. A korszerű légzésfunkciós laboratóriumban egymás mellett találunk spirometriás, légzésmechanikai és gázanalitikai mérőműszereket, melyekkel a kardiorespiratórikus funkciók kielégítő módon leírhatók.

A krónikus aspecifikus légzőszervi betegségek növekvő jelentősége és gyakorisága szükségessé teszi azonban szűrővizsgálati módszerek kidolgozását is, amelyekkel a be-

teg egyének az egészségesektől biztonsággal elválaszthatók, s esetleg egyes légzőszervi betegségek elkülönítve is diagnosztizálhatók. Elméleti megfontolások /Clément és mtsai, 1972; 1973; 1974; Dayman, 1961; Fry, 1968; Mead és mtsai, 1967/ és számos vizsgálati eredmény /Hutás és mtsa, 1977; Islam, 1976; Kalacic, 1973; Knudson és mtsai, 1976; Lapp és mtsai, 1967; McCarthy és mtsai, 1975; Overrath és mtsai, 1971; Vastagh és mtsai, 1972/ alapján úgy tűnik, hogy az erőltetett áramlás-térfogat diagramok elemzése a fenti követelményeknek eleget tehet. Ennél a módszernél az erőltetett kilégzési áramlás értékeit a térfogat függvényében rögzítjük, s az így keletkezett diagramok alakjából, ill. a görbék kvantitatív jellemzőiből igyekszünk következtéseket levonni /l. ábra/. Minthogy a vizsgált egyén életkora, testméretei, ill. esetleges betegségei a vitálkapacitást nagymértékben befolyásolják, a jellemzőnek tartott erőltetett kilégzési áramlás-értékeket /a továbbiakban MEF-értékek/ az erőltetett vitálkapacitás /FVC/ meghatározott százalékainál /általában a 75, 50 és 25 %-nál/ szokták leolvasni. Igen fontos paraméter még a kilégzési csucsáramlás /PEF/ is. Ezeket az adatokat a továbbiakban PNEUMOSCREEN paramétereknek nevezzük.

A K jelű görbe az egészségesekre jellemző, míg az O a léguti áramlás ellenállás fokozódására /obstrukcióra/ utal. Az E rövidítés az emphysemát, azaz a tudótá-



1. ábra

gúlást jelenti, ami lehet a léguti obstrukciónak, vagy a tüdőszövet elaszticitása csökkenésének következménye. Megállapítható, hogy a kilégzési áramlási sebesség csökkenéséhez mind az O, mind az E jelű betegség vezethet, sőt az utóbbi esetben a görbe jellegzetes konkavitást mutat.

Jelen munkánkban arra kívántunk választ kapni, hogy

a hagyományos spirometriás, légzésmechanikai és vérgáz-analitikai adatok, valamint az áramlás-térfogat diagramok egyes mutatói között milyen összefüggések észlelhetők. Meg kívántuk továbbá határozni azt is, hogy a PNEUMOSCREEN módszerrel nyert adatok mennyiben vetítik előre a komplex kivizsgálás eredményét. 1867 porexponált személyen párhuzamosan egy komplex légzésfunkciós laboratórium műszereivel és PNEUMOSCREEN-nel méréseket végeztünk. E vizsgálatok során a PNEUMOSCREEN standard adatait a displayről jegyzőkönyvben rögzítettük, a görbék ki-rajzolására nem volt módunk. A biztosan rossz kilégzési manőverek kiszűrésére a monotonitás vizsgálatát vezet-tük be, ami a MEF-értékek minden betegségtypusnál megnyil-vánuló monoton csökkenésén alapul. Azonban sajnos még így is bentmaradhattak helytelenül végrehajtott kilégzé-si manőverek. Tekintettel arra, hogy a férfi és női po-puláció adatai szignifikánsan eltértek egymástól, a most ismertetett feldolgozás csak a férfiakra vonatkozik. 1429, a monotonitás követelményének is eleget tevő fér-fi esetünk volt.

A vizsgálat során felvett folytonos változókat, azok átlagát és szórását mutatja a 2. ábra. Az antro-pometriai adatok közül az életkor, a testmagasság és a testsúly szerepel. A 4-7. és a 16. sorszámú változókat

A VIZSGÁLAT SORÁN FELVETT ADATOK  
(FÉRFIAK, KONOTON MEF25-MEF75)

1. ÉLETKOR (ÉV)	ÁTLAG= 46.3690	SZÓRÁS= 9.6380
2. TESTMAGASSÁG (CM)	ÁTLAG= 169.7800	SZÓRÁS= 6.5900
3. TESTSÚLY (KG)	ÁTLAG= 73.7600	SZÓRÁS= 12.5330
4. FRC (ML)	ÁTLAG= 3760.0000	SZÓRÁS= 11037.0000
5. R'P (H20CM/L/SEC)	ÁTLAG= 3.1944	SZÓRÁS= 2.11699
6. VCB (ML)	ÁTLAG= 4020.2000	SZÓRÁS= 1076.0000
7. RV (ML)	ÁTLAG= 2528.8000	SZÓRÁS= 1019.8000
8. FVC (L)	ÁTLAG= 3.7551	SZÓRÁS= 0.9698
9. FEV1 (L)	ÁTLAG= 2.7627	SZÓRÁS= 0.9074
10. PEF (L/SEC)	ÁTLAG= 5.3740	SZÓRÁS= 2.1068
11. MEF25 (L/SEC)	ÁTLAG= 1.6807	SZÓRÁS= 0.8355
12. MEF50 (L/SEC)	ÁTLAG= 3.3892	SZÓRÁS= 1.5322
13. MEF75 (L/SEC)	ÁTLAG= 4.7669	SZÓRÁS= 2.0253
14. PO2 (HGMM)	ÁTLAG= 79.9730	SZÓRÁS= 7.9926
15. PCO2 (HGMM)	ÁTLAG= 40.9520	SZÓRÁS= 2.3534
16. R0.5 (H20CM/L/SEC)	ÁTLAG= 2.1785	SZÓRÁS= 1.6558

2. ábra

17. DOHÁNYZÁSI SZOKÁS	NEM DOHÁNYZÓ = 205	<NAPI 20 DB = 501
	>NAPI 20 DB = 195	EXDOHÁNYOS = 206
18. PANASZ	PANASZMENTES = 340	KÖHÖG = 53
	KÖHÖG ÉS KÖP = 116	FULLAD = 173
		KÖHÖG (ES KÖP) ÉS FULLAD = 424
19. FIZIKÁLIS LELET	NEGATIV STATUS = 315	EMPHYSEMA = 146
	ENYHE BRONCHITIS = 82	SÚLYOS BRONCHITIS = 16
	EMPHYSEMA ÉS ENYHE V SÚLYOS BRONCHITIS = 136	
	HYPERTONIA ÉS/VAGY KARDIÁLIS DEKOMPENZÁCIÓ = 94	
	EMPHYSEMA ÉS/VAGY BRONCHITIS ÉS AZ ELŐZŐ = 151	
		ADIPOSITOS = 46
		AZ ELŐZŐ MIND = 120
20. RÖNTGEN LELET	NEGATIV = 786	"P" = 169
	"M" = 36	"N" = 18
	"A" = 26	"B,C" = 8
	EGYÉB PNEUMOKONIOSIS, TBC, FIBROZIS = 42	
	AZ ELŐZŐ ES SZILIKÓZIS = 9	

3. ábra

AZ ALAPADATOKBÓL LÉTREHOZOTT ÚJ VÁLTOZÓK  
(FÉRFI, MONOTON MEF25-MEF75)

21. TC (ML)	ÁTLAG= 6549.0000	SZÓRÁS= 1134.3000
22. RV %	ÁTLAG= 38.0620	SZÓRÁS= 11.2060
23. FRC %	ÁTLAG= 57.0980	SZÓRÁS= 9.5198
24. DVC %	ÁTLAG= 6.2430	SZÓRÁS= 15.3870
25. BROCA INDEX	ÁTLAG= 105.8100	SZÓRÁS= 15.7450
26. TIFFENEAU INDEX I	ÁTLAG= 68.2530	SZÓRÁS= 15.9850
27. TIFFENEAU INDEX II	ÁTLAG= 73.0590	SZÓRÁS= 13.6360
28. PEF/FVC (1/L)	ÁTLAG= 1.4485	SZÓRÁS= 0.4920
29. MEF25/FVC (1/L)	ÁTLAG= 0.4475	SZÓRÁS= 0.1946
30. MEF50/FVC (1/L)	ÁTLAG= 0.8995	SZÓRÁS= 0.3510
31. MEF75/FVC (1/L)	ÁTLAG= 1.3726	SZÓRÁS= 0.4711
32. SGAWP	ÁTLAG= 0.1169	SZÓRÁS= 0.0601
33. SGAW0.5	ÁTLAG= 0.1841	SZÓRÁS= 0.1134
34. DELTA MEF 50	ÁTLAG= -0.1732	SZÓRÁS= 0.5708
35. 25-50 DELTA PEF	ÁTLAG= 0.2027	SZÓRÁS= 1.6941
36. 50-75 DELTA PEF	ÁTLAG= -0.3200	SZÓRÁS= 0.7581
37. 25-75 DELTA PEF	ÁTLAG= -0.1756	SZÓRÁS= 0.7824
38. G'P	ÁTLAG= 0.4123	SZÓRÁS= 0.2005
39. G'0.5	ÁTLAG= 0.6578	SZÓRÁS= 0.3981
40. ÉLETKORCSOPORTOK	<19 = 7	20-29= 90
	30-39= 204	40-49= 519
	50-59= 551	60-70= 53
		>70= 8
41. R'P CSOPORTOK	<3.5 = 1021	3.5-6 = 300
		>6 = 111
42. P02 CSOPORTOK	<60 = 14	60-80= 735
		>80= 637
43. PC02 CSOPORTOK	<45 = 1313	>45 = 32
44. RV % CSOPORTOK	<35 = 544	35-50= 697
		>50= 189
45. ALKAT.	SOVÁNY = 38	NORMÁL = 1145
		KÜVÉR = 249
46. TIFF. I CSOPORTOK	<50 = 170	50-70= 597
		>70= 663
47. TIFF. II CSOPORTOK	<50 = 79	50-70= 453
		>70= 900
48. ORVOSI KONTRÓL	IGEN = 159	NEM = 935
49. LÉGZÉSFUNKCIÓS CSOPORTOK	KONTRÓL = 456	OBSTRUKTIV = 88
	EMPHYSEMA = 563	OBSTR. ÉS EMPH. = 323

4. ábra

testpletizmográfial, a 8-13-ig terjedőket PNEUMOSCREEN-nel, a 14-15-öt vérgázanalizátorral nyertük.

A felvett nominális változók a következők voltak: dohányzási szokás, légzőszervi panaszok, fizikális lelet és röntgenlelet.

Az alapadatokból számos folytonos változót származtattunk, ezek közül a jelen munkában csak kettőt szeretnénk hangsúlyozni és definiálni: a RV% a reziduális volumen és a totálkapacitás százalékos arányát jelenti; míg a Tiffeneau index II. annyiban tér el az általában használt Tiff. I.-től, hogy ebben az esetben az erőltetett expirációs volumen első másdperces értékét a FVC-hez viszonyítjuk, nem pedig a spontán légzés vitálkapacitásához. Így ezt a paramétert a PNEUMOSCREEN adataiból önállóan származtatjuk.

Az 5. ábra a PNEUMOSCREEN adatok korrelációját mutatja az antropometriai és testpletizmográfias paraméterekkel. Az ábrából kitűnik, hogy az  $R'P$  /azaz a légúti áramlási ellenállás német típusu meghatározásának eredménye/, az  $RO.5$  /az angolszász meghatározás eredménye/ és a RV% a MEF értékekkel vett korrelációi 0,4 - 0,5 körül mozognak, tehát van kapcsolat ezen paraméterek között, de nem nagyon szoros. Tehát önmagában nem határozza meg az

KORRELÁCIÓS KOEFICIENSEK

	FVC	FEV1	PEF	MEF25	MEF50	MEF75	TIFF II
ÉLETKOR	-0.5170	-0.4978	-0.2630	-0.4878	-0.3835	-0.2927	-0.1627
TESTMAG.	0.4094	0.3200	0.2010	0.1861	0.2003	0.2076	-0.0006
TESTSÚLY	0.1490	0.1704	0.1770	0.0654	0.1525	0.1872	0.1088
FRC	-0.0245	-0.2189	-0.1979	-0.2605	-0.3057	-0.2797	-0.4294
R'P	-0.4208	-0.5511	-0.3809	-0.4304	-0.4944	-0.4637	-0.4242
VCB	0.7852	0.7218	0.4942	0.4814	0.5188	0.5074	0.2187
RV	-0.5522	-0.6397	-0.4579	-0.5339	-0.5700	-0.5250	-0.4488
FVC	1.0000	0.8408	0.5344	0.5158	0.5765	0.5578	0.1176
FEV1	0.8408	1.0000	0.7559	0.7321	0.8368	0.8080	0.6163
PEF	0.5344	0.7559	1.0000	0.5250	0.7680	0.9349	0.6076
MEF25	0.5158	0.7321	0.5250	1.0000	0.7978	0.6193	0.5981
MEF50	0.5765	0.8368	0.7680	0.7978	1.0000	0.8747	0.7022
MEF75	0.5578	0.8080	0.9349	0.6193	0.8747	1.0000	0.6812
RO.5	-0.4410	-0.5365	-0.3826	-0.4441	-0.4959	-0.4638	-0.4421
RV %	-0.5522	-0.6397	-0.4579	-0.5339	-0.5700	-0.5250	-0.4378

5. ábra

egyik a másikat.

A 6. ábrán az adatainkra alkalmazott faktoranalízis egyik eredményét láthatjuk. Ezek a faktorsúlyok a variancia 80 %-os magyarázásánál jöttek ki. Az ábrából kitűnik, hogy a R'P, RO.5 értékeknek az első faktorban van jelentős faktorsúly - ezt egyébként nevezhetnénk a légúti áramlási ellenállás faktorának is -, azonban nem elhanyagolható a harmadik és negyedik faktorban levő fak-



FAKTOR ANALIZIS

	1	2	3	4	5	6	7	8
ÉLETKOR	0.853	0.110	-0.039	0.553	0.012	0.200	0.128	0.120
TESTMABASSAB	-0.842	0.281	-0.028	-0.437	0.043	0.254	0.016	-0.033
TESTSÖLY	0.031	0.022	0.059	-0.131	0.033	0.994	0.001	-0.023
FRC	0.055	0.941	-0.197	0.055	-0.096	-0.171	0.049	0.003
R/P	0.729	0.128	-0.164	0.301	-0.122	0.042	0.032	0.040
VCB	-0.210	0.102	0.062	-0.924	0.009	0.102	0.224	-0.022
RV	0.221	0.052	-0.107	0.334	-0.080	0.001	0.007	0.000
FVC	-0.220	0.001	-0.010	-0.071	0.020	0.070	-0.407	-0.031
FEV1	-0.277	-0.027	0.428	-0.723	0.040	0.005	-0.350	-0.150
PEF	-0.193	0.007	0.750	-0.473	-0.120	0.115	-0.101	0.152
MEF25	-0.272	-0.123	0.459	-0.400	0.050	-0.070	-0.102	-0.331
MEF50	-0.260	-0.009	0.047	-0.490	0.133	0.057	-0.172	-0.437
MEF75	-0.242	-0.035	0.754	-0.400	0.196	0.110	-0.100	0.037
PO2	-0.223	-0.137	0.053	-0.417	0.037	-0.100	-0.007	-0.050
PCO2	0.137	0.123	-0.040	0.233	-0.021	-0.005	0.001	0.001
RO.5	0.720	0.132	-0.105	0.201	-0.104	0.030	0.115	0.050
TC	0.039	0.045	-0.099	-0.407	-0.070	0.070	0.172	0.040
RV %	0.250	0.007	-0.101	0.000	-0.050	-0.035	-0.100	0.070
FRC %	0.107	0.501	-0.223	0.454	-0.070	-0.334	-0.090	0.079
QVC %	0.000	0.027	0.110	0.133	-0.034	0.012	0.072	0.020
BROCA INDEX	0.005	-0.194	0.103	0.145	0.007	0.014	-0.010	-0.021
TIFF. INDEX I	-0.234	-0.102	0.510	-0.132	0.067	0.010	-0.051	-0.100
TIFF. INDEX II	-0.230	-0.109	0.030	-0.040	0.002	0.020	-0.107	-0.107
PEF/FVC	-0.057	-0.071	0.907	0.100	-0.173	0.074	0.117	0.193
MEF25/FVC	-0.200	-0.202	0.550	-0.072	0.000	-0.113	0.110	-0.337
MEF50/FVC	-0.212	-0.109	0.000	-0.015	0.105	0.020	0.092	-0.400
MEF75/FVC	-0.104	-0.157	0.019	0.033	0.235	0.001	0.003	0.004
SGAWP	-0.790	-0.305	0.190	-0.109	0.070	0.030	-0.013	-0.132
SGAW0.5	-0.007	-0.223	0.247	-0.100	0.042	0.014	-0.004	-0.090
DELTA MEF50	0.105	0.030	-0.042	0.101	-0.001	-0.020	0.057	0.000
25-50 DPEF	-0.153	-0.079	0.077	-0.104	0.401	0.030	-0.003	-0.050
50-75 DPEF	-0.137	-0.104	0.100	-0.043	0.975	0.022	-0.033	-0.055
25-75 DPEF	-0.154	-0.100	0.104	-0.000	0.941	0.027	-0.042	-0.253
G'P	-0.093	0.090	0.120	-0.104	0.007	-0.044	-0.001	-0.092
G 0.5	-0.040	0.002	0.100	-0.155	0.033	-0.030	-0.090	-0.054

6. ábra

torsuly sem, amelyek éppen a szűrővizsgálati változók faktora. Tehát a faktorok keverték, az első, a harmadik és a negyedik összefüggnek egymással. A RV% esetén hasonló a helyzet.

Ezek után megalapozottnak látszik, hogy a  $R^2$ ,  $RO.5$  és RV% értékeket az életkor, testmagasság, testsúly, FVC,  $FEV_1$ , PEF,  $MEF_{25,50,75}$ , Tiffeneau index II. változókkal becsüljük. A légzésfunkciós paraméterek közelítésére a többváltozós lineáris regressziót alkalmaztuk. A rendelkezésre álló statisztikai programrendszer nem csak arra alkalmas, hogy előállítsa a függő változó becsülését a független változók lineáris kombinációjaként, megadva az együtthatókat, hanem a független változók rangsorát is meghatározza. A program ugyanis ezt a független változót vonja be a lineáris kombináció első vagy újabb tagjaként, mely változó a legtöbbet magyaráz meg a maradék varianciából, ill. az illesztés hibáját legjobban csökkenti. Ennek illusztrálására tekintsük a 7. ábrát.

A léguti áramlási ellenállás varianciáját első helyen a  $FEV_1$  határozza meg. A további tagok belépési sorrendje: Tiff. II., FVC; az első antropometriás adat csak a negyedik lépésben kerül elő. Ezután következik a  $MEF_{50}$  és hatodikként az életkor szerepel. /Figyeljük meg a többváltozós korrelációs együttható és a magyarázott vari-

FÜGGŐ VÁLTOZÓ: R'P

1.LÉPÉS

KIVÁLASZTOTT VÁLTOZÓ: FEV1  
TÖBBSZÖRÖS KORRELÁCIÓS EGYÜTTTHATÓ: 0.5111  
MAGYARÁZOTT VARIANCIA: 0.2612  
AZ ILLESZTÉS STANDARD HIBÁJA: 1.864

2.LÉPÉS

KIVÁLASZTOTT VÁLTOZÓ: TIFFENEAU INDEX II  
TÖBBSZÖRÖS KORRELÁCIÓS EGYÜTTTHATÓ: 0.5296  
MAGYARÁZOTT VARIANCIA: 0.2805  
AZ ILLESZTÉS STANDARD HIBÁJA: 1.841

3.LÉPÉS

KIVÁLASZTOTT VÁLTOZÓ: FVC  
TÖBBSZÖRÖS KORRELÁCIÓS EGYÜTTTHATÓ: 0.6249  
MAGYARÁZOTT VARIANCIA: 0.3904  
AZ ILLESZTÉS STANDARD HIBÁJA: 1.695

4.LÉPÉS

KIVÁLASZTOTT VÁLTOZÓ: TESTSÚLY  
TÖBBSZÖRÖS KORRELÁCIÓS EGYÜTTTHATÓ: 0.6347  
MAGYARÁZOTT VARIANCIA: 0.4029  
AZ ILLESZTÉS STANDARD HIBÁJA: 1.679

5.LÉPÉS

KIVÁLASZTOTT VÁLTOZÓ: MEF50  
TÖBBSZÖRÖS KORRELÁCIÓS EGYÜTTTHATÓ: 0.6419  
MAGYARÁZOTT VARIANCIA: 0.4120  
AZ ILLESZTÉS STANDARD HIBÁJA: 1.667

6.LÉPÉS

KIVÁLASZTOTT VÁLTOZÓ: ÉLETKOR  
TÖBBSZÖRÖS KORRELÁCIÓS EGYÜTTTHATÓ: 0.6475  
MAGYARÁZOTT VARIANCIA: 0.4192  
AZ ILLESZTÉS STANDARD HIBÁJA: 1.658

A REGRESSZIÓS KOEFICIENSEK

ÉLETKOR :	-0.0231	TESTSÚLY :	0.0232
FVC :	-4.1970	FEV1 :	4.7073
MEF50 :	-0.2803	TIFFENEAU INDEX II :	-0.2073
		KONSTANS:	21.4240

7. ábra

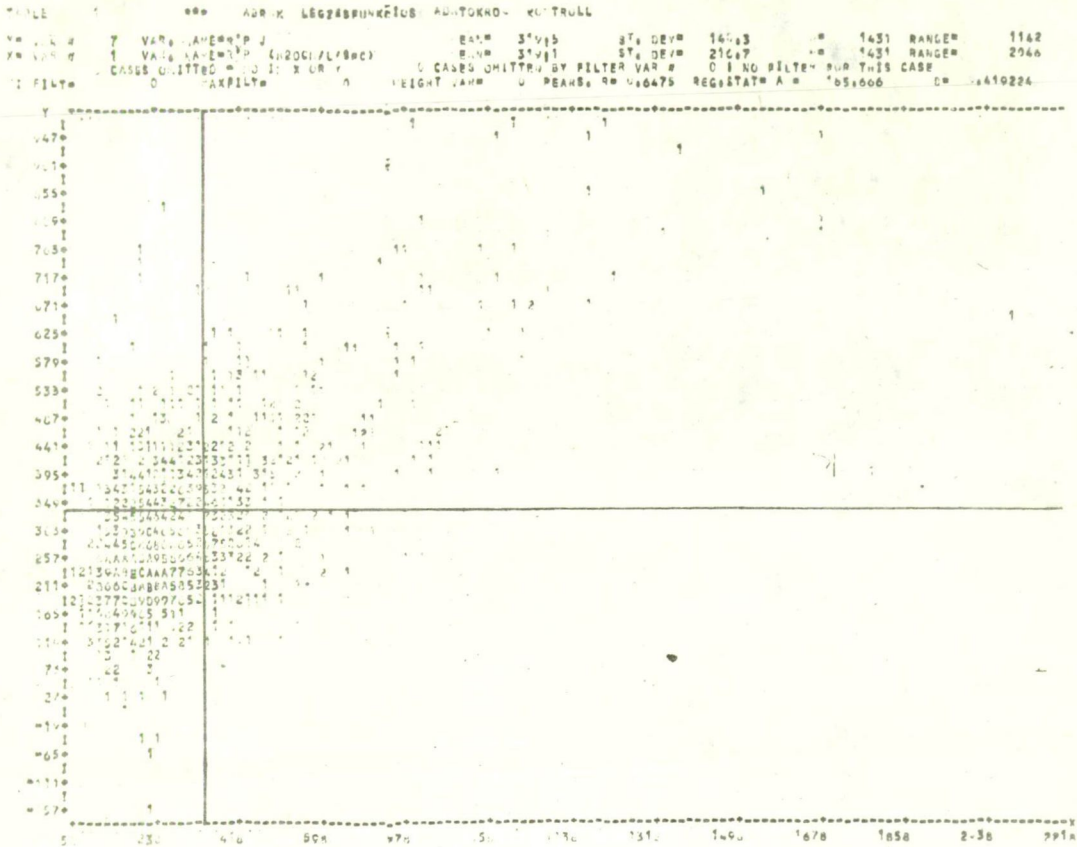
ancia növekedését, ill. az illesztési hiba csökkenését./  
A 6. lépés után ezen értékek csak jelentéktelenül változtak, így nem látszik célszerűnek a R'P-t leíró modell további bővítése. A 0,65 körüli korrelációs érték így is jóval magasabb, mint az előbbieken látott korrelációs mátrix bármely, e paraméterek esetében talált értéke.

Az RO.5-nél a korrelációs együttható 0,67. A RV% esetében a korrelációs együttható 0,71, de itt az antropometriai adatoknak valamivel nagyobb a jelentősége.

Ezek után nézzük meg a léguti ellenállás és az RV% /többváltozós lineáris regresszióval/ becsült értékének lineáris regresszióját a komplex laboratóriumban mért valószínű értékekkel.

A 8. ábrán a vízszintes tengelyen a testpletizmográfia által mért R'P értéket, a függőleges tengelyen a többváltozós lineáris regresszióval becsült értéket tüntetjük fel. A behuzott vízszintes és függőleges vonal - melyek a normál érték felső határát jelölik, - a mezőt négy tartományra osztják: helyesen diagnosztizált egészséges személyek, reálisan betegnek talált személyek, hamis-negatív és hamis-pozitív esetek. Az esetek megoszlására a későbbiekben még visszatérünk.

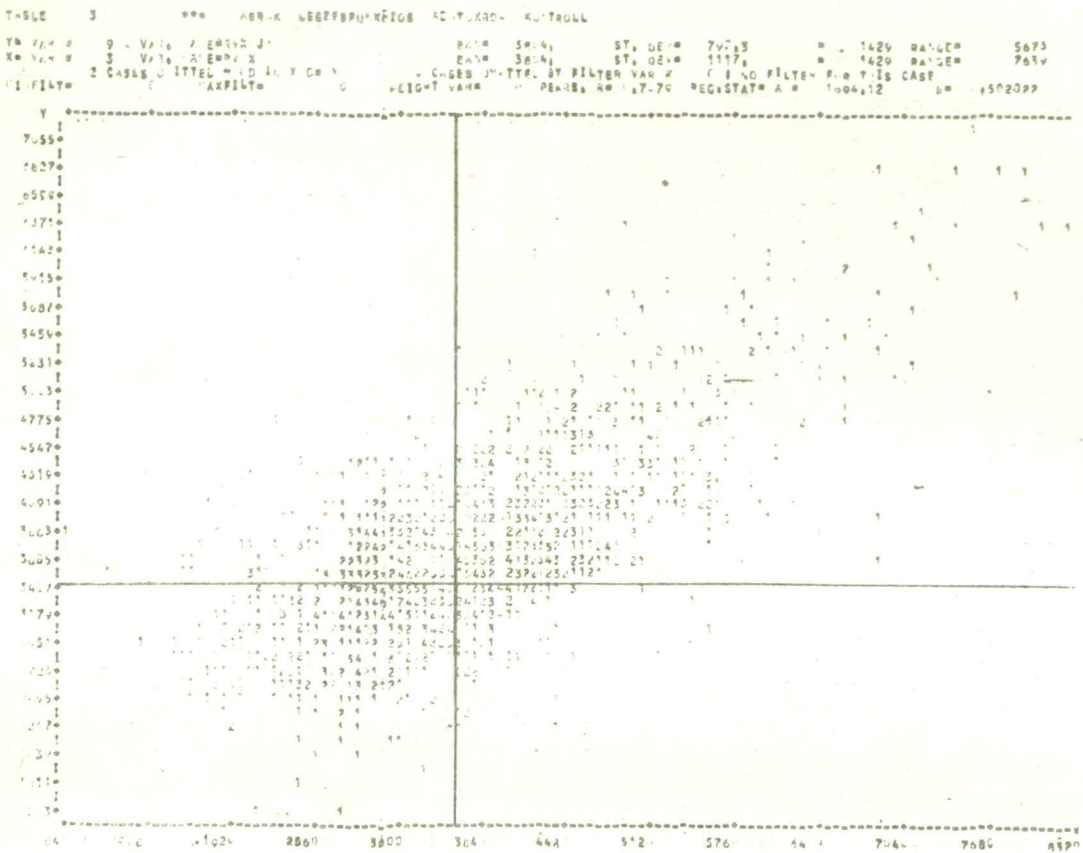
Az RO.5 értékek megoszlása az előzőével azonos.



8. ábra

A RV% ábráján /9. ábra/ feltűnik, hogy az esetek megoszlása lényegesen szélesebb tartományt fog át, az esetek nem halmozódnak úgy az egészségesnek mondható tartományban, mint az R'P és RO.5 esetében. Ezért is kaptunk itt magasabb korrelációs együtthatót és magyarázott varianciaértéket.

Megpróbáltuk ezeket az eloszlásbeli egyenlőtlenségekéből adódó nehézségeket nem-lineáris, additív modell



9. ábra

segítségével áthidalni. Azonban további javulást ezzel sem értünk el.

Eredményeinket a következőkben foglalhatjuk össze. A többváltozós regresszióanalízis segítségével becsült értékek jóval megbízhatóbbak, mint az egyváltozós regresszióanalízissel nyerhető adatok. A hat változót tartalmazó modellel nyert R<sup>2</sup>-értékek esetén 75 %-ban

jó diagnózishoz juthatunk. A betegek 40 %-át azonban nem ismernénk fel, és az összes behívás 45 %-a felesleges lenne. Az R0.5 hasonló becslésével helyes diagnózisunk 73 %-ban lenne, a behívások 43 %-a lenne felesleges, s csak a betegek 28 %-át tévesztenénk szem elől. A RV% becslése alapján szűrnénk a legsikeresebben: helyes diagnózist itt is csak 74 %-ban kapnánk ugyan, de a betegeknek csak 19 % a siklana át a szűrőn, s behívásunknak csak pontosan egy-negyede bizonyulna feleslegesnek.

HAMIS POZITIV	176	727	JÓ DIAGNÓZIS BETEG
JÓ DIAGNÓZIS EGÉSZSÉGES	327	199	HAMIS NEGATIV

10. ábra

A 10. ábra mutatja az esetek megoszlását akkor, ha az RV% és az R'P becsléseket együttesen alkalmazzuk. E kettős szűrés hamis negatív eseteinek száma az összes beteg /nem az összes vizsgált egyén!/ 22 %-a. A hamis

pozitívaké, azaz a szűrővizsgálat után kivizsgálásra feleslegesen behívottak száma, az összes behívás 19 %-a. Az egészségesség, ill. betegség megállapítása az összes vizsgálati eset 74 %-ában történik helyesen. Ha figyelembe vesszük, hogy egy ilyen típusu szűrővizsgálattal mind a légúti obstrukcióban szenvedő egyéneket, mind a tüdőtagulásokos betegeket kiszűrhetjük, ezek az eredmények igen jónak mondhatók. Amennyiben a PNEUMOSCREEN-módszert orvosi vizsgálattal is kombináljuk, a hamis-negatív esetek számát tovább csökkenthetjük.

#### I r o d a l o m

Bohr, Chr., Hasselbalch, K. A., Krogh, A.: Über einen in biologischer Beziehung wichtigen Einfluss, den die Kohlensäure-Spannung des Blutes auf dessen Sauerstoffbindung übt. Scand. Arch. Physiol. 16: 402 /1904/.

Carson, J.: The elasticity of the lungs. Phil. Trans. Roy. Soc. 110: 29 /1820/.

Clément, J., van de Woestijne, K. P.: Validity of simple physical models in interpreting maximal expiratory flow-volume curves. Resp. Physiol. 15: 70 /1970/.



- Clément, J., van de Woestijne, K. P., Pardaens, J.: A general theory of respiratory mechanics applied to forced oscillation. *Resp. Physiol.* 19: 60 /1973/.
- Clément, J., Pardaens, J., van de Woestijne, K. P.: Expiratory flow rates, driving pressures and time-dependent factors. Simulation by means of a model. *Resp. Physiol.* 20: 353 /1974/.
- Dayman, H.: The respiratory spirogram. *Amer. Rev. Resp. Dis.* 83: 842 /1961/.
- Fry, D. L.: A preliminary lung model for simulating the aerodynamics of the bronchial tree. *Comput. Biomed. Res.* 2: 111 /1968/.
- Hutás, I., Sători Gy., Streibel V.: Új eljárás az áramlás-térfogat összefüggés tanulmányozásában. *Pneumologia Hungarica* 30: 289 /1977/.
- Hutchinson, J.: On the capacity of the lungs on the respiratory function. *Med. Chir. Trans.* 29: 127 /1846/.
- Islam, M. S.: Differential diagnosis of ventilatory disorders with the help of volume/flow diagram. *Respiration* 33: 104 /1976/.

Kalacic, I.: Early detection of expiratory airflow reduction in chronic nonspecific lung disease. *Acta med. iug.* 37: 343 /1973/.

Knudson, R. J. Slatin, R. C., Lebovitz, M. D., Burrows, B.: The maximal expiratory flow-volume curve. *Am. Rev. Resp. Dis.* 113: 587 /1976/.

Knudson, R. J., Burrows, B., Lebovitz, M. D.: The expiratory flow-volume curve: Its use in the detection of ventilatory abnormalities in a population study. *Am. Rev. Resp. Dis.* 114: 871 /1976/.

Lapp, N. L., Hyatt, R. E.: Some factors affecting the relationship of maximal expiratory flow to lung volume in health and disease. *Brit. J. Dis. Chest* 51: 476 /1967/.

McCarthy, D. S. Craig, D. B., Cherniack, R. M.: Intraindividual variability in maximal expiratory flow-volume and closing volume in asymptomatic subjects. *Am. Rev. Resp. Dis.* 112: 407 /1975/.

Mead, J., Turner, J. M., Macklem, P. T., Little, J. B.: Significance of the relationship between lung recoil and maximum expiratory flow. *J. Appl. Physiol.* 22: 95 /1967/.

Overrath, G., Konietzko, N., Matthys, H.: Die diagnostische Aussagekraft des expiratorischen Flussvolumendiagramms. Pneumologie 146: 11 /1971/.

Vastagh, E., Islam, M. S., Ulmer, W. T.: Der Zusammenhang zwischen dem aktuellen Lungenvolumen und dem Strömungswiderstand in den Atemwegen bei gesunden Versuchspersonen und bei Patienten mit chronisch-obstruktiver Atemwegserkrankungen. Pneumologie 147: 29 /1972/.