

A KFKI SZÁMITÓGÉPES EGÉSZSÉGÜGYI SZÜRŐPROGRAMJA FUTTATÁSÁNAK
TÖBBÉVES TAPASZTALATAI

Laboda Irma, Dusa László, Cserjés Zsuzsánna, B. Nagy András

MTA Központi Fizikai Kutató Intézet

Bevezetés

Az Intézet Üzemorvosi Szolgálatával együttműködve a Bioelektro-
nikai Osztály 1980. elejétől a KFKI több, mint 2000 dolgozójának szá-
mitógépes kikérdezésen alapuló szűrését indította el. A szűrés fő
célja: a számítógépes kikérdezés és kiértékelés segítségével a neu-
rózist, a manifesztálódott vegetatív panaszokat és az organikus ered-
etű szívpanaszokat, a gyakori magas vérnyomást elkülöníteni egymás-
tól és az egészséges populációtól.

A számítógépes szűrő- és diagnosztizáló program 32 k szavas ka-
pacitású TPA/i típusú kisszámítógépen fut. A program BASIC nyelven
íródott. A kérdőív kitöltése során keletkező páciens válasz-vektor-
okat floppy-disken és lyukszalagon tároljuk. Eddig több, mint 700 in-
dividuum töltötte ki a kérdőívet.

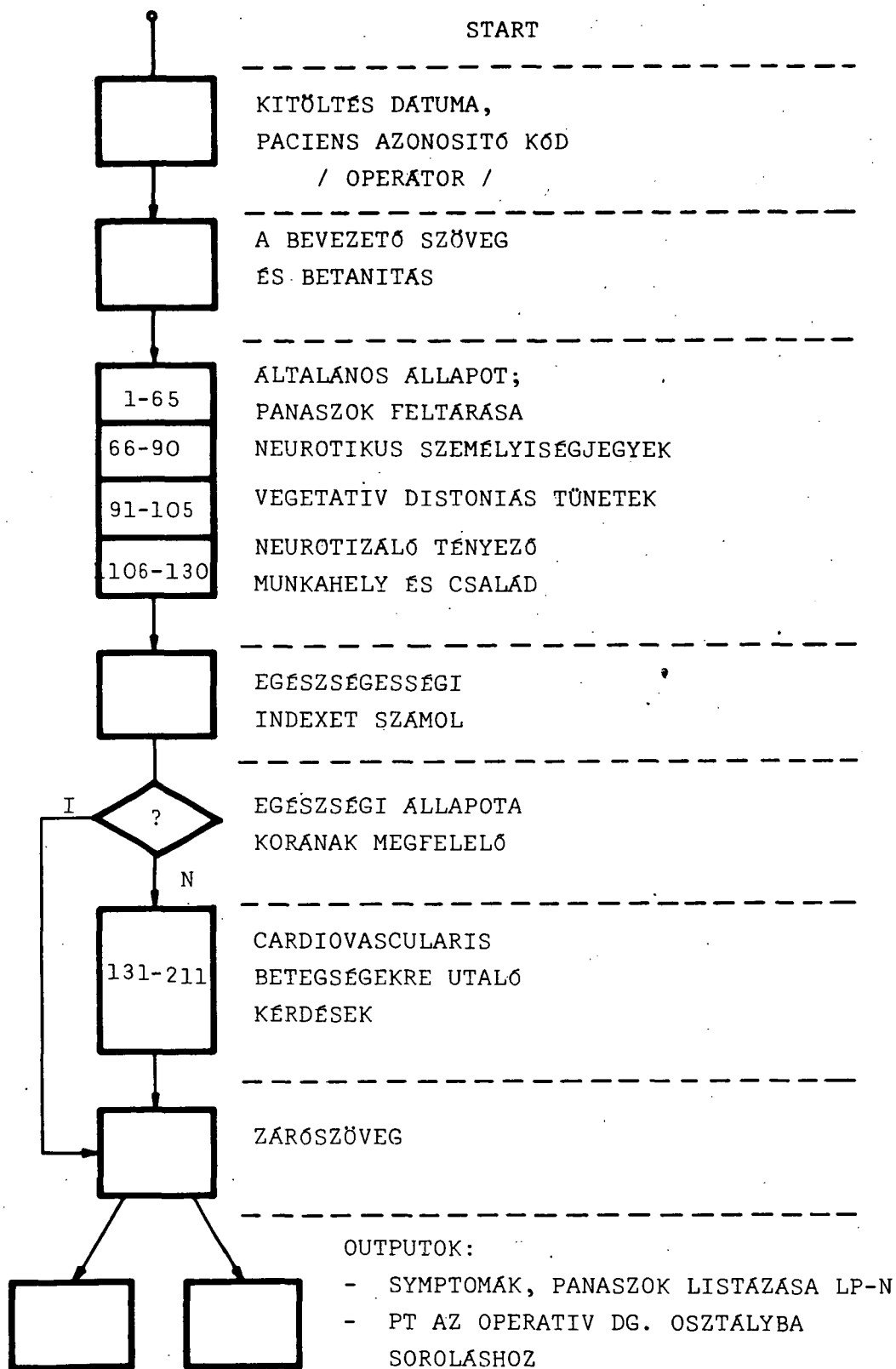
A számítógépes program felépítése (1. ábra)

A számítógépes program 2 fő részből áll:

- 211 kérdést tartalmazó kérdőívből;
- heurisztikus döntési eljárásból, amely a páciens válaszai
alapján 6 diagnosztikai osztály szerint értékeli az
individuumokat. Ezek az osztályok a következők:
 - a./ Egészséges
 - b./ Hypertóniás
 - c./ Neurotikus
 - d./ Szívbeteg
 - e./ Funkcionális szívbeteg
 - f./ Egyéb

I. Kitöltés fázisa

A program indítását és a páciens adatainak begépelését /név,
születési év, azonosító kód/ az asszisztens végzi, majd a páciens-
leülteti a számítógép display-je elé és magára hagyja. Először a
bevezető szöveg jelenik meg a display-n, mely a vizsgált személy
együttműködését igyekszik megnyerni. Ezután a program működtetése
tanításának fázisa következik. Miután a páciens megtanulta a számító-
gépes program klaviatúrán keresztül való működtetését /összesen 3 bil-
lentyűt kell kezelnie/, a 211 kérdés feltétele és megválaszolása kö-
vetkezik. A kérdéseket *sűrűszöveg* követi, melyben a program megköszö-
ni az együttműködést.



1. sz. ábra

II. A páciens besorolása az egyes betegségek osztályokba a válaszai alapján

A besoroláshoz alkalmazott heurisztikus eljárás alkalmazásához az un. *diagnosztikai profilok* ismerete szükséges az egyes betegségek osztályokra vonatkozóan (D_1, D_2, \dots, D_6). Ezeket előzőleg egy adatfeldolgozás során kell meghatározni, olyan páciensek válaszvektorai alapján, akiket az orvosok diagnosztizáltak. /Ez az algoritmus un. "tanítási" fázisa./ A diagnosztikai profilok *diagnosztikai súlyokból* állnak (2. ábra), melyek az egyes kérdésekhez rendelt előjeles számok. A súlyszámítás alapját az orvosilag diagnosztizált esetek kérdőívéből kigyűjtött válaszok relatív gyakorisága képezi. Az algoritmus *pozitív értékű diagnosztikai súlyt* rendel azokhoz a kérdésekhez, amelyekre a vizsgált betegségben szenvedők válaszoltak nagyobb relatív gyakorisággal "igen"-t, mint az abban nem szenvedők. *Negatív diagnosztikai súlyt* pedig azokhoz, amelyekre adott "igen" válaszok a betegségben nem szenvedő egyedekre jellemző. Egy adott betegségek osztály esetén *tiposus válasznak* nevezzük a páciens azon "igen" válaszait, amelyekhez pozitív diagnosztikai súly tartozik.

A diagnosztizáló algoritmus a páciens "igen" válaszait és a vizsgált betegségek osztályhoz tartozó diagnosztikai profil illeszkedését vizsgálja /un. "döntési" vagy "besorolási fázis"/. A diagnosztizálás során az algoritmus, többek között, meghatároz egy un. *diagnosztikai százalékot* az adott betegségek osztályra minden páciens esetén, mely egyenlő százzal, ha a páciens "igen" válaszait pontosan azokra a kérdésekre adta, amelyek az adott betegségek osztályban a tiposus válaszok, azaz pozitív diagnosztikai súly tartozik hozzájuk. Ehhez a paraméterhez kapcsolódik a *diagnosztikai küszöb* fogalma: ez annak a diagnosztikai %-nak az értéke, amely fölött a diagnosztikai profil és az individuum válaszvektorának illeszkedését elegendő pontosnak tartjuk, azaz ekkor történik meg a feltételes besorolás az adott betegségek osztályba.

A diagnosztikai profilok számítását elvégeztük 55, 90, 150, 206, 255 páciens alapján. Az egymást követő profilok távolságát /vektorok euklideszi távolságát/ kiszámítva azt kapjuk, hogy a távolságok csökkennek minden betegségek osztály esetén /várhatóan 0-hoz konvergálnak/. A tendencia már 255 páciens esetén is jól látható /lásd 3. ábra/. A 206 illetve 255 páciens alapján számolt diagnosztikai profilok távolsága már elegendően kicsi a megfelelő érzékenységu diagnosztizáláshoz.

A 4. ábrán a vizsgált populáció betegségek osztályok szerinti megoszlását mutatjuk be, a korosztályok függvényében. Az ábrából jól követhető az egészségi állapot romlása - különösen a neurózis és a kardiális megbetegedések fokozódása - az életkor növekedésével. Ezen betegségek kismértékű csökkenését tapasztaltuk az 50-60 év közötti populációban: ennek oka a korosztály összetételének megváltozása /elhalálozás és nyugdíjazás/.

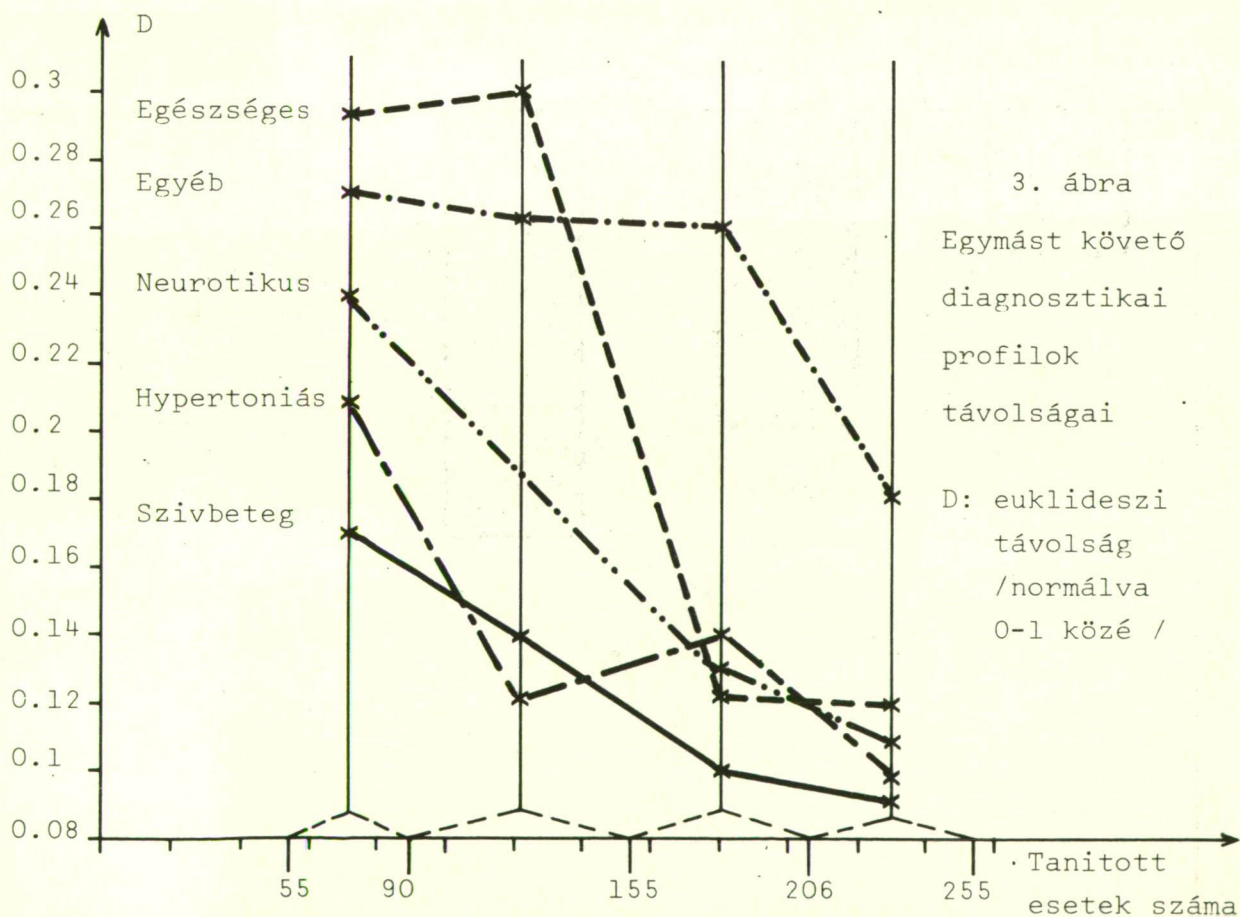
Az 5. ábrán a teljes vizsgált populáció "egészségességi indexének" korcsoportok szerinti megoszlását ábráztuk, férfi-nő megoszlásban. Jól megfigyelhető a 30-50 év közötti nők korcsoportjának az egészségességi index karakterisztikus eltérése az azonos férfi korosztály csoportja átlagától: ez a középkorú nők fokozott panaszkodását, egészségüknek vélt/valós romlását, neurózisra való hajlamukat mutatja.

Betegség- Kérd. oszt. sorszama	1.	2.	...	6.
1.	S_{11}	S_{12}	...	S_{16}
2.	S_{21}	S_{22}	...	S_{26}
.	.	.		.
.	.	.		.
.	.	.		.
211.	$S_{211,1}$	$S_{211,2}$...	$S_{211,6}$

P_1 P_2 ... P_6

2. ábra

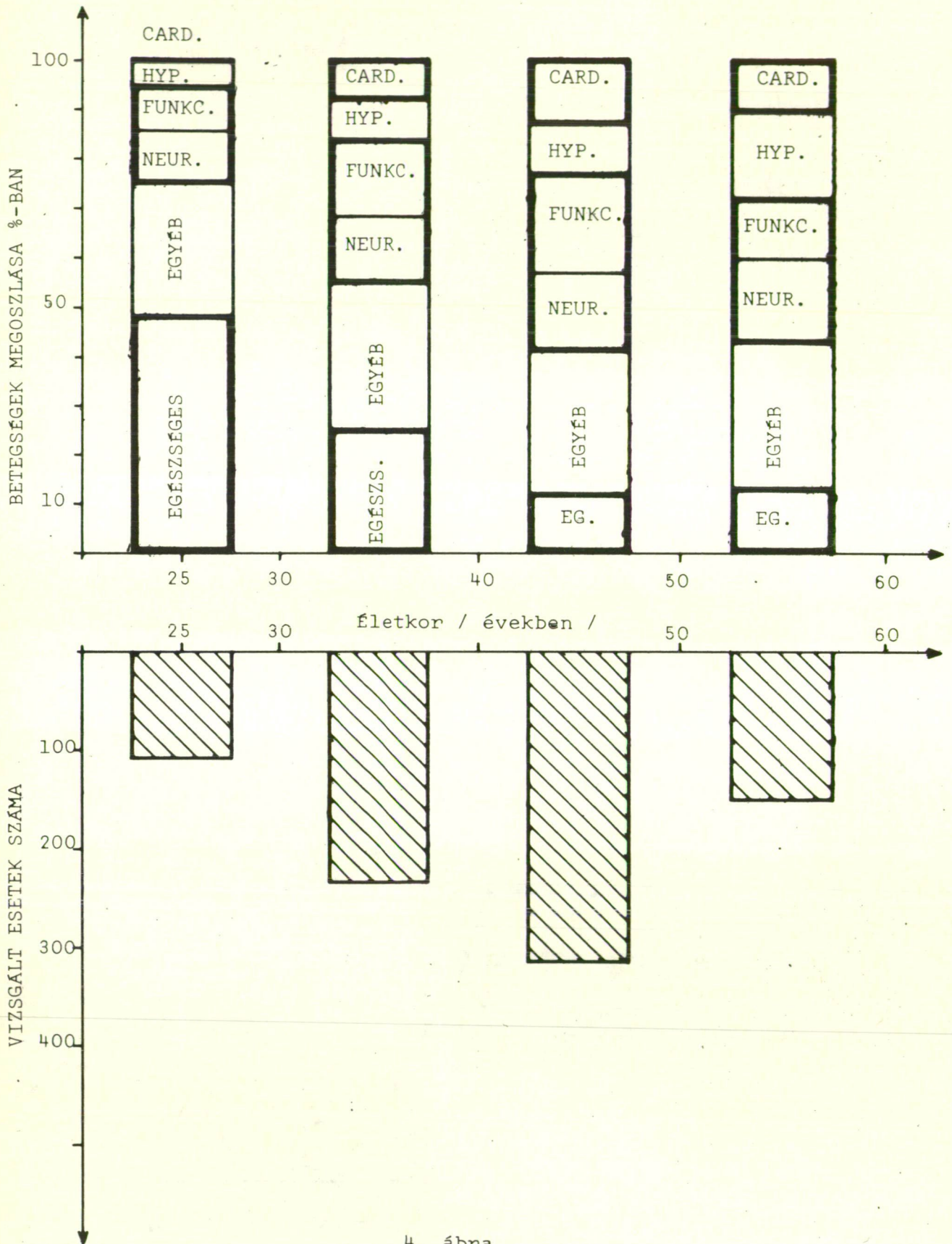
Diagnosztikai súlyok / S_{ij} / és
 diagnosztikai profilok / P_i /
 táblázata
 / $i = 1, 2, \dots, 6; j=1,2,\dots,211$ /



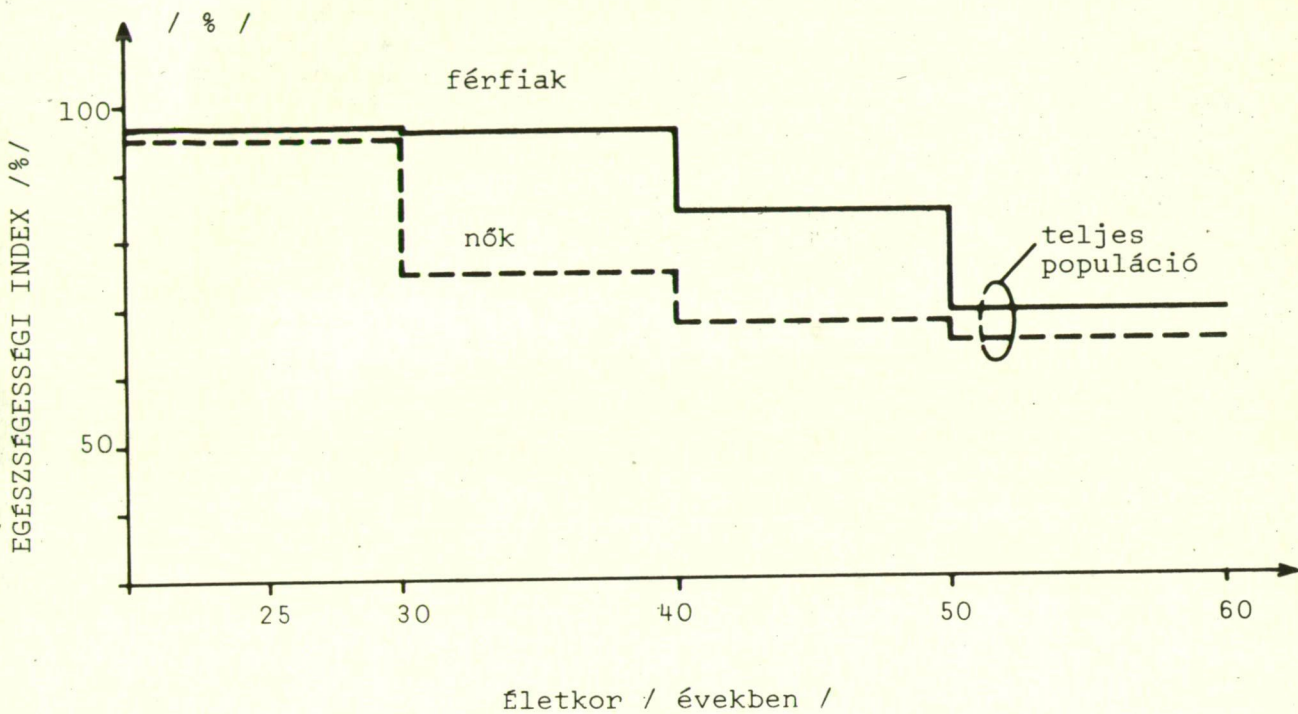
3. ábra

Egymást követő
 diagnosztikai
 profilok
 távolságai

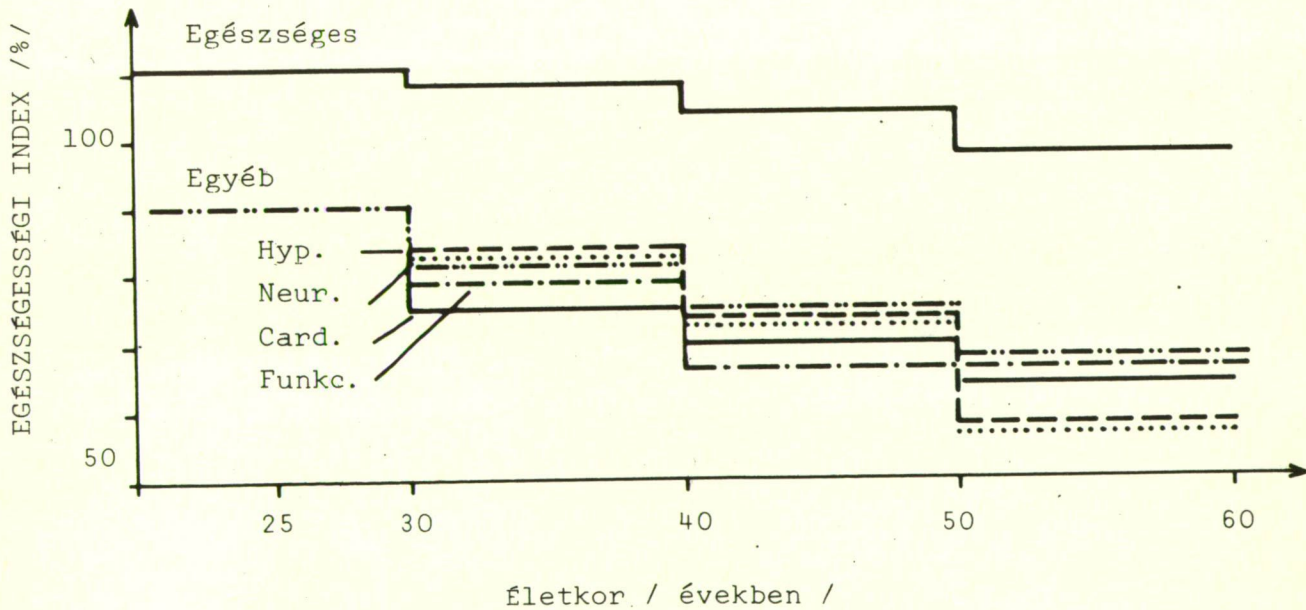
D: euklideszi
 távolság
 /normálva
 0-1 közé /



4. ábra



5. ábra



6. ábra

A 6. ábra az egészségességi index korosztályok szerinti változását mutatja, a diagnosztikai kategóriák szerinti megosztásban. Az ábrából az un. egészséges kategória és a megbetegedéseket összefogó többi 5 kategória határozott elkülönülése figyelhető meg. Az egészségességi index nem mutat szelektivitást az egyes betegségeosztályokra: ez azt bizonyítja, hogy az index az általános testi-lelki egészség mértékére jellemző szám.

A számítógépes kikérdezésen alapuló döntési algoritmus 80 %-nál nagyobb érzékenységgel és 85 %-ot meghaladó fajlagossággal sorolja be a szűrésen résztvevő egyedeket a megfelelő diagnosztikai kategóriákba. Ezért, valamint a gépi anamnézisből nyerhető részinformációk rendezettsége és konzekvens értékelhetősége miatt a szűrőprogram rutinszerű alkalmazását folytatni kívánjuk.

Irodalom

- [1] A. B. Nagy, K. Ghyczy MD: Medical diagnostic questionnaire for screening cardiopulmonary diseases and related neurosis. Computers in Cardiology Conference, Rotterdam, 1977.
- [2] A. B. Nagy, I. Laboda MD, L. Dusa MD, Zs. Cserjés: Screening in place of employment by computerized medical diagnostic questionnaire. 2nd Mediterranean Conf. on Med. and Biolog. Eng. Marseille, 1981.