

SZOTE Központi Kutatólaboratórium, POTE I. Belklinika

Különböző statisztikai és alakfelismerési módszerek alkalmazási tapasztalatai májbetegségek differenciál-diagnosztikájában

Győri István, Nagy Ibolya, Benedek Szabolcs és Boda Krisztina

Munkánk kezdeti célja Dr. Nagy Ibolya: "Haemotasis és máj. Véralvadási vizsgálatok értéke a máj betegségekben" című kandidátusi értekezésében foglalt állítások (következtetések) matematikai módszerekkel történő alátámasztása, továbbá olyan diagnosztizáló eljárás megkeresése, amely megbízhatóan ismeri fel a véralvadási vizsgálatok laboratóriumi eredményeinek ismeretében fennálló betegséget. A betegségek a következők voltak:

- 1.) Cirrhosis hepatis
- 2.) Akut hepatitis
- 3.) Steatosis hepatis
- 4.) Icterus mechanikus
- 5.) Hepatitis chronica
- 6.) Kontroll csoport

A kitűzött cél megvalósítása közben felmerülő problémák megoldásának eredményeként létrehoztunk egy programköteget, amelyet most ismertetni fogunk.

A programokat a JATE Kibernetikai Laboratóriumának MINSZK-22 típusu elektronikus számítógépére ALGOL, illetve INZSENYÉR programozási nyelven írtuk.

E program-köteg a következő programokat tartalmazza:

1.) Rutin statisztikai vizsgálatok.

E vizsgálatok eredményei alátámasztották az orvos azon feltevéseit, amelyek a kísérleti eredményekből illetve a sokéves tapasztalatból adódtak.

a.) Gyakoriságok és relatív gyakoriságok vizsgálata

Az egyes vizsgálati eredményeket (tüneteket), amelyek folytonos valószínűségi változók diszkrétizálhatjuk, azáltal, hogy

csak annyit veszünk figyelembe, hogy az értékük csökkent, normális vagy magas.

Az ezeket elválasztó értékek minden tünetnél orvosilag jól meghatározottak. A program bemenő paraméterei az egyes tünetek, eredményei pedig a tünetek gyakorisága az egyes betegségekre vonatkozóan, aszerint, hogy a tünet értéke csökkent, normális vagy magas.

b.) Átlag, szórás, t-próba

A program az anyagot betegségenként csoportosítja, majd minden egyes betegségen belül kiszámolja az egyes tünetek átlagát és szórását. Ezután a betegségeket minden lehetséges módon párosítva az egyes tüneteket kétmintás t-próbával összehasonlítja.

c.) Többváltozós regressziós és korrelációs analízis

A program kiszámolja az egyes tünetek közötti korrelációs, parciális korrelációs illetve többszörös korrelációs értékeket, valamint kívánságra meghatároz egy lineáris regressziós sítot.

2.) Diagnosztizáló módszerek

a.) Polinomiális diszkrimináló módszer

Minden betegséghez a hozzátartozó pontokból megalkot egy polinomot, azon szemléletes elv alapján, hogy a polinom értéke legyen nagy az illető betegséghez tartozó pontokban, ill. azok környezetében, másutt pedig kicsi.

Diagnózis készítésekor az illető pontban kiszámítja mindegyik polinom értékét és a pontot ahhoz a betegséghez sorolja, amelyhez tartozó polinom a legnagyobb értéket veszi fel abban a pontban.

b.) Potenciálfüggvényes módszer

Cél egyetlen olyan függvény megalkotása, amely a különböző betegségekhez tartozó pontokban különböző előre meghatározott intervallumba eső függvényértéket veszi fel.

Ezt a függvényt az általunk megvalósított program polinom alakban kereste.

A polinom meghatározása $f(x) \equiv 0$ függvényből kiindulva iteratív uton történik. Minden egyes iteratív lépésnél az ismert diagnózisú pontokból felhasznál egyet és az abból nyert információ alapján a fenti célnak megfelelően módosítja az előző lépésben kapott függvényt.

Diagnózis készítésekor az illető pontban kiszámítja a polinom értékét, és a pontot ahhoz a betegséghez sorolja, amelyhez tartozó intervallumba esik a függvényérték.

A két utóbbi módszer alkalmazásánál csak rossz hatásfokkal sikerült megoldani a differenciál-diagnosztikai problémát. Ennek magyarázata az lehet, hogy egyidejűleg 6 különböző betegséget akartunk 12 tünet birtokában szétválasztani.

c.) Tünetek jellemzési képességének vizsgálata

A program a folytonos paramétereket beolvassa, átalakítja diszkrét értékévé és a MINSZK-22 számítógép egy memória-rekeszében ábrázolja az egy emberhez tartozó tüneteket. Ezután a program a tünetegyüttesekből kiválasztja az azonosakat és nyomtatón kiadja, hogy az egyes tünetegyüttesek melyik betegségben hányszor fordulnak elő.

Megállapítottuk, hogy 12 tünetből álló tünetegyüttes esetén az azonos tünetegyüttesek előfordulásának valószínűsége - 340 vizsgálati egyént tekintve - nulla. Ebből azt a következtetést vontuk le, hogy a mi esetünkben egy tisztán logikai elemekre felépített diagnosztizáló modell felállítása nehézségekbe ütközik.

d.) Súlypont módszer

A módszer lényege, hogy egy beteg 12 tünete a 12 dimenziós térben egy ponttal ábrázolható. Az így nyert pontok összességét a program a betegség-típusoknak megfelelő halmazokra bontja fel, majd meghatározza a halmazok súlypontját.

Ezek ismeretében a diagnózis felállításnál a gép kiszámítja a kérdéses páciens és az egyes halmazok súlypontjainak távolságát, majd ahhoz a betegséghez sorolja a páciens, amelynek súlypontjához legközelebb van a páciens tüneteinek megfelelő pont.

Az egyes betegségek páronkénti szétválasztásával a legjobb százalékos eredményeinket a következő táblázat foglalja magába:

	KONTROLL	AKUT HEPATITIS	STEATOSIS HEPATIS	HEPATITIS CHRONICA
Icterus Mechanicus	83 %	86 %	64 %	64 %

Más betegségek összehasonlításánál a fenténél kedvezőtlenebb százalékos szétválasztás adódott, így pl. a Steatitis hepatitis és hepatitis chronica esetén a szétválasztás csak az esetek 53 %-ában volt jó.

Nem volt célunk ezen betegségek minden szempontból való orvosi diagnosztizálása. Az orvosi szempontból való értékelés megtalálható a fent említett kandidátusi disszertációban.