

SZOTE II. Belklinika

A komputer felhasználásának lehetőségei az orvosi diagnosztikában

/A klinikus szemszögéből/

Szabó Rezső

Ha valamilyen folyamatot, vagy jelenséget a kibernetika eszközeivel utánozni, szimulálni akarunk, először is készítenünk kell egy diagrammot, amely a folyamatot logikai lépésekre, állomásokra és ezek közötti kapcsolatokra lebontva ábrázolja. /1. ábra/ Ezt a vázlatos diagrammot 2 éve készítettem munkatársaimmal. Ez egy egyszerűsített séma, amelyen bővíteni lehet, pl. ha több diagnózis van, ha a therápiának mellékhatásai vannak, stb., de lényegében ábrázolja az orvosi tevékenység logikai menetét.

Az itt látott diagramm logikai lépései a számítógéppel meg-
taníthatók, ezek közül csupán két dobozzal kell külön is foglalkoz-
nunk.

a./ A legelső doboz, a komputer esetében nem teljesen ugyan-
az, mintha orvos csinálná. U.i. a komputer önmagában képtelen adatokat beszerezni a betegről, ezeket továbbra is az orvos és az ő technikai segédszemélyzete szerzi meg, gyűjti össze és juttatja be a komputerbe. Ezt szemlélteti a 2. ábra. Erről az ábráról leolvasható az, hogy a betáplált adatok helyességéért a komputernek nem áll módjában felelőssé-
get vállalni. U.i. valamely számtani művelet eredménye sem lehet hi-
bátlanabb annál, mint amennyire hibátlanok azok az adatok, amelyekből azt kiszámították. Éppen ezért:

b./ A számítógép az általa felállított dg. helyességének el-
lenőrzésében is legfeljebb csak a betáplált adatokig tud visszamenni.
Hogy tényleg helyes-e a kapott dg.? Ennek eldöntése nem a komputer fel-
adata.

Az eddigiek alapján két dolgot kell közelebbről megvizsgál-
nunk a klinikus szemszögéből:

a./ Milyen és mennyi adatot tápláljunk be, hogyan gyűjtjük ezeket össze, és hogyan vigyük be a komputerbe ?

b./ Mi az előnye a komputer felhasználásának a beteg, a dg. ill. az orvos szempontjából ?

A. beviendő adatok lehetnek:

1./ U.n. "kemény" adatok, mint kémiai, vagy serológiai laboreredmények, különböző görbék /EKG, EEG, PhKG, és egyéb mechanogrammok/, tehát digitális, vagy analóg jelek, amelyek közvetlenül, vagy digitális jellé átalakítva kódolhatók.

2./ U.n. "lágú" adatok, a kórelőzmény és a fizikális betegvizsg. adatai, vagy egyéb szöveges lelet /endoscopiás-, Rtg-, szövettani-, stb./o. De pl. a Rtg. lelet azonnal kemény adattá alakul át, ha megfelelő képleolvasó, közvetlenül az Rtg. felvételt értékeli ki.

Technikai felszerelés tekintetében legegyszerűbb az, ha valamennyi adatot felvisszük egy kérdőívre, és ebből lyukszalagot, vagy -kártyákat készítünk. Ehhez az adatokat kemény adattá kell átalakítani, vagyis a kérdéseket úgy kell megfogalmazni, hogy igennel-vagy nemmel, vagy egy sémás ábrán bejelöléssel meg lehessen válaszolni.

A laboreredményeket és egyéb olyan adatokat, amelyek bizonyos határon belül continuusak, szakaszokra bontva lehet felvinni a kérdőívre. A szakaszok határai, a norm. és kóros értékek, esetleg egy külön határzóna határainak feleljenek meg. Pl.: thymol 0-3-ig, 4-5-ig, és 5 felett.

Minél több betegségcsoportra, ill. betegségre akarjuk alkalmazni a diagnosztikus modellünket, természetesen annál vaskosabb lesz a kérdőív is, és kitöltése is egyre több időt igényel /nem is beszélve a megszerkesztésről!/. Ezen kívánnak segíteni az elágazó kérdéscsoportok. Pl.: ha negatív a válasz arra a kérdésre, hogy érzett-e valaha is fájdalmat a szívtájon, akkor kihagyhatja a következő 35 kérdést. Még elegánsabban és egyszerűbben történik ez, ha a kérdések egy képernyőn, mint periferiás in- és output-on jelennek meg, és a válasz fénytollal, vagy nyomógombbal adható meg. Itt kérdések megjelenését irányító program szabályozza az elágazások belépését, vagy kihagyását is.

Néhol a kérdőív első részének /anamnaesis/ kitöltését a betegre bizzák. Ezt az orvosnak pontról-pontra feltétlenül ellenőriznie kell. A tájékozatlanságból eredő kérdésekre álljon itt két példa /4. ábra, 1. táblázat/.

A komputer a programtól függően az adott esetben lehetséges diagnózisokat, valószínűségük sorrendjében, vagy a valószínűségüket jelző számadattal együtt adja ki. Mivel csak olyan betegséget tud felismerni és azonosítani, amelyeknek részletes tünettana a memóriaegységében tárolja, így a programban nem szereplő betegség adatainak betáplálása esetén, igen alacsony lesz a valószínűségi mutató valamennyi beprogramozott betegség előfordulására vonatkozóan. Ha pedig a vizsgálandó eset tünetei hiányosak /hiányosan kitöltött kérdőív/, a számítógép nem tud a lehetséges esetek közt választani: több dg. valószínűsége nagyjából azonos lesz /két alternatíva esetén 50-50 % körül/.

Mivel pedig a különböző betegségek tünettana részben fedi egymást, ismernünk kell az egyes betegségekben az egyes tünetek előfordulási gyakoriságát. Erre vonatkozóan csak szórványos és elégtelen irodalmi adat áll ma még rendelkezésünkre. Azonban az irodalmi adatok nem használhatók fel minden további nélkül, mert a különböző populációkban, pl. különböző földrajzi területen, az egyes betegségek gyakoriságán kívül, azok tünettanában is eltérések mutatkozhatnak. Ezért a komputer diagnosztika első lépése az adatgyűjtés a szóban levő tünetekre vonatkozóan. A $p < 5\%$ szinten értékelhető tünet-statisztikához a memóriaegységnek betegségenként legalább 20-20 beteg teljes tünettana kell tárolnia. Ekkor kezd a diagnosztikai rendszer "megérni", és az esetek számának szaporodásával egyre érettebbé válik.

Az adatgyűjtés haszna: az egyes betegekről összegyűjtött adatok megfelelő program segítségével a legkülönbözőbb szempontok, vagy összefüggések szerint csoportosíthatók. Pl. a memóriából kiemelhető minden beteg adata, aki 40-50 éves, olajbányász, és nyombélfekélye volt, stb.

Az adatgyűjtés egy másik fajtája, ami még szintén nem diagnosztika, az epidemiológiai adatfelvétel. Pl. erre a Framingham

study: kérdőív+RR+testsúly+testmagasság+EKG+vérvétel alapján 1-2 orvos irányításával egy tucat középkáder a világon egyedülálló felmérést végzett kisebb város szinte teljes lakosságában.

Egyre jobban elterjed a komputer alkalmazása az EKG kiértékelésének sablonos feladatára, sőt már EKG dg. felállítására is programozható.

Azonban a komputer alkalmas valódi diagnosztikai feladatok megoldására is. Az eddigi felhasználás főbb típusait mutatja be a 2. táblázat.

A találati valószínűség /a helyes komputer dg-k aránya/ függ, mint már említettem:

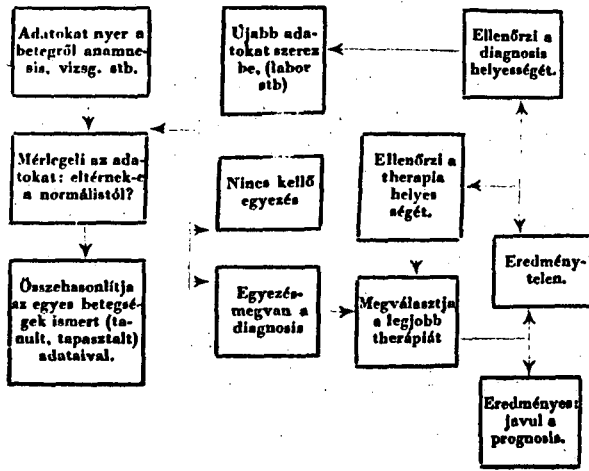
- 1./ a rendszer érettségétől;
- 2./ az egyes esetekre vonatkozó adatok többé, vagy kevésbé elegendő voltától;
- 3./ attól, hogy a komputer dg-t mivel hasonlítjuk össze, milyen eredetű dg-t veszünk 100 %-nak.

A találati valószínűségről a 3. táblázat mutat be néhány példát.

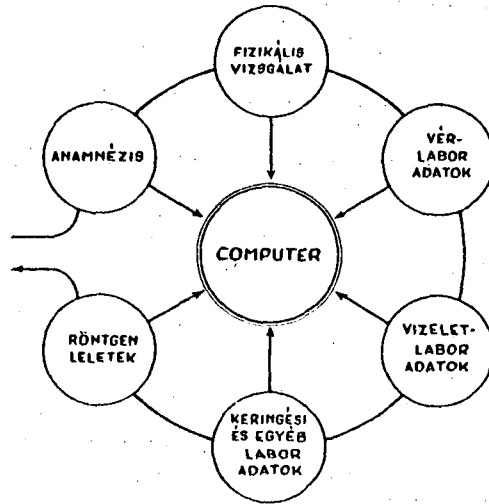
Hasonlóan jók az eredmények kongenitalis és szerzett vitiumok eseteiben is. Egyébként nehezebb dg-k esetén az orvosok "találata" is jóval alatta maradhat a műtéti, vagy szövettani lelet által képviselt 100 %-nak. A londoni királyi szemkórház orvosai 76 betegről 400 véleményt /diagnoszt/ adtak meg, tehát egy beteget átlag 5 orvos vizsgált. A 400 véleménynek csupán 70 %-a bizonyult helyesnek. /Az orvosok adatai, életkora, szakképzettségük nincs megadva./

Mi tehát a haszna, ha komputert alkalmazunk a diagnosztikában? Az lenne csupán, hogy ez egy divatos téma, amiből közleményt lehet írni? Szó sincs róla! Profitál belőle az orvos, növeli a diagnosztikai teljesítményt, és így közvetve, de nagyon határozottan hasznára válik a betegeknek is. A most elmondottakat legyen szabad összefoglalásként pontokba szedve felsorolnom:

- 1./ Ritka betegségeket is magában foglaló betegségcsoport tüneteit nem kell állandóan fejben tartani, elég egyszer betáplálni a számítógépbe.
- 2./ A komputer nem felejt, nem fárad el, sőt egész napi munka után ügyeletben, hajnalban is, éppannyira gyorsan kapcsol, mint az orvos kipihent állapotban.
- 3./ Mérhetővé válik az orvosi munka, ill. diagnosztikai teljesítmény azáltal, hogy előbb, utóbb feltűnik, ha egy személytől származó kérdőívek kitöltése túl gyakran hiányos, vagy téves.
- 4./ Az ismételt kérdőív kitöltés által a fiatal orvos hamar megtanulja, hogy milyen betegségben, milyen kérdések és vizsgálatok vezetnek leginkább a helyes dg-hoz.
- 5./ A tünet-statisztika elkészülése kiderítheti azt, hogy melyek a fontos, a betegségre jellemző tünetek, és melyek a kevésbé fontosak, sőt kiderítheti azt is, ha egyik tankönyvről a másikba átöröklődnek olyan adatok, amelyek ma már nem, vagy ritkábban fordulnak elő.
- 6./ A fentiek értelmében, egyes esetekben mellőzhetővé válik olyan vizsgálatok elvégzése, amelyek megterhelik a beteget, vagy nagyon munkaigényesek, de a dg. terén nem vezetnek előbbre.
- 7./ A komputer, mint a diagnosztika eszköze is, nagytömegű adat gyors áttekintésére, kiválogatására, azonosítására, és a köztük levő összefüggések gyors felismerésére szolgál. Amint a molekuláris biológiából, ill. a biokémiából tudjuk, rendezettségé által az élő szervezet több, mint alkotó részeinek egyszerű összege. Lényegében u.ez mondható el, a kibernetikai modellekről, a komputerben tárolt diagnosztikus systemáról is.

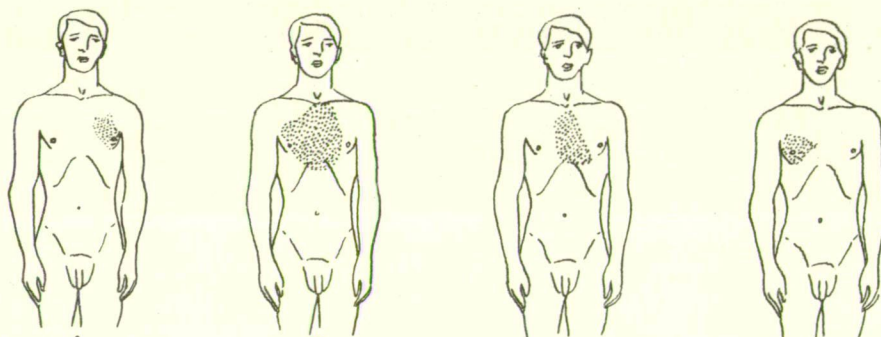


1. ábra



2. ábra

HOL VAN A SZÍV VETÜLETE ?



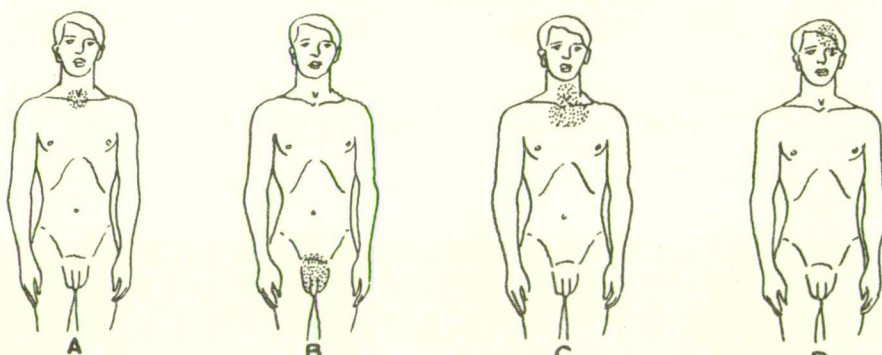
A
BETEGEK: 41,2%
ORVOSOK: 5,7%

B
14,9%
-

C
42,1%
94,3%

D
1,8%
-

HOL HELYEZKEDIK EL A PAJZSMIRIGY ?



A
BETEGEK: 69,9%
ORVOSOK: 100 %

B
2,9%
-

C
24,3%
-

D
2,9%
-

4. ábra

PYROSIS (Gyomorégés)

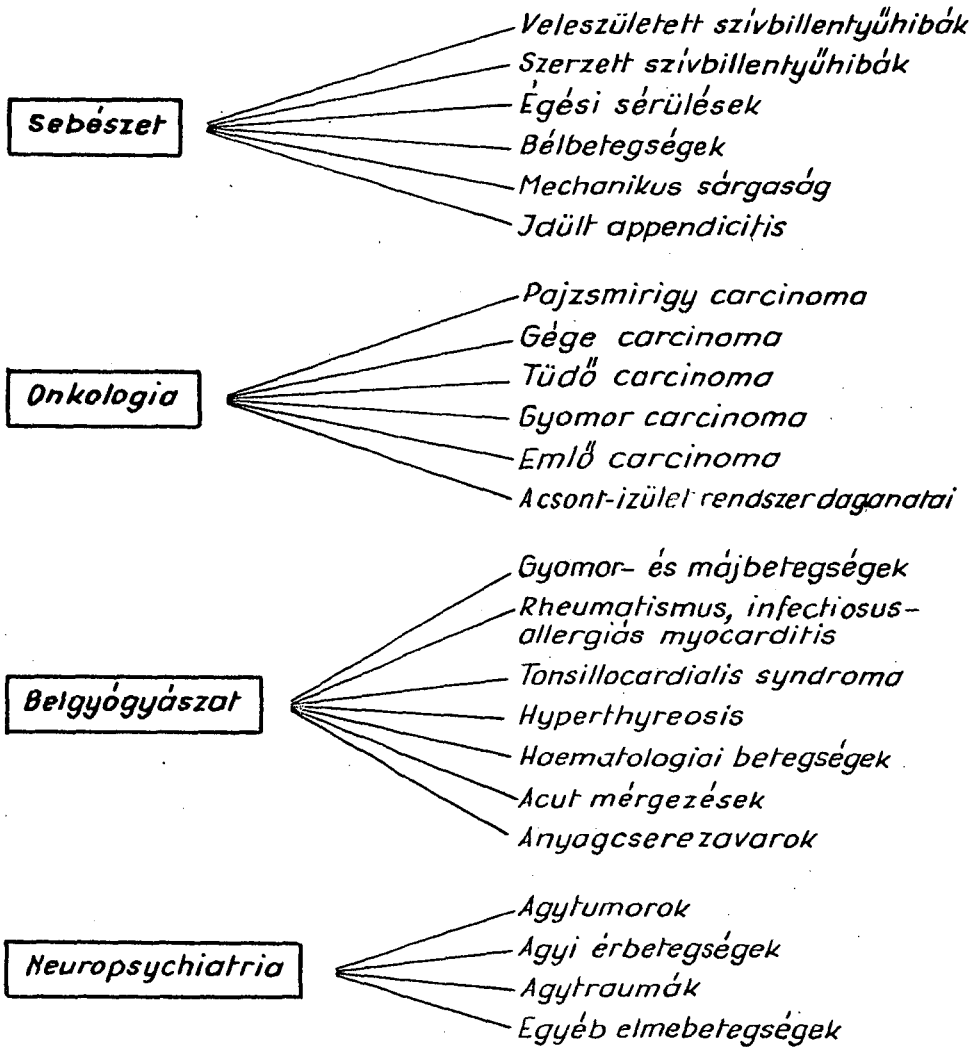
<i>Definíciók</i>	<i>Betegek (n = 112)</i>	<i>Orvosok (n = 35)</i>
<i>Felbőfögés</i>	9 (8%)	-
<i>Nyálfolyás</i>	5 (4,5%)	-
<i>Égő érzés a szegycsont mögött</i>	95 (84,8%)	35 (100%)
<i>Tompa fájdalom a gyomortájon</i>	1 (0,9%)	-
<i>Erős szívdobogásérzés a mellkasban</i>	2 (1,8%)	-

PALPITATIO

<i>Definíciók</i>	<i>Betegek (n = 103)</i>	<i>Orvosok (n = 35)</i>
<i>Légszomj, különösen izgalom hatására</i>	27 (26,2%)	-
<i>Félelem és pánikérzés</i>	15 (14,6%)	-
<i>Tompa fájdalom a szív tájon</i>	-	-
<i>Mellkasi fájdalom, rendszerint a szív közelében</i>	7 (6,8%)	-
<i>Erős szívdobogásérzés a mellkasban</i>	54 (52,4%)	35 (100%)

1. Táblázat

2. táblázat



2. Táblázat

3. táblázat

<i>A diagnosztizált betegségek fajtái</i>	<i>Helyes computer-diagnózis %-ban</i>
<i>2 aphasiás syndroma vascularis eredettel</i>	<i>97,5 %</i>
<i>A központi idegrendszer 56 különböző betegsége</i>	<i>69 %</i>
<i>A központi idegrendszer 48 különböző betegsége</i>	<i>91 %</i>
<i>45 különböző fajta agytumor</i>	<i>90 %</i>
<i>Hátsó-fossa tumor (különböző csoportok külön)</i>	<i>75-84 %</i>
<i>Agytumorok</i>	<i>90 %</i>
<i>Agytrauma 7 fajtája</i>	<i>91,3 %</i>
<i>Agyi ictus 4 formája</i>	<i>86 %</i>
<i>Az agyi érbetegségek helyének és jellegének meghatározása (összesen 29 forma)</i>	<i>85 %</i>

3. Táblázat