

SZOTE I. Belklinika, JATE Kibernetikai Laboratórium

Mc Fee-Parungao rendszerrel nyert vektorkardio-
gramok számítógépes analizise

Csanády Miklós, Hunya Péter, Gaál Tibor, Hőgye Márta,
Szántai Imre

A szív működését jelző regisztrátumokból - mint amilyen pl. az elektrokardiogram /EKG/, a vektorkardiogram /VKG/, vagy az izopotenciális vonalak - a klinikus jelentős diagnosztikus következtetéseket vonhat le. E vizsgálatok legnagyobb jelentősége, hogy a beteget egyáltalán nem terhelik meg. Sajnos, a fenti módszerek diagnosztikus értéke véges. Felmerül az a lehetőség, hogy a vizsgálatoknak nagyobb információtartalma van, de ezeket az összefüggéseket nem ismerjük és így nem is vesszük észre. Ha a gyorsan változó elektromos jelenségeket igen finom időbeosztással külön-külön vizsgáljuk, igen sok u.n. momentán vektort kell analizálnunk, ez igen sok adatot jelent, mely adatok összefüggéseinek feldolgozása csak számítógéppel lehetséges.

Bár az EKG számítógépes analizise terén számos biztató eredmény van, a szerzők többsége a VKG-t alkalmasabbnak tartja számítógépes analizisre. /Gamboa, R., White, N. 1968./ Ennek több oka van. A VKG elvezetések irányát már eleve a tér geometrikus rendjének figyelembe vételével választották meg, így a térbeli viszonyok egyszerűbben meghatározhatók, egyértelműbbek, és a matematikai program is egyszerűbb. Továbbá az is egyszerűsíti a kérdést, hogy csak három elvezetést kell egyidőben feldolgozni, szemben a konvencionális EKG 12, vagy ennél több elvezetésével. Egyes szerzők vizsgálatai szerint a jól kiválasztott három VKG elvezetés a konvencionális 12 elvezetéses EKG-ban rejlő információk 95 %-át tartalmazza.

Ma a VKG rendszerek közül a korrigált ortogonális szisztémák Frank, E. 1956./ a legelterjedtebbek, ennek több oka van, azonban ennek részletes taglalása meghaladja az előadás kereteit. Az ortogonális rendszerek közül sok szerző a Mc Fee-Parungao rendszert részesíti előnyben, mind modellkísérletek alapján Brody és mtsai, 1964./, mind praktikus okokból Dushosal, 1966./. Előnyei: egyszerűen, könnyen alkalmazható és nem érzékeny az elektródák esetleges pontatlan elhelyezésére, így jól reprodukálható eredmények nyerhetők. /A pontatlan elhelyezés nem valamilyen hanyagságot jelent, hanem azt, hogy a mellkas alakja változó, és néha problémát jelent az elektródák helyének kiválasztása./

Amíg Frank szisztémával nyert VKG számítógépes feldolgozásáról és ennek kedvező eredményéről több dolgozatban is találkozhatunk Custo és mtsai, 1966; Kerr és mtsai, 1970./ addig a Mc Fee-Parungao rendszerrel nyert VKG részletes feldolgozásáról csak Gamboa /1968./ közleményét ismerjük, aki egészséges gyermekek vektorkardiogramját analizálta részletesen.

Célul tüztük ki, hogy a részletesen kivizsgált szivbetegünk haemodynamikai, EKG adatait összevetjük a Mc Fee-Parungao rendszerrel nyert vektorkardiogram különböző paramétereivel. Előadásunkban a fent említett vizsgálatok egy részéről, a jobb kamra hypertrophia és a VKG kapcsolatáról számolunk be.

Beteganyag, módszerek.

A később ismertetendő módszerrel 300 beteg vektorkardiogramját analizáltuk. Jelen vizsgálatainkhoz kiválasztottunk a SZOTE I.sz. Sebészeti, I.sz.Belgyógyászati és a Gyermekklinikáján kezelt 59 olyan beteget - diagnosis-ra való tekintet nélkül - akiknél a szivkatéteres, elektro-, és vektorkardiographiás vizsgálatot egyidőben végeztük. A szivkatéterezés az I.sz.Seb.klinikán, a VKG vizsgálat az I.sz.Belklinikán, a számítógépes analízis a JATE Kibernetikai Laboratóriumában történt. A VKG vizsgálatokat Mc Fee-Parungao módszerével, Dushosal és Pasche gyakorlati módosításával végeztük. A VKG vizsgálatához az EMG vektoreoscilloszkópot és hatcsatornás "Hellige multiscriptor"-t

kapcsoltunk össze egy általunk konstruált erősítő és programválasztó egységgel. /Csanády, 1969./

Az oszcilloszkópon megjelent hurkot Exa I/a géppel, ORWO negatívra fényképeztük le. A negatívról milliméter beosztású papírra nagyítást készítettünk és erről olvastuk le a vizsgálandó paramétereket. Az adatok lyukszalag segítségével jutottak a Minszk 22 számítógépbe. A vektorkardiogramnak csak a QRS hurkát analizáltuk.

A vektorkardiographiás paraméterek közül a következőket vizsgáltuk:

A./ Síkbeli adatok /a horizontális síkban/

- 1, a hurok max. balrahehelyezettsége /X max/
- 2, a hurok max. jobbra és balrahehelyezettsége aránya /X min/X max./
- 3, a hurok maximális előrehehelyezettsége /Z max./
- 4, a maximális előre- és hátrahehelyezettsége aránya /Z max./Z min./

B./ Térbeli adatok.

A következő időpontokban vizsgáltuk a hurkot:

- a, a térbeli QRS hurok időtartamát 8 egyenlő részre osztottuk és az 1/8, 2/8, 3/8... stb. időpontokban vizsgáltuk a momentán vektorokat /a 4/8 időpont egyben a félidőt jelenti/,
- b, a QRS maximális kitérésének idején.

A fenti időpontokban a következő paramétereket néztük meg /1.ábra/:

- 1, a vektor abszolút térbeli nagysága
- 2, a sagittális síkkal bezárt szöge /azimut/
- 3, a horizontális síkkal bezárt szöge /eleváció/
- 4, a haladási sebesség.

Az EKG paraméterek közül a jobbkamra hypertrophiára - az eddigi ismereteink szerint - legjellemzőbb indexet vizsgáltuk:

- 1, V_5 -ben az R és S hullám hányadosa
- 2, V_1 -ben az R és S hányadosa, és megnéztük
- 3, V_5 -ben és
- 4, V_1 -ben az R és S hullám különbségét is.

A fenti vektorkardiographiás és EKG paramétereket 3 haemodynamikai adattal vetettük össze, nevezetesen

- 1, jobbkamra systoles nyomása
- 2, totális pulmonalis rezisztencia
- 3, kisvérköri perctérfogat.

Eredmények

A jobbkamra systoles nyomásához viszonyítva a következő paraméterek adták a legjobb korrelációt:

1, a $3/8$ időpontban mért azimut /2.ábra/	0,498
2, a maximális QRS vektor azimutja /3.ábra/	0,495
3, az X min/X maximum	0,422

A totális pulmonális ellenálláshoz viszonyítva a következő eredményeket kaptuk:

1, a görbe maximális előrehelyezettsége/Z max./	0,510
2, a Z minimum és Z maximum aránya	0,471
3, a $3/8$ időben mért sebesség	0,363

A pulmonális perctérfogathoz képest a következőt kaptuk:

1, a hurok előrehelyezettségének foka /Z max./	0,310
--	-------

Az EKG paramétereit:

Sem V_1 -ben, sem V_5 -ben az R és S hullám aránya nem mutatott szignifikáns összefüggést, sem a jobbkamra systoles nyomásával, sem a totális pulmonális ellenállással. /4. és 5. ábra/
/0,3 korrelációs együttható esetén beszélhetünk szignifikáns összefüggésekről./

Eredményeink értékelése

A kapott korrelációk nem túlságosan jók, mindenesetre az eredményekben ismertetett VKG paraméterek szignifikáns összefüggéseket bizonyítanak. Az alacsony együtthatók oka az is lehet, hogy vegyes beteganyag adatait dolgoztuk fel, nem voltunk tekintettel sem a beteg korára, sem a diagnosisokra. A klinikumban általában nem így merül fel a kérdés, hanem sokkal konkrétan, pl. a 43 éves mitrális vitiumban szenvedő betegnek mekkora a jobbkamra túlterhelése. A teljes anyag feldolgozása során - homogén csoportokba sorolva betegeinket - finomítani szeretnénk a kérdést, és reméljük, hogy a korrelációs együtthatók javulni fognak. Jelen vizsgálataink inkább csak tájékoztató jellegűek voltak, érdemes-e a kérdéssel foglalkozni. Véleményünk szerint igen, még pedig azért, mert a VKG paraméterek szignifikáns korrelációt mutattak a haemodynamikai adatokkal, míg a fenti körülmények mellett - az eddigi ismereteink szerinti - legjobb EKG paraméterek semminemű összefüggést nem mutattak. Bár vizsgálataink - mint említettük - tájékoztató jellegűek, talán felhívhatják a figyelmet a Mc Fee-Parungao rendszerrel nyert vektorkardiogramban rejlő információk alaposabb megismerésének szükségességére és lehetőségére.

I R O D A L O M

- Brody, D.A., Arzbaeher, R.C.: Circulation. /1964./
29. 533.
- Cueto, J.H. Toshima, G.Armijo, N. Tuna, and C.W.
Lillehei: Circulation /1966./ 33. 588.
- Csanády M.: Orvosi Hetilap /1969./ 110. 1125.
- Dushosal, P.W., Pasche R.: Amer. Heart J. /1966./
72. 287.
- Frank, M.: Circulation /1956./ 13. 737.
- Gamboa, R., White, N.: Amer. Heart J. /1968./
73. 449.
- Kerr, A., Adicoff, A., Klingeman, J., D., Pipberger,
H., V.: Amer. J. Cardiology /1970./ 25. 34.
- Mc Fee, R., Parungao, A.: Amer. Heart J. /1961./
62. 93.
- Schmitt, O.H., Simonson E.: Arch, intern. Med. /1956./,
96. 737.

a, a vektor térbeli absolut nagysága

$$M = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$$

b, a sagittális sikkal bezárt szöge

$$\text{azimuth} = +\tan^{-1} \frac{Z}{X}$$

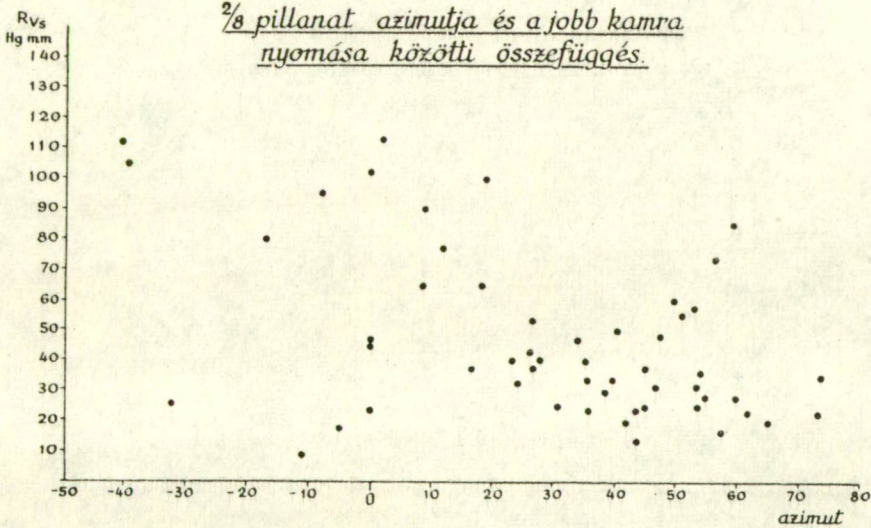
c, a horizontális sikkal bezárt szöge

$$\text{elevacio} = +\tan^{-1} \frac{Y}{X^2 + Z^2}$$

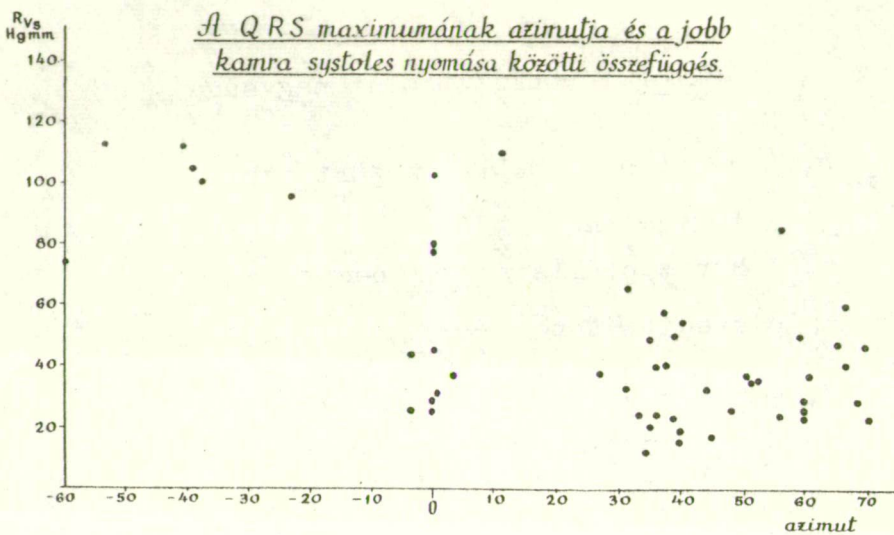
d, a hurok haladási sebessége

$$S = \sqrt{X_a - X_b / 2^2 + Y_a - Y_b / 2^2 + Z_a - Z_b / 2^2}$$

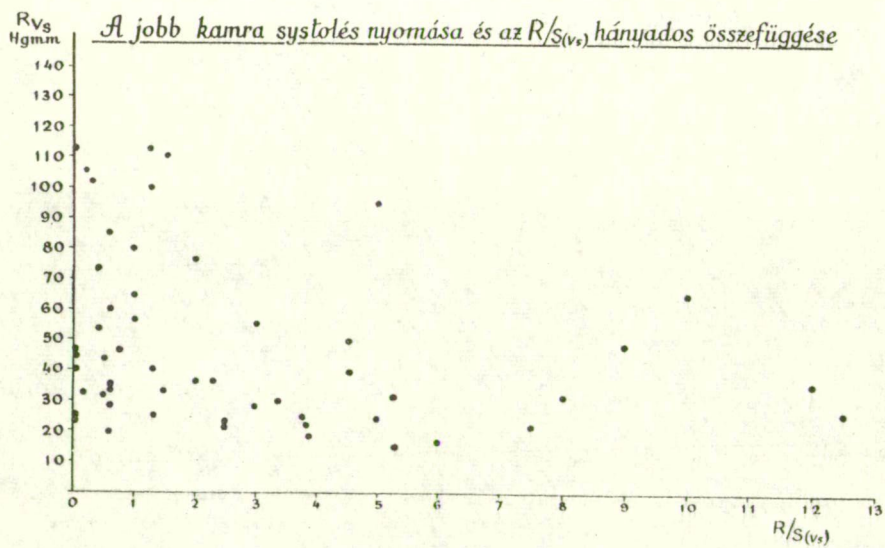
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

