

Országos Testnevelési és Sportegészségügyi Intézet,  
Központi Fizikai Kutató Intézet

A spektrális fonokardiográfia néhány eredményének  
orvosi interpretálása

Kálmán Péter, Vigyázó György, Szilávik Ferenc, Pártos  
Oszkár és Kozmann György

Jelen előadásban az OTSI és a KFKI között kialakult sokoldalú és eredményes együttműködés egyik fázisának: a fonokardiográfiával kapcsolatos kutatásainak gyakorlati eredményeit szeretnénk bemutatni, amely tulajdonképpen felveti a fonokardiográfiás módszer revíziójának igényét és egyben a felhasználhatóság mértékét lenne hivatva növelni.

Ismeretes, hogy a fonokardiográfiának számos előnye van. Többek között ez tanította meg az orvosokat a szívhallgatódzás finomabb részleteire is. Most inkább a módszer fogyatékoságairól beszélve, ennek fényében szeretnénk jelenlegi munkák állását, eredményeit röviden elemzni.

A módszer döntő fogyatékosága, hogy kevésbé egzakt, nélkülözi a kvantitatív összehasonlítási lehetőségeket, inkább csak kvalitatív vonatkozásban értékelhető. A reprodukció területén is hiányosságai vannak.

Az orvosi szemléletben és az ezzel kapcsolatosan kialakított vizsgáló berendezések alkalmazása során a figyelem a regisztrátumokban vizuálisan az amplitudók nagysága, a hallgatódzásban pedig a hallhatóság-hangosság irányába terelődött, és kevésbé vette figyelembe a hang-komponensek

spektrális eloszlásának fontosságát. A mi közelítésünkben (1) az információ az időfüggvénytől eltérően a frekvencia-tartományban jelenik meg, ami lehetővé teszi, hogy pl. a hangszint, a domináns frekvenciákat szemléletesen tudjuk rögzíteni.

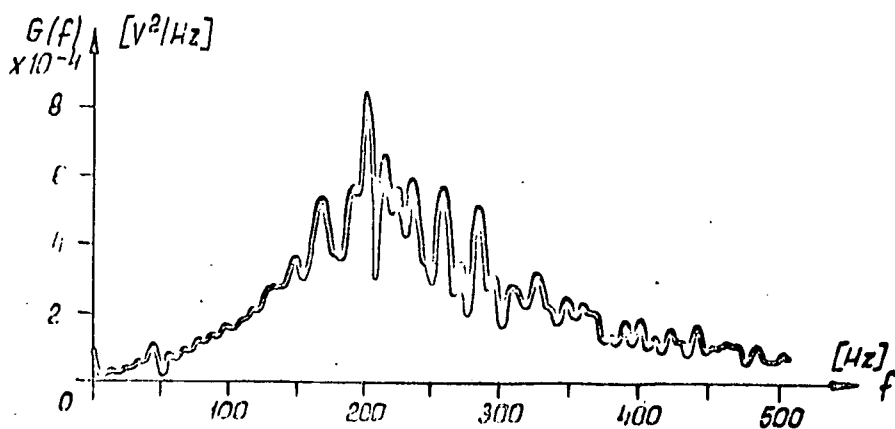
Az átlagolás alkalmazásával /amelyet 20-50 revolúciójai szakaszokra terjesztettük ki/, bizonyos zavarokat tudunk szeparálni, illetőleg identifikálni, és ily módon - pl. terhelés közben is - jól használható felvételeket készíteni. Ezenkívül alkalmazzuk az un. ablakolási technikát (1), amelynek segítségével lehetségessé válik bizonyos tipikus intervallumokon belül a jelek - szivhangok és zörejek - szeparálása.

Az ablak helyének kijelölésére jelenleg vezetögörbének az EKG-t alkalmazzuk, azonban más görbét, pl. carotis pulzust is szándékozunk felvenni, amely a pontosabb analízist lesz hivatva segíteni.

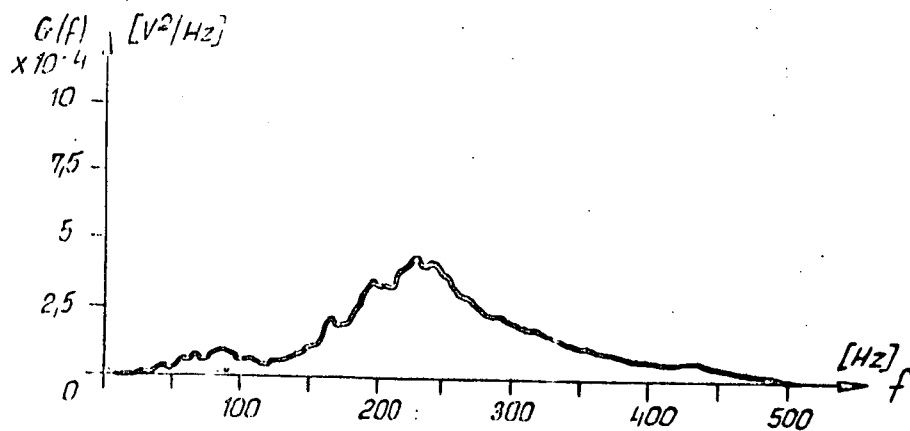
Az ablak szélességének megállapítását az időfüggvény elemzése alapján végezzük, potenciálisan automatizálható eljárással.

Fontosnak tartjuk, hogy az EKG-hoz hasonlóan megoldjuk a fonokardiográfiában is az un. hitelesítés kérdését. Ebben már értünk el bizonyos kezdeti eredményeket, főként az elektromos szférában /jelenleg a teljes mérőrendszer elektromos szakaszát tudjuk jól hitelesíteni/. A hitelesítés általánosabb érvényű megvalósítását döntőnek érezzük a módszer egzakttá fejlesztése, a spektrumok kvantitatív összehasonlíthatósága szempontjából.

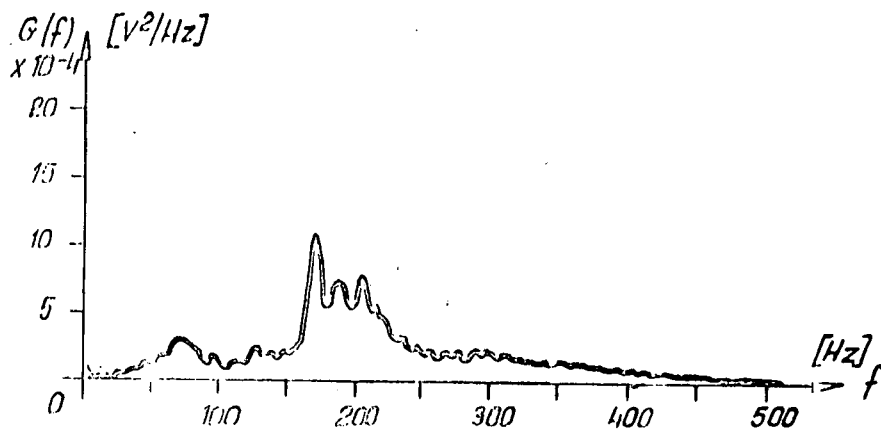
Az 1. ábrán bemutatott felvételeink régebbi keletűek és un. "globál spektrumokat" mutatnak be, egyéb módszerek-



a./ Aorta stenosis

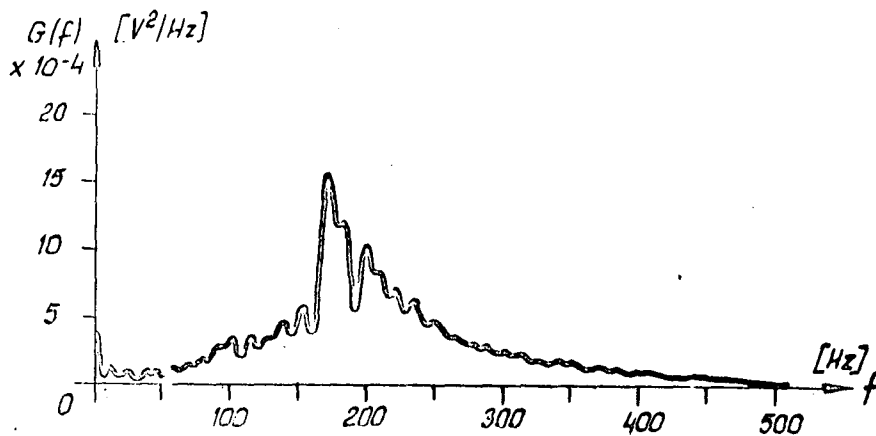


b./ Protosystolés csattanás

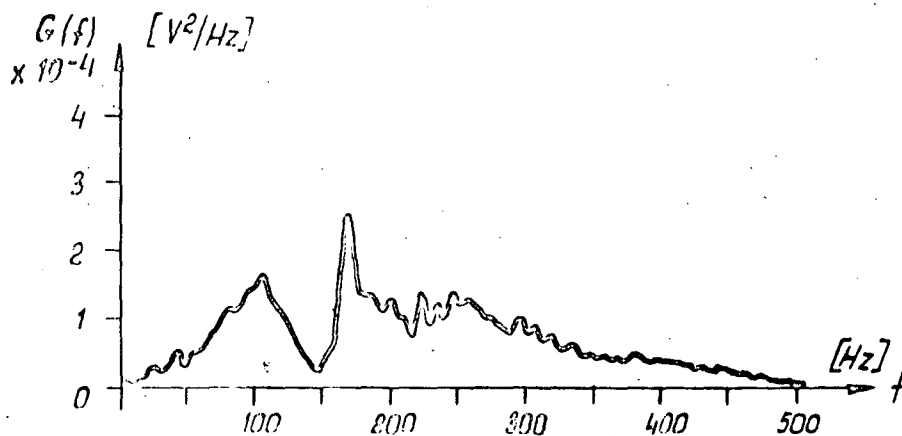


c./ Hangos III. hang

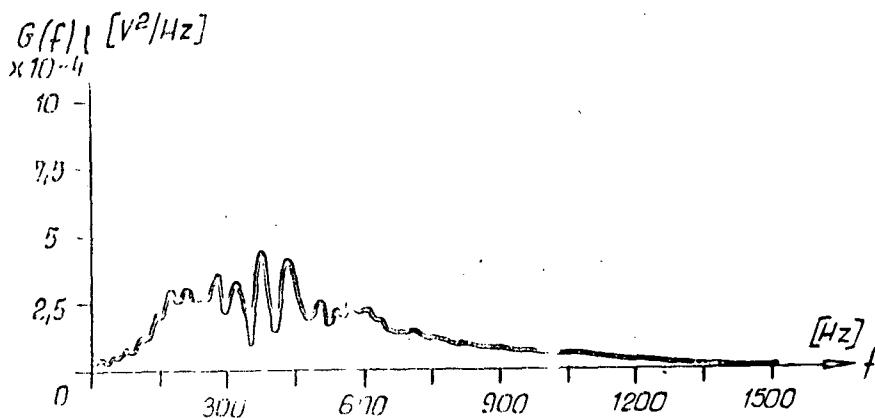
1.a,b,c. ábra. Néhány kóreset jellegzetes teljesítménysűrűség-spektruma



d./ Combinált mitrális vitium



e./ Tiszta szivhangok



f./ Kamrai septum defectus

1.d,e,f.ábra. Néhány kóreset jellegzetes teljesítménysűrűség-spektruma

kel is igazolt tipikus kórképek esetében.

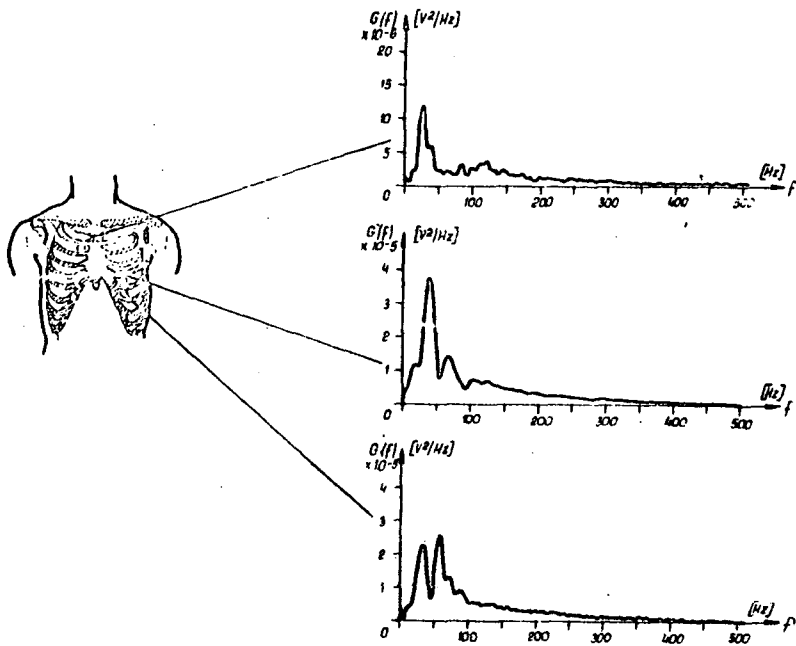
A felvételek során igazolódott, hogy a technika alkalmazása légzési zörej és a terheléses vizsgálatok esetében elkerülhetetlen egyéb zavaró zörejek, zajok hatásának tekintetbe vételével - a hagyományos, normál fonokardiográfiás felvételekkel ellentétben - a spektrum regisztrátumok értékelésénél problémát nem okoz.

A diagnosztikai felhasználás érdekében szükséges a hasonló felvételek számának további növelése, tipikus egyes kórformákra jellemző spektrumok gyűjtése, "etalon" spektrumok előállítása céljából. Az eljárás finomabb differenciálását, a mikrofon felhelyezési helyének függvényében keletkező speciális eltéréseket markáns módon ábrázolja a 2. ábra felvétel sorozata, a szokásos mikrofon felhelyezésnek esetében.

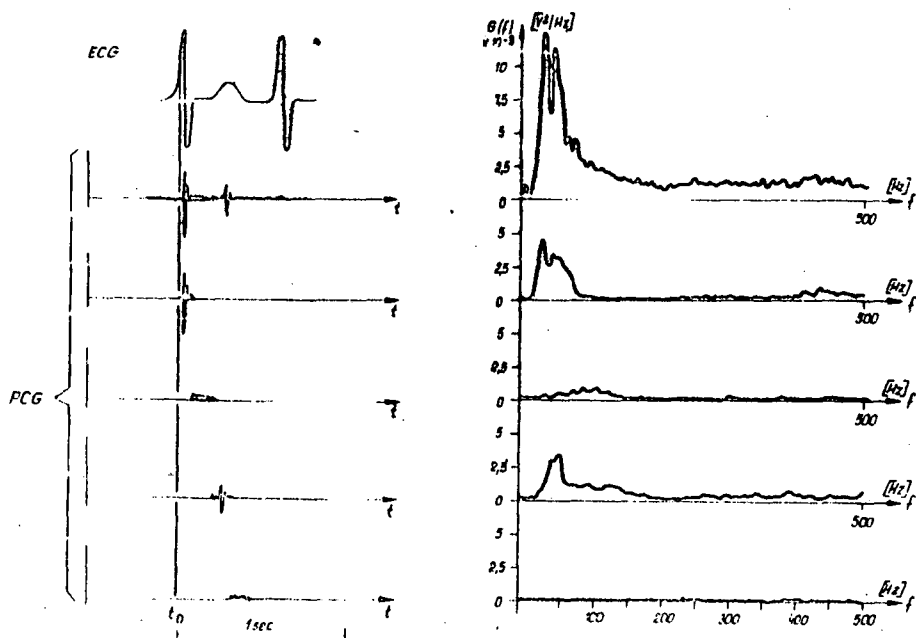
A szív ciklus funkcionális szakaszainak, ezekre jellemző hangjelenségeinek szeparálását szolgáló ún. ablakolási technikára mutat be példát a 3. ábra, amely már újabb keletű vizsgálataink eredménye. Természetesen ilyen jellegű felvételeknél is elvégezhető a mikrofon helyének megfelelő kvantitativ összehasonlítás a pontosabb differenciálás érdekében.

### Összefoglalás

A spektrális reprezentáció a fonokardiográfiában korszerű megjelenítési mód, lehetőséget ad az információ tömörítésére, terheléses vizsgálatok elvégzésére. A korábbi szubjektív vizsgáló módszert egzaktabbá, kvantitativ módon értékelhetőbbé teszi, a prevenció és a differenciál diagnosztika non-invazív segédeszköze lehet. Szándékunk a módszert továbbfejlesztteni és olyan szintre emelni, hogy a klinikai gyakor-



2. ábra. "Globál-spektrumok" a szokásos mikrofonhelyezések esetében



3. ábra. "Ablakolási" technikával készült felvétel sorozat

latban, széles körben jó perspektívával lehessen felhasználni.

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

- (1) Kozmann György és Szlávik Ferenc: Számítástechnikai és mérés technikai vizsgálatok szívhang-információk processzálására. 4. Neumann Kollokvium, Szeged, 1973.