

1. *Frasser F. C.*: și colab.: Arch. of Dis. in Childhood (1969), 44, 236;
2. *Leck J.*: Excerpta Med. (1969), 191, 22; 3. *Skoup S.* și colab.: Lancet (1966), febr. 26, vol. 1, 492; 4. *Surina I.* și colab.: Acta Chir. Plast. (1966), 10, 3; 5. *Subrt I.* și colab.: Cleft Palate J. (1966), 3; 362; 6. *Tajmirova O.* și colab.: Bratislav. Lek. Lysty (1968), dec. 6; 7. *Tuchmann-Duplessis H.*: Embriol. Citol. Ser. Embriol (1964), 1, 11; 8. *Woolf C. M.* și colab.: J. of Human Genetics (1963), 15, 2, 209.

Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Intézet, Elettani Tanszék
(vezető: Arsenescu Gheorghe egyetemi tanár, docens-doktor)

KOMPLEX NYAKI PULZÁCIÓK (PJC) INDIREKT FELÍRÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

dr. László J.

Az utóbbi időben mind jobban előtérbe kerülnek azok a vértelen módszerek, melyek információtartalma nem marad el, vagy éppen meghaladja a direkt vagy ún. véres módszerek adatait (1, 2, 3). A vértelen — „noninvasive“ — módszerek kidolgozása elsődleges követelmény első sorban a betegek érdekében, de ugyanakkor az orvos munkáját is lényegesen megkönnyítik. A vértelen módszerek legfontosabb előnyei a gyorsaság, egyszerűség és megismételhetőség, de sajnálatos módon még mindig nem eléggé reproduktilisak. Ezen utóbbi követelmény kielégítése nagyon fontos, mert enélkül az összehasonlító értékmérés nehéz, pontatlan vagy éppen lehetetlen.

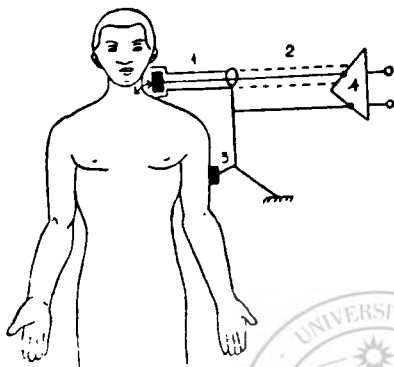
Egyes indirekt módszerek a szív (fonokardiográfia-FKG, PKG, apexkardiográfia-ApKG, echokardiográfia-EchoKG, kinetokardiográfia-KKG stb.), mások az érrendszer (különböző szfigmogramok, nyomásgörbék, áramlásmérések stb.) vagy mindkettő együttes mechanikus megnyilvánulásait (ballisztokardiográfia-BKG) igyekeznek felfogni.

Ez a dolgozat kizárólag a komplex nyaki pulzuszgörbék (Pulsus venae Jugularis et arteriae Carotis-PJC) felírásával és kiértékelésével foglalkozik. A nyaki pulzációk eredete kettős: artériás (a. carotis) és vénás (v. jugularis ext. és int.), de a rendelkezésünkre álló módszerek csak a külön-külön való felírásukat teszik lehetővé. A carotis területre erősen rászorított jelátalakítók kizárólag az artériás lüktetést (carotidogramm-CG) képesek érzékelni, de ezek éppen a felírás nemstandardizált volta miatt nem reprodukálhatók és így az értékük sok esetben vitás, habár a szív-fázisok meghatározása főleg ezeken alapszik. A vénás lüktetéseket (jugulogram-JG) a vénákban uralkodó alacsony nyomás miatt elvben csak úgy lehet hűen felírni, ha semmi súlyt nem helyezünk a vénákra. Ezen a téren eddig a fotometriás módszer volt az uralkodó, de ez természetéből eredően kényelmetlen és ha könnyű tárgyat is, de valamit mégis rá kell helyezni a vénára. Ezek miatt elterjedése és használhatósága korlátozott. Az utóbbi időben történtek próbálkozások az indirekt nemérintkezéssel felírásukra is elektronikus úton (4, 5, 6), de ezek még nem minden tekin-

tetben elégitik ki a követelményeket. Ennek a dolgozatnak a célja bemutatni a szerző által kidolgozott egyik ilyen módszerrel nyert adatok és görbék értékelhetőségét.

Módszer

A PJC felírása a szerző által kidolgozott módszerrel történt, melynek a részletes leírása itt mellőzhető, de a kiindulási módszer leírása hozzáférhető (7). A módszer lényege abban áll, hogy a lüktető bőrfelszín fölé, attól 0,5—2,0 cm-re rögzítjük a jelátalakító fejet, amelynek a jelét magas bemeneti impedanciájú előerősítő (MOS-FET bemenet, műveleti erősítő, katódkövető) bemenetére viszzük, a kimenő jelet pedig bármilyen szokványos AC vagy DC bemenetű regisztráló készülékkel felírjuk. A jelfelírás elvét az 1. ábra mutatja. A görbék felvétele háton fekvő helyzetben a jobboldali nyaki tájékról történt az m. sternocleidomastoideus felezési távolsága fölött gyengén baloldalra fordított kényelmes fejhelyzet mellett. Mivel ezen a szinten az m. sternocleidomastoideus közvetlenül a v. jugularison és az a. carotis communison fekszik, ezért a két ér lüktetése közvetlenül is



1. ábra: A PJC felírási módjának vázlata: 1. A jelátalakító; 2. Árnyékolt egyeres jelvezető; 3. A vizsgálandó egyén és a készülék földelési módja; 4. Előerősítő

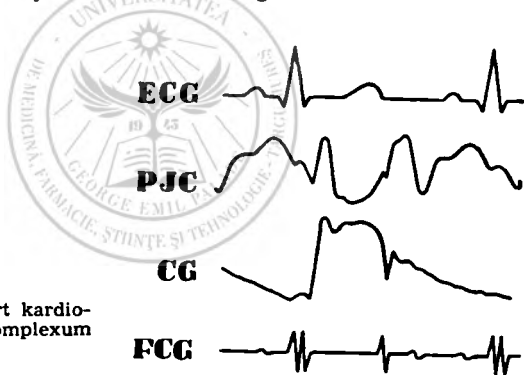
átadódik az izomnak és így a bőrfelszínen is láthatóvá válik, de sebességük miatt az egyes összetevők szemmel nem kivehetők. Az ily módon felírt komplex nyaki arterio-venozus pulzációs görbe (PJC) tulajdonképpen a jelenség első derivátumának tekinthető kb. 0,05—0,1 sec. időállandójú deriváló áramkörnek megfelelően. Figyelembe véve, hogy az átalakítónak gyakorlatilag nincs tehetetlensége, a nyak lüktetését pedig nem befolyásolja, ezért a kapott görbék teljes mértékben reprodukálhatók és az egyénre ujjlenyomatszerűen jellemzők. A görbék felírása többféle készüléken történt (CARDIOR-RSZK, DUOSCOP-NDK, VB-61M-6 csatornás monitor-MNK, BIOCMB-5-MNK) és a regisztráló készülék csatornaszámának megfelelően még egyidejűleg más paramétereket is felírhatunk: EKG, PKG, CG stb.

Eredmények és megtárgyalásuk

A 2. ábra egy egészséges fiatal férfi görbekomplexumait tartalmazza BIOCMB-5 (MNK) polifiziográfán felírva. Felülről lefelé haladva a következő görbék láthatók: 1. időjelzés 0,5 sec-onként, 2. PJC — a fent elmondottak alapján felírva, 3. carotidogram=CG standard módon piezokristály segítségével regisztrálva, 4. és 5. FCG az M₁ és L frekvenciasávokon szokványos módon a Botkin-Erb pontról felírva, 6. ECG a II. standard elvezetésben. Az így felírt görbék elvi egybevetését a 3. váz-



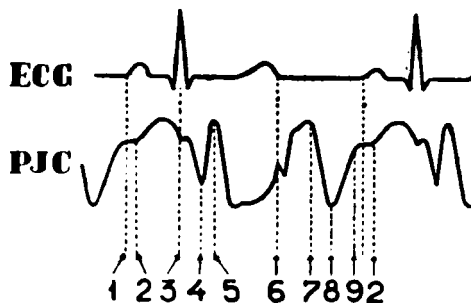
2. ábra: Egészesen fiatal férfi poligráfias görbekomplexuma.
A görbék jelentését lásd a szövegben.



3. ábra: A szokványosan felírt kardiológiai poligráfias görbekomplexum egybevetési vázlata.

latos ábra hivatott elősegíteni, amely ugyanazon paramétereket tartalmazza, de szemléletesebb formában. A 4. ábra csak az ECG-al egybevetett PJC görbét tartalmazza a róla leolvasható alapvető hemodinamikai történések sorszámos megjelölésével, melyek jelentése a következő:

1. a pitvari depolarizáció (P hullám) kezdete,
2. a jobb pitvari összehúzódás kezdete,
3. a jobboldali atrio-ventrikuláris billentyűk csukódása,
4. az aorta billentyűk nyitása és a kamrai kihajtás kezdete,
5. a CG és így a gyors kihajtás maximális sebessége,
6. az aorta billentyűk csukódása és a kamrai kihajtás vége,
7. a jobboldali a.-v. billentyűk nyitása és a jobb kamrai gyors telődés kezdete,



4. ábra: A PJC információs tartalma vázlatosan az ECG-val egybevetve. A számok jelentését lásd a szövegben.

8. a jobb kamrai gyors telődés maximális sebessége,
 9. a jobb kamrai gyors telődés vége és a lassú telődés kezdete.
 Ezután az egész ciklus újra kezdődik.

A fentvázolt deflexiók pontok sorozata lehetővé teszi a szívrevolúció elektromechanikus fázisainak a meghatározását, ha leolvassuk a pontok közötti intervallumok időtartamát. Ezek közül a legfontosabbak a következők:

- 1—2 = a pitvari elektromechanikus csatolás,
- Q(ECG)—3 = a kamrai elektromechanikus csatolás,
- 3—4 = a kamrai izometriás összehúzódás fázisa,
- 4—6 = a balkamrai kihajtás fázisa,
- 6—7 = a kamrai izometriás elernyedés fázisa,
- 7—9 = a kamrai gyors telődés fázisa.

A PJC nemcsak az időtartamok meghatározását teszi lehetővé, hanem a folyamatok sebességváltozását is követni engedi, ami viszont a szív erő kifejtésének a mértéke. Ez a lehetőség abból a tényből ered, hogy a PJC tulajdonképpen a nyaki pulzációk első derivátuma és így a szokványosan használt nyomásgörbék első derivátumával (dP/dt) elvben azonos.

A PJC görbék reprodukálhatósága lehetővé teszi a szív-érrendszeri funkcionális változások tetszőleges időtartamú követését, ami a funkcionális terheléses vizsgálatoknál, valamint a kórfolyamatok gyógyászati befolyásolhatóságának a megítélésében játszik szerepet.

Irodalom

1. Tavel M. E.: Clinical phonocardiography and external pulse recording. Chicago, 1957;
2. Vlaicu R., Dudea C.: Propedeutica bolilor cardiovasculare. Editura medicală, București, 1976;
3. Simonyi J., Fischer J.: Noninvasive evaluation of human circulation. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976;
4. Filiakin B. F., Provotorov V. M.: Med. Tehnika (1971), 5, 6, 21;
5. Sesztákov N. M.: Fiziol. Zs. (1975), 61, 11, 1738;
6. Gay T., Vas R., Pittman D. E., Joiner R. C.: Circulation (1976), 53, 1, 139;
7. László J.: Traductor mecanoelectric de tip electrostatic (TES-1). Certificat de inovator nr. 361. I.M.F. Tirgu-Mureș, 29 sept. 1974.