

## TIMPII SISTOLICI ȘI FENOMENELE ELECTRICE CARDIACE ÎN HIPERTROFIA VENTRICULARĂ STINGĂ DIN HIPERTENSIUNEA ARTERIALĂ LA INDIVIZI PESTE 40 DE ANI

Ileana Arsenescu, M. Dandel, S. I. Árvay, C. Dudea

Se cunoaște că mărirea potențialelor electrice, atât în ECG convențională (21), cât și în ECG ortogonală corectată și vectorcardiogramă (VCG), scade în raport cu vârsta, mai ales după 40 de ani (2, 5, 8, 16, 17, 21). Tot la subiecții sănătoși, cu vârsta se produce și o creștere a presiunii arteriale (PA) și o hipertrofie ventriculară stângă (HVS) (3, 4, 6, 14, 25). Timpii sistolici (TS) descriși de Weissler și colab. (28), fără a lua în considerare vârsta individului au fost considerați ca fiind un indice al contractilității. Într-o altă lucrare (10, 12) am arătat însă că și TS se modifică în raport cu vârsta. În prezenta lucrare ne-am propus să studiem: 1. Dacă există diferențe semnificative între valorile TS ale subiecților sănătoși și ale bolnavilor cu hipertensiune arterială (HTA) după vârsta de 40 de ani; 2. Care sînt criteriile de diagnostic VCG în HVS la bărbați (B) și femei (F) peste 40 de ani cu HTA; 3. Dacă există o corelație între TS și fenomenele electrice în HTA după vârsta de 40 de ani.

### Material și metodă

Au fost cercetați subiecți între 40—60 de ani, grupați în 4 loturi: I și II sănătoși, câte 20 B și respectiv F, III și IV, câte 15 B și respectiv F cu HVS decelată radiologic, fără antecedente de insuficiență cardiacă congestivă și fără tulburări de ritm sau de conducere. S-au considerat normale valorile PA care nu au depășit 150/90 mmHg. TS studiați au fost: sistola electromecanică (QS<sub>2</sub>), perioada de preejecție (PPE), perioada

de eiecție a ventriculului stîng (PEVS) și raportul PEVS/PPE. Fenomelele electrice studiate au fost: amplitudinea vectorului maximal spațial QRS ( $MQRS_s$ ), cea a vectorului maximal QRS în plan orizontal ( $MQRS_h$ ), unghiurile vectorului maximal QRS în plan frontal ( $\sphericalangle M_f$ ) și orizontal ( $\sphericalangle M_h$ ), ca și cele ale vectorului T în planul orizontal ( $\sphericalangle T_h$ ), unghiul dintre R și T în plan orizontal ( $\sphericalangle RT_h$ ) și devierea la stînga a vectorului Q în plan orizontal ( $Q_{sta}$ ).  $MQRS_2$  s-a determinat după metoda lui Simonson (22), iar notarea unghiurilor s-a făcut după „Recomandările” actuale în VCG (18). Prin testul  $g_1$  Fisher s-a studiat simetria sau asimetria curbelor de distribuție ale valorilor individuale din fiecare lot. S-au determinat limita superioară (Ls) și limita inferioară (Li) a procentajului de 95—96% al distribuției, folosind în caz de simetrie formula  $\bar{x} \pm 2DS$  ( $\bar{x}$ : valoarea medie; DS: deviația standard). În cazul asimetriei, s-a utilizat metoda *Sotobata* și colab. (24) pentru amplitudinile de voltaj, iar pentru unghiuri analiza detaliată a histogramelor, cum recomandă *Nemati* și colab. (16). Pentru Ls și Li am utilizat valorile determinate de *Arsenescu* și colab. (6,7) pe loturi de B și F normali. Valorile care depășesc Ls și Li constituie criteriile de diagnostic, dar puterea lor de diagnostic am studiat-o determinînd sensibilitatea ( $Sb\%$ ), specificitatea ( $Sp\%$ ) și scorul de performanță ( $ScPf\%$ ) (27). Semnificația diferențelor dintre valorile medii ale loturilor am determinat-o prin testul „t” Student, iar corelațiile după formulele obișnuite.

### Rezultate, discuții, concluzii

A. *Timpii sistolici*: Valorile obținute pentru cele 4 loturi sînt prezentate în tabelul nr. 1:

Tabelul nr. 1

Valorile medii ( $\bar{x}$ ) și deviațiile standard (DS) ale TS la cele 4 loturi\*

Lot	Vîrstă (ani)	Fc**	QS <sub>2</sub> (sec.)	PPE (sec.)	PEVS (sec.)	PEVS/PPE	
I	$\bar{x}$	50,42 ± 5,08	66,31 ± 12,89	0,40 ± 0,03	0,09 ± 0,01	0,31 ± 0,02	3,53 ± 0,62
	DS						
II	$\bar{x}$	49,20 ± 1,95	76,20 ± 7,63	0,37 ± 0,01	0,08 ± 0,01	0,29 ± 0,03	3,51 ± 0,70
	DS						
III	$\bar{x}$	54,20 ± 6,52	64,20 ± 7,96	0,36 ± 0,02	0,07 ± 0,01	0,29 ± 0,02	4,00 ± 0,78
	DS						
IV	$\bar{x}$	49,90 ± 3,85	63,40 ± 8,18	0,37 ± 0,02	0,08 ± 0,01	0,29 ± 0,02	3,71 ± 0,96
	DS						

- \* abrevieri ca în subcapitolul „Material și metodă”
- \*\* frecvența cardiacă/minut.

La femei nu s-au găsit diferențe semnificative între valorile TS la normali și hipertensivi. La bărbați, QS<sub>2</sub> și PPE au prezentat valori semnificativ mai mari la lotul de normali comparativ cu cel de hipertensivi. Diferențele dintre valorile medii găsite la cele 2 sexe, atît pentru loturile de normali (I și II), cît și pentru hipertensivi (III și IV) nu au fost sem-

nificative, cu excepția  $QS_2$  și PPE, la normali semnificativ mai mari la B față de F. S-ar putea presupune că nu există diferențe de contractilitate între normali și hipertensivi, ceea ce este însă greu de admis, sau că TS nu reprezintă un indice fidel al contractilității miocardice. Noi credem că TS, așa cum i-a propus Weissler nu reprezintă un indice al contractilității deoarece: 1. Loturile din care a dedus Weissler concluziile și formulele sale de corecție au fost mici și neomogene (121 B și 90 F între 19 și 65 de ani). Este greu de crezut că de la 20 până la peste 60 de ani contractilitatea miocardică rămâne neschimbată, când atîția factori anatomici și hemodinamici se schimbă o dată cu înaintarea în vîrstă. Însăși scăderea voltajului cardiac în raport cu vîrsta este explicată printr-o scleroză coronariană fiziologică a vîrstei înaintate și ea presupune o reducere a contractilității, care parțial poate fi compensată de creșterea masei VS cu vîrsta. 2. Creșterea duratei PPE poate fi găsită nu numai în insuficiența cardiacă (28), ci și la subiecți antrenați: aviatori (1), sportivi de performanță, o dată cu progresul lor în antrenamente (26), ceea ce reduce și raportul PEVS/PPE, la fel ca și în insuficiența cardiacă unde după Weissler scade PEVS și crește PPE. 3. TS determinați de Weissler suferă mari variații circadiane cu diferențe mari între zi și noapte, dar chiar și la diferite ore ale zilei (determinările noastre, ca și cele ale lui Weissler au fost făcute între orele 8—10 a.m.). Cel puțin la normali, nu putem admite modificări atît de mari ale contractilității la diferite ore ale zilei. 4. PPE cuprinde pe lîngă faza de contracție izovolumetrică propriu-zisă (PCI) și intervalul electromecanic (de la începutul undei Q pînă la începutul PCI), el însuși foarte variabil în raport cu frecvența cardiacă și adesea foarte dificil de determinat din cauza greutăților întîmpinate la delimitarea începutului primei componente a zgomotului I ( $S_1$ ) (15). 5. TS se modifică și în raport cu unii factori extramiocardici, cum ar fi de ex. PA (11). 6. TS se modifică de asemenea într-un mod greu explicabil sub acțiunea unor droguri (11), în special digitale, fapt care după cum afirmă și *Craige* (1980) pledează în favoarea concluziei că TS pot duce la rezultate eronate. 7. Chiar dacă ar fi specifici pentru contractilitate, valorile corectate după formulele lui Weissler nu reflectă diferențele care ar trebui să existe în raport cu vîrsta și cum se face de ex. pentru  $MQRS_3$ ; 8. Weissler pornește de la ipoteza că între TS și Fc ar exista o corelație lineară. Dacă ar fi astfel, atunci și corelația dintre Q-T și Fc ar trebui să fie liniară, ceea ce însă nu corespunde realității (formula Bazett etc.).

**B. Fenomenele electrice:** Rezultatele sînt redatăe în tabelul nr. 2:

Nu s-a găsit o creștere a voltajului în HVS necomplicată dacă s-a aplicat formulele matematice corecte și s-a ținut seama de simetria sau asimetria curbelor de distribuție. Fenomenul pare de necrezut pe baza datelor clasice, dar este în concordanță cu rezultatele similare găsite în mod independent de *Arsenescu* și colab. 1982 (5), 1983 (6), *Rutkay-Nedetzky*, 1982 (19), *Lieman* și colab. 1982 (13). Pe de altă parte, s-a găsit o mai mare putere de diagnostic pentru  $Q_{stg}$ , fenomen găsit și de autorii de mai sus (5, 6, 13, 19), care printre altele poate fi interpretat printr-o hipertrofie septală asimetrică sau simetrică. Acest  $Q_{stg}$  e considerat ca un semn minor al suprasarcinii de presiune (29). În aceste cazuri de HTA cu HVS decelabilă radiologic, dar fără creștere de voltaj, un criteriu de

Tabelul nr. 2

Criteriile cantitative VCG pentru diagnosticul de HVS, valabile pentru subiecții peste 40 ani și puterea lor de diagnostic la loturile noastre de hipertensivi exprimată prin  $Sb^{\circ}/_{\circ}$ ,  $Sp^{\circ}/_{\circ}$  și  $ScPf^{\circ}/_{\circ}$ :

Criteriu VCG			$Sb^{\circ}/_{\circ}$	$Sp^{\circ}/_{\circ}$	$ScPf^{\circ}/_{\circ}$
MQRS <sub>3</sub>	B	> 2,25	1,20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	96,70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	48,95 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
(mV)	F	> 1,89	28,60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	97,20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	62,90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
MQRS	B	> 1,90	0,80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	97,80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	49,30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
(mV)	F	> 1,52	35,76 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	96,30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	66,03 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
-↓ Mf	B	< 4,55°	0,80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	97,80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	49,30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
(grade)	F	< -1,82°	0,71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	96,35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	48,53 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
-↓ Mh	B	> 54,77°	21,43 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	96,70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	59,06 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
(grade)	F	> 68,38°	0,40 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	97,20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	48,80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
-↓ Mh	B	> -76,42°	50,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	98,90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	74,45 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
(grade)	F	> -72,00°	50,05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	98,05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	74,05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
-↓ MTh	B	> 122,58°	42,86 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	97,48 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	70,17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
(grade)	F	> 117,72°	35,75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	99,17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	67,46 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Qstg	B		33,09 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	66,90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	49,95 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
	F		35,70 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	99,00 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	67,35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

\* Abrevieri ca în Material și metodă.

diagnostic cu o putere mai mare (cca 50%) îl are devierea spre dreapta a vectorului T ( $-T_h$ ) a cărui  $Sp^{\circ}/_{\circ}$  este de 98%, iar  $ScPf^{\circ}/_{\circ}$  74%. În plan frontal nu există deviere semnificativă a vectorului R, iar în cazuri particulare, chiar o tendință de verticalizare, fenomen deja cunoscut în HVS concentrice (29).

### C. Corelații între fenomenele electrice și timpii sistolici:

Nu s-a găsit nici o corelație semnificativă. Noi credem că pot exista corelații semnificative între unele fenomene electrice miocardice și contractilitate (performanța miocardică), dar în cazul de față acest tip de corelații nu a fost găsit fiindcă TS determinați după Weissler nu reprezintă un indice corect al contractilității.

### Bibliografie

1. Arsenescu Gh., Ionescu V., Teoforini S.: Studii și cercetări de fiziologie (1960), 1, 135; 2. Arsenescu Gh., Sabău M., Xenia Hașu, G. Szöcs: Advances in cardiology, edited by H. Abel, Karger, Basel, 1976, 16, 108; 3. Arsenescu Gh., Tintoiu I., Meclea Gh., Popa A., Sabău M.: in: „New frontiers of electrocardiology“, ed. by F. de Padua and P. W. McFarlane, John Willey comp. Chichester, New York, Toronto, Brisbane, 1980, 326; 4. Arsenescu Gh., Sabău M., Tintoiu I., Meclea Gh., Popa A.: Revue roumaine de médecine — Internal medicine — (1982), 20, 33; 5. Arsenescu Gh., Tintoiu I., Meclea Gh., Popa A., Sabău M.: In „New frontiers of electrocardiology“ edited F. de Padua and P. W. McFarlane, John Willey comp., Chichester, New York, Toronto, Brisbane, 1982, 326; 6. Arsenescu Gh., Duda C., Sabău M., Arsenescu I.: In „Recent advances in electrocardiology“, ed. by H. Ueda, Japanese Heart J. Assoc., 1982, 486; 7. Arsenescu Gh., Sabău M., Arsenescu I., Avrigeanu V.: X<sup>th</sup> International Congress

on Cardiology, august 1983 in press; 8. *Chou T. C., Helm R. A.*: Clinical vectorcardiography, Grune and Straton, New York, 1967; 9. *Craige E.*: Heart sounds in the heart disease, ed. by E. Braunwald. V. B. Saunders comp., Philadelphia, London, Toronto, 1980, 39; 10. *Dandel M., Arsenescu I., Arsenescu Gh.*: Revista medicală (sub tipar); 11. *Harris W. S.*: Cardiac mechanics, ed. by I. Mirsky, John Willey & sons comp., New York, London, Sydney, Toronto, 1974, 223; 12. *Lazăr L.*: Acțiunea vârstei asupra timpilor sistolici la bărbați sănătoși, Lucrare de diplomă, I.M.F. Tirgu-Mureș, 1980; 13. *Liebman S., Plonsey R., Ankeney J. L.*: Recent advances in electrocardiology, ed. by H. Ueda, Japanese Heart J. Ass. 1982, 23 suppl. I, 480; 14. *Linzbach A. S.*: Klin. Wschr. (1973), 51, 156; 15. *Luisada A. A.*: Basic principles of sound and pulse trasing in „Noninvasive methods in cardiology“, ed. by S. Zonnereich, 1974, 3; 16. *Nemati M., Doile T.*: Amer. Heart J., (1978), 95, 12; 17. *Pipberger H. V., Goldman M., Littman D.*: Circulation (1967), 35, 536; 18. \*\*\* Recomandations for standardisation of leads and specification for instruments in electrocardiography and vectorcardiography. Report of the Committee in electrocardiography, AHA, 1975, 11; 19. *Ruttikay-Nedecky, Drkosova A., Szentmáry V.*: Recent advances in electrocardiology, H. Ueda, Jap. Heart J. 1982, 23 suppl. I, 483; 20. *Săhleanu V.*: Metode matematice în cercetarea medico-biologică, Ed. Medicală, București, 1957; 21. *Simonson E.*: Differentiation between normal and abnormal in electrocardiology, C. V. Mosby comp., St. Louis, 1961; 22. *Simonson E.*: Am. J. Cardiol. (1972), 79, 64; 23. *Snedocor G. W.*: Metode statistice aplicate în cercetările de agricultură și biologie, Ed. Didactică și Ped., București, 1968, cap. 8; 24. *Spangler R.*: Clinical Cardiology, Grune and Straton comp., New York, 1977, 152; 25. *Sotobata I., Richmond H., Simonson E.*: Am. Heart J. (1970), 79, 508; 26. *Vrînceanu R., Filcescu V.*: Sport Cardiology (Bologna), (1979), 596; 27. *Wartak I.*: Simplified vectorcardiography, I. P. Lippincott comp., Philadelphia, Toronto, 1970; 28. *Weissler A. M., Harris W. S.*: Circulation (1968), 24, 149; 29. *Witham A. C.*: A system of vectorcardiographic interpretation. Year book medical publishers, Chicago, 1976.

*Ileana Arsenescu, M. Dandel, S. T. Arvay, C. Dudea*

#### THE SYSTOLIC TIME INTERVALS AND THE ELECTRICAL ACTIVITY OF THE HEART IN LEFT VENTRICULAR HYPERTROPHY IN HYPERTENSIVE MEN AND WOMEN OVER 40 YEARS OF AGE

In order to get a clearer picture concerning the value of systolic time intervals (STI) in the non-invasive assessment of left ventricular (LV) performance in man, our study, extended on 40 normal and 30 hypertensive men and women over 40 years of age, has been centred on two main aspects, namely the significance of possible differences between the values of STI in normal and hypertensive persons, and to find out if there is a correlation between the STI and the electrical activity of the heart in hypertensive adults with left ventricular hypertrophy (LVH). Since we were not able to find either significant differences between the mean values of STI in normal and hypertensive men or women, or a significant correlation between electrical activity and the STI in hypertensive patients with LVH, we are forced to conclude that the determination of STI must have a limited value as a measure of contractility, the values obtained could even mislead in some instances.