

VLERËSIMI VËLLIMOR I VENTRIKULIT TË DJATHTË ME ANË TË ANGIOKARDIOGRAFISË SHIFRORE ZBRITËSE

ADNAN KASTRATI, ARTAN GODA, SALI BERISHA, YLLI POPA *

Summary

RIGHT VENTRICULAR VOLUME DETERMINATIONS USING DIGITAL SUBTRACTION ANGIOCARDIOGRAPHY

In 13 patients with various cardiac pathologies, the value of digital subtraction angiography, injecting only half the usual dose of contrast media in the right ventricle, was compared to that of conventional right ventriculography for right ventricular volume measurements. The correlation coefficient was 0.97 for the end - diastolic volume, 0.96 for end - systolic volume and 0.95 for ejection fraction of the right ventricle. During contrast injection ventricular premature beats were seen in 7 patients (54 %) for conventional right ventriculography and in no one patient for digital subtraction angiography.

In conclusion, digital subtraction angiography seems to be an accurate technique for right ventricular volume determinations. It may serve as useful alternative of conventional right ventriculography, especially in cases where the dose reduction of contrast media is of crucial importance.

Megjithë formën komplekse gjeometrike të ventrikulit të djathtë ventrikulografia e djathtë klasike është treguar e besueshme për matjen e vëllimeve të kësaj dhome (1-3). Matja e vëllimeve të ventrikulit të djathtë ka marrë edhe më shumë rëndësi sot, kur është shtuar interesi i studimit të funksionit të tij në patologji të ndryshme të zemrës. Studime të tilla shpesh herë kërkojnë më shumë se një ventrikulografi, në kushte të ndryshuara ngarkese dhe/ose kontraktiliteti ventrikular. E metë e ventrikulografisë së djathtë klasike në këtë drejtim është doza jo e vogël e kontrastit. Nga ana tjetër, shpejtësia e injektimit që përdoret zakonisht për këtë qëllim, shkakton jo rrallë ekstrasistola ventrikulare që vështirësojnë dhe ulin saktësinë e matjeve vëllimore. Angiografia shifrore zbritëse ka lejuar uljen e dozës së kontrastit, pa prekur ndjeshmërisht besueshmërinë e matjeve të vëllimeve të ventrikulit të majtë (4, 5). Kjo teknikë ka rezultuar po aq e dobishme dhe për ventrikulin e djathtë, gjykuar nga të dhënat e varfëra në këtë drejtim (6).

Qëllimi i këtij studimi ishte të provonte vlerën e angiokardiografisë shifrore zbritëse për matjen e vëllimeve të ventrikulit të djathtë në kushtet e një sistemi të kompjuterizuar jo të specializuar, siç është ai i qendrës sonë hemodinamike.

Materiali dhe metodikat

Objekt i këtij studimi u bënë 15 të sëmurë që iu nënshtruan kateterizimit të zemrës për qëllime diagnostike. Të gjithë të sëmurët u futën në gjendje esëll dhe nuk u premedikuan para ekzaminimit.

Në përfundim të procedurës së nevojshme diagnostike, në majën e ventrikulit të djathtë u fut një kateter Piugtail 8F.

Ventrikulografia e djathtë klasike. Në inspiracion të mbajtur u injektuan për çdo të sëmurë 40 ml kontrast Verografin 76 me shpejtësi 13.3 ml/s dhe, në projeksinin OAD 30°, u filmua me shpejtësi filmi 50 poza/s. Një kohë më filmimin u rregjistrua dhe EKG. Për matjen e vëllimeve të ventrikulit të djathtë, në të njëjtin cikël u zgjodhën poza me vëllim më të madh si telediastol dhe ajo me vëllim më të vogël si telesistol.

Ventrikulografia e djathtë shifrore. 10 minuta pas realizimit të ventrikulografisë së djathtë klasike dhe në të njëjtat kushtet pozicioni dhe frymëmarrje me të, u injektuan për çdo të sëmurë 20 ml kontrast Verografin 76 me shpejtësi 6.7 ml/s dhe u rregjistrua në videokasetë në aparat Panasonic AG-6200. Një kohë me të u rregjistrua dhe EKG. Shifrimi i imazheve dhe matjet e vëllimeve u realizuan duke lidhur videokasetën me sistemin shifrues të figurës, të konceptuar jo për shfrytëzim specifik angiografik, të tipit Data Translation DT2851 dhe DT2858 të montuar në kompjuterin me bazë mikroprocesorin 80286, sipas një programi të krijuar për këtë qëllim në qendrën tonë. U analizua rregjistrimi pozë për pozë dhe si maskë u zgjodh njëra prej pozave para hedhjes së kontrastit. Nga çdo pozë e mëvonshme u zbrit poza maskë, sipas teknikës së angiokardiografisë shifrore zbritëse (7, 8), për të fituar imazhin e kontrastuar dhe u ruajtën për matje poza me vëllimin më të madh (telediastola) dhe ajo me vëllimin

* Dërguar në redaksi më 10 Qershor 1991, miratuar për botim 21 Tetor 1991. Nga shërbimi i Kardiologjisë Qendra Spitalore Universitare e Tiranës. (R. K., A.G.S.B.V.P.).

Adresa për letërkëmbim: A. Kastrati. Shërbimi i Kardiologjisë, Qendra Spitalore Universitare e Tiranës.

më të vogël (telesistola) e të njëjtit cikël të zemrës (Fig. nr. 1).

Matjet e vëllimeve të ventrikulit të djathtë. Për matjen e vëllimeve të ventrikulit të djathtë u zbatua metoda sipërfaqe-gjatësi për teknikën monoplane (3), duke bërë korrigjimin e nevojshëm për zmadhimin nga rrezet X (9). Fraksioni i ejsionit (FE) u llogarit si:

$$(Vtd\ VD - Vts\ VD) / Vtd\ VD$$

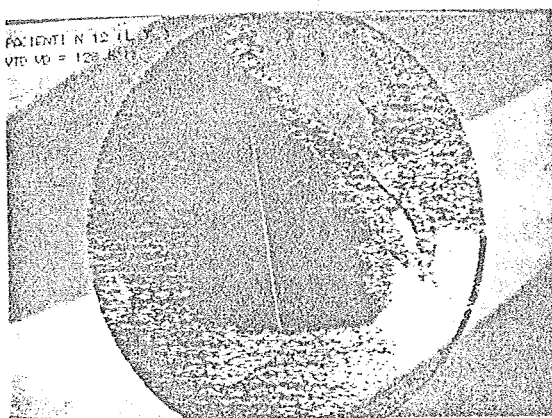
dhe vëllimi sistolik angiografik (VSa) si: $Vtd\ VD - Vts\ VD$, ku $Vtd\ VD =$ vëllimi telediastolik dhe $Vts\ VD =$ vëllimi telesistolik i ventrikulit të djathtë.

Në 8 të sëmurë u mat dhe debiti i zemrës (DZ) me metodën e termilucionit, me anë të një kateteri Swan-Ganz 7F të lidhur me aparatin Edwards Cardiac Computer 9520A. U pranua si DZ mesatarja e 3 matjeve me ndryshim $< 10\%$ nga njëra tjetra. Vëllimi sistolik (VS) u llogarit duke pjesëtuar DZ (ml) me shpeshtinë e zemrës.

2 prej të sëmurëve paraqitën cilësi të keqe të ventrikulografisë së djathtë klasike, ndaj dhe u përjashtuan nga studimi. Kështu të dhënat e paraqitura më poshtë i përkasin 13 të sëmurëve, 7 burra dhe 6 gra, me moshë 35.3 ± 14.9 vjeç (17 - 65 vjeç), prej të cilëve 1 rezultoi normal, 2 me sëmundje të rëndësishme të arterieve koronare, 3 me stenozë mitrale (2 prej të cilëve edhe me insuficiencë trikuspidale), 1 me stenozë aorte, 1 me difekt septal atrial, 2 me ductus arteriosus patent, 1 me stenozë të arteries pulmonare, 1 me prolaps mitral dhe 1 me perikardit konstriktiv. 2 prej të sëmurëve ishin me fibrilacion atrial, ndërsa të tjerët në ritëm sinusal.

Analiza statistikore. Të dhënat janë paraqitur si mesatare \pm shmangie standarte. Korrelimi i të dhënave u bë me metodën e regresionit linear. Krahësimi i të dhënave gjatë ventrikulografisë së djathtë klasike dhe asaj shifrore u bë me anë të testit "t" të Studentit, duke pranuar si kufi domethënien statistikore vlerën e p nën 0.05.

Figura 1. Pamja telediastolike (majtas) dhe telesistolike (djathtas) e ventrikulit të djathtë, të fituara me anë të angiokardiografisë shifrore zbritëse tek njëri prej të sëmurëve tanë.



Rezultatet

Nuk u vu re ndryshim i rëndësishëm statistikor në shpeshhtësinë e zemrës gjatë ventrikulografisë së djathtë klasike dhe asaj shifrore (88.8 ± 16.7 kundrejt 90.5 ± 15.2 rrahje/min, $p=JS$).

Në matjet e bëra me ventrikulografinë e djathtë klasike Vtd VD luhatej nga 105.5 në 342.5 ml. Vts VD nga 44.4 në 145.2 ml dhe FE nga 0.31 në 0.61. Ndërsa me ventrikulografinë e djathtë shifrore Vtd VD rezultoi nga 95.9 në 312.9 ml, Vts VD nga 45.6 në 135.2 ml dhe FE nga 0.28 në 0.64.

Të dhënat e ventrikulografisë klasike korrelojnë me ato të ventrikulografisë shifrore zbritëse me këto koeficientë korrelacioni: $R=0.97$ për Vtd VD ($p<0.001$), $R=0.96$ për Vts VD ($p<0.001$) dhe $R=0.95$ për FE ($p<0.001$).

Korrelacioni midis VSa dhe VS paraqiste $R=0.74$ ($p=0.04$) në rastin e ventrikulografisë së djathtë klasike dhe $R=0.49$ ($p=JS$) për atë shifrore. Ndryshimi midis këtyre 2 koeficientëve të korrelacionit nuk ishte domethënës.

Gjatë injektimit të kontrastit për realizimin e ventrikulografisë së djathtë klasike u shkaktuan ekstrasistola ventrikulare në 7 prej 13 të sëmurëve (54 % e tyre), 5 prej të cilëve 2 e më shumë të tilla, ndërkohë që ky ndërlikim nuk u vu re në asnjë të sëmurë gjatë injektimit për ventrikulografinë e djathtë shifrore.

Diskutim

Vlerësimi vëllimor i ventrikulit të majtë me anë të angiokardiografisë shifrore zbritëse ka dhënë rezultate të krahasueshme me ato të asaj klasike, duke ulur në mënyrë të ndjeshme dozën e kontrastit e, për rrjedhojë, për efektet negative hemodinamike të tij (10). Duke hedhur vetëm 5-7 ml kontrast në ventrikulin e majtë, vëllimi telediastolik, ai telesistolik dhe fraksioni i ejeksionit, të matur me anë të kësaj teknike, korrelojnë ngushtë me të dhënat e ventrikulografisë së majtë klasike me koeficientë korrelacioni përkatësisht 0.95 - 0.97, 0.97 - 0.98 dhe 0.97 (11, 12). Saktësia e matjeve dhe përfitimet e lidhura me sasinë e vogël të kontrastit që nevojitet, kanë bërë që, në disa qendra hemodinamike, angiokardiografia shifrore zbritëse të zëvendësojë plotësisht atë klasike për vlerësimin vëllimor dhe kinetik të ventrikulit të majtë (4, 5). Edhe pse më të pakta, po kaq inkurajuese duken edhe të dhënat e zbatimit të kësaj teknike për ventrikulin e djathtë. Në 25 të sëmurë, kryesisht fëmijë, vëllimet e matura me anë të angiokardiografisë shifrore zbritëse, duke injektuar në ventrikulin e djathtë 30 % të sasisë së kontrastit në raport me atë që kërkon metoda klasike, korrelojnë ngushtësisht me ato të ventrikulografisë së djathtë konvencionale me $R=0.996$ për Vtd VD dhe $R=0.990$ për Vts VD (6).

Në grupin tonë prej 13 të sëmurësh të rritur, për realizimin e angiokardiografisë shifrore zbritëse, ne injektuam në ventrikulin e djathtë 50 % të sasisë së kontrastit që përdoret zakonisht për ventrikulografinë e djathtë klasike. Siç shihet, doza e kontrastit e përdorur nga ne është relativisht më e lartë se ajo e përdorur për të njëjtën teknikë për ventrikulin e majtë (11, 12). Përafërsisht si dhe të tjerë (6), ne u detyruam të përdorim një dozë të tillë kontrasti për shkak të vështirësive më të mëdha që paraqet kontrastimi uniform i një dhome të trabekuluar siç është ajo e ventrikulit të djathtë. Sidoqoftë, në asnjë të sëmurë nuk u regjistruan ekstrasistola ventrikulare gjatë injektimit të kontrastit të nevojshëm për angiokardiografinë shifrore zbritëse, ndërkohë që ato ishin të zakonshme për ventrikulografinë e djathtë konvencionale. Një dobi e tillë është vënë në dukje dhe nga studime paraardhëse (6, 11, 12). Koeficientët e korrelacionit midis vëllimeve të ventrikulit të djathtë të matura nga ne me teknikën shifrore zbritëse dhe me atë konvencionale janë fare mirë të krahasueshëm me të dhënat e studimeve të tjera për ventikulin e djathtë (6) dhe të majtë (11, 12). Saktësia e matjeve u verifikua dhe duke zgjedhur si pikë referimi vëllimin sistolik të matur me teknikën e termodilucionit. VSa i matur me metodën klasike korreloonte me VS me $R=0.74$. Një koeficient i ngjashëm korrelacioni ($R=0.71$) është gjetur dhe në një studim tonë të mëparshëm në 38 të sëmurë (13). Koeficienti disi i ulët i korrelacionit pasqyron, veç të tjerash, pasaktësinë relative që mbartin në vetvete metoda angiografike në përgjithësi dhe ajo monoplane në veçanti, për llogaritjen e vëllimeve të një strukture komplekse gjeometrike siç është ventrikuli i djathtë (1 - 3). Ndërsa VSa i matur me teknikën shifrore zbritëse korreloonte dhe më dobët me VS me $R=0.49$. Duke e besuar metodën e termodilucionit si kriter vlerësimi, arsyet e korrelimit më të dobët të teknikës shifrore zbritëse duhen kërkuar në rradhë të parë në çvendosjet e mundëshme të imazhit të ventrikulit të djathtë nga momenti para hedhjes së kontrastit (që përkon me kohën e zgjedhjes së maskës) në momentin e injektimit të kontrastit (që përkon me kohën e zgjedhjes së pozave telediastolike e telesistolike). Çvendosja mund të jetë pasojë e : a) lëvizjes së trupit të të sëmurit: Programi i përdorur për teknikën shifrore zbritëse lejonte çvendosje të figurës majtas-djathtas, poshtë-lart, duke u udhëhequr nga pozicioni i një shënje plumbi mbi gjoksin e të sëmurit (procedurë kjo që u pa e nevojshme në rreth 1/3 e të sëmurëve), por jo për çvendosje rrotulluese të saj; b) lëvizjeve respiratore të diafragmës: ventrikulografia e djathtë u realizua në inspiracion të mbajtur dhe në asnjë rast nuk u vu re ndonjë shkëlqim domethënës e këtij rregulli; c) lëvizjeve të strukturave kardiovaskulare sipas fazave të ciklit të zemrës: për eliminimin e efekteve të tyre duhej zgjedhur një maskë telediastolike dhe një tjetër telesistolike, duke u bazuar në regjistrimin e

njëkohëshëm të EKG, metodë kjo që, ashtu si dhe në disa qendra të tjera (4, 5), nuk u ndoq nga ne, për shkak të vështirësive praktike që paraqet. Nga ana tjetër, nuk mund të mos merret në konsideratë fakti se, për vanien në pah më të mirë të kufijve të zemrës, angiokardiografia shifrore zbritëse kërkon parametra rrezatimi të ndryshëm nga ato që përdoren për teknikën klasike (8), problem teknik ky ende i pazgjidhur në qendrën tonë.

Megjithatë të dhënat tona tregojnë se angiokardiografia shifrore zbritëse është një alternativë e besueshme e teknikës klëasike për vlerësimin vëllimor të ventrikulit të djathtë. Doza e vogël e kontrastit e mjaftueshme për të, si dhe shpejtësia e ulët e injektimit të tij (duke evituar ekstrasitolinë ventrikulare) e bëjnë të dobishme aq më shumë në ato raste kur studimi i funksionit të ventrikulit të djathtë kërkon kryerjen e më shumë se një ventrikulografie, në kushte bazale dhe pas ndërhyrjeve të ndryshme. Me që për këtë qëllim, futja e një kateteri në ventrikulin e djathtë është kusht i pashmangshëm për matjen e presioneve, kjo teknikë mund të ofrojë përparësi në raport edhe me ventrikulografinë e djathtë radionukleide të cilës i drejtohen shpesh kohët e fundit (14, 15).

Përfundim

Angiokardiografia shifrore zbritëse duket të jetë një teknikë e besueshme për vlerësimin vëllimor të ventrikulit të djathtë. Ajo mund të shërbejë si një alternativë e dobishme e ventrikulografisë së djathtë konvencionale, aq më shumë në rastet ku ulja e dozës së kontrastit paraqet rëndësi të veçantë.

BIBLIOGRAFIA

1. Ferlinz J, Gorlin R, Cohn PF, Herman MV. Right ventricular performance in patients with coronary artery disease. *Circulation* 1975; 52 : 608-15.
2. Fisher EA, DuBrow IW, Hasteriter AR. Right ventricular volume in congenital heart disease. *Am J Cardiol* 1975; 36:67 - 75.
3. Ferlinz J. Measurement of right ventricular volumes in man from single plane cineangiograms. *Am Heart J* 1977; 94:87 - 90.
4. Mancini GBJ, Higgins CB. Angiographie numerisee par soustraction : revue des applications cardiologiques. *Acq Nouv Path Cardio - Vasc* 1986; 28 : 125 - 59.
5. Tobis J, Nalcioğlu O, Henry W. Angiographie numerisee : apport de la technologie informatique dans l'imagerie cardiovasculaire. *Acq Nouv Path Cardio - Vasc* 1986; 28 : 217 - 34.
6. Lange PE, Budach W, Radtke W, Onnasch GDW, Heintzen PH. Right ventricular imaging with digital subtraction angiocardiology using intraventricular contrast injections. *Am J Cardiol* 1984; 54 : 839 - 42.
7. Baxes GA. Digital image processing. New Jersey : Prentice - Hall Inc., 1984 : 169 - 70.
8. Heintzen PH. Digital angiocardiology. In: Collins SM, Skorton DJ, eds. *Cardiac imaging and image processing*. New York: McGraw - Hill Inc., 1986 : 239 - 79.
9. Kastrati A, Goda A, Berisha S. Metodë për llogaritjen e faktorit të korigjimit për zmadhimin nga rrezet X në laboratorin e hemodinamikës. *Bul. Shkenc. Mjeks.* 1987; 2 : 33 - 8.
10. Hammermeister KE, Warbasse JR. Immediate hemodynamic effects of cardiac angiography in man. *Am J Cardiol* 1973; 31 : 307 - 14.
11. Sasayama S, Nonogi H, Kawai C, Fujita, Eiho S, Kuwahara M. Automated method for left ventricular volume measurement by cineventriculography with minimal doses of contrast medium. *Am J Cardiol* 1981; 48 : 746 - 53.
12. Nichols AB, Martin EC, Fles TP, Stugensky KM, Balancio La, Casarella WJ, Weiss MB. Validation of the angiographic accuracy of digital left ventriculography. *Am J Cardiol* 1983; 51 : 225 - 30.
13. Goda A, Berisha S, Kastrati A, Kondili A. Funksioni i ventrikulit të djathtë në stenozën mitrale. *Bul. Shkenc. Mjeks.* 1988; 2 : 65 - 74.
14. Konstam MA, Cohn SR, Salem DN, Conlon TP, Isner JM, Das D, Zile Mr, Levine HJ, Kahn PC. Comparison of left and right ventricular end-systolic pressure-volume relations in congestive heart failure. *JACC* 1985; 5 : 1326 - 34.
15. Brown KA, Ditchey RV. Human right ventricular end-systolic pressure-volume relation defined by maximal elastance. *Circulation* 1988; 78 : 81 - 91.