
CHIRURGIE CARDIACĂ

V. Corcea, O. Repin, L. Maniuc, O. Malîga, N. Ghicavii, E. Cheptanaru,
A. Mogâldea, P. Strâmbopol, I. Matcovschi, A. Ciubotaru

DINAMICA PARAMETRIILOR HEMODINAMICI LA PACIENȚII OPERAȚI CU DEFECT SEPTAL ATRIAL ÎN DEPENDENȚĂ DE VÂRSTĂ

IMSP Centrul de Chirurgie a Inimii

Summary

DYNAMIC PARAMETERS OF PATIENT'S HEMODYNAMIC IN PATIENTS SURGED ON ATRIAL SEPTAL DEFECTS THAT DEPEND ON THEIR AGE.

For the distant surgery results in the patients with atrial septal defects were examined 186 patients (87,3%); women 139 and men 47) aged from 2 to 29 years, 35 patients were from 30 to 39 years, 27 patients were from 40 to 49 years and 6 patients were from 50 years and more.

It was evaluated in dynamic Ecographic parameters in patients with ASD (preoperative and postoperative at the 1st week, the 6th month, the 24th and 48th month.)

Postoperative evolution was good at almost all patients, but the hemodynamic indexes rank of improvement depend on patient's age, at which he or she was surged.

Especially a considerable diminishing of the size of the heart's right cavities and of the systolic pressure in the right ventricle was detected immediately after the surgery.

Evolution in time was good in the group of patients with lower age then 18 years, satisfactory in those of 19-29 years and 30-39. Less satisfactory results were reached in patients over 40 years, whose pulmonary hypertension and heart's expansion of right cavities persisted in time.

Резюме

ЭВОЛЮЦИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА У БОЛЬНЫХ, ОПЕРИРОВАННЫХ ПО ПОВОДУ ДЕФЕКТА МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

С целью изучения отдаленных результатов хирургического лечения больных, оперированных по поводу Дефекта Межпредсердной Перегородки (ДМПП), были обследованы 186 пациентов из которых 139 были женского пола, 47 мужского (соотношение 2.95:1), в возрасте от 2 до 59 лет. Распределение по возрасту составило: от 2 до 18 лет - 78 больных, 19-29 лет - 40 больных, 35-39 лет - 39 больных, 40-49 лет - 27 больных и 6 пациентов старше 50 лет.

Была прослежена динамика эхокардиографических параметров у больных оперированных по поводу ДМПП (до операции, через 1 неделю, 6, 24 и 48 месяцев после операции соответственно). Положительная динамика отмечалась во всех случаях, однако, степень улучшения гемодинамических показателей зависела от возраста в котором выполнялось хирургическое вмешательство. Наиболее существенное уменьшение размеров как правых отделов сердца так и систолического давления в правом желудочке отмечалось непосредственно после операции.

Наилучшие результаты в отдаленном периоде отмечались в группе больных младше 18 лет, удовлетворительные в группах от 19 до 29 и от 30 до 39 лет соответственно. У пациентов старше 40 лет отмечено сохранение легочной гипертензии и дилатации правых отделов сердца в отдаленном послеоперационном периоде.

Actualitatea. Ecocardiografia bidimensională, Doppler spectral și Doppler color a săvârșit o revoluție în diagnosticul defectului septal atrial (DSA) prin posibilitatea de a localiza și a determina dimensiunile defectului, de a efectua morfometria cavităților cordului (îndeosebi, a atrului drept, ventriculului drept, inelului fibros tricuspidian, arterei pulmonare), de a înregistra prezența și dimensiunea șuntului intracardiac, de a determina indicii hemodinamici esențiali și patologia cardiacă concomitentă în scopul elaborării managementului corect de tratament la acești pacienți [1]. În cazuri dificile se practică examenul ecocardiografic transesofagian cu posibilități de diagnostic mult mai fiabile [2].

Material și metode. Pentru studiul rezultatelor intervențiilor chirurgicale la distanță a pacienților cu defect septal atrial au fost examinați 186 pacienți (139 femei și 47 bărbați) în vârstă de 2-59 de ani: 78 pacienți aveau vârsta 2-18 ani, 40 de pacienți - 19-29 de ani, 35 de pacienți - 30-39 de ani, 27 de pacienți - 40-49 de ani și 6 pacienți - 50 de ani sau mai mult.

Au fost evaluați în dinamică parametrii ecocardiografici la pacienții operați cu defecte septale atriale (preoperator, postoperator la 1 săptămână, la 6, la 24 și la 48 de luni).

Bolnavii au fost examinați prin ecocardiografie bidimensională în condiții de ambulator cu aparatul SIM-5000 (Italia). În staționar

s-a efectuat ecocardiografia cu Doppler color cu aparatul „Toshiba Sonoliner SSH-140A” și „Vivid-3 PRO”.

Ecocardiografia transtoracică cu Doppler color s-a utilizat ca investigație inițială la pacienții cu suspecție de DSA. Un diagnostic incert poate fi confirmat prin această metodă, care permite vizualizarea directă noninvazivă a majorității tipurilor de DSA, în special din abord subcostal. O singură excepție este diagnosticul de DSA de tip sinus venos, pentru care metoda de elecție în diagnosticul precis este ecocardiografia transesofagiană.

Prin ecocardiografia bidimensională se depistează dilatarea cavităților atriului drept, ventriculului drept, arterelor pulmonare cât și depistarea altor patologii asociate, așa ca mușchi papilar unic, hipoplazia ventriculului stâng, coarctarea aortei, etc.

Fluxul prin septul interatrial a fost studiat cu regim de Doppler color. Ecocardiografia Doppler cu flux continuu este folosită pentru aprecierea presiunilor sistolice în ventriculul drept, în cazul prezenței regurgitării pe valva tricuspida, și în artera pulmonară. Această metodă este folosită și pentru aprecierea gradientului presional prin septul interatrial la pacienții cu hipertensie în atriul sting și a defectului restrictiv în cazul obstrucției întoarcerii venoase pulmonare.

Rezultate. Evaluarea în dinamică a parametrilor ecocardiografici la pacienții cu DSA cu vârstă de 2-18 ani a remarcat o reducere semnificativă a diametrului atriului drept, a diametrului diastolic al ventriculului drept, a presiunii sistolice în ventriculul drept și a gradientului presional între ventriculul drept și artera pulmonară. S-a marcat o creștere importantă a diametrului diastolic și a volumului diastolic ale ventriculului stâng. Frația de eiecție s-a majorat statistic semnificativ doar la 1 săptămână postoperator, comparativ cu etapa preoperatorie, cu o stabilizare ulterioară pe parcursul perioadei de evidență a pacienților (tabelul 1).

În grupul de vârstă 19-29 de ani cu certitudine s-a atestat o reducere a diametrului atriului drept, a diametrului diastolic al ventriculului drept, a presiunii sistolice în ventriculul drept și a gradientului presional între ventriculul drept și artera pulmonară. Diametrul diastolic și volumul diastolic ale ventriculului stâng s-au mărit important, iar fracția de eiecție cu certitudine statistică a crescut la 4 luni postoperator și s-a redus la 24 și la 48 de luni postoperator (tabelul 2).

Grupul de pacienți cu DSA și vârstă între 30 și 39 de ani prezentau o micșorare semnificativă a diametrului atriului drept la 1 săptămână și 6 luni postoperator cu o creștere importantă la 24 și la 48 de luni postoperator, o reducere autentică statistic a diametrului diastolic al ventriculului drept, a presiunii sistolice în ventriculul drept și a gradientului presional între ventriculul drept și artera pulmonară, o majorare certă a diametrului diastolic și volumului

diastolic ale ventriculului stâng la 24 și la 48 de luni postoperator. Cu certitudine statistică fracția de eiecție crește la 6 luni postoperator și se reduce la 24 și la 48 de luni postoperator (tabelul 3). Rezultate mai puțin favorabile s-au obținut la pacienții cu vârsta de 40 de ani sau mai mult. Astfel, evaluarea parametrilor ecocardiografici la pacienții cu DSA cu vârsta de 40-49 de ani a atestat o reducere semnificativă a diametrului atriului drept, diametrului diastolic al ventriculului drept, presiunii sistolice în ventriculul drept și a gradientului presional între ventriculul drept și artera pulmonară. Diametrul diastolic al ventriculului stâng în acest grup de pacienți crește cu certitudine statistică (tabelul 4). În grupul de pacienți cu DSA cu vârsta de 50 de ani sau mai mult s-a remarcat doar o tendință de diminuare a diametrului diastolic al ventriculului drept și a volumului diastolic al ventriculului stâng, precum și o tendință de majorare a diametrului diastolic al ventriculului stâng, care, însă, nu au atins certitudine statistică.

S-a evidențiat o reducere statistic semnificativă a diametrului atriului drept la 1 săptămână postoperator cu o ulterioară creștere a acestui parametru la 24 și la 48 de luni postoperator. Presiunea sistolică în ventriculul drept și gradientul presional între ventriculul drept și artera pulmonară, parametrii cei mai importanți examinați în scopul evaluării DSA, s-au micșorat autentic la 1 săptămână postoperator, comparativ cu etapa preoperatorie, și s-au stabilizat ulterioar. Frația de eiecție s-a majorat statistic semnificativ la 6 luni postoperator, comparativ cu etapa 1 săptămână postoperator, și s-a micșorat semnificativ la 24 și la 48 de luni postoperator, comparativ cu etapa 6 luni postoperator (tabelul 5). În concluzie, analiza eficienței intervențiilor chirurgicale la pacienții cu DSA în dependență de vârstă a relevat o evoluție postoperatorie bună la toți pacienții, însă gradul de ameliorare a indicatorilor hemodinamici depinde de vârsta la care s-a efectuat intervenția chirurgicală. Cu cât vârsta pacientului la momentul intervenției chirurgicale este mai mică cu atât rezultatele tratamentului chirurgical sunt mai favorabile.

Discuții. Ecocardiografia rămâne cea mai bună și prețioasă metodă de evaluare a indicilor hemodinamici la bolnavii cu defect septal atrial (dimensiunea atriului și ventriculului drept, volumul ventriculului stâng, presiunea în ventriculul drept), care se modifică în rezultatul suprasolicitării cu volum a circuitului mic [3, 4].

După relatările lui Shaheen J. (2000) [5], evaluarea clinică și ecocardiografică postoperatorie (3-66 de luni, în mediu 30±17 luni) a 31 de pacienți cu vârsta medie de 37±19 ani, operați cu DSA (tip „secundum”) a constatat o reducere importantă a volumului VD. Volumul diastolic al VD s-a redus de la 115±49 până la 67±35 ml, iar volumul sistolic - de la 60±32 ml până la 40±29 ml. Volumul diastolic al VS a crescut semnificativ de la 69±26 ml până la 87±27 ml, pe când fracția de eiecție a VS nu s-a modificat autentic.

Dinamica parametrilor ecocardiografici la pacienții cu vârsta de 2-18 ani cu DSA operat

Parametrii ecocardiografici	Preoperator (1)	Postoperator la 1 săptămână (2)	Postoperator la 6 luni (3)	Postoperator la 24 de luni (4)	Postoperator la 48 de luni (5)	P
Dimensiunea AD (mm)	48,0±0,9	40,4±0,8	39,2±0,6	39,5±0,6	39,6±0,5	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5***
Diametrul diastolic al VD (mm)	31,4±0,7	23,6±0,6	22,1±0,4	21,6±0,4	22,0±0,4	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3** 2-4*** 2-5***
Diametrul diastolic al VS (mm)	36,6±0,7	38,5±0,6	40,5±0,6	41,9±0,5	42,0±0,5	1-2** 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3*** 2-4*** 2-5*** 3-4* 3-5*
Volumul diastolic al VS (ml)	58,5±3,1	64,5±2,4	73,5±2,5	78,3±2,5	78,5±2,5	1-2* 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3*** 2-4*** 2-5***
Presiunea sistolică în VD (mm HG)	40,5±0,8	32,9±0,6	30,4±0,4	28,2±0,3	28,1±0,3	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3*** 2-4*** 2-5*** 3-4*** 3-5***
FE (%)	63,9±0,9	66,5±0,9	64,5±0,6	65,5±0,5	65,6±0,5	1-2*
GP la AP (mm HG)	15,4±1,5	9,4±1,3	6,1±0,9	5,2±0,3	5,1±0,3	1-2** 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-4** 2-5**

Legendă: AD - atriul drept, VD - ventriculul drept, VS -ventriculul stâng, FE - fracția de ejeție, GP la AP - gradientul presional între ventriculul drept și artera pulmonară, * - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001

Dinamica parametrilor ecocardiografici la pacienții cu vârsta de 19-29 de ani cu DSA operat

Parametrii ecocardiografici	Preoperator (1)	Postoperator la 1 săptămână (2)	Postoperator la 6 luni (3)	Postoperator la 24 de luni (4)	Postoperator la 48 de luni (5)	P
Dimensiune AD (mm)	54,9±0,9	46,4±1,2	47,6±1,1	46,9±0,9	47,0±0,9	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5***
Diametrul diastolic al VD (mm)	37,8±0,9	30,6±0,8	27,4±0,8	26,7±0,4	26,6±0,5	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3*** 2-4*** 2-5***
Diametrul diastolic al VS (mm)	43,7±0,7	44,7±0,8	47,8±0,8	48,4±0,7	48,3±1,0	1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3*** 2-4*** 2-5***
Volumul diastolic al VS (ml)	89,7±3,8	88,3±4,3	103,8±3,9	110,1±3,7	110,0±3,9	1-3* 1-4*** 1-5*** 2-3*** 2-4*** 2-5***
Presiunea sistolică în VD (mm HG)	43,9±1,6	35,4±1,2	31,5±0,8	30,5±0,4	30,4±0,4	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3*** 2-4*** 2-5***
FE (%)	64,1±1,1	66,1±0,9	68,7±1,4	65,3±0,8	65,2±0,9	1-3*** 2-3*** 3-4** 3-5**
GP la AP (mm HG)	14,3±1,6	6,5±1,3	5,3±0,9	3,8±0,2	3,9±0,4	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5***

Legendă: AD - atriul drept, VD - ventriculul drept, VS - ventriculul stâng, FE - fracția de ejeție, GP la AP - gradientul presional între ventriculul drept și artera pulmonară, * - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001

Tabelul 3

Dinamica parametrilor ecocardiografici la pacienții de vârstă 30-39 de ani cu DSA operat

Parametrii ecocardiografici	Preoperator (1)	Postoperator la 1 săptămână (2)	Postoperator la 6 luni (3)	Postoperator la 24 de luni (4)	Postoperator la 48 de luni (5)	P
Dimensiunea AD (mm)	58,8±1,3	49,9±1,2	49,8±0,6	54,6±1,1	53,6±1,1	1-2*** 1-3*** 1-4* 1-5* 2-4* 2-5* 3-4* 3-5*
Diametrul diastolic al VD (mm)	38,6±0,8	29,4±0,8	25,8±0,6	27,9±0,6	27,3±0,7	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3**
Diametrul diastolic al VS (mm)	43,9±1,0	44,5±0,9	42,6±0,8	48,2±0,6	48,3±0,7	1-4* 1-5* 2-4* 2-5* 3-4*** 3-5***
Volumul diastolic al VS (ml)	86,3±5,4	92,7±4,8	81,8±4,1	109,0±2,9	109,1±3,0	1-4* 1-5* 2-4* 2-5* 3-4*** 3-5***
Presiunea sistolică în VD (mm HG)	49,0±1,6	38,6±0,8	34,3±1,7	34,5±0,2	34,6±0,5	1-2*** 1-3*** 1-4*** 1-5*** 2-3*** 2-4*** 2-5***
FE (%)	66,4±1,3	63,8±1,0	73,4±1,2	60,8±0,8	61,0±0,9	1-3** 1-4** 1-5** 2-3*** 3-4*** 3-5***
GP la AP (mm HG)	12,9±2,0	5,9±0,8	4,6±0,4	4,4±1,0	4,5±0,9	1-2** 1-3* 1-4* 1-5*

Legendă: AD - atriul drept, VD - ventriculul drept, VS - ventriculul stâng, FE - fracția de ejeție, GP la AP - gradientul presional între ventriculul drept și artera pulmonară, * - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001

Dinamica parametrilor ecocardiografici la pacienții de vârstă 40-49 de ani cu DSA operat

Parametrii ecocardiografici	Preoperator (1)	Postoperator la 1 săptămână (2)	Postoperator la 6 luni (3)	Postoperator la 24 de luni (4)	Postoperator la 48 de luni (5)	P
Dimensiunea AD (mm)	66,4±1,8	54,5±1,3	50,4±0,4	52,7±2,2	52,9±2,3	1-2*** 1-3** 1-4* 1-5*
Diametrul diastolic al VD (mm)	40,8±1,4	31,3±1,2	24,3±0,7	26,4±1,2	26,8±1,3	1-2*** 1-3** 1-4** 1-5**
Diametrul diastolic al VS (mm)	46,4±1,4	47,5±1,2	44,1±1,5	48,9±0,6	49,0±0,6	1-4* 1-5* 3-4* 3-5*
Volumul diastolic al VS (ml)	103,2±7,8	104,1±7,6	89,5±9,2	111,4±3,0	111,6±3,2	NS
Presiunea sistolică în VD (mm HG)	58,9±3,2	45,5±2,6	35,4±0,9	34,6±0,4	35,0±0,5	1-2*** 1-3** 1-4*** 1-5*** 2-3** 2-4* 2-5*
FE (%)	65,1±1,7	62,4±1,5	69,1±2,6	60,6±1,2	60,9±0,8	NS
GP la AP (mm HG)	15,4±1,8	6,5±1,0	3,9±0,6	2,9±0,6	3,0±0,5	1-2*** 1-3** 1-4** 1-5** 2-4* 2-5* 3-4* 3-5*

Legendă: AD - atriul drept, VD - ventriculul drept, VS -ventriculul stâng, FE - fracția de ejeție,
GP la AP - gradientul presional între ventriculul drept și artera pulmonară, * - P<0,05,
** - P<0,01, *** - P<0,001

Dinamica parametrilor ecocardiografici la pacienții de vârstă 50 de ani sau mai mult cu DSA operat

Parametrii ecocardiografici	Preoperator (1)	Postoperator la 1 săptămână (2)	Postoperator la 6 luni (3)	Postoperator la 24 de luni (4)	Postoperator la 48 de luni (5)	P
Dimensiunea AD (mm)	65,8±4,9	56,1±1,8	52,7±2,7	57,0±0,1	57,1±0,2	1-2*** 3-4** 3-5**
Diametrul diastolic al VD (mm)	45,0±2,8	34,4±1,3	28,0±3,0	29,0±0,1	28,9±0,3	
Diametrul diastolic al VS (mm)	45,5±3,6	48,3±1,7	47,9±3,6	48,0±0,1	48,0±0,2	
Volumul diastolic al VS (ml)	115,9±25,8	115,8±10,7	108,7±18,7	107,0±0,1	107,2±0,3	
Presiunea sistolică în VD (mm HG)	56,3±6,1	42,7±3,0	37,0±1,5	35,0±0,1	35,1±0,2	
FE (%)	65,7±1,5	58,8±2,9	69,3±4,1	59,0±0,1	58,9±0,3	2-3* 3-4* 3-5*
GP la AP (mm HG)	10,4±0,6	5,5±1,0	4,0±0,1	2,7±0,1	2,6±0,1	1-2**

Legendă: AD - atriul drept, VD - ventriculul drept, VS - ventriculul stâng, FE - fracția de eiecție, GP la AP - gradientul presional între ventriculul drept și artera pulmonară, * - P<0,05, ** - P<0,01, *** - P<0,001

Plastia DSA la pacienții adulți a fost asociată cu reducerea clasei funcționale, reducerea semnificativă a diametrelor și volumelor VD și AD, micșorarea presiunii în artera pulmonară, creșterea umplerii ventriculului stâng și creșterea volumului diastolic al VS. Aceste rezultate ameliorează supraviețuirea pe termen lung a pacienților cu DSA.

Rezultate contradictorii sunt relatate de Ghosh S. (2003) [6], care a analizat retrospectiv 89 de pacienți cu vârsta cuprinsă între 35 și 72 ani, divizați în 2 grupuri: primul – cu vârsta 35-46 de ani și al doilea - cu vârsta între 51 și 72 de ani. Presiunea medie în artera pulmonară s-a redus semnificativ de la 37,8 mmHg până la 21,3 mmHg în I grup, comparativ cu al II grup: de la 40,3 mmHg până la 35,9 mmHg.

Postoperator la pacienții din grupul I s-a redus considerabil dimensiunile atriului drept (de la 6,29 cm la 4,92 cm) și ventriculului drept (de la 4,26 cm

la 2,71 cm), comparativ cu grupul II: respectiv, de la 6,34 cm la 6,02 cm și de la 4,36 cm la 3,87 cm.

Astfel, autorul consideră, că pacienții cu vârsta 35-46 de ani necesită intervenție chirurgicală, iar pentru pacienții mai în vârstă este necesar de a avea în vedere beneficiul hemodinamic mai puțin pronunțat în perioada postoperatorie.

Totuși, se menționează necesitatea efectuării intervenției chirurgicale la pacienții mai tineri, deoarece rezultatele funcționale diferă esențial la pacienții operați până la vârsta de 35 de ani, comparativ cu pacienții operați după vârsta de 35 de ani [7].

Examinările ecocardiografice, efectuate în clinica noastră, au constatat la 1 (0,8%) bolnav din lotul I peste 6 luni după operație recanalizarea DSA, care cu succes a fost reoperat. La pacienții din lotul II în perioada postoperatorie tardivă recanalizarea DSA nu s-a determinat.

Evaluarea comparativă a parametrilor hemodinamici la pacienții adulți de diferite vârste, operați cu DSA, a constatat, că în perioada postoperatorie imediată se determină o diminuare considerabilă a dimensiunilor cavităților inimii drepte în ambele loturi de bolnavi. În perioada postoperatorie tardivă evoluția a fost bună la bolnavii cu vârsta cuprinsă între 2 și 18 ani, satisfăcătoare în grupul pacienților cu vârsta 19-29 de ani și 30-39 de ani și, practic, fără schimbări la bolnavii de 40-49 de ani și 50 de ani sau mai mult, la care hipertensiunea pulmonară și dilatarea cavităților drepte ale inimii persistă în timp. După cum a fost de așteptat, noi am constatat creșterea diametrului diastolic și a umplerii cu volum ale ventriculului stâng, atât în perioada postoperatorie precoce, cât și în perioada postoperatorie tardivă, la copii și la bolnavii cu vârsta cuprinsă între 19 și 39 de ani. La pacienții de 40 de ani sau mai mult o dinamică similară nu a fost depistată.

Fracția de ejeție nu s-a modificat esențial nici într-un lot de bolnavi. Date similare comunică și alți autori [8, 9, 10].

Așadar, concomitent cu gradul de manifestare a dereglărilor hemodinamice o importanță mare are și vârsta pacienților la etapa preoperatorie, fapt care indiscutabil contribuie la apariția unor diferențe în modificarea stării pacienților.

Concluzii:

- Gradul de ameliorare a indicatorilor hemodinamici depinde de vârsta la care s-a efectuat intervenția chirurgicală.
- Diminuarea dimensiunilor cavităților cordului drept și a presiunii sistolice în ventriculul drept s-a determinat imediat postoperator.
- 3. Normalizarea dimensiunilor cavităților cordului drept și a presiunii sistolice în ventriculul drept s-a constatat doar la pacienții sub vârsta de 18 ani.

BIBLIOGRAFIE

1. **Braunwald E.** Heart Disease. 5th ed. Philadelphia WB Saunders. 1997. P. 896-898.
2. **Celik S., Ozaz B., Dagdeviren B.** et al. Effect of patient age at surgical intervention on long-term right ventricular performance in atrial septal defect. *Jpn. Heart. J.* 2004, 45: 265-273.
3. **Ciubotaru A.** Optimizarea tratamentului chirurgical al malformațiilor cardiace congenitale cu șuntare intracardiacă și prognozarea complicațiilor lor. Autoref. tezei de dr. hab.med. 2006.
4. **Gersh B.J., Murphy J.G., McGoon M.D.** et al. Long-term outcome after surgical repair of isolated atrial septal defect. *N. Engl. J. Med.* 1990. 323: 1645-50.
5. **Ghosh S., Chatterjee S., Black E.** et al. Surgical closure of atrial septal defects in adults; effect of age at operation on outcome; E- presentation heart on Line. 2003. Leicester.
6. **Miller-Hance W.C., Silverman N.H.** Transesophageal echocardiography in congenital heart disease with focus on the adult. *Cardiol. Clin.* 2000. 18(4): 861-9
7. **Mugge A., Daniel W., Angermann C.** A multicenter study using transthoracic and transesophageal echocardiography in diagnosis of atrial septal defect. Hannover Medical School. 2003.
8. **Oh J.K., Appleton C.P., Hatle L.K.**, et al. The noninvasive assessment of left ventricular diastolic function with two-dimensional and Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 1997. 10: 246-70.
9. **Oliver J.M., Gallego P., Gonzalez A.** et al. Sinus venosus syndrome : atrial septal defect or anomalous venous connection. A multiplane transesophageal approach. *Heart.* 2002. 88: 634-638.
10. **Shaheen J., Alper L., Rosenmann B.S.** et al. Effect of surgical repair of secundum type atrial septal defect on right atrial, right ventricular, and left ventricular volumes in adults. *The American Journal of Cardiology.* 2000. 86 (15): 1395-1397.