

PREVALENȚA HIPERTENSIUNII PULMONARE ÎN PERIOADA POSTREVASCULARIZARE CORONARIANĂ PRECOCE LA PACIENȚII CU BY-PASS AORTO-CORONARIAN ȘI ANGIOPLASTIE PRIMARĂ

Eleonora VATAMAN, dr. hab. în șt. med., profesor universitar,
Janna CAZACU, Dorin LÎȘÎI, dr. în șt. med., conferențiar, Silvia APRODU

IMSP Institutul de Cardiologie
Departamentul Insuficiență Cardiacă Cronică
e-mail: vataman.eb@gmail.com

Rezumat.

În acest studiu am cercetat evoluția naturală a hipertensiunii pulmonare (HTP), evaluată prin determinarea ecocardiografică a presiunii sistolice în artera pulmonară, la pacienții în perioada precoce post-revascularizare miocardică prin by-pass aorto-coronarian sau angioplastie percutană primară. Grupul total include 141 pacienți consecutivi, spitalizați în secția de reabilitare cardiacă, care au fost divizați în trei grupuri în funcție de probabilitatea ecografică a HTP: grupul 1 - probabilitate mică de HTP, presiunea sistolică în artera pulmonară (PsAP) <36mmHg) include 82 pacienți (58,15%), grupul 2 - probabilitate medie de HTP, PsAP=36-50mmHg cuprinde 48 de pacienți (34,04%) și grupul 3 - probabilitate înaltă de HTP, PsAP>50mmHg, include 11 pacienți (7,81%). Am găsit o prevalență sporită a HTP în perioada precoce post-revascularizare, în special în grupul de pacienți cărora li s-a efectuat angioplastie primară. Pacienții cu presiunea sistolică în artera pulmonară elevată au, mai frecvent, insuficiență cardiacă cu fracție de ejecție redusă. Nu am găsit o corelare între comorbiditățile pacienților și probabilitatea mai mare de hipertensiune pulmonară în perioada imediat următoare revascularizării miocardului.

Cuvinte-cheie: hipertensiune pulmonară, revascularizare miocardică

Summary. Prevalence of pulmonary hypertension in the early post revascularization period after coronary artery by-pass grafting or primary percutaneous angioplasty.

In this study, we investigated the natural evolution of pulmonary hypertension (PH), assessed by echocardiographic determination of systolic pressure in the pulmonary artery, in patients in early period after myocardial revascularization by coronary artery by-pass grafting or primary percutaneous angioplasty. The group includes 141 consecutive patients hospitalized in the cardiac rehabilitation department, divided into three groups according to the echocardiographic probability of pulmonary hypertension: group 1 - with low probability of PH, pulmonary artery systolic pressure (PAsP) <36mmHg includes 82 patients (58.15%), group 2 - with intermediate probability of PH, PAsP = 36-50mmHg comprises 48 patients (34.04%) and group 3 - with high probability of PH, PAsP > 50mmHg includes 11 patients (7.81%). We founded an increased prevalence of PH in the early post-revascularization period, especially in the group of patients who had primary angioplasty. Patients with elevated systolic pressure in the pulmonary artery had more frequently heart failure with reduced ejection fraction. We did not found a correlation between patient's co-morbidities and the higher probability of pulmonary hypertension in the immediately following myocardial revascularization period.

Key words: pulmonary hypertension, coronary revascularization

Резюме. Распространенность легочной гипертонии в раннем периоде после реваскуляризации миокарда у пациентов с аорто-коронарным шунтированием и первичной ангиопластикой

В этом исследовании мы изучили естественную эволюцию легочной гипертонии (ЛГ), определённую с помощью эхокардиографического измерения систолического давления в легочной артерии (СДЛА), на раннем этапе после реваскуляризации миокарда у больных после аорто-коронарного шунтирования или первичной коронарной ангиопластики. Общая группа состояла из 141 пациента, находящихся на этапе стационарной реабилитации, которые были разделены на три группы в зависимости от эхокардиографической вероятности легочной гипертонии: первая группа - с низкой вероятностью ЛГ, СДЛА <36 мм рт. ст. включила 82 пациента (58,15%), вторая группа - со средней вероятностью ЛГ, СДЛА = 36-50 мм рт. ст. включила 48 пациентов (34,04%) и третья группа - с высокой вероятностью ЛГ, СДЛА > 50 мм рт. ст. Мы обнаружили большую распространенность легочной гипертонии в раннем пост-реваскуляризационном периоде, особенно в группе пациентов, перенесших первичную ангиопластику. Пациенты с повышенным систолическим давлением в легочной артерии чаще страдают сердечной недостаточностью с низкой фракцией выброса. Мы не обнаружили корреляции между сопутствующей патологией пациентов и более высокой вероятностью легочной гипертонии на раннем этапе после реваскуляризации миокарда.

Ключевые слова: легочная гипертония, реваскуляризация миокарда.

Introducere

Standardul de aur în diagnosticul hipertensiunii pulmonare (HTP) este determinarea unei valori a presiunii medii în artera pulmonară ≥ 25 mm Hg în rezultatul cateterismului cardiac drept (1). Totuși, cateterizarea inimii drepte rămâne o procedură invazivă cu anumite riscuri asociate, ceea ce limitează semnificativ utilitatea acesteia în detectarea și monitorizarea de rutină a hipertensiunii pulmonare (2, 3). Astfel, sunt acceptate metode alternative pentru evaluarea de rutină a hipertensiunii pulmonare, precum determinarea ecografică a presiunii sistolice în artera pulmonară (PsAP) prin calcularea gradientului transtricuspidian în baza jetului de regurgitare al valvei tricuspide (3).

Pacienții eligibili pentru by-pass aorto-coronarian sunt, preponderent, cu insuficiență cardiacă compensată și cu probabilitate cel mult medie de hipertensiune pulmonară. Complicațiile pulmonare post-operatorii la pacienții cu by-pass sunt frecvente, dar, de obicei, reversibile (6). Pe de altă parte, adoptarea angioplastiei percutane ca metodă primară de revascularizare miocardică în infarctul acut de miocard a condus la o diminuare semnificativă a extinderii infarctului miocardic, afectarea redusă a funcției sistolice și diastolice a ventriculului stâng (4). Aceste aspecte par să ducă la o prevalență joasă a presiunii sistolice majorate în artera pulmonară în perioada precoce postrevascularizare miocardică, însă sunt puține cercetări în acest domeniu.

În această lucrare ne-am propus: 1) evaluarea prevalenței hipertensiunii pulmonare la pacienții în perioada precoce post-revascularizare miocardică prin by-pass aorto-coronarian sau angioplastie percutană primară; 2) aprecierea impactului comorbidităților asupra evoluției presiunii sistolice în artera pulmonară în intervalul imediat următor unei proceduri de revascularizare; 3) studierea corelației dintre dezvoltarea hipertensiunii pulmonare și fenotipul insuficienței cardiace.

area hipertensiunii pulmonare și fenotipul insuficienței cardiace.

Materiale și metode

Această cercetare include 141 pacienți consecutivi, la care a putut fi măsurată presiunea sistolică în artera pulmonară, spitalizați în secția Reabilitare cardiacă în perioada imediat următoare (7-14 zile) unei proceduri de revascularizare miocardică: by-pass aorto-coronarian (109 pacienți) sau angioplastie coronariană percutană (32 bolnavi). Vârsta medie în lotul general este $63,47 \pm 0,65$ ani, 72% fiind sex masculin. Media presiunii sistolice în artera pulmonară a fost 35,83 mm Hg. Cei 141 bolnavi au fost divizați în trei grupuri în funcție de probabilitatea ecografică a hipertensiunii pulmonare, apreciată prin evaluarea presiunii sistolice în artera pulmonară: PsAP < 36 mmHg- hipertensiune pulmonară improbabilă, PsAP- 36-49 mmHg- hipertensiune pulmonară posibilă, PsAP ≥ 50 mmHg- hipertensiune pulmonară probabilă. Din grupul 1, cu probabilitate mică de HTP fac parte 82 pacienți, ceea ce constituie 58,15% din total, fiind cel mai numeros grup. Media presiunii sistolice în artera pulmonară evaluată la pacienții din acest grup este 30,61 mmHg. Grupul 2, având o probabilitate medie de HTP, include 48 de pacienți (34,04%) cu presiunea sistolică medie în artera pulmonară- 39,47 mmHg, iar grupul 3 include 11 pacienți (7,81%) cu probabilitate înaltă de HTP.

În studiu au fost incluși, de asemenea, pacienții care au suportat o intervenție chirurgicală cardiacă mixtă (by-pass aorto-coronarian+ plastia de anevrism al ventriculului stâng, plastie/protezare valvulară). Totodată, din studiu nu au fost excluși bolnavii cu careva comorbidități, inclusiv pulmonare. În acest mod, dorind să judecăm despre evoluția naturală a hipertensiunii pulmonare în perioada precoce după o procedură de revascularizare miocardică.

Am dedus probabilitatea existenței hipertensiunii pulmonare evaluând, ca parametru de bază, presiunea sistolică în artera pulmonară, prin intermediul ecocardiografiei. Presiunea sistolică în artera pulmonară a fost evaluată în baza gradientului presional sistolic dintre ventriculul și atriul drept, calculat pe baza anvelopei de regurgitare tricuspidiană, folosind ecuația Bernoulli. La valoarea obținută se adaugă valoarea presiunii în atriul drept estimată în baza diametrului venei cave inferioare și a colapsului inspirator al acesteia (5). Ne-au interesat și indicii de disfuncție de ventricul drept: diametrul ventriculului drept și atriului drept, TAPSE – excursia sistolică a planului inelar tricuspoid (tricuspoid annular plane systolic excursion). În același timp, am studiat și alți parametri ecocardiografici, precum: dimensiunile și funcția ventriculului stâng, dimensiunile atriului stâng, regurgitățile valvulare. Au fost evaluate și rezultatele examenelor electrocardiografice și radiologice ale pacienților.

În scopul stratificării pacienților în funcție de comorbidități și cercetării influenței acestora asupra evoluției hipertensiunii pulmonare în perioada precoce post-revascularizare miocardică a fost selectat indicele comorbidităților Charlson. Acesta ia în calcul vârsta pacientului și 17 grupe de comorbidități cărora

li se atribuie un punctaj numeric în funcție de gravitatea patologiei și de impactul potențial al acesteia asupra indicelui de mortalitate observat de către autorii acestui indice (7). Printre comorbiditățile relevate se enumeră: diabetul zaharat și complicațiile acestuia, insuficiența cardiacă congestivă, infarctul vechi de miocard, boala vasculară periferică și cerebrovasculară, boala pulmonară cronică, boala hepatică moderată sau severă, boala renală moderată sau severă, leucemie, limfom, tumoare cu metastaze sau SIDA (8).

Datele au fost analizate statistic multilateral prin diferite metode de analiză precum: criteriul t-Student și $THI^2 (X^2)$, procedeul de analiză dispersională-ANOVA.

Rezultate:

Datele generale, precum vârsta și sexul pacienților din cele 3 grupe nu evidențiază diferențe statistice semnificative. Caracteristica mai detaliată a acestor 3 grupe de pacienți este expusă în tabelul 1.

Se atestă o prevalență sporită a infarctului miocardic acut cu unda Q la pacienții cu presiunea sistolică în artera pulmonară majorată. Astfel, 81% (9 pacienți) dintre cei cu PsAP ≥ 50 mmHg suportau un Q- infarct miocardic acut, comparativ cu 27,1% (13 pacienți) cu probabilitate medie de HTP și 24,8%

Tabelul 1

Caracteristica generală și repartizarea comorbidităților în grupurile de pacienți

Variabilă	Lotul total (n=141)	Probabilitate mică de HTP PsAP < 36 mmHg (n=82)	Probabilitate medie de HTP PsAP-36-49 mmHg (n=48)	Probabilitate mare de HTP PsAP ≥ 50 mmHg (n=11)	P
Vârsta (ani) M \pm m	63,47 \pm 0.65	62,97 \pm 0.76	64,52 \pm 1.19	62,63 \pm 3.42	0,515
Bărbați	72,1% (101)	71,6 % (58)	70,8 % (34)	81,8 % (9)	>0.05
IMC (kg/m ²)	28,885	29,467	27,935	28,69	>0.05
Q-Infarct miocardic acut	24,8 % (35)	15,9% (13)	27,1 % (13)	81,8 % (9)	<0.001
Infarct miocardic vechi	45,4 % (64)	50 % (41)	45,8% (22)	9,1 % (1)	<0.05
Hipertensiune arterială	65,3% (92)	68,3% (56)	64,6% (31)	45,5% (5)	>0.05
Fibrilație/flutter atrial	16,2 % (23)	9,8% (8)	22,4 % (11)	36,4 (4)	<0.05
IC, CF NYHA	II	52% (78)	60,6 % (54)	46,9 % (23)	<0.05
	III	48% (72)	39,3 % (35)	53,1 (26)	
Tipul revascularizării	By-pass	77,3% (109)	86,6% (71)	77,1% (37)	<0.001
	PCI	22,7% (32)	13,4% (11)	22,9 (11)	
AVC suportat	10,7 % (15)	9,9% (8)	10,5% (5)	18,2% (2)	>0.05
Diabet zaharat	30,5 % (43)	29,3% (24)	33,3% (16)	27,3% (3)	>0.05
Boală pulmonară cronică	22,7% (32)	19,5% (16)	25% (12)	36,4% (4)	>0.05
Boală cronică renală	14,1% (20)	11 % (9)	18,8 % (9)	18,2 (2)	<0.05
Anemie	21,3 % (30)	19,5 % (16)	29,2 % (14)	-	>0.05

Notă: HTP – hipertensiune pulmonară; PsAP – presiunea sistolică în artera pulmonară; IMC – indexul masei corporale (kg/m²); IC – insuficiența cardiacă; CF NYHA – clasa funcțională după New York Heart Association; AVC – accident vascular cerebral.

(13 pacienți) din grupul fără hipertensiune pulmonară ($p < 0,001$). Pe de altă parte, doar 1 pacient cu probabilitate înaltă de HTP a suportat un infarct miocardic în antecedente, în timp ce prevalența infarctului miocardic vechi la pacienții cu HTP improbabilă este de 50% (41 pacienți) și 41,8% (22 pacienți) în grupul de pacienți cu HTP posibilă ($p < 0,05$).

Tipul revascularizării miocardice prezintă de asemenea diferențe statistic importante. Astfel, 86,6% pacienți (71 pacienți) care nu aveau hipertensiune pulmonară au suportat by-pass aorto-coronarian și doar 13,4 % (11 pacienți) dintre aceștia erau pacienți cărora li s-a efectuat revascularizare prin angioplastie percutană. Situația rămâne similară și în grupul cu probabilitate medie de HTP (77,1% vs 22,9%). În schimb, în lotul de pacienți cu $\text{PsAP} \geq 50\text{mmHg}$ rata pacienților după angioplastie o constituie majoritatea (90,9% pacienți) comparativ cu 9,1% post-by-pass aorto-coronarian ($p < 0,001$), (Fig. 2).

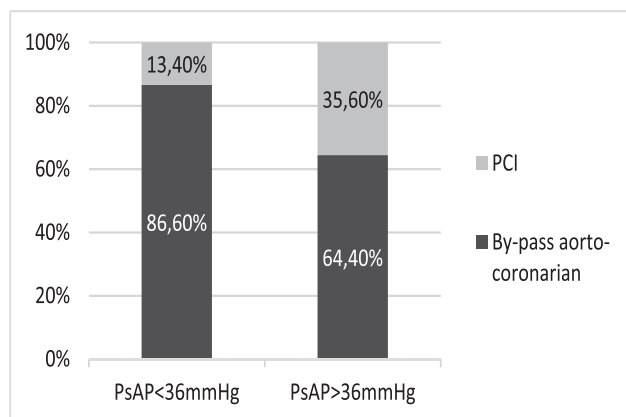


Fig. 1. Ponderea pacienților în funcție de tipul revascularizării miocardice în grupele cu presiune sistolică în artera pulmonară normală și majorată, $p < 0,001$;

Notă: PCI - angioplastie coronariană transcutanată (percutaneous coronary intervention); PsAP – presiunea sistolică în artera pulmonară

Analiza electrocardiografică a ritmului cardiac atestă creșterea raportului pacienților cu fibrilație/flutter atrial comparativ cu cei cu ritm sinusal odată cu creșterea presiunii sistolice în artera pulmonară. Astfel, 90,2% dintre pacienții care nu au hipertensiune pulmonară au ritm sinusal. Proporția pacienților cu ritm sinusal scade în grupul cu probabilitate medie de HTP (77,6% vs 22,4%). Doar 63,6% dintre pacienții cu HTP probabilă au ritm sinusal, iar 36,4% prezintă fibrilație atrială pe traseul ECG. ($p < 0,05$)

Datele statistice reflectă o avansare a clasei funcționale NYHA odată cu majorarea presiunii sistolice în artera pulmonară. În acest mod, majoritatea pacienților care nu au hipertensiune pulmonară (59,6%, 53 pacienți) au insuficiență cardiacă II NYHA, comparativ cu 39,3% (35 pacienți) care au $\text{PsAP} < 36\text{mmHg}$

și rămân în clasa funcțională III NYHA. În grupul de pacienți cu PsAP cuprinsă între 36-50mmHg repartizarea bolnavilor în clasele funcționale II și III de insuficiență cardiacă este comparabilă (46,9%, 23 pacienți și 53,1%, 26 pacienți, respectiv). În schimb, majoritatea covârșitoare de pacienți cu probabilitate înaltă de HTP manifestă insuficiență cardiacă III NYHA (97,7%, 10 pacienți). ($p < 0,05$)

Pe de altă parte, clasificarea stadială a insuficienței cardiace la acești pacienți nu denotă diferențe statistic importante. În fiecare grup de pacienți, la fel ca și în lotul total, se observă o predominare a pacienților cu insuficiență cardiacă stadiul C, însă fără o relevanță statistică.

Evaluarea ecocardiografică a pacienților în perioada precoce post-revascularizare miocardică prin by-pass sau angioplastie coronariană aduce date cu valoare statistic semnificativă. Analizând disfuncția părții drepte a cordului se atestă majorarea diametrului ventriculului drept, atriului drept, diminuarea TAPSE, dar și creșterea gradului de regurgitare tricuspidiană odată cu majorarea valorii presiunii sistolice în artera pulmonară. Astfel media diametrului ventriculului drept variază în jur de 28 mm în grupul de pacienți cu $\text{PsAP} < 50\text{mmHg}$, pe când în grupul de bolnavi cu $\text{PsAP} \geq 50\text{mmHg}$ același parametru este 31,93 mm ($p < 0,05$). Dimensiunea atriului drept este 41,7 mm la pacienții fără hipertensiune pulmonară, majorându-se la 44,58 mm la pacienții cu probabilitate medie de hipertensiune pulmonară și atinge 47,86 mm la pacienții cu probabilitate înaltă de HTP ($p < 0,001$). Judecând despre funcția de contractilitate a ventriculului drept după TAPSE, observăm reducerea valorii acestuia de la 16,5 mm la pacienții cu $\text{PsAP} < 36\text{mmHg}$ și 16,0 mm la cei cu PsAP -36-50mmHg la 12,5 mm la pacienții cu $\text{PsAP} \geq 50\text{mmHg}$ ($p < 0,05$). Aproximativ jumătate dintre pacienții cu hipertensiune pulmonară probabilă au gr. III de regurgitare la nivelul valvei tricuspide (53,3% vs 46,7 % - regurgitare de valva tricuspida gr. I și II). În grupul de pacienți cu hipertensiune pulmonară posibilă 89,1% de pacienți au regurgitare de valva tricuspida gr. I și II. Pacienții care nu au hipertensiune pulmonară prezintă regurgitare de valva tricuspida de gr. I și II în 97% cazuri. ($p < 0,001$).

Concomitent, datele statistice reflectă o afectare sporită a ventriculului stâng la pacienții cu valori mai înalte ale presiunii sistolice în artera pulmonară. Se determină majorarea diametrului sistolic și diastolic, precum și a volumelor telesistolic și telediastolic al ventriculului stâng la pacienții cu probabilitate ecografică sporită de hipertensiune pulmonară (tabel 2). Dimensiunea atriului stâng variază similar cu cea a atriului drept în cele 3 grupe de pacienți (Gr 1 - 41,85

mm, Gr 2 - 45,03 mm, Gr 3 - 47,86 mm, $p < 0,001$). 97,1% dintre pacienții care nu au hipertensiune pulmonară au o regurgitare ușoară pe valva mitrală (I, II). Procentul acestor pacienți scade puțin în grupul cu probabilitate medie de HTP, însă rămâne destul de înalt (90,4%). În lotul de pacienți cu PsAP ≥ 50 mmHg ponderea celor cu regurgitare de valvă mitrală gr. I-II constituie 46,7%, pe când 53,3% au regurgitare de valva mitrală gr. III ($p < 0,001$). Prezența aneurismului de ventriculul stâng s-a atestat la 23,18% dintre pacienții cu PsAP majorată (≥ 36 mmHg), iar tromb în ventriculul stâng au avut 7,24% dintre acești, date cu semnificație statistic importantă ($p < 0,01$; $p < 0,05$ respectiv).

Analizând funcția de pompă a cordului se evidențiază o alterare statistic semnificativă la pacienții cu probabilitate de HTP mai mare. Astfel, media fracției de ejecție a ventriculului stâng la pacienții cu hipertensiune arterială improbabilă este $50,11\% \pm 1,07$. În schimb în lotul de pacienți cu hipertensiune pulmonară posibilă fracția de ejecție medie a constituit $43,86\% \pm 1,58$. O reducere considerabilă a fracției de ejecție se atestă la pacienții cu probabilitate înaltă de HTP, fiind $29,16\% \pm 1,79$ ($p < 0,001$). În tabelul 2 sunt exprimate caracteristicile ecocardiografice ale pacienților.

Evaluând fenotipul insuficienței cardiace în funcție de fracția de ejecție a ventriculului stâng, se observă o predominare a pacienților cu insuficiență cardiacă cu fracție de ejecție redusă în grupul de bolnavi cu PsAP ≥ 50 mmHg (72,7%), iar 27,3% au insuficiență

cardiacă cu fracție de ejecție intermediară. În lotul de pacienți cu PsAP-36-50 mmHg celor trei fenotipuri de insuficiență cardiacă le revine în jur de o treime, cu o ușoară predominare a ratei de pacienți cu fracție de ejecție intermediară (39,6%). În același timp, majoritatea pacienților cu PsAP < 36 mmHg (57,3%) au insuficiență cardiacă cu fracție de ejecție prezervată, 36,6% - au insuficiență cardiacă cu fracție de ejecție intermediară și doar 6,1% au insuficiență cardiacă cu fracție de ejecție redusă. ($p < 0,001$). (Fig. 2)

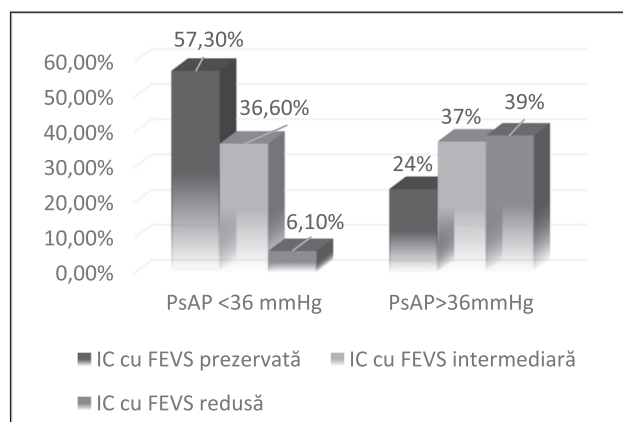


Fig. 2. Ponderea diferitor fenotipuri ale insuficienței cardiace în funcție de fracția de ejecție în grupurile de pacienți cu presiune sistolică în artera pulmonară normală, intermediară și elevată, $p < 0,001$;

Notă: IC – insuficiența cardiacă; FEVS – fracția de ejecție din ventriculul stâng

Modificările radiologice, precum pneumonia hipostatică sau congestia pulmonară prezintă și ele diferențe statistic semnificative în grupele de pacienți

Tabelul 2

Evaluarea ecocardiografică a pacienților în 3 grupuri de studiu.

Variabilă	PsAP < 36 mmHg (n=82)	PsAP-36-49 mmHg (n=48)	PsAP ≥ 50 mmHg (n=11)	P	
Diametrul ventriculului drept, mm	28,73 \pm 0,49	28,03 \pm 0,43	31,93 \pm 1,47	0,015	
Diametrul atrului drept, mm	41,73 \pm 0,41	44,58 \pm 0,59	47,2 \pm 2,06	<0.001	
TAPSE, mm	16,52 \pm 0,57	16 \pm 1,82	12,5 \pm 1,97	0,04	
Regurgitare de valvă tricuspidă	Gr. I-II	97% (98)	89,1 % (49)	46,7% (7)	<0.001
	Gr. III	3 % (3)	10,9% (6)	53,3% (8)	
Diametrul telesistolic al VS, mm	37,63 \pm 0,83	40,61 \pm 1,80	45 \pm 4,50	0,038	
Diametrul telediastolic al VS, mm	51,41 \pm 0,59	53,23 \pm 0,95	59 \pm 1,72	<0.001	
Volumul telesistolic al VS, ml	65,38 \pm 2,93	78 \pm 8,04	95,55 \pm 14,18	0,014	
Volumul telediastolic al VS, ml	133,18 \pm 3,76	140,31 \pm 9,14	154,22 \pm 15,71	0,261	
Diametrul atrului stâng, mm	41,85 \pm 0,37	45,03 \pm 0,62	47,86 \pm 1,61	<0.001	
Regurgitare de valvă mitrală	Gr. I-II	97,1% (98)	90,2% (50)	46,7% (7)	<0.001
	Gr. III	3% (3)	9,1 % (5)	53,3 % (8)	
Fracție de ejecție VS	redușă	6,1 % (5)	31,3% (15)	72,7 % (8)	<0.001
	intermediară	36,6 % (30)	39,6 % (19)	27,3% (3)	
	prezervată	57,3 % (47)	29,2 % (14)		

Notă: PsAP – presiunea sistolică în artera pulmonară; TAPSE – excursia sistolică a planului inelar tricuspid (tricuspid annular plane systolic excursion); VS- ventriculul stâng

cu probabilitate diferită de HTP, cu creșterea proporției de depistare a pneumoniei hipostatice sau stazei venoase pulmonare odată cu creșterea valorii HTP ($p < 0,05$ și, respectiv, $p < 0,01$).

Cele trei grupe de pacienți nu au prezentat diferențe statistice semnificative în privința prezenței comorbidităților, fiind comparabile pentru bronhopneumopatie cronică obstructivă, diabet zaharat, hipertensiune arterială, accident vascular cerebral în antecedente, boală cronică renală (Tabelul 1).

Am calculat indexul comorbidităților Charlson la 82 pacienți din toți cei evaluați, obținând un scor mediu în grupul total de pacienți egal cu 4,11, fără o variație semnificativă a acestuia în loturile de pacienți cu probabilitate diferită de hipertensiune pulmonară.

Discuții

Analizând datele obținute conchidem că prevalența hipertensiunii pulmonare apreciată în baza determinării ecocardiografice a presiunii sistolice în artera pulmonară la pacienții în perioada precoce post-revascularizare miocardică rămâne destul de înaltă. Astfel, presiunea sistolică în artera pulmonară elevată (>36 mmHg) a fost identificată la 41,84% (59 pacienți). Atunci, când ne referim în mod particular la grupul de pacienți cărora li s-a efectuat recent revascularizare prin angioplastie percutană primară observăm că numărul celor cu probabilitate de HTP predomină și constituie 65,62%. Procentul de bolnavi cu presiunea sistolică în artera pulmonară elevată în lotul de pacienți care au suportat by-pass aorto-coronarian este de două ori mai mic, fiind 34,82%. Aceste date contravin celor găsite în literatura de specialitate. Nu am găsit cercetări ale prevalenței presiunii sistolice elevate la pacienții post-by-pass aorto-coronarian, în schimb studiile similare pe loturi de pacienți care au suportat angioplastie primară după infarct miocardic cu elevarea segmentului ST au arătat o prevalență joasă a PsAP elevate (4).

În acest aspect, deducem că în rezultatul procedurii de revascularizare miocardică, oarecare ar fi ea: intervenție chirurgicală sau angioplastie percutană primară, se afectează circulația pulmonară și se produce un anumit grad de disfuncție miocardică. Cercetările evoluției hipertensiunii pulmonare după intervenția chirurgicală de by-pass aorto-coronarian au demonstrat modificări imunologice, precum majorarea factorului de necroză tumorală alfa (TNF- α), interleukinelor 6, 8, 10, aceasta fiind parte a proceselor fiziopatologice de injurie pulmonară produsă în timpul intervenției chirurgicale (9). În patogenia hipertensiunii pulmonare post-by-pass se include și disfuncția hemostatică (generarea trombinei, consumarea factorului tisular și complexului proteinei S-C)

ceea ce duce la pierderea proprietăților anticoagulante ale endoteliului (10), dar și ischemia miocardică preoperatorie (6). O prevalență majorată a presiunii sistolice în artera pulmonară la pacienții post-angioplastie percutană primară poate fi explicată prin disfuncția miocardică, preponderent a cordului stâng. Astfel, disfuncția sistolică de ventricul stâng poate cauza creșterea presiunilor de umplere a ventriculului stâng cu majorarea ulterioară a presiunii în artera pulmonară. Acest fapt este susținut și de creșterea prevalenței infarctului acut de miocard, anevrismului ventriculului stâng, insuficienței cardiace cu fracție de eiecție redusă, dar și modificările dimensiunilor ventriculului stâng sugestive în acest sens în loturile de pacienți cu presiune elevată în artera pulmonară. În concluzie, observăm implicarea hipertensiunii pulmonare în menținerea cercului vicios al insuficienței cardiace.

Absența vreunei relații strânse cu comorbiditățile, inclusiv cele pulmonare și indicele comorbidităților Charlson, nu par să influențeze evoluția hipertensiunii pulmonare la pacienții în perioada precoce post-revascularizare miocardică, indiferent de tipul acesteia. Se poate presupune, că pacienții cu forme avansate de diferite co-morbidități au fost excluși la etapa preoperatorie. La etapa postoperatorie anume stările acute, determinate de patologia de bază sau complicațiile ce apar în această perioadă par să coreleze cu prevalența mai înaltă a hipertensiunii pulmonare la acești bolnavi.

Concluzii

Prevalența hipertensiunii pulmonare, evaluată ecografic prin determinarea presiunii sistolice în artera pulmonară, la pacienții în perioada precoce post-revascularizare miocardică este destul de ridicată. Totodată, prevalența acesteia este net superioară în grupul de pacienți care au suportat angioplastie percutană primară după un infarct miocardic acut. Pacienții cu presiunea sistolică în artera pulmonară elevată au mai frecvent, insuficiență cardiacă cu fracție de eiecție redusă, dar și o deviere mai importantă parametrilor ecocardiografici care denotă o disfuncție biventriculară. Nu am găsit o corelare între comorbiditățile pacienților și probabilitatea mai mare de hipertensiune pulmonară în perioada imediat următoare revascularizării miocardului.

Bibliografie

1. Georgiopoulou VV, Kalogeropoulos AP, et al. *Left ventricular dysfunction with pulmonary hypertension. Part 1: epidemiology, pathophysiology and definitions.* Circ Heart Fail. 2013; 6:344–354.
2. Hoepfer MM, Lee SH, et al. *Complications of*

right heart catheterization procedures in patients with pulmonary hypertension in experienced centers. J Am Coll Cardiol. 2006;48:2546–2552

3. Andreas P. Kalogeropoulos; Sarawut Siwamogsatham, Salim Hayek, et al. *Echocardiographic Assessment of Pulmonary Artery Systolic Pressure and Outcomes in Ambulatory Heart Failure Patients.* J Am Heart Assoc. 2014;3:e000363 doi: 10.1161/JAHA.113.000363

4. Marlieke L.A. Haeck, Georgette E. Hoogslag, Helèn Boden, et al. *Prognostic Implications of Elevated Pulmonary Artery Pressure After ST-Segment Elevation Myocardial Infarction.* DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.05.008>

5. Ginghină C., Popescu A.P., Jurcuț R., Esențialul în ecocardiografie, 2013, Editura Medicală Antaeus.

6. Renana Robinson, Jean Marc Weinstein, Carlos Cafri and Avital Avriél. *Pulmonary artery hypertension*

following coronary artery bypass grafting: a case report. ESC Heart Failure (2018). DOI: 10.1002/ehf2.12269

7. Charlson ME, Pompei P, Alex KL, MacKenzie CR. *A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation.* J Chronic Dis 1987, 40:373-383.

8. You-qun Huang, Rong Gou, Yong-shu Diao, et al. *Charlson comorbidity index helps predict the risk of mortality for patients with type 2 diabetic nephropathy.* doi: 10.1631/jzus.B1300109 2014 Jan; 15(1): 58–66.

9. Serrano CV Jr, Souza JA, Lopes NH, et al. *Reduced expression of systemic proinflammatory and myocardial biomarkers after off-pump versus on-pump coronary artery bypass surgery: a prospective randomized study.* J Crit Care. 2010 Jun;25(2):305-12

10. Ranucci M. *Hemostatic and thrombotic issues in cardiac surgery.* Semin Thromb Hemost 2015; 41: 84–90.