

## ARTICOLE ORIGINALE

**APROXIMAREA MUȘCHILOR PAPILARI COMBINATĂ CU VENTRICULOPLASTIE LA PACIENȚII CU CARDIOMIOPATIE ISCHEMICĂ ȘI REGURGITARE MITRALĂ FUNCȚIONALĂ: EFECTE ASUPRA VALVEI ȘI REMODELĂRII VENTRICULULUI STÂNG****PAPILLARY MUSCLE APPROXIMATION COMBINED WITH VENTRICULOPLASTY IN PATIENTS WITH ISCHEMIC CARDIOMYOPATHY AND FUNCTIONAL MITRAL REGURGITATION: EFFECTS ON MITRAL VALVE AND LEFT VENTRICUL SHAPE**

**A. Bătrînac, V. Morozan, A. Ureche, Gh. Manolache, N. Ghicavii, A. Slobozeanu, S. Barnarciuc, V. Moscalu**

*IMSP Spitalul Clinic Republican*

**Rezumat**

Studiile recente definesc regurgitarea mitrală funcțională și înrăutățirea indicelui sistolic a ventriculului stâng, drept ca o lărgire a dimensiunii dintre marginile mușchilor papilari, prin urmare, micșorarea acestei distanțe poate îmbunătăți funcția valvei mitrale și ventriculului stâng. Pentru acest studiu au fost selectați 33 de pacienți cu cardiomiopatie ischemică la care s-a efectuat aproximarea mușchilor papilari.

**Summary**

Recent studies define functional mitral regurgitation and worsened left ventricular systolic indices as the widening of the dimension between papillary muscle heads; consequently, narrowing this distance may improve the mitral valve and left ventricle function. The study included 33 patients with ischemic cardiomyopathy undergoing papillary muscle approximation.

Dilatarea cavității ventriculului stâng are loc în cadrul unui proces cronic de remodelare ventriculară, ca rezultat al unui infarct miocardic suportat. Pacienții cu akinezie difuză a ventriculului stâng și cu insuficiență cardiacă cronică sau dovedit a fi candidați mai puțin potriviți pentru bypass aortocoronarian, iar transplantul cardiac reprezintă o posibilă opțiune în cazul în care tratamentul medicamentos nu a dat rezultate pozitive.

La acești pacienți indicele de creștere a volumului sistolic al ventriculului stâng și a sfericității este asociat cu apropierea insuficientă a mușchilor papilari în timpul sistolei ce cauzează o regurgitare mitrală funcțională semnificativă. Anuloplastia valvei mitrale este cea mai pe larg acceptată procedură chirurgicală în cazul regurgitației mitrale funcționale de etiologie ischemică, dar în unele publicații din ultimii ani s-au arătat rezultate variate și totodată o rată înaltă de recidivă a regurgitației mitrale. Plastia endoventriculară cu patch, folosită pentru îmbunătățirea funcției ventriculare și încetinirea procesului de remodelare a ventriculului stâng la pacienții cu cardiomiopatie ischemică, reduce volumul ventriculului stâng și duce spre o remodelare mai fiziologică a cavității. Totuși, unele studii arată că, cu timpul, chiar dacă funcția sistolică se îmbunătățește, după efectuarea tehnicii Dor, forma ventriculului stâng rămâne sferică; cu aceasta și se explică rata mai mare de progresare sau de recidivă a regurgitației mitrale.

Prin urmare, insuccesele anuloplastiei mitrale sunt mai frecvente la pacienții cu ventriculul stâng de dimensiuni mai mare și forma sferică.

Scopul acestui studiu a fost descrierea tehnicii și prezentarea primelor rezultate obținute ca urmare a aplicării procedurii de apropiere a mușchilor papilari după Hvass, combinată cu ventriculoplastia în caz de cardiomiopatie ischemică cu regurgitare mitrală funcțională, și compararea rezultatelor obținute prin aplicarea acestei metode cu tactica doar de a efectua ventriculoplastia, fără careva intervenție pe valva mitrală sau aparatul subvalvular.

**Materiale și metode**

Din ianuarie 2006 până în aprilie 2012 au fost efectuate 40 de operații de remodelare a ventriculului stâng după tehnica Hvass și 1 caz de aproximare a mușchilor papilari a ventriculului drept în insuficiența valvei tricuspide. Vârsta medie a pacienților a fost de  $54 \pm 8$  (39 - 66) ani; 35 de bărbați și 5 femei. 33 de bolnavi au fost operați pentru cardiomiopatie ischemică a cordului (anevrism ventricular stâng) și 7 pentru valvulopatii cardiace de diferite alte etiologii.

Toți bolnavii aveau preoperator insuficiență cardiacă cl.f. III-IV NYHA, hipertensiune pulmonară (PSVD- 50 - 70 mmHg), insuficiență mitrală (gr. II-IV), inelul fibros a valvei mitrale dilatat (38 - 46 mm).

La 33 de pacienți cu cardiomiopatie ischemică s-au practicat următoarele tehnici chirurgicale:

- by-pass aortocoronarian + plastia anevrismului ventricular stâng + procedeul Hvass + plastia valvei mitrale (17);
- by-pass aortocoronarian + procedeul Hvass + plastia valvei mitrale și tricuspide (4);
- by-pass coronarian + plastia anevrismului ventricular stâng + procedeul Hvass (12).

La 7 pacienții cu patologie valvulară s-a realizat:

- operația Bentall + plastia valvei mitrale și tricuspide + procedeul Hvass (2);
- protezarea valvei mitrale + plastia valvei tricuspide + procedeul MAZE III + procedeul Hvass a ventriculului drept (1);
- protezarea valvei mitrale + plastia valvei tricuspide + procedeul Hvass(3);
- protezarea aortei ascendente cu reimplantarea valvei aortice (operația David) + plastia valvelor mitrale și tricuspide + procedeul Hvass (1).

Pentru acest studiu au fost selectați 33 de pacienți cu cardiomiopatie ischemică. Selectarea pacienților a fost efectuată în urma rezultatelor ecocardiografiei preoperatorii, care a depistat distanța între mușchii papilari mărită (figura 1), mișcarea insuficientă a cuspelor valvei mitrale, din cauza restricției și tracțiunii pilierilor, cuspa anterioară concavă și fără alte semne de afectare morfologică a valvei. De asemenea s-a constatat la toți pacienții dilatarea inelului fibros și fracția de ejeție a ventriculului stâng scăzută cu cardioscleroză postinfarct. Scopul nostru a fost de interveni în cazul regurgitării mitrale simptomatice, de gradul 2-4, și volumul diastolic mărit a ventriculului stâng. Evaluarea preoperatorie a indicat fracția de ejeție de  $39 \pm 8\%$  iar distanța dintre mușchii papilari mai mare de 2,5 cm. Volumul diastolic a VS stabilit ecografic a fost, în mediu de  $254 \pm 81$  ml. Majoritatea pacienților erau cu insuficiență cardiacă gradul III și IV NYHA.

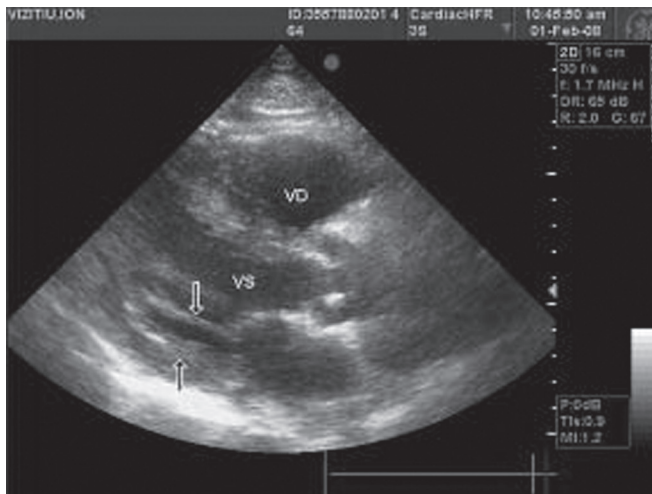


Figura 1. Distanța între mușchii papilari

Am preferat să evaluăm starea valvei mitrale nu prin calcularea ariei de tetering, ci prin aria suprafeței concave. Apropierea cuspelor valvei mitrale se datorează formei concave a cuspei din partea atrului stâng. Această formă concavă a cuspei din partea atrului stâng, prezintă o apropiere anormală a valvei mitrale, ce este un indice de existență a regurgitației mitrale funcționale.

Această configurație reflectă anatomia inițială a valvei mitrale cu deplasarea mușchilor papilari. Coaptarea se produce la nivelul marginilor libere ale cuspelor cu ajutorul cordajelor tendinoase laterale și predominant de cordajele secundare care fixează mai bine și formează o curbă unghiulară în baza cuspei anterioare.

La toți pacienții cu cardiomiopatie ischemică a fost efectuată revascularizarea completă a miocardului, remodelarea ventriculului stâng după Dor sau Jatane, tehnica de aproximare a mușchilor papilari și plastia valvei mitrale 21 pacienți (lotul I) și 12 pacienți (lotul II) la care au fost efectuate toate aceste tehnici, dar fără a efectua plastia valvei mitrale (tabela 1).

Tabelul 1

Caracteristicile clinice a pacienților preoperator

	Lotul I	Lotul II
Bărbați/femei	19/2	12/0
Vârsta medie	55 ± 7,2	56 ± 5,3
Diametrul diastolic VS (mm)	64,5 ± 7,4	61,3 ± 6,5
Volumul diastolic VS (ml)	276,6 ± 103,1	230 ± 76,9
FE (%)	35,9 ± 6,5	36,4 ± 8,6
Inelul fibros VM (mm)	39,8 ± 3,2	36,4 ± 2,1
Regurgitarea VM	2,9 ± 0,5	2,28 ± 0,46
Presiunea sistolică VD	49,1 ± 9,64	32,4 ± 4,2

La pacienții, din lotul I fracția de ejeție a crescut de la  $35,9 \pm 6,5\%$  (în mediu, preoperatoriu) până la  $47,6$  postoperatoriu, în perioada de lungă durată FE a crescut până la  $52,8\%$ . La pacienții, din lotul II fracția de ejeție a crescut de la  $36,4 \pm 8,6\%$  (în mediu, preoperatoriu) până la  $42,2\%$  postoperatoriu, în perioada de lungă durată FE a crescut până la  $44,2\%$ . Volumul diastolic al VS s-a micșorat de la  $276,6 \pm 103,1$  ml preoperatoriu la  $172$  ml postoperatoriu, la pacienții din lotul I, în dinamică volumul diastolic VS sa menținut  $174,7$  ml. Volumul diastolic al VS s-a micșorat de la  $230 \pm 76,9$  ml preoperatoriu la  $202$  ml postoperatoriu, la pacienții din lotul II, în dinamică volumul diastolic VS a crescut până la  $275,7$  ml, din cauza recidivării și progresării regurgitației mitrale. S-a obținut regresia insuficienței valvei mitrale de la gr. 2,3 până la gr. 0,9 la pacienții din lotul I, iar la pacienții din lotul II regurgitarea mitrală a regresat de la gr. 2,3 până la 1,6, dar în dinamica a progresat gr. 2,5.

Tehnica

Operația a fost efectuată prin sternotomie mediana, canularea aortei și venelor cave, circulație extracorporală cu hipotermie moderată și cardioplegie cristaloïd-sanguină rece retrogradă. În primul rând au fost efectuate anastomozele coronare distale fiind urmate de alte proceduri cardiace indicate. Accesul la valva mitrală a fost efectuat prin atriumul stâng sau ventriculul stâng. Ventriculul stâng a fost deschis pe mijlocul cicatricei care a fost rezecată. În cazul când segmentul infarctizat era localizat în regiunea anteroapicală sau septală, incizia era executată paralel cu artera descendentă anterioară urmata de tehnica de remodelare endocardială a ventriculului stâng. Distanța dintre marginile mușchiului papilar era evidentă, mușchii papilari au fost apropiați cu ajutorul unui laț folosind tub din Gore-tex de 4 mm (figura 2).

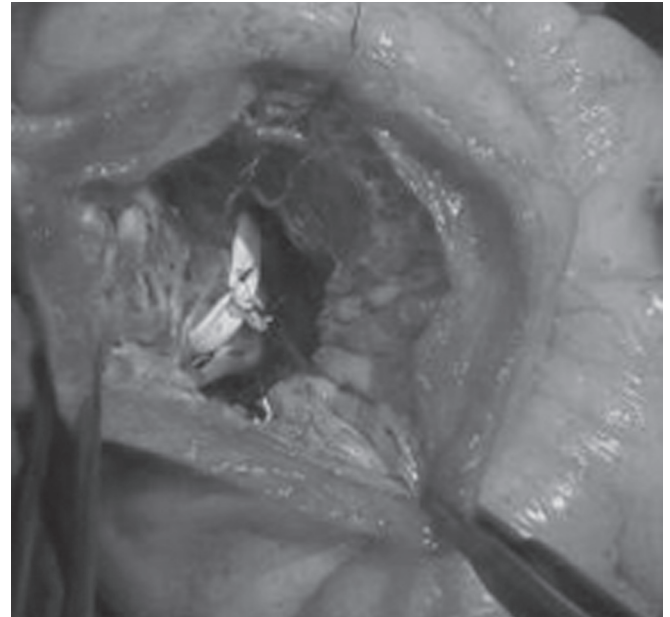
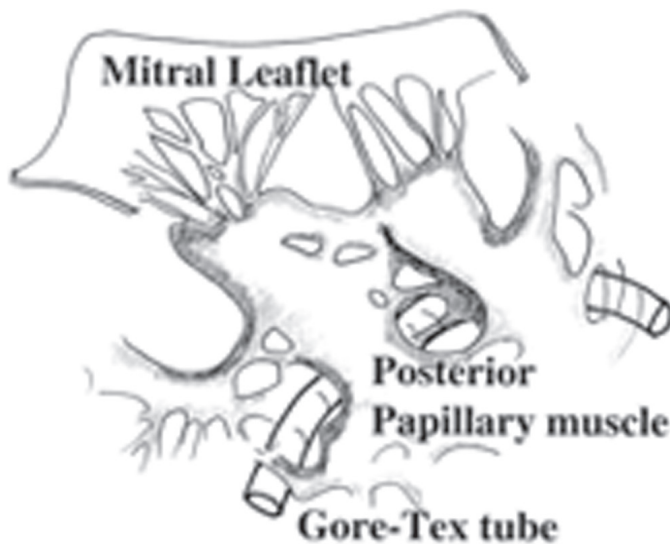


Figura 2. Aproximarea mușchilor papilari după Hvass.

La majoritatea pacienților a fost aplicată plastia endoven-triculară cu petec circular (Dor). Principiile acestei proceduri au fost descrise de Dor. În jurul cicatricei fibroase endocardiale a fost efectuată o sutură circulară cu Prolen 2-0 monofilament, pentru a proteja zona dată și a readuce curbura ventriculară internă la forma normală. Orificiul format a eliminat cicatricea ventriculară și a devenit platforma pentru suturarea peticului. Apoi, peticul eliptoid a fost suturat de țesutul fibrotic pentru a închide orificiul și a restabili cavitatea internă. În final, țesutul extern restant a fost suturat deasupra peticului cu scopul asigurării unei hemostaze adiționale.

### Rezultate

Inițial, pacienții au fost examinați pe parcursul primei luni, apoi o dată la trei luni după externare și anual cu înregistrări de date a examenului fizic și ecocardiografie transtoracică.

Tratamentul postoperator a fost același ca și în cazul pacienților cărora li s-au efectuat intervenții la valva mitrală sau bypass coronarian. La toți pacienții s-a constatat o insuficiență mitrală reziduală minimală. În majoritatea cazurilor, în perioada imediat postoperatorie, a fost necesar suportul inotropic cu noradrenalină și dopamină. Rezultatele recente ale tratamentului figurează ca date postoperatorii. Volumul sistolic și diastolic al ventriculului stâng s-au micșorat semnificativ, iar fracția de ejecție sa îmbunătățit.

La un pacient (lotul I) la a 11 zi postoperator a survenit ruptura mușchiului papilar postero-medial ce a necesitat re-intervenție de urgență – protezarea valvei mitrale, caz realizat cu succes.

În perioada postoperatorie precoce a decedat un pacient, cauza fiind insuficiența cardiacă și renală.

În perioada tardivă au fost depistate mai multe cazuri de regurgitare mitrală reziduală semnificativă la pacienții, la care a fost efectuată aproximarea mușchilor papilari, fără a efectua plastia valvei mitrale (lotul II), necătând la faptul, că ecocardiografia postoperatorie a arătat că mușchii papilari au rămas apropiați.

### Discuții

Dilatarea severă a cordului ischemic prezintă 2 probleme majore: remodelarea ventriculului stâng și insuficiență mitrală semnificativă. Recent, Buckberg a menționat că remodelarea ventriculului stâng eliptoid în sferic, mărirea apexului, care are un perete subțire, ar putea accelera procesul de convertire, de la forma eliptică a ventriculului stâng la cea sferică, și mărirea a distanței între mușchii papilari micșorează funcția ventriculului stâng și mărește gradul de regurgitare a valvei mitrale.

Asemenea pacienți nu sunt întocmai potriviți pentru bypass coronarian, înafara cazului când transplantul de cord reprezintă o opțiune, și atunci ambele probleme necesită o rezolvare. Mulți factori au fost sugerați pentru a demonstra regurgitarea mitrală ischemică, așa cum ar fi dilatarea și procesul de modelare sferică a ventriculului stâng, modificarea geometriei cuspei, dilatarea inelului fibros și discoordonarea mușchiului papilar. Rata eșecurilor în anuloplastie este de 30% în rândurile pacienților cu regurgitare mitrală funcțională ischemică.

Metodele noi de reparare în cazul disfuncției aparatului subvalvar implică o considerare complexă și metodologii de reparare. De exemplu, în cazul când ca component patofiziologic este deplasarea mușchilor papilari cu cordajele tendinoase, repararea a fost realizată prin asemenea tehnici cum ar fi augumentarea cuspei anterioare, tăierea cordajului secundar, fixarea mușchiului papilar, relocalizarea mușchiului papilar și tehnici de remodelare geometrică a ventriculului.

Deoarece ambii mușchi papilari sunt așezați în partea relativ posterioară a ventriculului stâng, cuspa legată de regurgitare mitrală funcțională ischemică, este direcționată din partea posterioară spre orificiul central al valvei mitrale. În baza acestei anatomii, a fost căutată o metodă de reparare, prin care mușchii papilari deplasați ar fi aproximați pentru a permite nivelului de jonctiune a cuspei să coboare posterior. Deoarece mulți pacienți cu regurgitare mitrală ischemică sunt bolnavi gravi, având funcția ventriculară foarte scăzută, toate încercările, de asemenea, au fost direcționate pentru a inventa o tehnică ușor de aplicat, exclude anuloplastia cu inel mic, face

ca aparatul subvalvar să funcționeze mai normal și are un efect de trecere de la forma sferică la eleptoidă a ventriculului stâng.

Hvass a demonstrat că fixarea mușchiului papilar a avut un efect evident asupra mobilității cuspei mitrale în cazul a 10 pacienți cu regurgitare mitrală ischemică, dar ei nu au evaluat efectul său asupra formei ventriculului. Nair și colegii săi au prezentat rezultatele procedurii de plicație a mușchilor papilari. Manicanti a raportat rezultate satisfăcătoare în urma aplicării procedurilor de reparare endoventriculară, mitrală, ventriculară și bypass coronarian.

Din cauza faptului că, doar procedura Dor nu a putut reduce dimensiunile de baza ale ventriculului stâng, a fost adăugată și procedura de aproximare a mușchilor papilari pentru a spori efectele remodelării ventriculului.

Procedura Dor în combinație cu aproximarea mușchilor papilari este relativ sigură și eficientă pentru valva mitrală și funcția ventriculului stâng în cazul pacienților selectați care au cordul dilatat și sunt candidați pentru bypass coronarian. Este necesar să se ia în considerare și un tratament de lungă durată.

### Concluzii.

Folosirea tehnicii Hvass de aproximare a pilierilor pentru remodelarea ventriculului stâng, oferă avantaje prin micșorarea volumului său diastolic, îmbunătățirea coaptării și regresia considerabilă a insuficienței mitrale cu mărirea fracției de ejeție a ventriculului stâng. În insuficiența mitrală ischemică tehnica Hvass este necesar de a fi efectuată obligator în asociere cu anuloplastia valvei mitrale.

---

### Bibliografie

1. CRAIG MILLER D. Ischemic mitral regurgitation redux to repair or to replace. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 122: 1059-1062.
  2. DI DONATO M, SABATIER M, DOR V et al. Effects of the Dor procedure on left ventricular dimension and shape and geometric correlates of mitral regurgitation one year after surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 121:91-96
  3. HVASS U, TAPIA M, BARON F et al. Papillary muscle sling: a new functional approach to mitral repair in patients with ischemic left ventricular dysfunction and functional mitral regurgitation. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 809-811.
  4. KRON IL, GREEN GR, COPE JT. Surgical relocation of the posterior papillary muscle in chronic ischemic mitral regurgitation. *Ann Thorac Surg* 2002; 74:600-601
  5. MANDEGAR MH, SAIDI B, YOUSEFNIA MA et al. Long-term effect of papillary muscle approximation combined with ventriculoplasty on left ventricle function in patients with ischemic cardiomyopathy and functional mitral regurgitation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011 Sep;40(3):756-60.
  6. RAMA A, PRASCHER L, BARREDA E. Papillary Muscle Approximation for Functional Ischemic Mitral Regurgitation *Ann. Thorac. Surg.*, December 1, 2007; 84(6): 2130 - 2131.
  7. TAHTA SA, OURY JH, MAXWELL JM et al. Outcome after mitral valve repair for functional ischemic mitral regurgitation. *J Heart Valve Dis* 2002; 11:11-18
  8. YOSHIRO M, YASUHISA F, YUJI N et al. Integrated overlapping ventriculoplasty combined with papillary muscle plication for severely dilated heart failure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127:1221-1223
-