

### Bibliografie selectivă

1. Albåge A., van der Linden J., *Acute papillary muscle rupture and mitral valve insufficiency after myocardial infarction. Serious condition, but potentially curable through emergency surgery* // Lakartidningen, 2002 Mar 19;99(14):1579-81, p. 1584.
2. Aoyama T., Kawaguchi O., Teramoto T., Narumiya C., Hachiya J., Nagata Y., *Mitral valve replacement for mitral regurgitation caused by papillary muscle head rupture complicating acute myocardial infarction: report of a case* // Kyobu Geka. 2005 Mar; 58(3): p. 239-42.
3. David T. et al., *Techniques and results of mitral valve repair for ischemic mitral regurgitation* // J. Card. Surg., 1994; 9 (suppl): p. 274.
4. Gillinov A.M., Faber C., Houghtaling P.L., Blackstone E.H., Lam B.K., Diaz R., Lytle B.W., Sabik J.F. 3rd, Cosgrove D.M. 3rd., *Repair versus replacement for degenerative mitral valve disease with coexisting ischemic heart disease* // J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 2003 Jun; 125(6): p. 1350-62.
5. Kumanohoso T., Otsuji Y., Yoshifuku S., Matsukida K., Koriyama C., Kisanuki A., Minagoe S., Levine R.A., Tei C., *Mechanism of higher incidence of ischemic mitral regurgitation in patients with inferior myocardial infarction: quantitative analysis of left ventricular and mitral valve geometry in 103 patients with prior myocardial infarction* // J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 2003 Jan;125(1): p.135-43.
6. Maisel A.S., Gilpin E.A., Klein L. et al., *The murmur of papillary muscle dysfunction in acute myocardial infarction: clinical features and prognostic implications* // Amer. Heart J., 1986; 112: p. 705-712.
7. Replogle R., Campbell C., *Surgery for mitral regurgitation associated with ischemic heart disease* // Circ., 1989; 79 (suppl 1): p. 122.
8. Shah S.J., Ristow B., Ali S., Na B.Y., Schiller N.B., Whooley M.A., *Acute myocardial infarction in patients with versus without aortic valve sclerosis and effect of statin therapy (from the Heart and Soul Study)* // Am. J. Cardiol., 2007 Apr 15;99(8): p. 1128-33.
9. Tavakoli R., Weber A., Brunner-La Rocca H., Bettex D., Vogt P., Pretre R., Jenni R., Turina M., *Results of surgery for irreversible moderate to severe mitral valve regurgitation secondary to myocardial infarction* // Eur. J. Cardiothorac. Surg., 2002 May; 21(5): p. 818-24.
10. Zapolski T., Wysokiński A., Przegaliński J., Wójcik J., Drozd J., Widomska-Czekajka T., *Angina pectoris in patients with aortic valvular stenosis* // Pol. Arch. Med. Wewn., 2004 Oct;112(4): p. 1203-10.
11. Корытников К.И., Мартынюк А.Д., *Кальциноз фиброзного кольца митрального клапана при ишемической болезни сердца* // Клин. Мед., 1997; 9: стр. 60-62.

### Summary

Valvulopathias, which develop secondary to atherosclerosis and to coronary heart disease represent a heterogeneous group of pathological conditions and comprise: mitral and aortic valve atherosclerotic fibrosis and calcinosis, acute papillary muscles post-AMI dysfunction, chronic mitral ischemic regurgitation, mitral regurgitation secondary to the left ventricle dilation as well as chronic post-AMI mitral valve regurgitation. Scientific studies demonstrated that the coexistence of both coronary heart disease and valvular heart disease significantly impairs the patients' prognosis. If valvular heart disease has developed early, than angina pectoris manifestation also aggravates prognosis secondary to the significant central haemodynamics deterioration and therefore might be treated as one of the indications for surgical correction.

## REZULTATELE IMEDIATE ȘI INTERMEDIARE ALE OPERAȚIILOR DE REVASCULARIZARE A MIocardULUI PE CORD BĂTÂND

**Aurel Batrînac**, dr. în medicină, **Vladislav Moroza**n, dr. în medicină, **Andrei Ureche**, medic cardiocirurg, **Sergiu Barnaciuc**, cercet. șt., **Serghei Voitov**, medic cardiocirurg, **Serghei Kalamaghin**, medic anestezist-reanimatolog, **Sergiu Manolachi**, dr. în medicină, **Anatol Ciubotaru**, dr. hab. în medicină,  
IMSP Centrul de Chirurgie a Inimii

Revascularizarea chirurgicală a miocardului în cazul afectării aterosclerotice a arterelor coronariene reprezintă una dintre cele mai mari istorii de succes din medicină. Încă de la primele etape ale evoluției sale, intervenția chirurgicală de revascularizare a miocardului a înregistrat succese cum ar fi înlăturarea angorului pectoral, creșterea rezistenței la efort fizic și obținerea beneficiului de supraviețuire. Evoluția chirurgiei coronariene este o dovadă a succesului datorat gândirii direcționate spre anumite rezultate, sacrificiului de sine, curajului, colaborării și pasiunii de a cerceta și a face descoperiri miraculoase.

Circulația extracorporeală (CEC) este una dintre cele mai importante invenții ale chirurgiei cardiace. Cu ajutorul CEC revascularizarea miocardului a devenit o operație de rutină, cu o letalitate postoperatorie redusă. Totodată, stopul cardiac și înlocuirea temporară a funcțiilor cordului și a plămânilor cu aparatul de circulație extracorporeală comportă un risc sporit pentru bolnav [2, 7, 13].

Metoda cea mai radicală de tratament al bolnavilor cu afecțiuni aterosclerotice a arterelor coronare este revascularizarea miocardului pe cale chirurgicală, iar publicațiile din ultimii ani denotă în mod convingător că

revascularizarea miocardului fără CEC prezintă interes sporit și are perspective. Tendința de căutare a metodelor mai puțin periculoase și mai efective de tratament al bolii ischemice a cordului este aplicarea în practică a revascularizării miocardului pe cord bătând.

Asigurarea cu tehnică modernă și farmacologică a operațiilor permite de a extinde posibilitățile chirurgului și micșorează riscul complicațiilor în timpul operațiilor pe cord bătând.

Progresul metodicii este determinat de dezvoltarea tehnicii chirurgicale și realizarea unor instrumente noi, inclusiv stabilizatoarele coronariene, care îmbunătățesc vizualizarea câmpului operator și micșorează mobilitatea miocardului.

O parte considerabilă a pacienților cu boală ischemică a cordului, internați în staționar pentru tratament chirurgical, sunt oamenii în etate, cu un angor pectoral de durată, ce au suportat unul sau câteva infarcte miocardice, având dereglări ale funcției contractile a miocardului, insuficiență circulatorie, prezentând diverse patologii concomitente. Factorii de risc amintiți complică efectuarea intervenției chirurgicale în condiții de CEC, micșorează eficacitatea operației efectuate și majorează considerabil riscul dezvoltării formelor grave de insuficiență cardiacă acută și a altor complicații în perioada postoperatorie [1, 10, 13, 16].

Diferiți autori au studiat comparativ operațiile pentru by-pass-ul aorto-coronarian efectuate cu CEC și fără acesta. Rezultatele studiilor relevă că operațiile fără CEC sunt mai inofensive, mai puțin costisitoare și sunt indicate pacienților cu fracția de ejecție a ventriculului stâng joasă, cu hipertensiune arterială, operații repetate, în caz de afectare aterosclerotică a aortei ascendente cu calcinoză, afectare a arterelor carotide și renale. Metoda este indicată pacienților cu risc sporit de complicații în prezența dereglărilor circulației cerebrale [3, 7, 8].

**Scopul lucrării.** Analiza rezultatelor preliminare și de durată medie ale primelor 100 de operații de revascularizare a miocardului fără circulație extracorporală efectuate în Centrul de Chirurgie a Inimii.

**Materiale și metode.** În Centrul de Chirurgie a Inimii pe parcursul anilor 2001 – martie 2008 au fost operați 100 de pacienți (bărbați 85, femei – 15), cărora li s-a efectuat revascularizarea miocardului pe cord bătând. Vârsta medie a pacienților a constituit  $56 \pm 9$  ani (30 – 78 ani). 86 (86%) de pacienți sufereau de angină pectorală cl.f. III – IV, 14 (14%) aveau angină pectorală instabilă. 58 (58%) au suportat infarct miocardic (44 anteroseptal, 14 posterolateral). La 88 (88%) pacienți au fost diagnosticate multiple leziuni ale patului coronarian, 12 (12%) pacienți aveau o leziune monovasculară. 98 (98%) de operații au fost efectuate prin sternotomie mediană, 1 – toracotomie anterioară stângă și 1 – ministernotomie.

Sternotomia mediană este un acces optimal și comod în caz de by-pass coronarian pe cord bătând, deoarece majoritatea pacienților cu boală ischemică a cordului, ce necesită tratament chirurgical, o constituie cei cu afectări multiple ale patului coronarian și necesită revascularizarea totală a miocardului, care poate fi efectuată numai prin sternotomie mediană [6, 12, 16]. Revascularizarea miocardului prin toracotomie rămâne o operație de elecție la pacienții cu recidivă de angină pectorală după by-pass-ul coronarian fără folosirea arterei toracice interne, atunci când este necesar de a șunta numai artera descendentă anterioară. În asemenea cazuri este mai rațională efectuarea toracotomiei decât sternotomiei repetate, care comportă un risc sporit de lezare a grafturilor funcționale [11, 16].

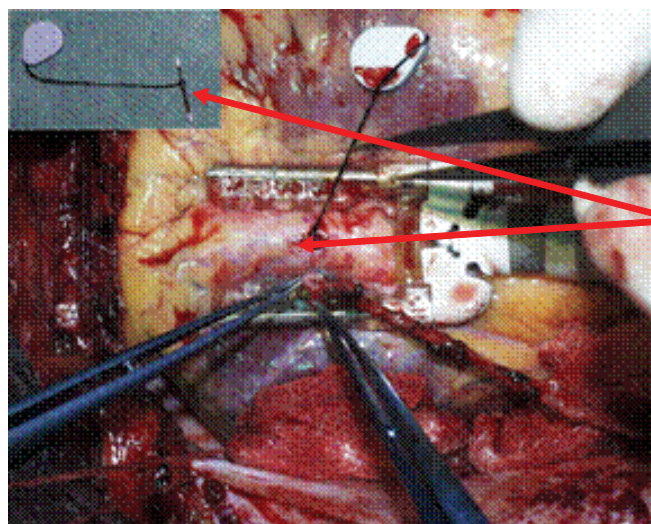
Pentru a efectua by-pass-ul coronarian cu artera descendentă anterioară, în 98 (98%) de cazuri a fost folosită artera toracică internă stângă, iar în 2 (2%) cazuri a fost folosit un segment de venă din cauza afectării severe a arterei subclave stângi. Artera radială a fost folosită în calitate de grefă pentru by-pass-ul coronarian în 16 cazuri; la 4 pacienți – pentru a efectua by-pass-ul cu artera coronară dreaptă, la 12 – pentru ramurile arterei circumflexe (la 9 pacienți a fost folosită tehnica „T-graft”), iar în restul cazurilor s-au folosit segmente de venă safenă.

La 10 pacienți s-a efectuat by-pass-ul coronarian pe 4 artere, la 37 pacienți – pe 3 artere, 31 – pe 2 artere, 22 – pe o arteră (a. descendentă anterioară). În medie, s-au aplicat câte 2,35 grafturi la un pacient.

La 6 pacienți li s-au efectuat operații concomitente: 4 – endarterectomie din artera carotidă internă; 1 – înlăturarea tumorii pulmonului stâng; 1 – înlăturarea coastei V din cauza afectării de osteoblastom.

**Rezultate.** Condițiile de bază pentru efectuarea intervențiilor pe inima lucrândă sunt: câmp operator uscat, prevenirea ischemiei miocardului, poziția cordului, stabilizarea câmpului operator [12].

Pentru asigurarea câmpului operator uscat în cazul operațiilor pe cord lucrând, au fost folosite următoarele metode: clamparea arterei coronare, uscarea frecventă a zonei de arteriotomie; irigarea cu soluții; insuflarea de gaze; șunturi intraluminale (au fost folosite în 24 de cazuri) și ocludere [10, 14]. Utilizarea șuntului intracoronar (*fig. 1*) a permis evitarea ischemiei miocardului și a înrăutățirii funcției ventriculare în timpul aplicării anastomozelor, a asigurat un câmp operator uscat cu prevenirea complicațiilor provocate de clamparea arterei coronare. Șuntul intracoronar este utilizat și în calitate de stabilizator al arterei coronare, totodată previne suturarea peretelui posterior și, de asemenea, are rol în verificarea anastomozelor: dacă șuntul se extrage ușor, anastomoza este permeabilă [6].

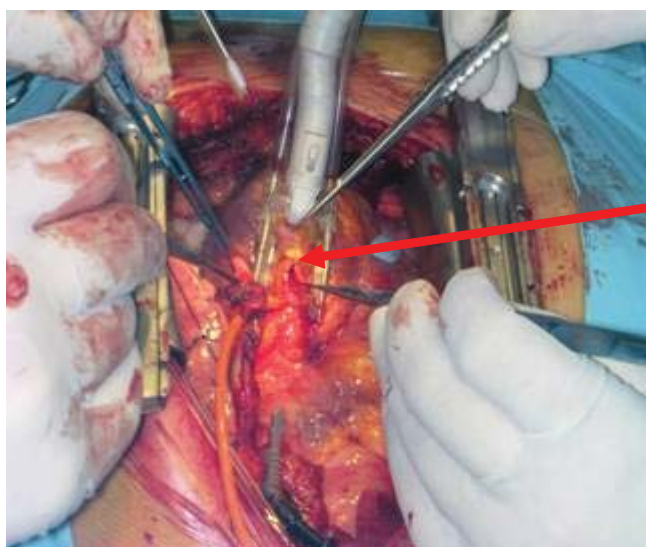


Șunt intracoronar

Fig. 1. Șunt intracoronar «Clear View» (Medtronic)

Expoziția arterelor coronariene în timpul intervențiilor pe cord bătând are importanță mare pentru executarea anastomozei distale calitative. Astfel, pentru expoziția cordului am folosit diferite metode, cum ar fi: suturi pericardiace profunde; poziția Trendelenburg; poziționarea mesei de operație; tehnica Bristol [4, 5, 9].

Stabilizarea câmpului operator este o condiție obligatorie în efectuarea operațiilor pe cordul bătând. Există 2 tipuri de stabilizatoare: compresive și vacuum. Stabilizatoarele compresive sunt dispozitivele speciale, care se fixează de retractor, iar principiul de lucru, indiferent de model, constă în compresia miocardului în locul anastomozei. Stabilizatoarele cu vacuum, în afară de stabilizare, permit distensia miocardului în jurul arterei coronare. Cel mai răspândit este stabilizatorul cu vacuum „Octopus” (fig. 2), de care noi ne folosim în timpul operațiilor de revascularizare a miocardului fără circulație extracorporală.



Stabilizator cu vacuum  
„Octopus”

Fig. 2. Stabilizator cu vacuum „Octopus”

Expoziția bună și stabilizarea vaselor întregii suprafețe a cordului le permite chirurgilor de a spori numărul arterelor șuntate până la asigurarea revascularizării complete. Utilizarea de rutină a stabilizatoarelor miocardului a condus la îmbunătățirea calității aplicării anastomozelor, ceea ce a contribuit la ameliorarea permeabilității șunturilor. Implementarea în practică a stabilizatoarelor a permis ca revascularizarea miocardului pe cord bătând să devină o procedură de rutină cu obținerea rezultatelor bune.

Una dintre cele mai importante indicații pentru a efectua by-pass-ul coronarian pe cord bătând este starea arterelor coronariene afectate. Anume criteriile angiografice și intraoperatorii dictează posibilitatea de a efectua by-pass-ul coronarian fără circulație extracorporală. Severitatea ischemiei locale a miocardului care apare la clamparea arterei coronariene depinde de gradul afectării arterei și circuitului colateral. Cu cât stenoza arterei coronariene este mai semnificativă cu atât circuitul colateral este mai dezvoltat și cu atât ischemia miocardului și dereglările de hemodinamică sunt mai puțin pronunțate.

Arterele coronariene optimale pentru by-pass-ul coronarian pe cord lucrând sunt arterele ocluzate sau cu stenoză critică care au un circuit colateral dezvoltat. O importanță mare are și aprecierea stării arterei coronariene în locul presupus pentru anastomoză, coronarografia în aceste cazuri nu este informativă în fiecare caz. De aceea decizia definitivă de a efectua by-pass-ul coronarian pe cord bătând se poate lua după revizia intraoperatorie a arterelor coronariene. Totuși, majoritatea chirurgilor țin cont de unele indicații în alegerea strategiei de revascularizare miocardică. Criteriile de bază pentru efectuarea by-pass-ului coronarian pe cord bătând sunt:

- Ocluzia sau stenoza critică a arterei coronariene;
- Prezența circulației colaterale în bazinul arterelor afectate;
- Patul coronarian distal păstrat;
- Așezarea subepicardială a arterelor coronariene care necesită a fi șuntate;
- Diametrul arterei coronariene pentru șuntare să nu fie mai mic de 1,5 mm [4].

În timpul operațiilor pe cord bătând în comparație cu by-pass-ul coronarian cu CEC are importanță mare consecutivitatea aplicării anastomozelor distale pe arterele coronariene. În primul rând efectuăm revascularizarea miocardului în bazinul arterei descendente anterioare – aplicăm anastomoza între artera toracică internă stângă și artera descendentă anterioară, ceea ce permite mărirea toleranței miocardului la ischemie. Apoi efectuăm revascularizarea miocardului în bazinul arterei coronariene drepte și circumflexe.

În timpul operațiilor pe cord bătând este necesară monitorizarea continuă a hemodinamicii și a stării miocardului pe parcursul întregii operații, profilaxia ischemiei locale a miocardului, controlul coagulabilității sângelui, menținerea normovolemiei și normotermiei [16]. Monitoringul intraoperator constă în măsurarea directă a tensiunii arteriale și presiunii venoase centrale, măsurarea parametrilor hemodinamicii centrale cu cateterul Swan-Ganz; controlul permanent al ECG în 12 derivații, aprecierea contractilității globale și regionale a ventriculului stâng cu ajutorul EcoCG transesofagiene. Heparinizarea în timpul operației trebuie să fie suficientă pentru profilaxia trombozei, nivelul ACT trebuie să fie de 200-300 s. După terminarea etapei principale este necesară neutralizarea heparinei. Pentru profilaxia spasmului grefelor autoarteriale se folosesc blocatorii canalelor de  $Ca^{++}$  în timpul operației și după operație.

La etapa implementării operațiilor de revascularizare a miocardului fără circulație extracorporală, rata complicațiilor perioperatorii și letalitatea nu depășesc indicii altor centre de chirurgie cardiovasculară cu renume mondial.

Conversia la circulația extracorporală a fost necesară la un singur pacient cu angină pectorală instabilă, atunci când la clamparea arterei descendente anterioare a apărut o ischemie locală pronunțată cu hemodinamică instabilă. Cazuri letale postoperatorii nu s-au produs. Infarctul miocardic perioperator a fost documentat în 3 cazuri. Pentru stabilizarea hemodinamicii în timpul revascularizării miocardului în bazinul arterelor coronariene drepte și circumflexe la 34 (34%) de pacienți s-au administrat cardiotonice și vasopresori și în 36 (36%) de cazuri în timpul operației a fost nevoie de administrat preparate cu acțiune  $\beta$ -blocantă (sol. esmolol), pentru a micșora frecvența cardiacă.

Hemoragia postoperatorie care a necesitat resternotomie a survenit în 4 (4%) cazuri, unui număr de 17 pacienți li s-au efectuat transfuzii de concentrat eritrocitar, 15 pacienți (15%) au avut insuficiență cardiacă cu suport de dopamină 5  $\mu$ g/kg/oră timp de 24 ore. Ventilarea mecanică a plămânilor mai mult de 24 ore a avut loc în cazul a 3 pacienți (3%). Complicațiile purulente ale plăgilor postoperatorii: mediastenită – 3 (3%) cazuri, supurarea superficială a plăgii – 7 (7%) cazuri. Dereglări de ritm au fost înregistrate la 12 (12%) pacienți (fibrilație atrială – 10, flutter atrial – 2), care au necesitat administrarea adăugătoare de preparate antiaritmice (cordaron, sotalol) pentru restabilirea ritmului sinusal. Majoritatea pacienților au fost externați în stare satisfăcătoare în decurs de 10 zile după intervenția chirurgicală.

În perioada postoperatorie tardivă au decedat 4 (4%) pacienți: 2 cazuri de accident vascular cerebral, 2 cazuri noncardiace. Majoritatea pacienților se află în cl.f. I – II angor pectoral, în cazul unui pacient a recidivat angina pectorală peste 6 luni după operație, în această perioadă a fost efectuată chimioterapie și radioterapie din cauza osteoplastomului care a fost înlăturat în timpul operației pe cord.

### Concluzii

Revascularizarea miocardului pe cord bătând are o serie de priorități: durata mai scurtă a operației, micșorarea timpului de anestezie și de aflare la ventilația artificială, volumul de hemoragie redus și respectiv minimalizarea cantității hemotransfuziilor, reducerea frecvenței complicațiilor de plagă, excluderea complicațiilor specifice legate de CEC și ca urmare micșorarea duratei spitalizării și a cheltuielilor legate de operație. Trebuie însă să se țină cont de faptul că această metodă are anumite criterii de bază anatomice și hemodinamice pentru efectuarea ei și care trebuie respectate atunci când este planificată. Operația dată este recomandată pacienților cu maladii concomitente, cu ateroscleroză severă a aortei ascendente, care face dificilă utilizarea CEC celor cu fracție de ejecție scăzută [2, 3, 4, 7, 8, 12, 16].

Coronarografia este unul din criteriile de bază în determinarea indicațiilor pentru efectuarea revascularizării miocardului pe cord lucrând, iar stabilirea intraoperatorie a arterelor coronariene este criteriul definitiv pentru a lua decizia de a efectua acest tip de operație. Rezultatul operației depinde de experiența și calificarea chirurgului și anesteziologului, de conlucrarea în echipă. Condițiile de bază pentru efectuarea efectivă a operației țin de crearea expoziției optimale a zonei de revascularizare și utilizarea sistemelor pentru stabilizarea locală a miocardului. Respectarea consecutivității aplicării anastomozelor permite mărirea toleranței miocardului la ischemie.

#### Bibliografie selectivă

1. Ascione Raimondo, Massimo Caputo, Gianni D., *Off-pump coronary artery bypass grafting: not a flash in the Pan*, Ann Thorac Surg., 2003, 75, p. 306-13.
2. Bittner Hartmuth B., Michael A. Savitt., *Off-pump coronary artery bypass grafting decreases morbidity and mortality in a selected group of high-risk patients*, Ann Thorac Surg., 2002; 74, p.115-8.
3. Brown J., Poston R., Gammie J. et al., *Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting in consecutive patients: decision-making algorithm and outcomes*, Ann Thorac Surg. 2006., 81(2), p. 555-61.
4. Calafiore A., Di Mauro M., Canosa C., *Myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in multivessel disease: impact of strategy on midterm outcome*, Ann Thorac Surg., 2003, 76, p. 32-36
5. De Jaegere Peter P. Th., Willem J. L. Suyker., *Off-pump coronary artery bypass surgery*, Heart, 2002, 88, p. 313-318.
6. Hart James C., Ted H. Spooner et al., *A review of 1,582 consecutive octopus off-pump coronary bypass patients*, Ann Thorac Surg., 2000, 70, p. 1017-20.
7. Lund C., Sundet K., Tennoe B., et. all., *Cerebral ischemic injury and cognitive impairment after off-pump and on-pump coronary artery bypass grafting surgery*, Ann Thorac Surg., 2005, 80 (6), p. 2126-31.
8. Lee Jeffrey D., Shay J. Lee, et al., *Benefits of off-pump bypass on neurologic and clinical morbidity: a protective randomized trial*, Ann Thorac Surg., 2003, 76, p.18-26.
9. Stamou S., Bafi A., Boyce S. et al., *Coronary revascularization of the circumflex*, Ann Thorac Surg., 2000, 70, p. 1371-7.
10. Tatoulis James, Brian F. Buxton et al., *Patencies of 2,127 arterial to coronary conduits over 15 years*, Ann Thorac Surg., 2004, 77, p. 93-101.
11. Акчурин Р.С., Ширияев А.А., Дземешкевич С.Л., *Оценка факторов госпитальной летальности у больных ишемической болезнью сердца с высоким операционным риском // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*, 2005, 2, стр. 14-20.
12. Бокерия Л.А., Бершвили И.И., Сигаев И.Ю., *Минимально инвазивная реваскуляризация миокарда*, М., Издательство НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2001, 274 стр.
13. Гордеев М.Л., *Пути оптимизации операций прямой реваскуляризации миокарда у больных высокой степени риска*, Автореф., Санкт- Петербург, 2001.
14. Гриненко О.А., *Аутоартериальное шунтирование коронарных артерий на работающем сердце*, Дисс. канд. мед. наук, С.- Петербург, 2002.
15. Михеев А.А., Ключев В.М., Карпун Н.А. и др., *Операции на коронарных артериях на работающем сердце без искусственного кровообращения у больных ишемической болезнью сердца*, М. „Медпрактика”, 2001, 80 стр.
16. Шабалкин Б.В., *Становление и развитие коронарной хирургии // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*, 2001, 2, с. 4-7.

#### Summary

Off-pump coronary artery bypass (OPCAB) challenges the conventional on-pump coronary artery bypass grafting (CABG) as the standard of surgical therapy for coronary disease. Conventional coronary bypass surgery is associated with substantial morbidity caused by cardiopulmonary bypass. Conventional CABG has been performed with reproducible success, but complications cause significant morbidity and mortality. Some complications may be secondary to cardiopulmonary bypass (CPB) and include neurological dysfunction and a systemic inflammatory response syndrome ending in vital organ damage. Although OPCAB on a beating heart is an attractive alternative to conventional CABG on CPB, it also has drawbacks.

We evaluated the results of the 100 patients underwent myocardial revascularization without cardiopulmonary bypass from 2001 to March 2008.