

velor. Pentru a obține o evaluare mai corectă și o specificare mai exactă a etiologiei disfuncției este necesară evaluarea valvelor protezate prin ecocardiografie transesofagiană.

### Summary

The best methods for the diagnostics of the valve prosthesis dysfunction are echocardiography transthoracic and the transesophageal (Doppler and 2D). In our case the patients with valve obstructions (thrombus or pannus formation) had been examined through the transthoracic echocardiography. The transvalvular jet had been evaluated by counting the maximum and the mean gradient and any section with intense echogenitives, which cause valve obstruction to the mitral and to the aortic mechanic prosthesis. It had also been done a retrospective study with a number of patients with implanted valves of different types, and afterwards it had been counted the prosthesis thrombosis frequency and the thrombembolical complications depending on the valve's type and design. To obtain a more precise result and a more exact specification of the dysfunction etiology it is necessary to evaluate the valve prosthesis through the transesophageal echocardiography.

## ASPECTE MODERNE ÎN BY-PASS-UL AORTOCORONARIAN PE CORD BĂTÂND

**Vladislav Morozan**, dr. în medicină, **Andrei Ureche**,  
**Aureliu Batrînac**, dr. în medicină, **Anatol Ciubotaru**, dr. h. în medicină, IMSP Centrul de  
Chirurgie a Inimii

Revascularizarea chirurgicală în boala ischemică a cordului (BIC) prezintă un succes mare în medicina contemporană. La începutul folosirii acestei metode s-a stabilit că drept rezultat al operației dispar semnele anginei pectorale, se îmbunătățește toleranța la efortul fizic, se micșorează mortalitatea.

By-pass-ul coronarian influențează favorabil incidența și severitatea anginei pectorale, longevitatea vieții, cel puțin la pacienții cu leziuni de trunchi comun și triconariene. By-pass-ul coronarian reprezintă 75% din volumul total al intervențiilor pe cord efectuate în țările occidentale, iar rezultatele bune imediate și tardive ajută la îmbunătățirea calității vieții pentru un număr mare de pacienți, totodată, economisind resurse importante necesare pentru tratamentul BIC [10, 15].

Circulația extracorporală (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 joasă. Dar stopul cardiac și înlocuirea temporară a funcțiilor cordului și ale plămânilor cu aparatul de CEC poartă un risc sporit pentru bolnav [2, 6, 12].

Este bine cunoscut că utilizarea CEC în metoda obișnuită de by-pass aortocoronarian poate provoca complicații serioase, ce includ afectarea creierului, insuficiența renală, insuficiența respiratorie, dereglări de coagulabilitate, fiecare din ele esențial prelungește timpul aflării în clinică a pacientului și cresc indicii letalității postoperatorii [1, 6, 7, 9, 11].

Metoda cea mai radicală de tratament al bolnavilor cu BIC este revascularizarea miocardului pe cale chirurgicală, iar publicațiile din ultimii ani convingător arată 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 BIC este aplicarea în practică a revascularizării miocardului pe cord bătând.

Mulți autori consideră că în comparație cu by-pass-ul coronarian tradițional, revascularizarea miocardului fără CEC este mai favorabilă pentru pacient. Ea are următoarele priorități: durată scurtă, micșorarea timpului de anestezie, micșorarea timpului de utilizare a ventilației artificiale pulmonare, hemoragie minimă, lipsa necesității hemotransfuziilor, numărul redus de complicații purulente, trezire mai rapidă a pacienților, lipsa complicațiilor specifice pentru CEC, reducerea termenelor de aflare în staționar, ce rezultă în micșorarea cheltuielilor pentru tratamentul bolnavilor [1, 3, 5, 14].

În afară de aceasta, asigurarea cu tehnică modernă și farmacologică a operațiilor permite a extinde posibilitățile chirurgului și micșorează riscul complicațiilor în timpul operațiilor pe cord bătând.

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

O parte considerabilă a pacienților cu BIC, internați în staționar pentru tratament chirurgical, sunt pacienți în etate, cu un angor de durată, care au suportat unul sau câteva infarcte miocardice, având dereglări ale funcției contractile a miocardului, insuficiența circulatorie prezentând diverse patologii concomitente. Factorii de risc sus-numiți 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, 9, 12, 15].

La baza dezvoltării chirurgiei coronariene fără CEC au stat lucrările chirurgului rus V.I.Kolesov, care primul în februarie 1964 a efectuat operația by-pass mamaro-coronarian pe cord bătând și a formulat principiile ei de bază.

Experiența multianuală de efectuare a by-passului aortocoronarian în condiții de CEC le-a permis chirurgilor să atingă un nivel înalt de artă tehnică, ce le-a servit drept bază de reînnoire a concepțiilor pentru operațiile de revascularizare a miocardului pe cord bătând.

Inițial abordul pentru intervenție se efectua prin toracotomie anterioară pe stânga. Mai târziu apar relatări despre operațiile de by-pass aortocoronarian multiplu pe cord bătând cu utilizarea accesului tradițional – sternotomia mediană [5, 8].

Toate intervențiile chirurgicale pe cord bătând pot fi divizate în două grupe:

1) Revascularizarea miocardului prin abord minimal invaziv (MIRM, MIDCAB – *Minimally Invasive Direct Vision Coronary Artery Bypass*);

2) By-pass Ao – coronarian fără CEC cu abordul tradițional prin sternotomie mediană (OPCAB – *Off-Pump Coronary Artery Bypass*) [15].

O largă răspândire în MIDCAB a căpătat toracotomia din stânga – traumatism minim, păstrarea integrității cutiei toracice, procent redus de complicații infecțioase. Deși prezintă avantaje, accesul toracotomic are dezavantaje serioase – imposibilitatea revascularizării complete și adecvate în caz de afectare vasculară multiplă, imposibilitatea de a trece urgent la CEC. Revascularizarea miocardului prin toracotomie rămâne ca operație de elecție la pacienții cu recidivă de angină pectorală după by-pass coronarian fără folosirea arterei toracice interne, atunci când este necesar de a șunta numai artera descendentă anterioară. În așa cazuri mai rațional este a efectua toracotomia decât sternotomia repetată, care poartă un risc sporit de lezare a șunturilor funcționale.

Sternotomia mediană este un acces optimal și comod în caz de by-pass coronarian pe cord bătând, deoarece majoritatea pacienților cu BIC, care necesita tratament chirurgical, o constituie cei cu afectare multiplă a patului coronarian și implică revascularizare totală a miocardului, care poate fi efectuată numai prin sternotomie mediană [5, 11, 15].

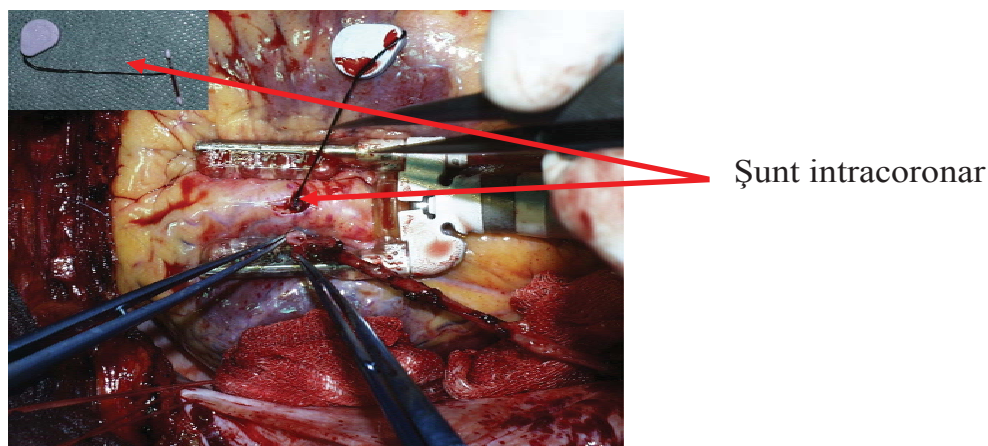
Diferiți autori au studiat comparativ operațiile pentru by-pass-ul aortocoronarian efectuate cu și fără CEC. Rezultatele acestor studii se reduc la aceea că operațiile fără CEC sunt mai inofensive, economic prielnice, fiind indicate pacienților cu fracția de ejeție a VS joasă, cu hipertonie arterială, 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, 6, 7].

Condițiile de bază pentru îndeplinirea intervențiilor pe inima lucrândă sunt: câmp operator uscat și preîntâmpinarea ischemiei miocardului; expoziția cordului; stabilizarea câmpului operator [11].

Pentru asigurarea câmpului operator uscat în cazul operațiilor pe cord lucrând, chirurgii trebuie să clampeze arterele coronare, ceea ce provoacă ischemie regională. Sunt propuse mai multe metode: uscarea frecventă a zonei de arteriotomie; irigarea cu soluții; șunturi intraluminale și ocludere; insuflare de gaz [9, 13].

Utilizarea insuflării de CO<sub>2</sub> provoacă afectarea profundă a endoteliului vascular. O alternativă acceptabilă pentru asigurarea câmpului operator uscat poate fi utilizarea pulverizatoarelor cu amestec de gaze umezit, care afectează peretele vascular într-o măsură mai mică.

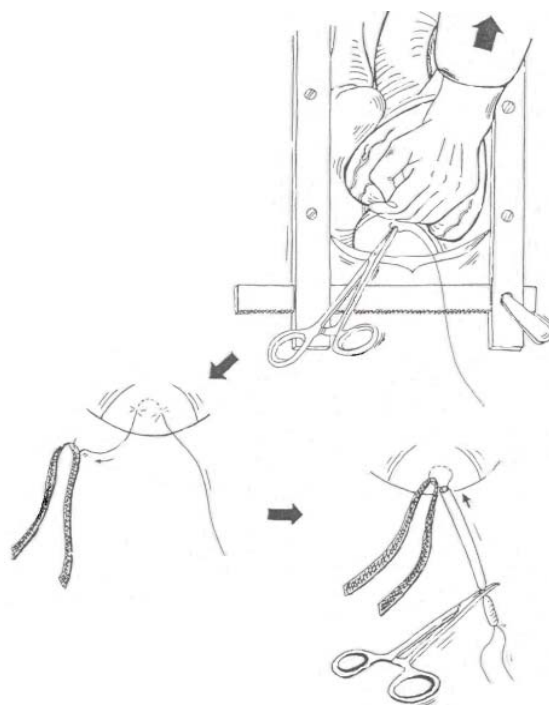
Utilizarea șuntului intracoronar (*fig. 1*) permite evitarea ischemiei miocardului și înrăutățirea funcției ventriculare în timpul aplicării anastomozei, asigură un câmp operator uscat și previne complicațiile provocate de clamparea arterei coronare (AC). Șuntul este utilizat în calitate de stabilizator al AC, previne suturarea peretelui posterior și, de asemenea, are rol în calibrarea anastomozelor: dacă șuntul se extrage ușor, anastomoza este permeabilă [5, 16].



*Figura 1.* Șunt intracoronar «Clear View» (Medtronic)

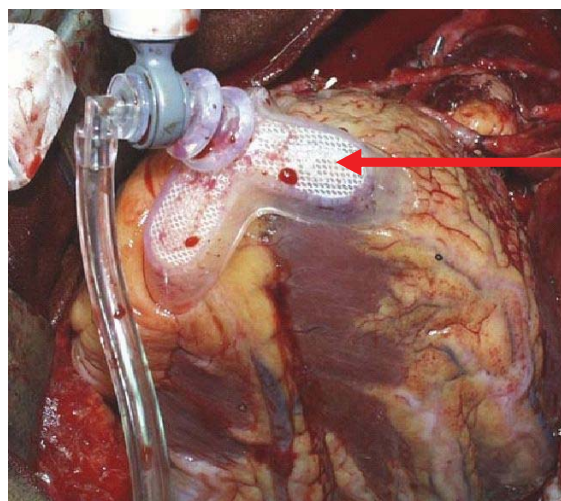
Expoziția arterelor coronariene în timpul intervențiilor pe cord bătând este de importanță primordială pentru executarea anastomozei distale calitative. Astfel, pentru expoziția cordului se folosesc diferite metode, cum ar fi: suturi pericardiace profunde; executarea ferestrei pleuropericardiace largi; poziția Trendelenburg; poziționarea mesei de operație; se utilizează sistemele de vacuum “Xpose” sau “Starfish Heart Positioner” [4, 8].

Suturile pericardiace profunde se aplică pentru rotația și “luxația” verticală a cordului. În prezent este utilizat pe larg sistemul de tracțiune după T.Spooner (*fig. 2*) – se aplică o sutură între vena pulmonară inferioară stângă și vena cavă inferioară, de care este suturată o meșă. Dacă este nevoie de expoziția peretelui posterior, marginile meșei sunt tracționate cefalic; dacă este necesară vizualizarea ramurilor marginale – la dreapta [4].



*Figura 2.* Sistemul de tracțiune după T.Spooner

Sistemele de vacuum “Xpose” și “Starfish Heart Positioner” (fig. 3) sunt unele dintre cele mai efective metode contemporane pentru expoziția pereților greu accesibili ai VS. Sistemele vacuum sunt fixate de apexul cordului și permit dislocarea și rotația cordului în direcția necesară. Utilizarea acestor sisteme nu influențează hemodinamica, deoarece compartimentele drepte ale inimii nu sunt supuse compresiei. Mai mult ca atât, dispăre necesitatea utilizării suturilor pericardice profunde [8].

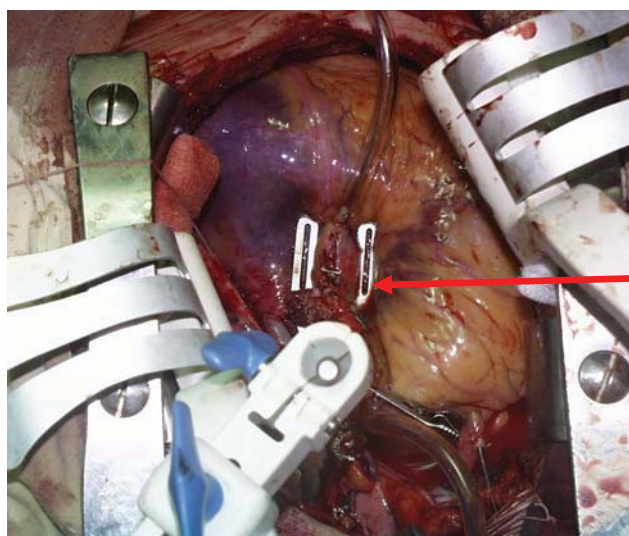


“Starfish Heart Positioner”

Figura 3. “Starfish Heart Positioner”

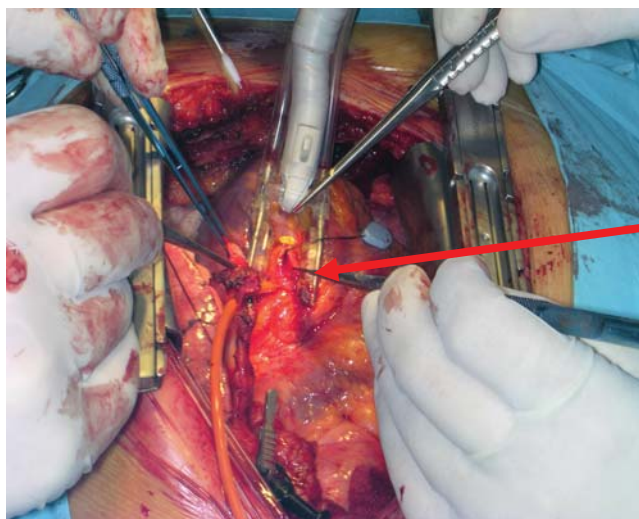
Stabilizarea vaselor este o condiție obligatorie în efectuarea operațiilor pe cordul bătând. Pentru prima dată tentativa de stabilizare a miocardului în caz de efectuare a anastomozei coronariene pe cordul în lucru a fost efectuată în 1980. Cu acest scop erau utilizate beta-blocatorii și turnichetele amplasate proximal și distal de locul arteriotomiei. Stabilizatoarele mecanice ale miocardului au fost utilizate pentru prima oară în 1994. În 1998, s-a raportat despre utilizarea clinică a stabilizatorului cu vacuum. O dată cu implementarea stabilizatoarelor contemporane a decăzut rolul utilizării stabilizatorilor farmacologici [5, 14].

Există două tipuri de stabilizatoare: 1) Compressive; și 2) Vacuum. Stabilizatoarele compressive (fig. 4 – stabilizator de compresie de tipul “CTS”) sunt dispozitive 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 AC și deschid orificiul de arteriotomie. Implementarea stabilizatoarelor a schimbat radical operațiile pe cord lucrând, iar acestea se perfecționează continuu. Cel mai răspândit este stabilizatorul vacuum “Octopus”, produs de firma “Medtronic” (fig. 5) [5, 8, 11].



Stabilizator de compresie “CTS”

Figura 4. Stabilizator de compresie de tipul “CTS”



Stabilizator vacuum „Octopus”

Figura 5. Stabilizator vacuum “Octopus”

Expoziția bună și stabilizarea vaselor întregii suprafețe a cordului permite chirurgilor a spori numărul vaselor șuntate până la asigurarea revascularizării complete. Utilizarea de rutină a stabilizatoarelor miocardului a făcut posibilă ameliorarea permeabilității șunturilor. Implementarea stabilizatoarelor a permis ca revascularizarea miocardului pe cord bătând să devină o procedură de rutină cu obținerea rezultatelor bune. Totuși majoritatea chirurgilor se conduc 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.
- Circulația periferică păstrată.
- Așezarea subepicardială a arterelor coronare care necesită a fi șuntate.
- Diametrul arterei coronare pentru șuntare să nu fie mai mic de 1,5 mm [15, 16].

În timpul operațiilor pe cord bătând sunt necesare monitorizarea continuă a hemodinamicii și a stării miocardului pe parcursul întregii operații, profilactica ischemiei locale a miocardului, controlul coagulabilității sângelui, menținerea normotermiei [15].

În concluzie, menționăm că 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 drept rezultat micșorarea duratei spitalizării și a cheltuielilor legate de operație. Nu trebuie de uitat că această metodă are unele criterii de bază anatomice și hemodinamice pentru efectuarea ei, care trebuie respectate atunci când este planificată. Operația dată este de recomandat la pacienții cu maladii concomitente, cu ateroscleroză severă a aortei ascendente, ce fac dificilă utilizarea CEC, la cei cu fracție de ejecție scăzută [2, 3, 6, 7, 11, 15].

#### Bibliografie selectivă

1. Raimondo A., Caputo M., Gianni D., *Off-pump coronary artery bypass grafting: not a flash in the Pan.* Ann Thorac Surg., 2003; 75:306-13.
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; 74:115-8.
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):555-61.
4. De Jaegere Peter P. Th, Willem J., Suyker L., *Off-pump coronary artery bypass surgery.* Heart., 2002; 88:313-8.

5. Hart James C., Ted H. Spooner et al., *A review of 1,582 consecutive octopus off-pump coronary bypass patients*. Ann Thorac Surg., 2000; 70:1017-20.
6. Lund C., Sundet K., Tennoe B. et. al., *Cerebral ischemic injury and cognitive impairment after off-pump and on-pump coronary artery bypass grafting surgery*. Ann Thorac Surg., 2005; 80 (6):2126-31.
7. 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; 76:18-26.
8. Stamou S., Bafi A., Boyce S. et al., *Coronary revascularization of the circumflex*. Ann. Thorac. Surg., 2000; 70: 1371-7.
9. Tatoulis James, Brian F. Buxton et al., *Patencies of 2,127 arterial to coronary conduits over 15 years*. Ann Thorac Surg., 2004; 77:93-101.
10. Акчури Р.С., Ширяев А.А., Бранд Я.Б., *Хирургия коронарных артерий- крайности и алгоритмы реваскуляризации*. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия, 2001; 2:13-7.
11. Бокерия Л.А., Беришвили И.И., Сигаев И.Ю., *Минимально инвазивная реваскуляризация миокарда*. М., Издательство НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, 2001; 274.
12. Гордеев М.Л., *Пути оптимизации операций прямой реваскуляризации миокарда у больных высокой степени риска*. Автореф., Санкт Петербург, 2001.
13. Гриненко О.А., *Аутоартериальное шунтирование коронарных артерий на работающем сердце*. Дисс. канд. мед. наук, Санкт Петербург, 2002.
14. 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, М., 2001; 80.
15. Шабалкин Б.В., *Становление и развитие коронарной хирургии*. //Грудная и сердечно-сосудистая хирургия, 2001; 2:4-7.
16. Шнейдер Ю.А., *Аутоартериальное шунтирование сосудов сердца без искусственного кровообращения*. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия, 2001; 2:31-44.

### **Rezumat**

By-pass-ul coronarian pe cord bătând a devenit un standard în tratamentul chirurgical al afecțiunilor coronariene alături de by-pass-ul coronarian convențional. By-pass-ul coronarian convențional este efectuat cu succes, dar rata complicațiilor sporită duce la o morbiditate și mortalitate mai mare comparativ cu revascularizarea pe cord bătând. Unele complicații sunt secundare, ca rezultat al folosirii circulației extracorporale (CEC), și includ disfuncțiile neurologice și sindromul de răspuns inflamator sistemic, care provoacă afectarea organelor interne. By-pass-ul coronarian pe cord bătând a devenit la momentul actual o alternativă atractivă în revascularizarea chirurgicală a miocardului.

### **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.