

Реконструктивна хирургија на аортен корен

Академик др. Жан Митрев, MD, FETCS

**Специјална Болница по Хируршки Болести
„Филип Втори“ – Скопје, Македонија**

Реконструктивна хирургија на аортен корен

“Aortic valve repair: still a dream?” -1997 M. Antunes

Асцедентна
Аорта



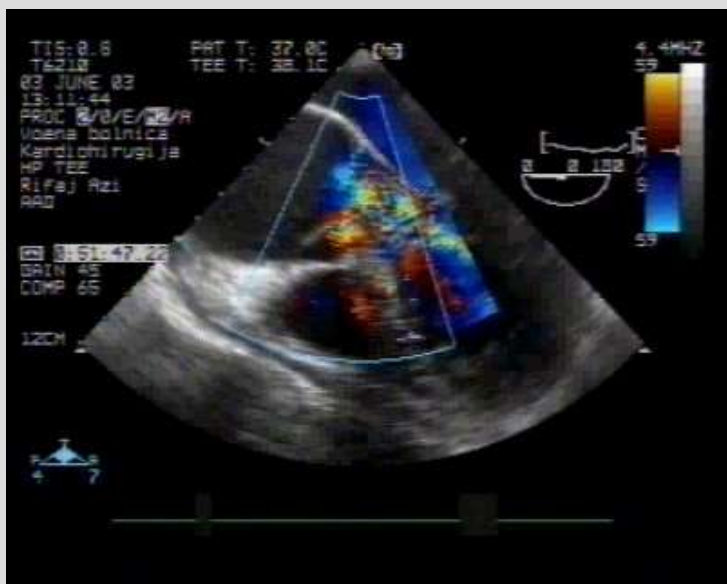
Аортен
корен



Реконструктивна хирургија на аортен корен

Инсуфициенција – утврдена послените години

Стеноза?



Акутна аортна инсуфициенција поради дисекција на асцендентната аорта



Аортна стеноза – калцификација на залистоци



Реконструктивна хирургија на аортен корен морталитет

Аортна регургитација

Асимптоматска

Нормална LV функција (добра прогноза)

- 75% 5 год. преживување

- Ненадејна смрт 0,2%

Абнормална LV функција

- 50% - 5 год. преживување

- Ненадејна смрт 2%

Симптоматска (лоша прогноза)

- 15% - 5 год. преживување

- ненадејна смрт > 10%

Терапија: Конзервативен третман

Хируршки третман пред појава на
LV дисфункција.

Аортна стеноза

Симптоми/ Знаци

Очекуван живот

Ангина 5 год.

Синкопа 2-3 год.

Конгестивна срцева слабост 1-2 год.

Терапија: Валвуларна замена
за тешка аортна стеноза

Оперативен морталитет (постари)
4-24%

морбидитет 3-11%

Појава на случај кај
асимптоматска тешка AS ~
1%/годишно

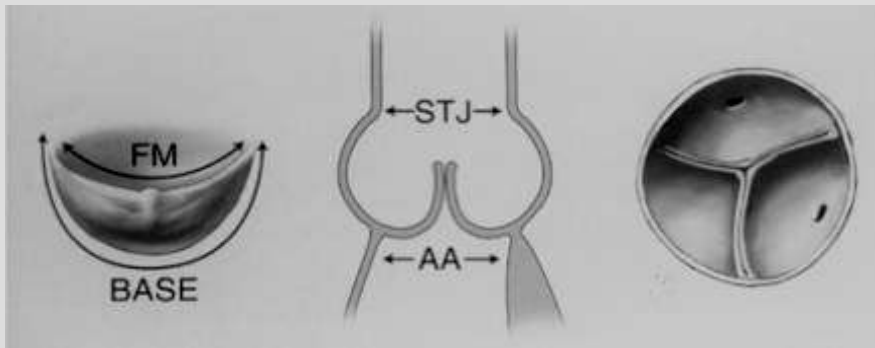


Реконструктивна хирургија на аортен корен

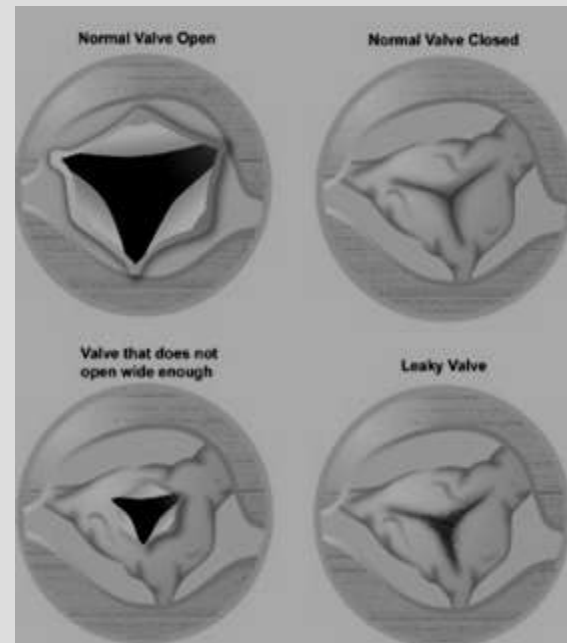
Аортна инсуфициенција Аортна стеноза

Различни техники во зависност од проценката на функционалниот аортен анулус.

Функционален аортен анулус(аортен корен) FAA = внатрешен дел (аортна вентрикуларна спојка) + надворешен дел (синотубуларна спојка)



Сеуште не постои пристап!!!



Реконструктивна хирургија на аортен корен

Типови на аортна регургитација според патоанатомските промени на функционалниот аортен анулус - FAA

Тип 1. Нормален куспис со FAA дилатација

Ia: Дилатација на дисталната асцедентна аорта (синотубуларна спојка)
– атеросклеротска етиологија

Ib: Проксимална (*Valsalva sinuses*) и синитубуларна спојка дилатација-
Marfan Sy, sinus Valsalva ectasia...

Ic: изолирана FAA дилатација --- аортна *ectasia*

Id: Кусписна перфорација и FAA дилатација

Тип II. Кусписен пролапс: вишок на кусписно ткиво или комисурално нарушување, дисекција.

Тип III. Куспусно повлекување, задебелување и калцификација.



Реконструктивна хирургија на аортен корен - 11 годишно искуство

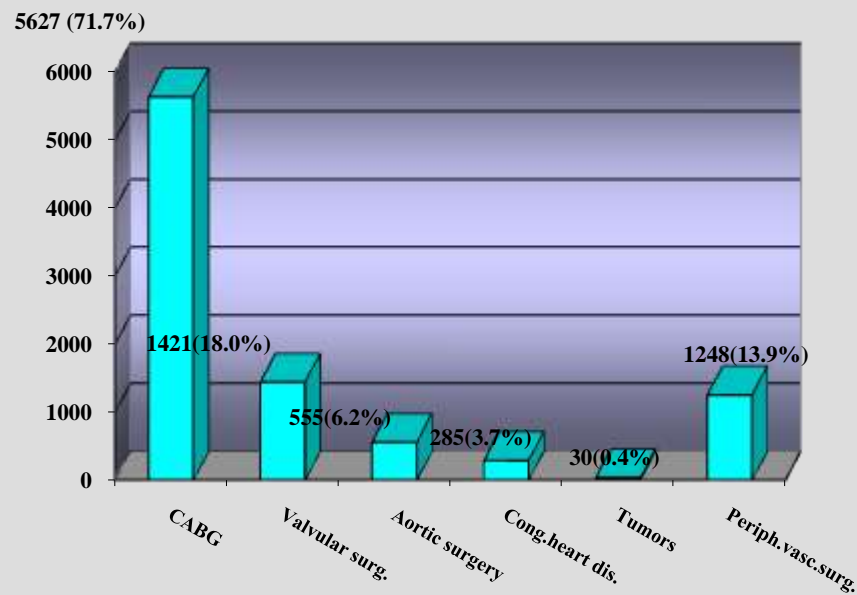


Број на операции годишно

N=9156 пациенти

Типови на операција (01.06.2011)

N = 9156 пациенти



Реконструктивна хирургија на аортен корен

Тип I. Нормален куспис со FAA дилатација

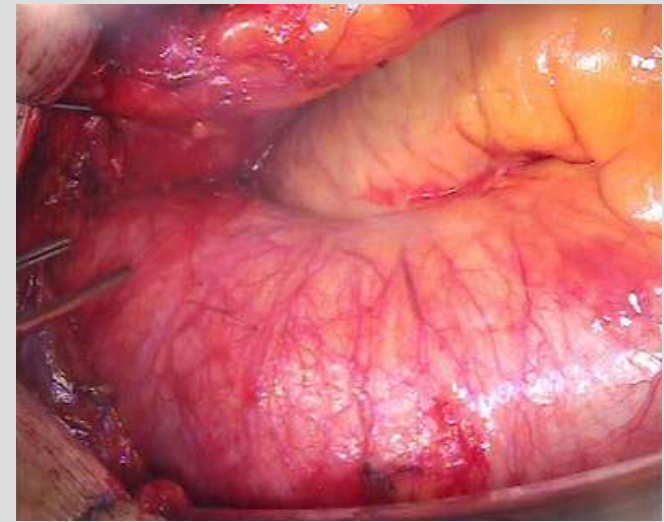
Операција - Tirone David



Пред оперативно



пост оперативно



64 MSCT скан



транзесофагеално ехо 2D/3D

Хируршки третман:

- Сино тубуларна спојка ремоделирање;
- Замена на асцедентната аорта со графт туба.
- суб-комисурна анулопластика
- Yacoub, David операции
- FAA анулопластика

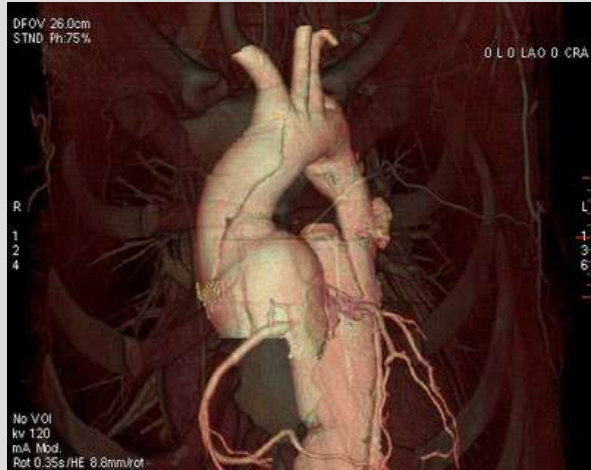


Cardiosurgery-Skopje



Реконструктивна хирургија на аортен корен

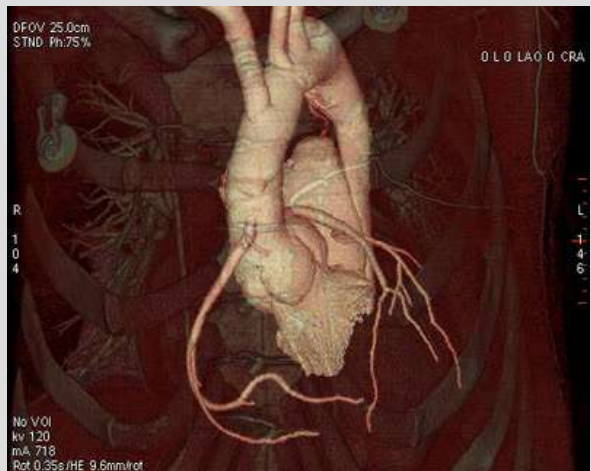
Кусписен пролапс: вишок на кусписно ткиво или комисурално нарушување, дисекција.
Операција – појачување на слободниот крај на
залистоците



Пред оперативно



пост оперативно



64 MSCT скан



транзесофагеално ехо 2D/3D

Хируршки третман :

- Пликација на слободни маргини
- Триаголна ресекција
- имплантација на stentless валвула
- Sparing хирургија
- Појачување на слободниот крај на
залистоците

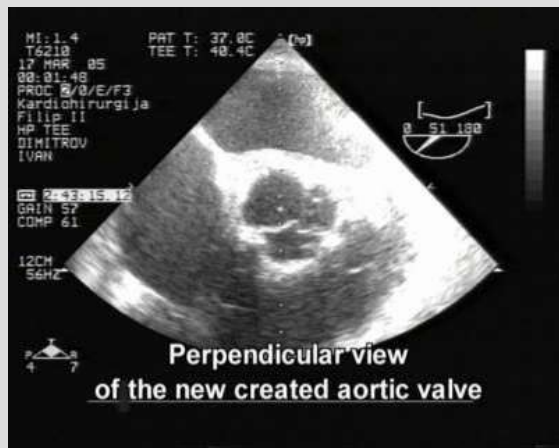
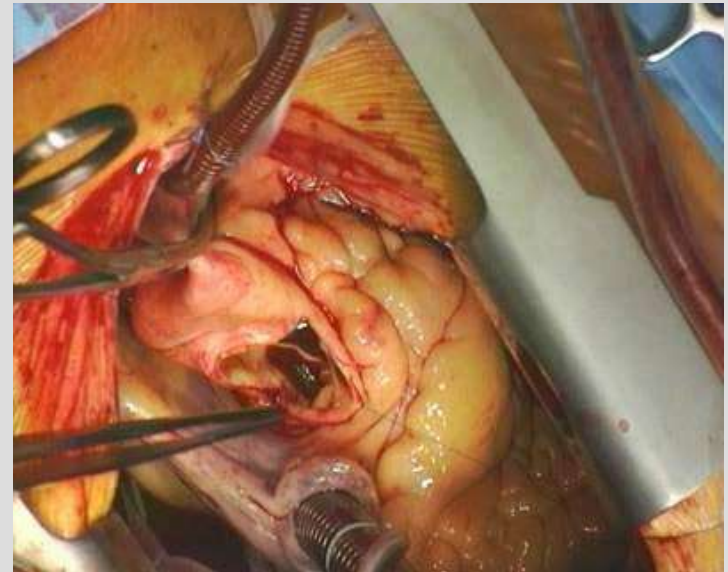


Реконструктивна хирургија на аортен корен

Тип III. Куспусно повлекување, задебелување и калцификација.

Операција:

- Шејвинг на нодите и слободните маргини
- кусписна екстензија со перикардиум и калциум еноклеација
- Кусписна замена
- Реконструкција на аортните залистоци



Реконструктивна хирургија на аортен корен N=276пац.

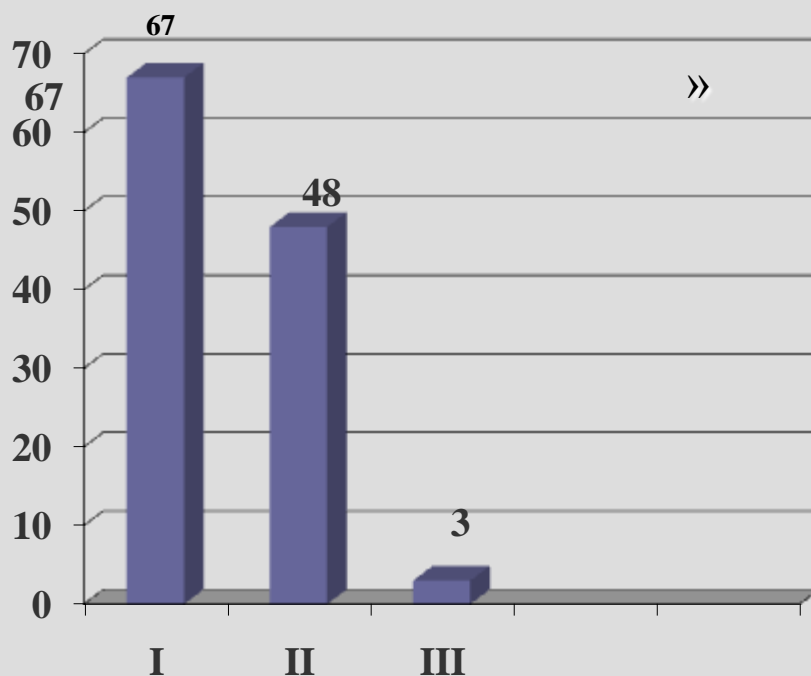
Тип на операција	Нормален корен	Аортна дисекција	Аортна аневризма
Туроне David		32	34
Суспензија на аортниот анулус		34	27
Појачување на слободните ивици од залистоците	20	4	10
Замена на еден семилунарен аортен залесток	3	/	/
Замена на два семилунарни аортни залестоци	5		
Реконструктивна хирургија кај аортна среноза			
Замена на три аортни залестоци – тип на реконструктивна хирургија на аортен корен	117	4	7

Аортна
инсуфициенција



Реконструктивна операција на аортен корен кај аортна стеноза – клинички пристап

- Проспективна студија N = 128 пац. Возраст (год.) 56 ± 7.6 г.



пол (f/m) 54 / 74

Најстар пациент – 72 пац.

I=атеросклеротска етиологија

II=ревматска етиологија

III= субакутен

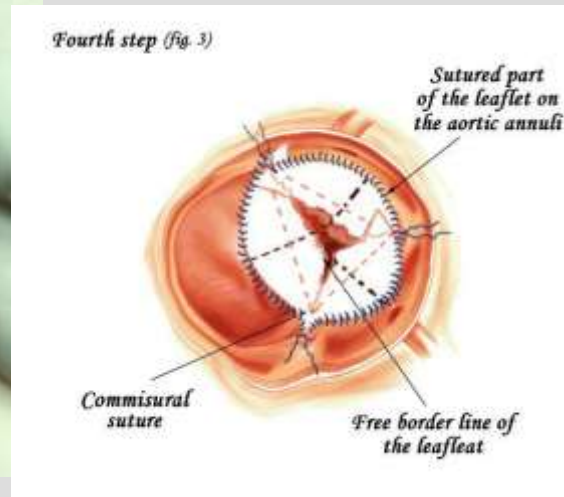
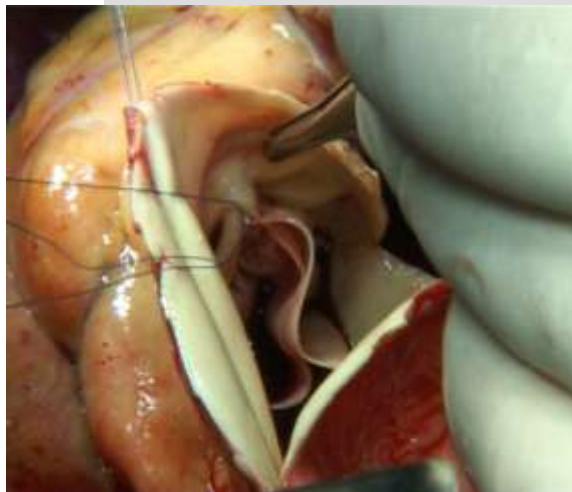
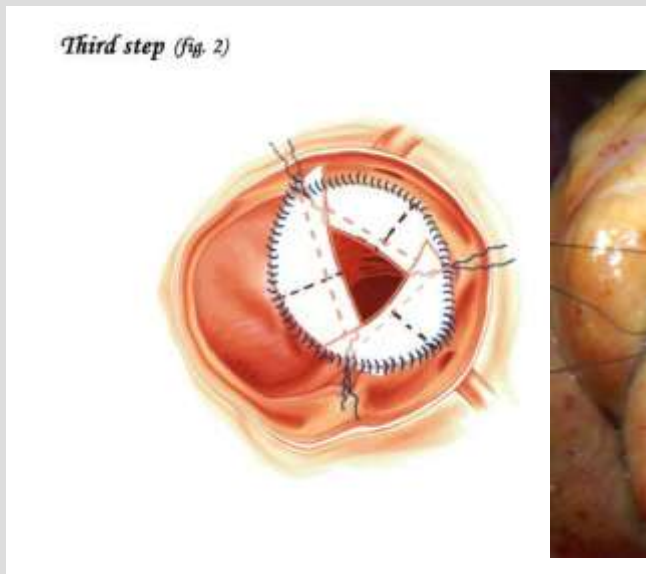
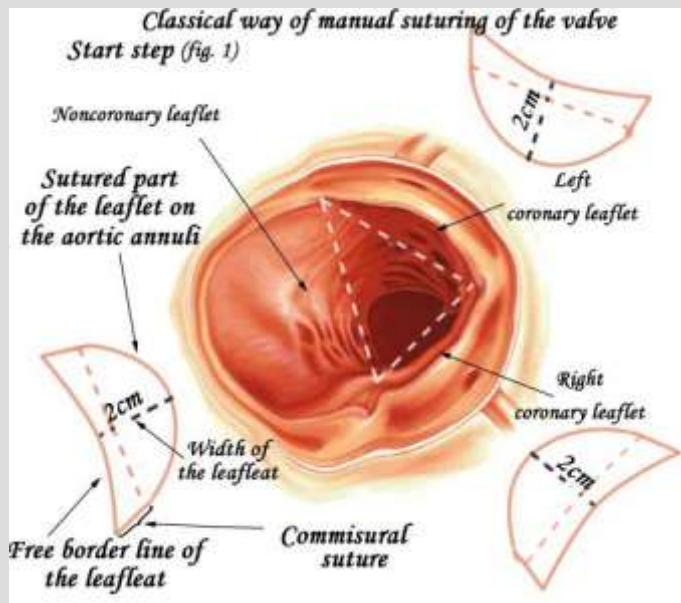
ендокардитис кај

пациенти на хронична

хемодијализа



How to do it



Реконструктивна операција на аортен корен кај аортна стеноза - Реконструкција на аортни залистоци N= 128 пац.



Операција



Пред оперативно ехо 2D TEE



Постоперативно ехо 2D TEE



Резултати

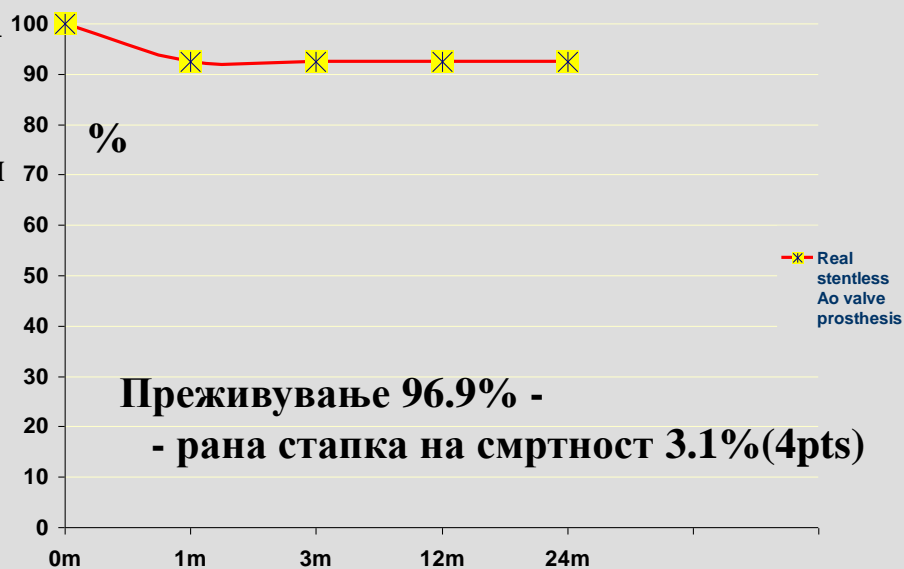
N= 128 пац.

- ▶ Рано преживување (30 дена) 96.9 %(4пац.)
- ▶ Други компликации:
- ▶ Крварење 8 пац. (3 хируршка етиологија)
- ▶ Време на вентилација 6.2h 2.13
- ▶ Мозочен удар 3 (1 со левострана хемипареза)
- ▶ 4пац. (со предоперативна терминална ренална слабост со SAVH 5 дена во комбинација со бикарбонатна хемодијализа)
- ▶ Должина на ICU престој 4.2d 2.13
- ▶ Болнички престој 12.2d 3.1
- ▶ Период на следење 1-108 месеци

Интраоперативни TEE податоци

- ▶ $Dp/dt = 0.07 \pm 0.015$; $SS = 22 \pm 3.2$
- ▶ $EAO \text{ cm}^2 = 3.6 \pm 0.8$; $CO = 6.5 \pm 2.9 \text{ l}$
- ▶ Просечен систолен валвуларен градиент $14 \pm 6.8 \text{ mmHg}$
- ▶ Просечен среден валвуларен градиент $7 \pm 5.6 \text{ mmHg}$

Преживување



Замена на залистоци на аортна валвува кај пациент со мал аортен корен – приказ на случај



68год. жена

Тешка симптоматска аортна стеноза

Мал аортен корен – 16,9mm

Тешко калцифицирана асцендентна аорта до аортниот лак

Еднаш одложена операцијата поради нејзината состојба



Cardiosurgery-Skopje



Предоперативна ехокардиографија



Постоперативна ехокардиографија

Замена на залистоци на аортна валвула кај пациент со бикуспидна валвула

Preoperative echo

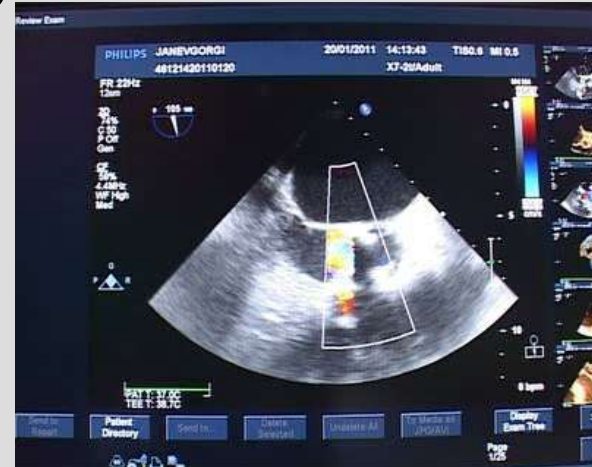
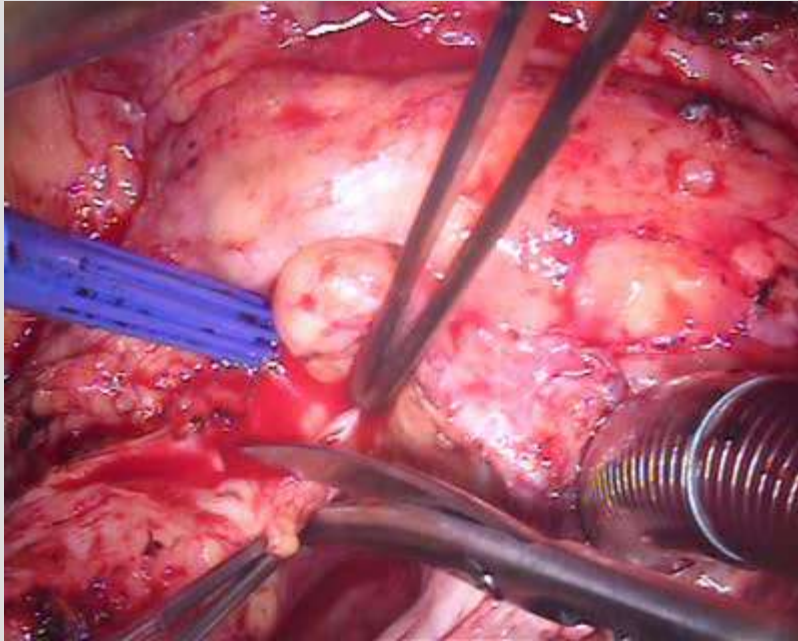
Postperative echo

Пред операративна
евалуација

Постоперативна
евалуација



Ре-операција, замена на залистоци на аортна валвула кај пациент со протетичен ендокардитис – приказ на случај



Предоперативна ехокардиографија

64г. маж; 04/2007 биолошка протеза на аортна валвула
09/2010 Псеудомонас пневмонија со тежок
симптоматски протетичен ендокардитис
Пери-ануларен абцес
Позитивна хемокултура - *Pseudomonas aurogenosa*
ICV- афазија
3 месеци по ICV реоперација

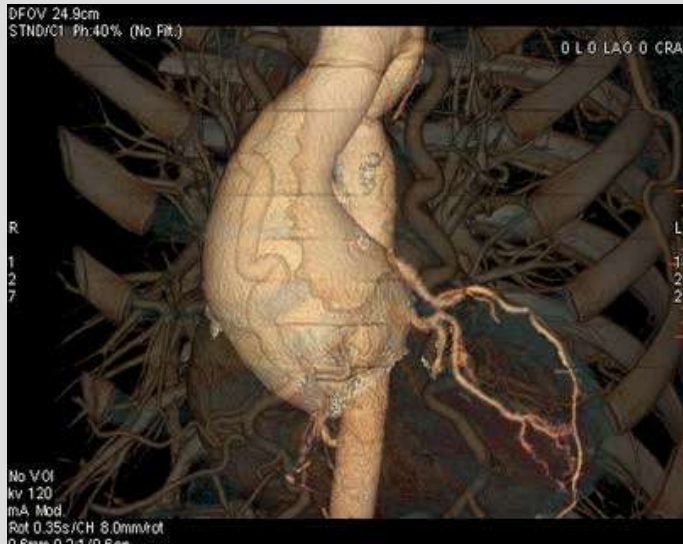


Постоперативна ехокардиографија



Хибридни процедури

Бикуспидна аортна валвула со аневризма на почетниот дел на аортата и стеснување (коарктација) на почетниот дел од надолната аорта



Предоперативен наод



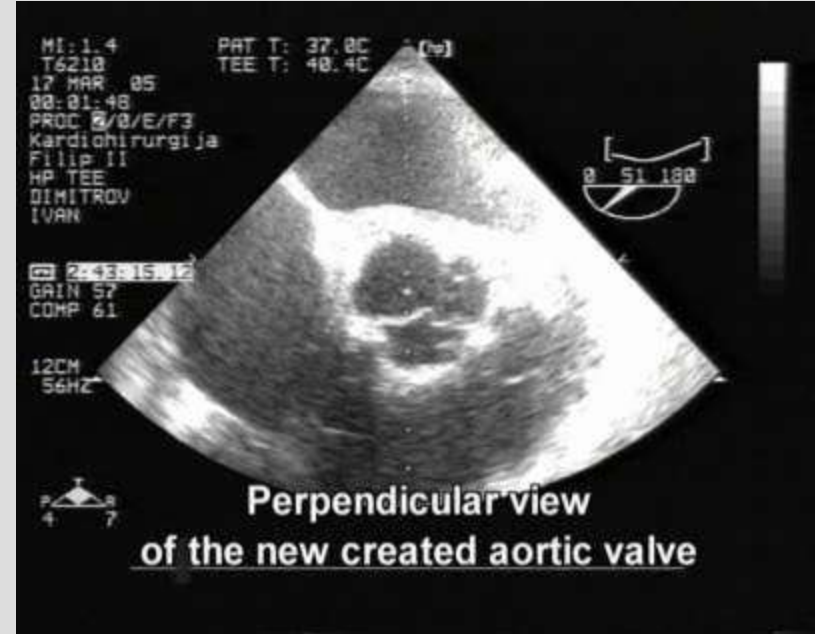
Послеоперативен наод



Реконструктивна хирургија на аортен корен кај аортна стеноза

Реконструкција на аортни залистоци

Прифатено како патент во САД на 09.12.2008



Постоперативно ехо



Cardiosurgery-Skopje



Заклучок:

Реконструктивната хирургија на аортниот корен се состои од многу комплексни хируршки техники, чија примена зависи од предоперативната функционална состојба на аортниот анулус.

На пациентите не им треба антикоагулантна терапија.

Реконструктивна хирургија на аортни залистоци е возможна и кај аортна стеноза

Досегашните резултати покажаа добар клинички исход, подобар квалитет на живот и добра процент на среднорочно преживување.



Techno College Award Nominee 2010 • Techno College Award Nominee 2010 • Techno College Award Nominee 2010 • Techno College Award Nominee 2010

PHOENIX combines tissue stimulation and bone marrow cell therapy

MIT PALMIRIO
Principal Engineer Cardiogenesis Corp., CA, USA

Coronary artery disease (CAD) is a manifestation of atherosclerosis which often results in patients suffering from angina, myocardial infarction, congestive heart failure and ultimately death. Currently available options for treating CAD include lifestyle changes in conjunction with drug therapies, percutaneous coronary intervention (PCI) including techniques such as stent placement, and coronary artery bypass graft surgery (CABG). The objective of each of these approaches is to improve blood flow to the heart and prevent the complications related to myocardial ischemia.

Unfortunately an increasing number of patients have advanced anginal or percutaneous options and continue to have severe angina despite maximal medical therapy. These patients are characterized by road-way compromised epicardial arteries, type-II vessel coronary artery disease and a history of failed prior interventions, including previous bypass surgery. The hallmark of this patient population is the presence of diffuse coronary artery disease which makes traditional surgical and percutaneous treatment options alone less likely to provide optimal, durable results.

Transcatheter revascularization (TCR) is an approved surgical procedure to treat refractory angina patients with an advanced CAD in which, from transthoracic aorta channels are created in ischemic myocardium which cannot be conveniently revascularized due to diffuse CAD or small vessel disease. TCR provides



Figure 1. PHOENIX Handpiece Delivery System

direct angina relief and has been shown to improve exercise tolerance and a long-term survival benefit compared to medical management. The therapy has been utilized in over 40,000 patients in the treatment of severe angina symptoms.

The mechanism of TCR has been shown to be multi-factorial. The observation from the laser energy provides acute effect, with the angiogenic response resulting from the local and systemic wound healing process providing longer term effect. Cardiogenesis has developed an advanced delivery system (PHOENIX) to combine the laser tissue stimulation and the delivery of autologous bone marrow cells. The combination treatment is theorized to increase the angiogenic effect achieved with TCR to improve patient outcomes. Early experience with the PHOENIX utilizing autologous bone marrow cells has been encouraging. The results of the STENTLESS study of



Figure 2. Separation of delivery of laser energy and therapeutic cells

bone marrow derived cells in the treatment of ischemic cardiomyopathy document also the potential of bone marrow cells to enhance hemodynamic performance, exercise tolerance and long term survival.

The PHOENIX handpiece is the first device specifically designed to allow physician-directed separation of biologic or pharmacologic agents to pre-determined areas of myocardium with remote ischemia in conjunction with delivery of both therapies. The PHOENIX is designed for use with the Cardiogenesis HAVING™ TCR laser console. Laser energy is delivered to the myocardium through the fiberoptic component of the handpiece. The fiberoptic consists of 2 fibers, 100 µm

in diameter with an overall diameter of approximately 1mm. Immediately after channel creation, these needles are advanced distally into the surrounding tissue for blood delivery. These injection needles are incorporated within the distal glide shaft, surrounding the fiberoptic bundle at the laser input. Incorporated in the handle is an injection port to permit introduction of the BMA.

An Investigative Device Exemption has been submitted for combining laser stimulation and bone marrow derived cells using the PHOENIX delivery system. A multi-center, randomized trial of the combination therapy is pending.

- 1. Nathan D, Jander J, Sridharan JI et al. Transcatheter laser myocardial revascularization with autologous bone marrow cells for treatment of refractory angina patients: a prospective randomized trial. *Circulation*. 2009 Aug 11;120(18):1423-30.
- 2. Nathan D, Jander J, Sridharan JI et al. Transcatheter laser myocardial revascularization with autologous bone marrow cells for treatment of refractory angina patients: a prospective randomized multi-center trial. *Am J Ther*. 2009 Jun 2009.
- 3. Nathan D, Jander J, Sridharan JI et al. Transcatheter laser myocardial revascularization with autologous bone marrow cells for treatment of refractory angina patients: a prospective randomized trial. *Circulation*. 2009 Aug 11;120(18):1423-30.
- 4. Nathan D, Jander J, Sridharan JI et al. Transcatheter laser myocardial revascularization with autologous bone marrow cells for treatment of refractory angina patients: a prospective randomized multi-center trial. *Am J Ther*. 2009 Jun 2009.
- 5. Nathan D, Jander J, Sridharan JI et al. Transcatheter laser myocardial revascularization with autologous bone marrow cells for treatment of refractory angina patients: a prospective randomized trial. *Circulation*. 2009 Aug 11;120(18):1423-30.
- 6. Nathan D, Jander J, Sridharan JI et al. Transcatheter laser myocardial revascularization with autologous bone marrow cells for treatment of refractory angina patients: a prospective randomized trial. *Circulation*. 2009 Aug 11;120(18):1423-30.

Techno College Award Nominee 2010 • Techno College Award Nominee 2010 • Techno College Award Nominee 2010 • Techno College Award Nominee 2010

Zen Adrev
Specialist Hospital for Surgery Filip II
Sofija, Macedonia

Replacement aortic valve leaflets

The Replacement Aortic Valve Leaflets is a technique for replacing one or more diseased or dysfunctional leaflets in an aortic heart valve. These unique leaflets are attached directly onto a patient's native aortic ring to provide good haemodynamic performance with out visible negative haemodynamics associated with artificial aortic valves. This real biologic aortic valve provides aneurysm haemodynamic improvement with a normal frame made of animal tissue. In patients it can even be successfully implanted in children patients with a small root or bicuspid valve.

The Replacement Aortic Valve Leaflets is used in vivo. Tested in Laboratory for Biomechanics at Harvard Medical School, Cambridge, Massachusetts in clinical trials for use performed on 132 patients, using bovine (91 pct.) of equine pericardium (2 pct.) and replacing valve cusps on the aortic fibrous ring of the patient. This innovative aortic valve is called leaflets, because the newly created leaflets are directly sutured onto the patient's native aortic ring. This valve was created from the same pericardium which other biologic valve products use to make the di-



Figure 1: Schematic view



Figure 2: An vivo ultrasound measures valve

ference is measured between two commissures and leaflet is created in a rectangular shape in such way around the three elements contact and overlap in closed valve similar to the closing of a native heart aortic valve. This allows the surgeon to replace the aortic leaflets separately, creating new coronary ostia.

Features and benefits of the Replacement Aortic Valve Leaflets:

- It is close to native aortic valve morphology
- Real elements valve ring leaflets are directly sutured to the aortic annulus
- Easy and simple implantation
- Created from the same pericardium

- When both aortic leaflets valve provided and made
- Separate leaflets may be used according to the native dimension of the valve
- In vivo results confirmed with real clinical secure showed proportional increasing of haemodynamic parameters CO, mean flow rate, systolic pressure gradient as in normal valve.
- Adequate opening of aortic valve area and cardiac output during physical stress, as determined by dobutamine stress echo resulted
- Decreased aortic wall shear stress, no jet flow trans aortic pressure gradient in patients
- Insured haemodynamic improvement in all cases for chronic
- Adequate for usage even in patients with small root or bicuspid aortic valve
- Easy for implantation in patients with an aortic root of diameter when surgeons had to change both aortic root and aortic valve there will be no geometric disproportion of the neo-aortic root
- No rupture in valve prosthesis
- No need for anticoagulant therapy
- No limit to be used in patients with endocarditis
- Potential usage for patients with postoperative aortic prosthesis
- Potential use in patients who are with physically active way of living
- Low cost
- Potential to be implanted using mechanical device (catheter technique)
- In case of need for reoperation it is possible to implant percutaneous aortic valve (TAVI) performed classic transcatheter way
- It is easy to replace the valve and to implant new prosthesis
- Potential for implantation in the pulmonary artery position
- Research indicates there are no products on the market compatible in design or function to the Replacement Aortic Valve Leaflets. Biologic parameters: SV: 44 ± 3.5, Aortic A: 9.5, EF: 70 ± 9.8



Figure 3: Slicing of the second neo-created leaflet



Figure 4: Slicing of the first leaflet



Figure 5: Newly created valve



Figure 6: Postoperative (Leaves Aortic prosthesis)

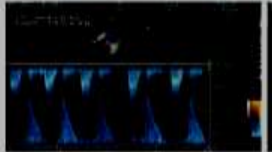


Figure 7: In vivo TAVI (recovery) Dobutamine stress echo - graphic view of the aortic valve

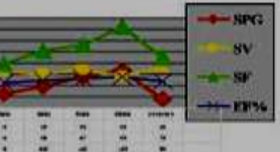
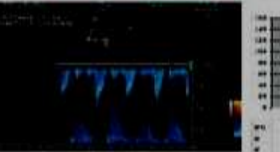


Figure 10: Postoperative (Leaves Aortic prosthesis) BICO ECHO