

## ИМПЛАНТАЦИЯ НА ПЕКС ПРИ СТЕНОЗИРАНА РЕПРОТЕЗИРАНА ТРИКУСПИДАЛНА КЛАПА

Йоана Григорова, Милена Златанова

СБАЛК „Кардиолайф“ – Варна

## IMPLANTATION OF A PACEMAKER IN A PATIENT WITH STENOTIC REIMPLANTED TRICUSPID VALVE PROSTHESIS

Yoana Grigorova, Milena Zlatanova

Cardiolife Hospital, Varna

### РЕЗЮМЕ

В кардиологична клиника постъпва 67-годишна жена с клинична картина на обострена сърдечна недостатъчност на фона на абсолютна аритмия при предсърдно мъждене и преживян синкоп. Пациентката е с история за двукратно протезирана трикуспидална клапа. Проведената трансторакална ехокардиография установява значима трикуспидална стеноза на биологична клапна протеза Йонеско-Шайли.

В хода на хоспитализацията са регистрирани брадикардия и значими паузи, налагащи имплантиране на постоянен електрокардиостимулатор. Поради ограничени анатомични възможности е имплантиран РМ-мод-СРТ-Р, с единствен електрод.

Последващо проследяване демонстрира задоволително общо състояние, без обостряне на сърдечната недостатъчност, с ефективна камерна стимулация.

Случаят илюстрира предизвикателствата при пациенти с биологични трикуспидални протези, при които дегенеративната рестеноза е често срещано късно усложнение, изискващо индивидуализиран подход в избора на най-подходяща стратегия за кардиостимулация.

**Ключови думи:** *електрокардиография, ехокардиография*

### ВЪВЕДЕНИЕ

От четирите сърдечни клапи трикуспидалната е най-голямата и е разположена най-апикално между дясното предсърдие и дясната камера. Състои се от три платна - септално, предно и задно, и има отвор с размери 7–9 кв. см. Средното налягане през трикуспидалната клапа е под 2 mmHg вследствие на големината ѝ и ниските налягания в дясната сърдечна половина (12,13).

Изолираните процедури на трикуспидалната клапа са редки. Най-честите причини за протезиране на трикуспидална клапа включват неревматична трикуспидална регургитация, аномалия на Ебщайн, карциноиден синдром и дивайс индуцирани регургитации. При избора на протеза биологичните са по-предпочитани пред механичните предвид

### ABSTRACT

A 67-year-old woman was admitted to a cardiology department with clinical signs of decompensated heart failure on the background of atrial fibrillation with absolute arrhythmia and a history of syncope. The patient had a history of two tricuspid valve replacements. Transthoracic echocardiography revealed significant tricuspid stenosis of a biological Ionescu–Shiley valve prosthesis.

During hospitalization, episodes of bradycardia and prolonged pauses were recorded, necessitating implantation of a permanent pacemaker. Due to limited anatomical options, a PM-mode-CRT-P system was implanted with a single electrode.

Subsequent follow-up demonstrated satisfactory overall condition, without exacerbation of heart failure, and with effective ventricular pacing.

This case highlights the challenges in managing patients with biological tricuspid valve prostheses, in whom degenerative restenosis is a common late complication requiring an individualized approach when selecting the optimal pacing strategy.

**Keywords:** *electrocardiography, echocardiography*

### INTRODUCTION

Of the four heart valves, the tricuspid is the largest and is located most apically between the right atrium and the right ventricle. It consists of three leaflets—septal, anterior, and posterior, and has an opening measuring 7–9 sq.cm. The average pressure through the tricuspid valve is less than 2 mmHg due to its size and low pressures in the right heart (12,13).

Isolated tricuspid valve procedures are rare. The most common causes of tricuspid valve prosthesis include irregular tricuspid regurgitation, Ebstein’s anomaly, carcinoid syndrome, and device-induced regurgitations. When choosing a prosthesis, biological ones are preferable to mechanical ones due to their lower thrombogenic potential (1,9,12,15).

#### **Current History**

We present a clinical case concerning a 67-year-old

по-ниския си тромбогенен потенциал (1,9,12,15).

### **Настояща анамнеза**

Представяме клиничен случай, касаещ 67-годишна жена, презентираща се в кардиологична клиника със задух и лесна умора при движение на разстояние от около 200 метра равен терен. Преживяла синкоп преди два месеца, от тогава със засилване на симптоматиката.

Клиничният път на пациентката започва през месец ноември 1985 г., когато на 31 г. за първи път постъпва в кардиологично заведение с насочваща диагноза вроден сърдечен порок - тетралогия на Фало с айзенменгеризация. Тогава е установен калциран миксом на краче, изходящ от междукламерната преграда в непосредствена близост до трикуспидалната клапа, водещ до нейното стенозиране. Проведено е оперативно лечение - екстирпация на тумора и затваряне на междукламерния дефект в мускулната част на междукламерния септум. Предвид insuficientна трикуспидална клапа с аплазия на двете платна и хипоплазия на третото е поставена механична клапна протеза Дуromедикс №29.

През месец май 1988 г. е установена тромбоза на механичната клапа с пролабиращ тромб към ДК. Протезата е изсечена и на нейно място е имплантирана биологична протеза Йонеско-Шайли №31. През 1993 г. за първи път е регистрирано предсърдно мъждене, което от 20 години е перманентно.

С известен ЗД тип 2. Провежда лечение в дома с бизопролол 1,25 мг, дигоксин 0,125 мг, синтром по схема, фурантрил, спиронолактон и метформин.

### **Настоящ статус**

Адекватна, контактна, ориентирана за време, място и собствена личност. С наднормено тегло (ИТМ - 27,53 кг/кв. м). Везикуларно дишане с дребни влажни незвънливи хрипове двустранно в основите. ССС: аритмична сърдечна дейност; СЧ - 119 у/мин; АН - 135/85 mmHg. Глухи сърдечни тонове, без шумове. Крайници - без отоци, запазени периферни артериални пулсации.

### **Лабораторни изследвания**

Хемограма без отклонения, азотни тела в норма,

woman presenting herself in a cardiology clinic with shortness of breath and fatigue on exertion when moving at a distance of about 200 meters on flat terrain. She had experienced syncope two months ago, since then her symptoms have worsened.

The patient's clinical path began in M.11.1985, when at the age of 31 she was first admitted to a cardiology institution with a referral diagnosis of congenital heart defect—tetralogy of Fallot with an Eisenmenger syndrome. A pedunculated calcified myxoma was found, arising from the interventricular septum adjacent to the tricuspid valve leading to its stenosis. Surgical treatment was performed, extirpation of the tumor and closure of the interventricular septal defect. In view of the insufficient tricuspid valve with aplasia of both leaflets and hypoplasia of the third one, a Duromedix №29 mechanical valve prosthesis was inserted.

In 05.1988, thrombosis of the mechanical valve with a prolapsed thrombus to the right ventricle was detected. The prosthesis was excised and in its place was implanted an Ionescu-Schiley No. 31 biological prosthesis.

In 1993, atrial fibrillation was registered for the first time, which has remained in place for 20 years.

She had type 2 diabetes. She conducted treatment at home with bisoprolol 1.25 mg, digoxin 0.125 mg, Sintrom according to the scheme, furantril, spironolactone, and metformin.

### **Current Status**

Adequate, outgoing, with proper orientation concerning time, place and herself. Overweight (BMI—27.53 kg/sq.m.). Vesicular respiration with small moist voiceless wheezes bilaterally at the base. Heart rate (HR): arrhythmic HR; HR—119 bpm; BP—135/85 mmHg. Dull heart tones, no murmurs. Extremities—no edema, preserved peripheral arterial pulsations.

### **Laboratory Tests**

Hemogram without abnormalities, nitrogen bodies within normal limits, lipid profile within normal limits. Coagulation status within therapeutic limits on the background of Sintrom treatment (INR - 2.35...2.39).

### **Electrocardiography (ECG)**

The ECG at admission: Atrial fibrillation, HR—119 bpm, right bundle branch block (RBBB), secondary

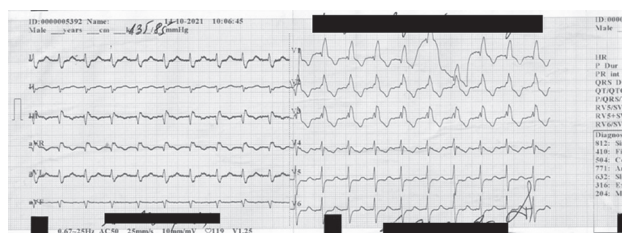


Fig. 1. ECG of admission.



Fig. 2. ECG during hospitalization.

липиден профил в норма. Коагулационен статус в терапевтични граници на фона на лечение със синтром (INR - 2,35... 2,39).

### **Електрокардиография (ЕКГ)**

ЕКГ при постъпването: Абсолютна аритмия при предсърдно мъждене, СЧ – 119 у/мин, ПДББ, вторични реполяризационни промени (фиг. 1).

### **Електрокардиография в хода на хоспитализацията**

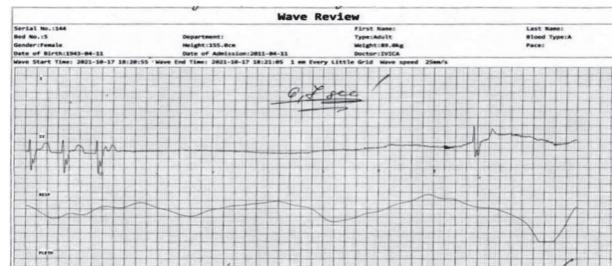


Fig. 3. Monitoring of the patient.

### **цията**

Абсолютна аритмия при ПМ, СЧ - 40 у/мин, ПДББ, ЛЗХБ вторични реполяризационни промени (фиг. 2).

На мониторно наблюдение се регистрира пауза с продължителност 6,7 сек, без обективна и субективна симптоматика от страна на пациентката (фиг. 3).

### **Ехокардиография**

Запазена глобална систолна функция и сегментна кинетика на ЛК в покой. Дилатирани ДП, ЛП, ДК. Биологична протеза на трикуспидална позиция - дегенеративно променена с хемодинамично значима трикуспидална стеноза при измерен среден градиент през нея PGmean = 6,5 mmHg, **лека към умерена трикуспидална регургитация.**

Според „Препоръки на ESC 2021 за сърдечно пейсиране и сърдечна ресинхронизираща терапия“ пейсиране е показано при пациенти с предсърдна аритмия и постоянен или пароксизмален атрио-вентрикуларен блок, трета или висока степен, независимо от симптомите.

Предвид преходен синдром на Frederick и сигнификантна трикуспидална стеноза пациентката се насочи към многопрофилен кардиологичен център, с насока имплантация на постоянен електрокардиостимулатор.

По време на хоспитализацията са преустановени всички медикаменти, редуциращи сърдечната честота, поради данни за брадикардия.

### **При пролежаването в Университетската клиника в София са проведени:**

Лява и дясна сърдечна катетеризация - без данни за стенози на коронарните артерии и измерен сре-

repolarization changes (Fig.1).

### **Electrocardiography During Hospitalization**

Atrial fibrillation, HR—40 bpm, RBBB, left posterior fascicular block (LPFB) secondary repolarization changes (Fig.2).

On monitoring, a pause with 6.7 s duration was recorded without objective and subjective symptomatology on the part of the patient (Fig. 3).

### **Echocardiography:**

Preserved global systolic function and segmental left ventricle (LV) kinetics at rest. Dilated right atrium (RA), left atrium (LA), and LV. Biological prosthesis at tricuspid position—degeneratively altered with hemodynamically significant tricuspid stenosis with measured mean gradient across it. PGmean = 6.5 mmHg, mild to moderate tricuspid regurgitation.

According to the ESC 2021 Recommendations for Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy, pacing is indicated in patients with atrial arrhythmia and persistent or paroxysmal atrioventricular block, third or high degree, regardless of symptoms. Given Frederick's transient syndrome and significant tricuspid stenosis, the patient was referred to a multidisciplinary cardiology center, with the aim of implanting a permanent pacemaker.

During hospitalization, all heart rate reducing medications were discontinued due to evidence of bradycardia.

### **During the stay in the University Clinic in Sofia, the following tests were conducted:**

Left and right cardiac catheterization—no data for coronary artery stenosis, the measured mean gradient through the tricuspid valve was 3 mmHg. Transesophageal echocardiography of tricuspid valve showed biological valve prosthesis with thickened leaflets with fibrous changes with reduced mobility of the leaflets; up to moderate tricuspid regurgitation, paraprosthetic from the lateral side. PDG (peak diastolic gradient)—9.25 mmHg; MDG (mean diastolic gradient)—5.5 mmHg; PHT—227 msec, ETVO (effective tricuspid valve opening)—1.3 cm<sup>2</sup>.

On 09.11.21, because of tricuspid valve prosthesis,

ден градиент през трикуспидална клапа 3 mmHg. Трансезофагелната ехокардиография на трикуспидална клапа - биологична клапа протеза със

implantation of PM-mode-CRT-P was performed, with a single electrode in the only possible vessel in the posterior corona of the left ventricle (Fig. 4).

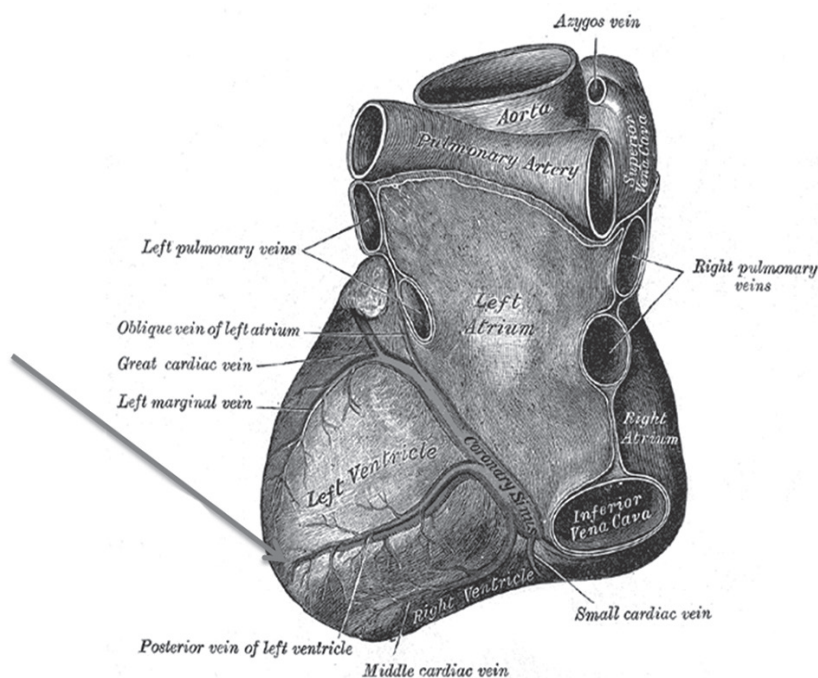


Fig. 4. Diagram of the heart showing the site of electrode implantation.

задебелени платна с фиброзни промени с намалена подвижност на платната; до умерена трикуспидална регургитация, парапротезна откъм латералната страна. ПДГ (пиков диастолен градиент) - 9,25 mmHg; СДГ (среден диастолен градиент) - 5,5 mmHg; РНТ - 227 msec ЕТКО (ефективен трикуспидален клапен отвор) - 1,3 кв. см.

На 09.11.21 г. поради протезираната трикуспидална клапа е проведена имплантация на РМ-мод-СРТ-Р, с единствен електрод, в единствен възможен съд в posterior vein of the left ventricle (фиг. 4).

На ЕКГ се регистрира редуване на собствен ритъм

The ECG showed alternating eigenrhythm (AA in AF), with effective ventricular pacing with an appearance of RBBB.

**Course of the Disease (Fig. 5)**

At a follow-up in October 2023, the patient was in satisfactory general condition, with no evidence of exacerbation of heart failure, no recurrence of syncope symptoms. The therapeutic plan was as follows: furosemide 40 mg 1-0-0; spironolactone 25 mg 1-0-0; Sintrom on schedule; bisoprolol 5 mg 1-0-1; metformin 1000 mg 1-0-1.

ECG at follow-up: alternating eigenrhythm (AA in

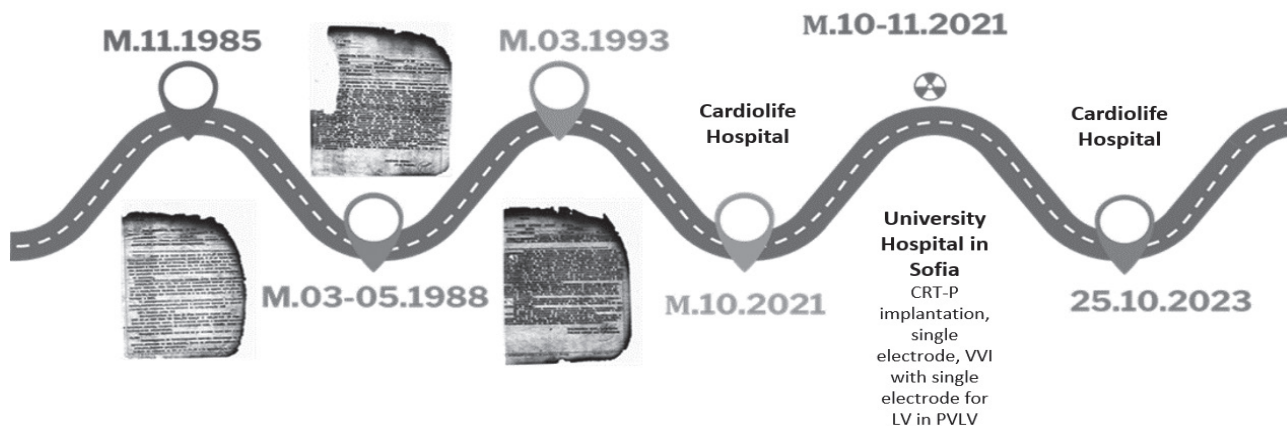


Fig. 5. Course of the disease.

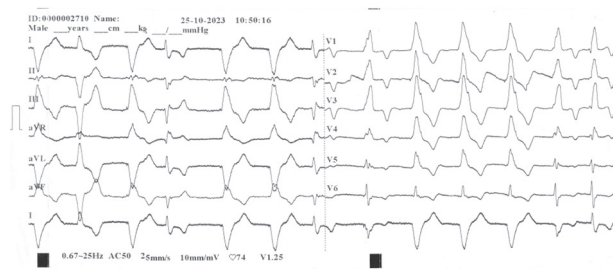


Fig. 6. ECG at follow-up.

(AA при ПМ), с ефективна камерна стимулация с вид на ДББ.

#### Ход на заболяването (фиг. 5)

При проследяване на пациентката през месец октомври 2023 г. тя е в задоволително общо състояние, без данни за обостряне на сърдечната недостатъчност, без рецидив на синкопална симптоматика. Терапевтичен план: фуросемид 40 мг 1-0-0; спиронолактон 25 мг 1-0-0; синтром по схема; бизопролол 5 мг 1-0-1; метформин 1000 мг

AF), with effective ventricular pacing with appearance of RBBB (Fig. 6).

#### Echocardiography

Preserved global systolic function and segmental kinetics of the LV at rest. Dilated RA, LA, RV, the biological prosthesis in the tricuspid position is degeneratively altered with hemodynamically significant tricuspid stenosis, PGmean = 6.5 mmHg, PHT—315; ETVO-- 0.60 sq.cm. (Fig. 7), with mild to moderate tricuspid regurgitation (Fig. 8).

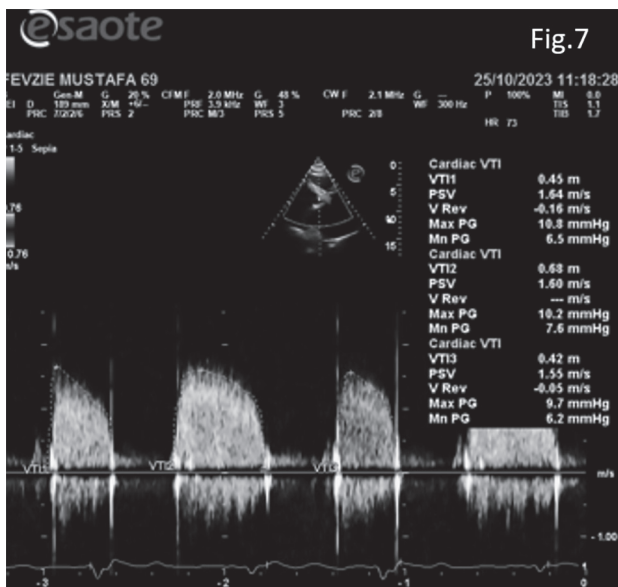


Fig. 7. Echocardiography of the tricuspid stenosis.

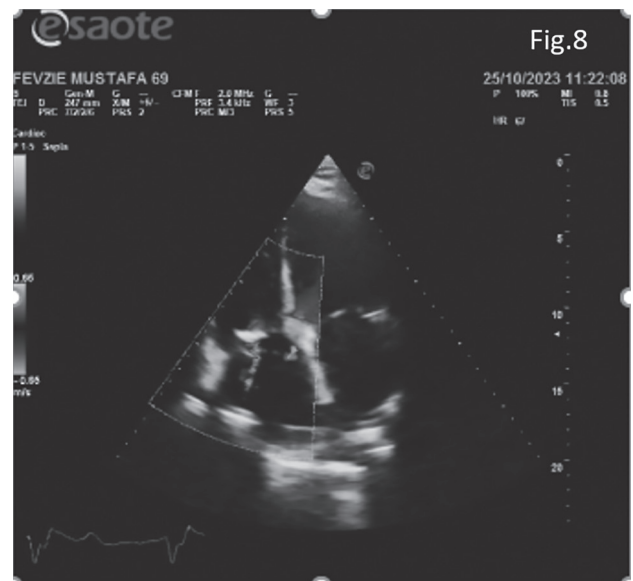


Fig. 8. Tricuspid regurgitation.

1-0-1.

ЕКГ при проследяване: редуване на собствен ритъм (AA при ПМ), с ефективна камерна стимулация с вид на ДББ (фиг. 6).

#### Ехокардиография

Запазена глобална систолна функция и сегментна кинетика на ЛК в покой. Дилатирани ДП, ЛП, ДК, биологичната протеза на трикуспидална позиция е дегенеративно променена с хемодинамично значима трикуспидална стеноза, PGmean = 6,5 mmHg, PHT - 315. ЕТКО - 0,60 кв. см (фиг. 7) с лека към умерена трикуспидална регургитация (фиг. 8).

#### DISCUSSION

Stenosis of a bioprosthetic tricuspid valve is a late operative complication.

According to studies, the 10-year life expectancy after tricuspid valve replacement is between 33% and 68.7%, with 69.5% of patients having evidence of restenosis of the biological prosthesis (1,2,4).

The major substrates of tricuspid stenosis in biological prostheses are the accumulation of pannus on the ventricular side of the valve with hardening of the lamina and calcium deposition. Adhesion of the commissures consequent to the pannus has been identified as an ad-

## ОБСЪЖДАНЕ

Стенозирането на биопротезирана трикуспидална клапа е късно оперативно усложнение.

Според проучвания 10-годишната продължителност на живота след трикуспидално клапно протезиране е между 33% и 68,7%. Като 69,5% от пациентите са с данни за рестенозиране на биологичната протеза (1,2,4).

Основни субстрати на трикуспидалната стеноза при биологични протези са натрупването на панус от вентрикуларната страна на клапата с втвърдяване на платната и калциево депониране. Като допълнителна причина се установява слепване на комисурите вследствие на пануса (1,2,4).

Терапевтично има описани няколко случая на балонна валвулопластика с недобри дългосрочни резултати. Ретрикуспидалното клапно протезиране се налага в повечето случаи като дефинитивно решение (2,6,7).

При протезирани трикуспидални клапи съществуват няколко възможни избора за имплантация на кардиостимулатор - трансвенозен катетър, епикарден или безелектроден катетър (14).

Предвид данните за липса на показания за ретрикуспидално клапно протезиране на пациентката към този етап е използван интравенозен електрод за ефективна кардиостимулация (10,14).

### Адрес за кореспонденция:

Йоана Григорова  
СБАЛК „Кардиолайф“  
бул. „Република“ 15  
Варна, 9000  
e-mail: dr.j.grigorova@gmail.com

ditional cause (1,2,4).

Therapeutically, several cases of balloon valvuloplasty have been described with poor long-term results. Tricuspid valve re-prosthesis is required in most cases as a definitive solution (2,6,7).

For prosthetic tricuspid valves, there are several possible choices for pacemaker implantation—a transvenous catheter, an epicardial catheter or an electrodeless one (14).

Given the lack of evidence to indicate a tricuspid valve re-prosthesis for the patient at this stage, an intravenous electrode was used for effective pacing (10,14).

### Address for correspondence:

Yoana Grigorova  
Cardiolife Hospital  
15 Republika Blvd  
9027 Varna  
e-mail: dr.j.grigorova@gmail.com

## REFERENCES

1. Kazuhito Hirata, Toshiho Tengan, Minoru Wake, Takanori Takahashi, Toru Ishimine, Hiroshi Yasumoto, Akio Nakasu, Hidemitsu Mototake. Bioprosthetic tricuspid valve stenosis: a case series. *European Heart Journal - Case Reports*, Volume 3, Issue 3, September 2019, ytz110,
2. Anselmi A, Ruggieri VG, Harmouche M, Flécher E, Corbineau H, Langanay T, Lelong B, Verhoye J-P, Leguerrier A. Appraisal of long-term outcomes of tricuspid valve replacement in the current perspective. *Ann Thorac Surg* 2016;101:863–871.
3. Morimoto N, Matsushima S, Aoki M, Henmi S, Nishioka N, Murakami H, Honda T, Nakagiri K, Yoshida M, Mukohara N. Long-term results of bioprosthetic tricuspid valve replacement: an analysis of 25 years of experience. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2013;61:133–138.
4. Nakano K, Ishibashi-Ueda H, Kobayashi J, Sasako Y, Yagihara T. Tricuspid valve replacement with bioprostheses: long-term results and causes of valve dysfunction. *Ann Thorac Surg* 2001;71:105–109.
5. Nakano K, Eishi K, Kosakai Y, Isobe F, Sasako Y, Nagata S. Ten-year experience with the Carpentier-Edwards pericardial xenograft in the tricuspid position. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:605–612.
6. Moraca RJ, Moon MR, Lawton JS, Guthrie TJ, Aubuchon KA, Moazami N. Outcomes of tricuspid valve repair and replacement: a propensity analysis. *Ann Thorac Surg* 2009;87:83–89.
7. Filsoufi F, Anyanwu AC, Salzberg SP, Frankel T, Cohn LH, Adams DH. Long-term outcomes of tricuspid valve replacement in the current era. *Ann Thorac Surg* 2005;80:845–850.
8. Carrier M, Hébert Y, Pellerin M, Bouchard D,

- Perrault LP, Cartier R, Basmajian A, Pagé P, Poirier NC. Tricuspid valve replacement: An analysis of 25 years of experience at a single center. *Ann Thorac Surg* 2003;75:47–50.
9. Rizzoli G, Vendramin I, Nesseris G, Bottio T, Guglielmi C, Schiavon L. Biological or mechanical prosthesis in tricuspid position? A meta-analysis of intra-institutional results. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1607–1614.
  10. L.A. Blauwet, G.K. Danielson, H.M. Burkhart, et al. Comprehensive echocardiographic assessment of the hemodynamic parameters of 285 tricuspid valve bioprostheses early after implantation. *J Am Soc Echocardiogr*, 23 (2010), pp. 1045-1059
  11. Lori A. Blauwet MD a, Gordon K. Danielson MD b, Harold M. Burkhart MD b, Joseph A. Dearani MD b, Joseph F. Malouf MD a, Heidi M. Connolly MD a, David O. Hodge MS c, Regina M. Herges BS c, Fletcher A. Miller Jr. MD a. Comprehensive Echocardiographic Assessment of the Hemodynamic Parameters of 285 Tricuspid Valve Bioprostheses Early after Implantation. *Ann Thorac Surg* 2002 Feb;73(2):467-73. doi: 10.1016/s0003-4975(01).03128-9.
  12. Dimitrios Maragiannis MD, FASE, FACC a, Constantina Aggeli MD b, Sherif F. Nagueh MD, FASE . Echocardiographic Evaluation of Tricuspid Prosthetic Valves: An Update. *Hellenic Journal of Cardiology* Volume 57, Issue 3, May–June 2016, Pages 145-151
  13. Sohail K. Mahboobi; Andaleeb A. Ahmed, Lahey Hospital and Medical Center; Tufts School of Medicine, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-, Tricuspid Valve Repair, Last Update: May 29, 2023 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559179/>.
  14. Michael Glikson\* Jens Cosedis Nielsen, Mads Brix Kronborg , Yoav Michowitz, Angelo Auricchio, Israel Moshe Barbash, José A. Barrabés, Giuseppe Boriani, Frieder Braunschweig, Michele Brignole, Haran Burri, Andrew J. S. Coats, Jean-Claude Deharo, Victoria Delgado .Gerhard-Paul Diller, CarstenW. Israel, Andre Keren, Reinoud E. Knops, Dipak Kotecha, Christophe Leclercq Béla Merkely , Christoph Starck, Ingela Thylén, José Maria Tolosana, ESC Scientific Document Group, 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy, *European Heart Journal* (2021),.
  15. Alec Vahanian \* (ESC Chairperson). (France), Friedhelm Beyersdorf\*1 (EACTS Chairperson). (Germany), Fabien Praz (ESC Task Force Coordinator). (Switzerland), Milan Milojevic1 (EACTS Task Force Coordinator). (Serbia), Stephan Baldus (Germany), Johann Bauersachs (Germany), Davide Capodanno (Italy), Lenard Conradi1 (Germany), Michele De Bonis1 (Italy), Ruggero De Paulis1 (Italy), Victoria Delgado (Netherlands), Nick Freemantle1 (United Kingdom), Martine Gilard (France), Kristina H. Haugaa (Norway), Anders Jeppsson1 (Sweden), Peter Ju'ni (Canada), Luc Pierard (Belgium), Bernard D. Prendergast (United Kingdom), J. Rafael Sadaba 1 (Spain), Christophe Tribouilloy (France), Wojtek Wojakowski (Poland), 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease, ESC/EACTS Scientific Document Grou, *European Heart Journal* (2022). 43, 561–63.