

doi: 10.3897/bgcardio.28.e81189

## ВЪЗМОЖНОСТИ В ЛЕЧЕНИЕТО НА ИНФЕКЦИОЗЕН ЕНДОКАРДИТ НА ПОСТОЯНЕН ЕЛЕКТРОД ЗА ЕЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛАТОР

*М. Иванов<sup>1</sup>, М. Пенева<sup>2</sup>, И. Иванов<sup>2</sup>, Н. Гочева<sup>2</sup>, Л. Бояджиев<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Клиника по кардиохирургия, <sup>2</sup>Клиника по кардиология, Национална кардиологична болница – София*

## THERAPEUTIC OPTIONS IN THE TREATMENT OF INFECTIOUS ENDOCARDITIS OF AN IMPLANTABLE CARDIAC DEVICE LEAD

*M. Ivanov<sup>1</sup>, M. Peneva<sup>2</sup>, I. Ivanov<sup>2</sup>, N. Gotcheva<sup>2</sup>, L. Boyadzhiev<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Department of Cardiac Surgery, <sup>2</sup>Department of Cardiology, National Heart Hospital – Sofia*

### Резюме.

Ендокардитът на трикуспидална клапа е относително рядък – около 5-10% от всички случаи на инфекциозен ендокардит (ИЕ). През последните години обаче се наблюдава нарастване на честотата на случаите с локализация в дясното сърце. Освен злоупотребата с венозни наркотични субстанции и разширената употреба на постоянни кардиостимулатори, кардиовертер-дефибрилатори и устройства за ресинхронизираща терапия води до нарастване на броя пациенти, потенциално изложени на риск от инфекция. Същевременно наблюдаваме сериозни трудности в лечението на заболяването, особено когато се касае за случаи с ИЕ, локализиран върху десностранни устройства. Представяме клиничен случай на пациент на 45 години с доказан ИЕ, локализиран върху трикуспидалната клапа и електрода на предварително имплантиран постоянен електрокардиостимулатор. Проследяваме резултатите от антибиотичното и хирургичното лечение, осъществени на два етапа – експлантация на електрода на кардиостимулатора, ексцизия на трикуспидална клапа и имплантация на епикарден кардиостимулатор, и на втори етап – трикуспидално клапно протезиране с механична протеза, оперативна реваascularизация и реимплантация на епикарден електрокардиостимулатор, и последваща след два месеца повторна замяна на тромбозиралата механична протеза с биологична. Оптималното медикаментозно лечение, приложено в предоперативния период, и проведената по-късно радикална хирургична намеса показват положителен резултат по отношение протичането на ИЕ, изразяващ се в липса на рецидив на интоксикационния синдром и липса на последващи хоспитализации поради сърдечно-съдови причини.

### Ключови думи:

инфекциозен ендокардит, трикуспидална клапа, постоянен кардиостимулатор

### Адрес

### за кореспонденция:

д-р Мила Пенева, адрес: Клиника по кардиология, МБАЛ Национална кардиологична болница, ул. Коньовица № 65, 1309 София, тел.: +359 890 315178, email: milapeneva1@gmail.com

### Abstract.

Right-sided endocarditis, and endocarditis of the tricuspid valve in particular, is a relatively uncommon condition, encountered in approximately 5 to 10 percent of all cases of infectious endocarditis (IE). The recent increase in the prevalence of right-sided IE is attributed to intravenous drug abuse as well as the increased utilization of implantable cardiac devices such as pacemakers, implantable cardioverter-defibrillators, and cardiac resynchronization therapy devices. These cases pose significant therapeutic challenges, especially when right-sided devices are involved. We present a case of 45-year-old male patient with proven IE with involvement of the tricuspid valve and implantable cardiac device lead and demonstrate the results of an antibacterial treatment and surgical interventions carried out in two steps – explanation of the lead of the implantable cardiac device, excision of the tricuspid valve, and implantation of an epicardial implantable device; subsequent tricuspid valve replacement with mechanical valve, surgical revascularization, and finally replacement of the thrombosed mechanical valve with a biological valve. The optimal preoperative management and the following comprehensive surgical intervention resulted in resolution of IE as it has been demonstrated by the lack of recurrence of systemic inflammatory response syndrome and no further hospitalisations due to cardiovascular events.

### Key words:

infectious endocarditis, tricuspid valve, implantable cardiac device

### Address

### for Correspondence:

Mila Peneva, MD, address: Cardiology Clinic, MHAT National Heart Hospital, 65 Konyovitsa Str, BG – 1309 Sofia, tel: +359 890 315178, email: milapeneva1@gmail.com

## ВЪВЕДЕНИЕ

Инфекциозният ендокардит, локализиран върху отделни елементи на десностранните устройства, представлява инфекция на електродите, сърдечните клапи и/или ендокардната повърхност на десните кухини. Установява се най-често при пациенти с централен венозен катетър, постоянен електрокардиостимулатор, кардиовертер дефибрилатор, вродени сърдечни пороци и при пациенти, зависими от венозни наркотични субстанции [1]. Основният механизъм за поява върху електрокардиостимулатор и/или трикуспидалната клапа е контаминация от локална бактериална флора по време на имплантацията. В резултат на това се развива сепсис с формиране на вегетации по електрода, трикуспидалната клапа, ендокарда на дясното предсърдие и/или дясната камера. Развитието на десностранен инфекциозен ендокардит обичайно завършва фатално при 30-35% от случаите [2, 3, 4]. Особена трудност се среща в лечението на ИЕ, локализиран върху структури на имплантираните устройства, което определя и необходимостта от динамично наблюдение и мултимодален подход.

## ОПИСАНИЕ НА КЛИНИЧНИЯ СЛУЧАЙ

Представяме пациент на 45 години с метаболитен синдром (артериална хипертония, дислиппротеинемия, нарушен въглехидратен толеранс, хиперурикемия) и синдром на сънна апнея, с известна коронарна артериална болест на сърцето – преживян долен миокарден инфаркт, интервениран първично със стент на дясна коронарна артерия (ДКА). След двукратно електрофизиологично лечение на AV нодалната риентри тахикардия (AVNRT) с осъществена радиочестотна аблация на бавната връзка поради последваща изява на високостепенен AV блок е имплантиран постоянен кардиостимулатор тип DDD през април 2008 г. Впоследствие поради рецидив на аритмията е осъществена трета успешна радиочестотна аблация – август 2008 г., след което пациентът остава трайно зависим от електрокардиостимулацията. Няколко дни по-късно е хоспитализиран с клиника на сепсис, полиорганна недостатъчност. От хемокултури е изолиран метицилин-чувствителен *St. aureus*, поради което стартира лечение в максимални дози с цефуроксим, ванкомицин и гентамицин за период от един месец, като през този период е без ехографски данни за вегетации, включително по данни от изследване чрез трансезофагеална ехокардиография. Вследствие на терапията параметрите от параклиниката се нормализират и следва светъл период до декември 2008

## INTRODUCTION

Infective endocarditis (IE), localized on individual elements of the right-sided devices, is an infection of the electrodes, heart valves and/or the endocardial surface of the right chambers. Right-sided IE is most frequently observed in patients with a central venous catheter, implantable cardiac device, cardioverter defibrillator, congenital heart diseases, and patients with intravenous drug abuse problems. The main mechanism for its occurrence on the implantable cardiac device and/or tricuspid valve is contamination by local bacterial flora during implantation. This results in the development of sepsis with formation of vegetations on the electrode, tricuspid (Tr) valve, endocardium of the right atrium and/or right ventricle. The development of right-sided endocarditis usually ends fatally in 30-35% of cases [2, 3, 4]. It is particularly difficulty to treat IE localized on the implanted devices, which defines the necessity of dynamic surveillance and timely interventions.

## CASE REPORT

We present the case of a 45-year-old patient with metabolic syndrome (arterial hypertension, dyslipoproteinemia, impaired carbohydrate tolerance, hyperuricemia) and sleep apnoea syndrome, with known coronary artery disease intervened with stent in the right coronary artery (RCA). After having undergone catheter ablation of the slow pathway for AV nodal re-entry tachycardia (AVNRT) twice, the patient developed high grade AV block, which necessitated the implantation of a DDD pacemaker (PM) on April 2008. Subsequently, due to recurrence of the arrhythmia, the third successful radiofrequency ablation was performed in August 2008, after which the patient remained permanently dependent on pacemaker. A few days later he was hospitalized with sepsis, multiorgan failure. Methicillin-sensitive *St. aureus* was isolated in blood culture, therefore treatment with highest doses of Cefuroxime, Vancomycin and Gentamicin was started for one month, during which time there was no ultrasound data of vegetation neither

г., когато отново се проявява клинична картина на сепсис с втрисане, фебрилитет до 39.5° C и иктер. Последва хоспитализация, по време на която отново е изолиран метицилин-чувствителен *St. aureus*. По време на същата хоспитализация чрез трансторакална ехокардиография се визуализират вегетации върху електрода на електрокардиостимулатора, както и върху трикуспидалната клапа (фиг. 1). Едновременно се регистрира нарастване на степента на трикуспидална регургитация. Отново е проведено антибиотично и хепатопротективно лечение, което завършва с нормализиране на бъбречната функция и се отбелязва тенденция към нормализиране на чернодробна функция. Въпреки назначеното таргетно антибиотично лечение, през месец януари 2009 г. пациентът е с рецидив на фебрилитет до 39° C, след което остава трайно субфебрилен. Поради липсата на ефект от проведената двукратно консервативна терапия пациентът е обсъден от кардиологичен и кардиохирургичен екип за провеждане на оперативно лечение при висок оперативен риск.

На 23 януари 2009 г. в условията на екстракорпорално кръвообращение е осъществена оперативна намеса в обем експлантация на електродите на постоянния електрокардиостимулатора, резекция на трикуспидалната клапа и имплантация на епимиокарден електрокардиостимулатор. Интраоперативната находка показва увеличени сърдечни обеми, предимно за сметка на десните му кухини. При отваряне на дясно предсърдие се визуализират циркулярно разположени около предсърдния и камерния електрод вегетации. Вегетацията около предсърдния електрод е с размер 15 mm/40 mm, а вегетацията около камерния електрод е с размери 10-20 mm/75 mm (фиг. 2). Всички компоненти на кардиостимулатора са отстранени, като електродите са отрязани на ниво горна празна вена. Трикуспидалната клапа е почти напълно разрушена от възпалителния процес, със силно късливи платна и със залепнали по тях вегетации (фиг. 3, 4, 5). Предното платно на трикуспидалната клапа почти напълно липсва. Установява се, че възпалителният процес засяга и трикуспидалния клапен пръстен. Решението на хирургичния екип е да се проведе пълно отстраняване на клапните платна и затваряне на дясно предсърдие. На диафрагмалната повърхност на дясната камера е имплантиран епикарден електрод, свързан с генератор, имплантиран в ложе в левия прав коремен мускул.

by transthoracic, nor transesophageal echocardiography.

As a result, the parameters of the paraclinics normalized until December 2008, when the clinical picture of sepsis with fever and high temperature up to 39.5° C and icterus reappeared. This was followed by hospitalization during which methicillin-sensitive *St. aureus* was isolated again. During the same hospitalization vegetations on the permanent electrode as well as on the tricuspid valve were observed by the transthoracic echocardiography (Figure 1). At the same time, an increase in the degree of tricuspid regurgitation was registered. Again, antibiotic and hepatoprotective treatment was started, which led to normalization of both renal and hepatic function. Despite the prescribed targeted antibiotic treatment, in January 2009 the patient had a recurrence of fever up to 39° C, after which he remained permanently subfebrile. Due to the lack of effect of the two conservative therapies, the patient was discussed by a heart team as indicated for surgical treatment at high operative risk.

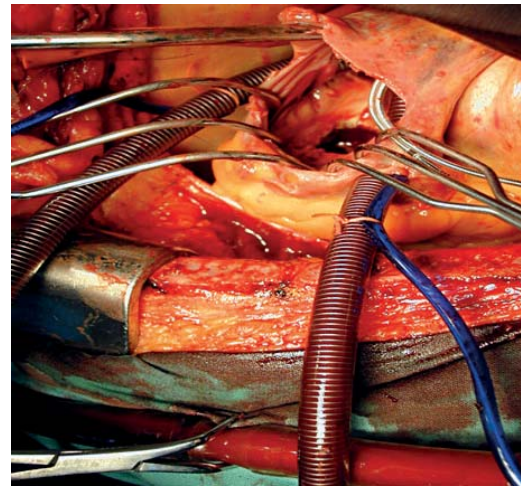
On January 23rd 2009 under extracorporeal circulation, surgical explantation of the pacemaker's electrodes, resection of the Tr valve and implantation of an epimiocardial PM electrode was performed. The intraoperative finding showed increased heart volumes, mainly in the right chambers. When the right atrium was opened, circularly located vegetations around the atrial and ventricular electrodes were visualized. The size of the vegetation around the atrial electrode was 15 mm/40 mm, and the vegetation around the ventricular electrode was of 10-20 mm/75 mm (Figure 2). All the components of the PM were removed, as for the electrodes – they were cut at the level of the superior vena cava. The Tr valve was almost completely destroyed by the inflammatory process, with high fragile leaflets with adhered vegetations (Figure 3, 4, 5). The anterior leaflet of the Tr valve was almost completely destroyed. It was established that the inflammatory process also affected the fibrose Tr annulus. The surgical decision was total removal of the valve leaflets and closure of the right atrium. An epicardial electrode was implanted on the diaphragmatic surface of the right ventricle, connected to a generator implanted in the bed of the left rectus abdominis muscle.





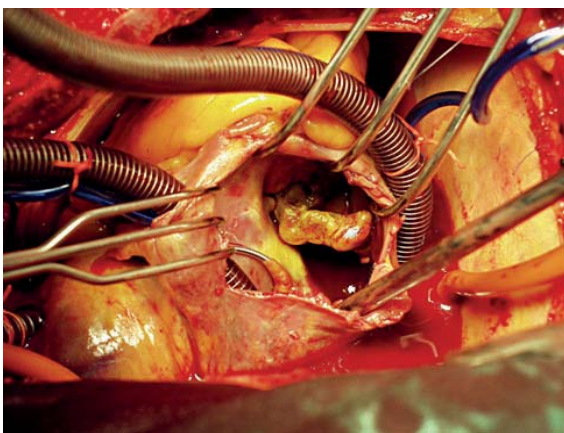
**Фиг. 1.** Ехографска находка – парастернална позиция по къса ос с фокус върху трикуспидална клапа и преминаващия електрод на електрокардиостимулатора, обвит от масивен ехогенен маншон (вегетационна маса)

**Fig. 1.** Ultrasound finding – parasternal position on a short axis view with focus on the tricuspid valve and the passing electrode of the implantable cardiac device, wrapped in a massive echogenic cuff (vegetation mass)



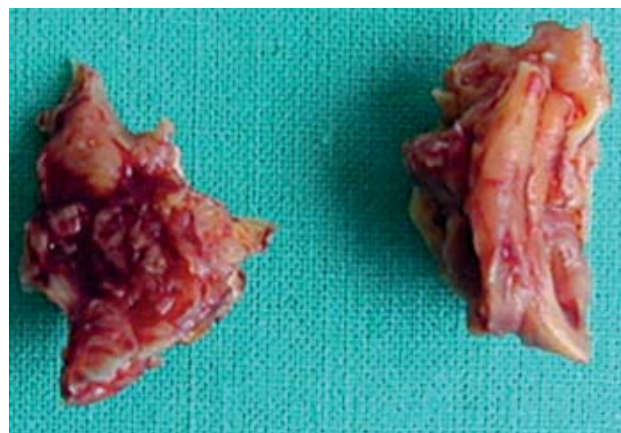
**Фиг. 2.** Интраоперативна находка и инцизиран материал – циркулярно разположени вегетации около електрода и голяма вегетация по предното трикуспидално платно, напълно разрушаваща анатомията му

**Fig. 2.** Intraoperative finding – circular vegetations around the PM electrode and large vegetation on the anterior tricuspid leaflet, completely destroying its anatomy



**Фиг. 3.** Интраоперативна находка след премахване на инфектираните електроди и пълна ексцизия на трикуспидална клапа и поставяне на нов постоянен електрод за електрокардиостимулация

**Fig. 3.** Intraoperative finding after removal of the infected electrodes and complete excision of the tricuspid valve and placement of a new permanent pacemaker electrode



**Фиг. 4.** Тромботични вегетации и остатъци от платна на трикуспидална клапа

**Fig. 4.** Thrombotic vegetations and Tr valve leaflet remnants



**Фиг. 5.** Напречни разрези на премахнатата тромботична вегетация около електрода на електрокардиостимулатора

**Fig. 5.** Transverse sections of removed thrombotic vegetations around the electrode of the implanted cardiac device

Микробиологичното изследване на получения интраоперативно материал от електрода на електрокардиостимулатора и трикуспидалната клапа изолира *Staphylococcus aureus*. Същият причинител е открит и в оскъдна секреция от средината зона на оперативната рана.

Постоперативно е продължена антибиотичната терапия с таргоцид и амикацин, на фона на която при проследяване, пациентът остава трайно афебрилен. Антибиотично лечение с таргоцид се провежда до 05.03.2009 г.

От края на май 2009 г. се наблюдава прогресия на оплакванията от задух, лесна умора и периферни отоци. Ехокардиографските данни показват нарастване на дилатацията на десните кухини на фона на високостепенна трикуспидална регургитация и инвазивното изследване установява данни за двуклонова коронарна болест – ДКА и ОМ1.

Новите клинични данни – прогресия на десностранна сърдечна недостатъчност и значима двуклонова коронарна болест – са обсъдени отново на кардиохирургична среща. Решението е, че изявата на новите клинични и функционални показатели е показание за трикуспидално клапно протезиране и оперативна реваскуларизация с двоен аортокоронарен байпас.

На 09 юли 2009 г. в условията на екстракорпорално кръвообращение се осъществява трикуспидално клапно протезиране с механична протеза Orbis № 29, аортокоронарен байпас (ACB x 2 – ДКА-ОМ-Y-graft), едновременно се извършва и подмяна на генератора на постоянния електрокардиостимулатор. След осъществяване на Y-graft се отваря дясното предсърдие. Директната визуализация на оперативно отстранената трикуспидална клапа и подклапния апарат при предишната операция не установява данни за развиващ се активен възпалителен процес, което позволява имплантация на механична клапна протеза Orbis 29. Извършват се неколкостепенни опити за имплантиране на постоянен електрод за електроstimулация в дясното предсърдие, което обаче не се отдава, поради много висок праг за осъществяване на ефективна предсърдна стимулация – 10V. Хирургичният екип взема решение за имплантация на нов електрокардиостимулатор от тип VVI-Rate responsible на мястото на стария генератор.

Постоперативното проследяване на пациента показва благоприятно развитие на заболяването – липса на фебрилитет, хемодинамична стабилност, ефективна електрокардиостимулация. През периперативния период се провежда противовъзпалителна терапия с Аксетин в продължение на 3 дни, Максипим – в продължение на седем дни, и Таргоцид до 17 юли 2009 г.

В последващите месеци от проследяването се установяват лабораторни данни за неоптимална

Microbiological sample of the obtained intraoperative material from the PM electrode and Tr valve isolated *Staphylococcus aureus*. The same microbiological agent was found in little secretion from the mid third of the sternal surgical wound. Antibiotic therapy with Targocide and Amikacin was continued postoperatively. Upon follow-up the patient remained permanently afebrile. Antibiotic treatment with Targocide was implemented until March 5, 2009.

By the end of May 2009, progression of the patient's complaints was observed with new onset of shortness of breath, fatigue and peripheral edema. Echocardiographic data showed increased dilatation of the right heart chambers along with a background of high Tr valve regurgitation, and coronary angiography showed two-vessel coronary artery disease – RCA and OM1.

The newly obtained clinical data – progression of right heart failure and significant two-vessel coronary artery disease – was discussed again with a heart team with a joint decision to reoperate – tricuspid valve replacement (TVR) + ACBx2.

On July 9th, 2009 under ECC the following surgical intervention was performed – TVR with mechanical prosthesis Orbis № 29 + ACBx2 (RCA-OM-Y-graft) + PM Generator exchange. After performing an Y-graft, the right atrium was opened. The direct visualization of the previously surgically removed Tr valve and the subvalvular apparatus did not reveal evidence of an active inflammatory process, which allowed the implantation of a mechanical valve prosthesis Orbis 29. There were several attempts to implant a permanent PM electrode in the right atrium, which, however, failed due to a very high threshold for effective atrial pacing – 10V. The surgical team decided to implant a new cardiac device type VVI-Rate responsible in place of the old generator.

Postoperative monitoring of the patient showed a favourable development of the disease – no fever, hemodynamic stability, effective pacing. During the perioperative period an anti-inflammatory therapy with Axetin for 3 days, Maxipim – for seven days and Targocide – until July 17, 2009 was carried out.

In the following months there were laboratory evidence for suboptimal anticoagulation upon treatment with Sintrom, due to which the patient switched to

антикоагулация на фона на лечение със синтром, поради което пациентът преминава на лечение с варфарин, но за съжаление не се постигат оптимални стойности на протромбиново време. През юли 2009 г. клиничната ситуация е усложнена с прояви на мелена поради наличие на ерозивен гастродуоденит, което налага временно преустановяване на антикоагулантната терапия. През август 2009 г. чрез трансезофагеално ехокардиографско изследване се установява частична тромбоза на механичната трикуспидална протеза. През ноември 2009 г. поради данни за прогресираща дисфункция на трикуспидалната протеза и резултати от контролно инвазивно изследване за наличие на дифузна инстен рестеноза в стенотовете на ДКА, въпреки наличието на проходим У-графт към ДКА и ОМ, е взето решение за повторно клапно протезиране с биопротеза. По време на интраоперативния период, когато дясното предсърдие е отворено се установява липса на подвижност на пластинките на трикуспидална протеза поради тромбоза. Механичната протеза е експлантирана и на нейно място е поставена биологична протеза Perimount № 27. Подменен е електродът на постоянния електрокардиостимулатор поради макроскопски данни за наличие на лезионни промени. Пациентът е изписан афебрилен, със стабилна хемодинамика и траен ритъм от постоянен електрокардиостимулатор. Последното проследяване на пациента е през декември 2010 г., когато е инцизиран сером от лява ингвинална област, протекла без усложнения, а кардиологичният статус е в норма.

## ОБСЪЖДАНЕ

Обсъжданият клиничен случай се отличава с висока агресивност на възпалителния процес, проявен с деструкция на трикуспидална клапа, масивни вегетации върху електрода на кардиостимулатора и полиорганно засягане. Проведеното като начална стъпка антибиотично лечение очаквано не довежда до пълно овладяване на инфекциозния процес и това налага преминаването към оперативно лечение в условията на активен ИЕ при висок периоперативен риск съгласно препоръките. Поради интраоперативните данни за ангажиране и на трикуспидалния клапен пръстен, трикуспидална клапа е ексцизирана без имплантация на протеза. Това решение е ключово за по-нататъшното лечение и протичане на заболяването. На втори етап на фона на естествено очаквана клинична проява на десностранна сърдечна недостатъчност, когато се очертават ясни индикации, се пристъпва към трикуспидално клапно протезиране. Счита се, че чрез решението на екипа за отлагане момента на провеждане на протезна имплантация, се постига

Warfarin treatment. Unfortunately, optimal values of prothrombin time were not achieved. In July 2009, the clinical situation was complicated by manifestations of melena due to the presence of erosive gastroduodenitis, which necessitated a temporary suspension of the anticoagulant therapy. In August 2009, partial thrombosis of the mechanical Tr prosthesis was demonstrated by transesophageal echocardiographic examination. In November 2009, due to combined data of dysfunction of the Tr prosthesis as well as newly observed coronary artery disease progression – diffuse in-stent restenosis of the stents of RCA, despite the presence of a RCA-OM-Y-graft patency, a decision to reoperate was taken – TVR-Re. Intraoperatively, when the right atrium was open, there was no movement of the Tr prosthesis lateral disk due to thrombosis. The mechanical prosthesis was explanted and replaced with a Perimount №27 biological prosthesis. The PM electrode was replaced due to the presence of macroscopic evidence of diffuse lesions. The patient was discharged afebrile, with stable hemodynamics, and main rhythm of the permanent PM generator. The last outpatient clinical visit of the patient was in December 2010, when a seroma from the left inguinal area was incised without any complications, and the cardiac status was normal.

## DISCUSSION

The discussed clinical case is characterized by highly aggressive inflammatory process, manifested by destruction of the tricuspid valve, massive vegetations on the permanent PM electrode, and multiorgan involvement. The initial antibiotic treatment expectedly did not lead to definite eradication of the infectious process, thus surgical treatment at high perioperative risk was required as it was defined by the current guidelines. Due to the intraoperative involvement of the tricuspid valve ring, the tricuspid valve was excised without prosthesis implantation. This is a key decision to the further treatment and course of the disease. In the second stage when clinical evidence of right-sided heart failure developed, TVR is timely performed based on strict indications. We believe that the decision of the team to postpone the moment of prosthetic valve implan-



успешна възможност за ефективно потискане на възпалителния процес и правилното определяне на времето за благоприятно завършване на лечебния процес с нова хирургична интервенция. Тази стъпка се оказва правилна и поради факта, че през фазата на наблюдение проявите на активен ендокардит постепенно се овладяват, което от своя страна позволява имплантация на механична трикуспидална протеза в условия на по-нисък възпалителен риск. За съжаление последвалят труден антикоагулантен контрол, развитието на мелена при ерозивен гастродуоденит и временното спиране на антикоагуланта терапия, водят до тромбоза и дисфункция на трикуспидалната клапна протеза, което налага репротезиране с биопротеза. Представените данни показват, че провеждането на етапна оперативна намеса в условия на десностранен ИЕ върху имплантирани устройства може да изведе успешно пациента от тежкото септично състояние и да гарантира стабилни условия за неусложнено трикуспидално протезиране. В последващия период на проследяване след повторното репротезиране при пациента няма данни за рехоспитализации поради сърдечна декомпенсация.

## Извод

Представеният клиничен случай за десностранен инфекциозен ендокардит върху имплантирани устройства въпреки своята комплексност успешно демонстрира необходимостта от динамично наблюдение, оценка на риска и навременна хирургична намеса за благоприятно клинично протичане.

---

*Не е деклариран конфликт на интереси*

## Библиография/References:

1. Erdinler I, Okmen E, Zor U, et al. Pacemaker-related endocarditis: Analysis of seven cases. *Jpn Heart J* 2002; 43:475-485. doi: 10.1536/jhj.43.475
2. Del Río A, Anguera I, Miró JM et al. Surgical treatment of pacemaker and defibrillator lead endocarditis: the impact of electrode lead extraction on outcome. *Chest*. 2003;124(4):1451-9. doi: 10.1378/chest.124.4.1451

tation provides a successful opportunity to effectively suppress the inflammatory process and establish the perfect time for a new surgical intervention. This step proves to be correct also due to the fact that during the period of strict surveillance the manifestations of active endocarditis are gradually controlled, which in turn allows the implantation of a mechanical tricuspid prosthesis to be performed at lower inflammatory risk. Unfortunately, the subsequent difficult anticoagulant control, the development of melena because of erosive gastroduodenitis, and the temporary suspension of anticoagulant therapy leads to thrombosis and dysfunction of the tricuspid valve prosthesis, which requires implanting a bioprosthesis. The presented data show that performing a staged surgery in right-sided IE conditions on implanted devices can successfully cure severe sepsis and ensure stable conditions for uncomplicated tricuspid valve replacement. In the follow-up period there were no reports of rehospitalization due to cardiac decompensation.

## CONCLUSION

Despite its complexity the hereby presented clinical report of a right-sided cardiac device-related endocarditis, successfully demonstrates the necessity of dynamic surveillance, risk assessment and timely surgical intervention for a favourable clinical course.

---

*No conflict of interest was declared*

3. Habib G, Lancellotti P, Antunes MJ et al. Guidelines for the management of infective endocarditis: the task Force on the Prevention, Diagnosis and Treatment of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC), *European Heart Journal*, 2015; 36(44):3075–3128. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv319>
4. Sheng-li Jiang, Bo-jun Li, Tao Zhang et al. Surgical Treatment of Isolated Right-Sided Infective Endocarditis, *Tex Heart Inst J*, 2011;38(6):639-42.