

# Intraveninių narkomanų triburio vožtuvo izoliuoto infekcinio endokardito chirurginio gydymo patirtis

## The experience of surgery for isolated tricuspid valve infective endocarditis in intravenous drug abusers

Gediminas Džiugas<sup>1</sup>, Kęstutis Ručinskas<sup>1</sup>, Palmyra Semėnienė<sup>1</sup>, Karolina Džiugienė<sup>2</sup>, Arimantas Grebelis<sup>1</sup>, Vytautas Sirvydis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Vilniaus universiteto Širdies ir kraujagyslių ligų klinika, Santariškių g. 2, LT-08661 Vilnius*

*El. paštas: gdziugas@gmail.com*

<sup>2</sup> *Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas*

<sup>1</sup> *Vilnius University, Clinic of Cardiovascular Diseases, Santariškių str. 2, LT-08661 Vilnius, Lithuania*

*E-mail: gdziugas@gmail.com*

<sup>2</sup> *Vilnius University Faculty of Medicine*

---

### Įvadas

Mažiausiai 5 % triburio vožtuvo (TV) infekcinio endokardito (IE) atvejų reikia gydyti chirurgiškai. Nėra daug studijų, analizuojančių intraveninių narkomanų izoliuoto triburio vožtuvo infekcinio endokardito chirurginio gydymo rezultatus. Duomenų apie tokių ligonių gydymą Lietuvoje nėra. Mes pateikiame pastarųjų 10-ies metų rezultatus, gydant intraveninius narkomanus, operuotus dėl triburio vožtuvo infekcinio endokardito. Įvertinome triburio vožtuvo protezavimo biologiniu vožtuvu ir plastikos ankstyvuosius bei vėlyvuosius rezultatus.

### Ligoniai ir metodai

Ši studija retrospektyvi. Atlikta 18 ligonių, operuotų Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų Širdies chirurgijos centre dėl izoliuoto triburio vožtuvo infekcinio endokardito 2000–2010 m., duomenų analizė. Visi ligoniai vartojo intraveninius narkotikus.

### Rezultatai

Pooperaciniu laikotarpiu nemirė nė vienas ligonis, visi išrašyti iš stacionaro. Ankstyvųjų pooperacinių komplikacijų pasitaikė tik ligoniams, kuriems atliktas triburio vožtuvo protezavimas (4 iš 14 pacientų). Tačiau skirtumas, palyginti su triburio vožtuvo plastikos grupe, nereikšmingas ( $p=0,225$ ). Ilgesnė hospitalizacijos trukmė buvo po TV protezavimo biologiniu protezu ( $27,7\pm 14,5$  d.) nei po TV plastikos ( $18,7\pm 15,1$  d.). Vėlyvosios komplikacijos išsivystė 8 ligoniams: septyniems buvo atliktas pirminis TV protezavimas biologiniu vožtuvu ir vienam – TV plastika. Keturiems ligoniams buvo infekcinio endokardito atkrytis. Vėlyvuojų pooperaciniu laikotarpiu mirė 4 (22 %) ligoniai.

### Išvados

Daliai intraveninių narkomanų triburio vožtuvo chirurginė korekcija yra vienintelis veiksmingas triburio vožtuvo infekcinio endokardito gydymo būdas. Po triburio vožtuvo protezavimo biologiniu protezu dažnai būna ankstyvųjų ir vėlyvųjų komplikacijų. Triburio vožtuvo plastika – saugesnis gydymo būdas ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu.

**Reikšminiai žodžiai:** triburis vožtuvas, intraveninių narkotikų vartojimas, infekcinis endokarditas, triburio vožtuvo plastika, triburio vožtuvo protezavimas, komplikacijos.

### Objective

Tricuspid valve infective endocarditis usually affects intravenous drug users. At least 5% of patients with tricuspid valve infective endocarditis have to be treated surgically. Few data exist on surgery for the isolated tricuspid valve infective endocarditis in intravenous drug abusers, and there is no such data in Lithuania. This study summarizes our experience in a surgical treatment of isolated tricuspid valve infective endocarditis in intravenous drug users.

### Patients and methods

This is a retrospective analysis of 18 patients operated on for isolated tricuspid valve infective endocarditis in our centre in 2000–2010. All the patients were intravenous drug abusers.

### Results

There were no perioperative deaths. Early complications were observed only in the tricuspid valve replacement group (4/14), but there was no significant difference ( $p = 0.225$ ) was compared to the reconstruction group. There was a longer hospitalization period ( $27.7 \pm 14.5$  d) for tricuspid valve replacement than for tricuspid valve reconstruction ( $18.7 \pm 15.1$  d.). Eight patients had late complications, of them seven had undergone initial tricuspid valve replacement and one – reconstruction. Four patients had recurrent endocarditis. Late mortality was in 4 (22 %) patients.

**Conclusion.** For some intravenous drug abusers, tricuspid valve surgery for tricuspid valve infective endocarditis is the only effective treatment. Tricuspid valve replacement with biological prosthesis for intravenous drug abusers is associated with numerous early and late postoperative complications. Tricuspid valve reconstruction is a safe method of treatment in the early postoperative period.

**Key words:** tricuspid valve, intravenous drug abusers, infective endocarditis, tricuspid valve reconstruction, tricuspid valve replacement, complications.

## Įvadas

Pastaraisiais dešimtmečiais daugėja pranešimų apie infekcinio endokardito (IE) atvejus. Viena iš priežasčių yra didėjantis intraveninių narkomanų skaičius [1]. Intraveninių narkotikų vartotojai dažniau rizikuoja sirgti IE, tačiau atlikta nedaug studijų, apžvelgiančių šios grupės chirurginio gydymo rezultatus [2]. Nekomplikuotas IE dažniausiai (80 % atvejų) sėkmingai gydomas vaistais (antibiotikais), tačiau kitiems 20 % medikamentinis gydymas neveiksmingas, todėl tenka operuoti [3]. Triburio vožtuvo (TV) infekcinis endokarditas yra reta patologija, sudaranti tik 14 % visų IE sergančių ligonių [3, 4]. Apie 5 % triburio vožtuvo infekcinio endokardito atvejų, kai medikamentinis gydymas neveiksmingas, tenka operuoti ir tai yra gyvybę gelbstinti operacija [5]. Galimi įvairūs TV IE chirurginio gydymo metodai: vožtuvo pašalinimas, protezavimas, plastika. Kiekvienas būdas turi savo pranašumų ir trūkumų, vertinant hemodinamikos pokyčius ir ilgalaikę prognozę. Dėl vožtuvo pašalinimo susidaro didelis triburio vožtuvo nesandarumas (TVN) ir 20 % atvejų reikalinga pakartotinė operacija dėl progresuojančio dešinėsios širdies nepakankamumo [6, 7].

Vožtuvo protezavimą biologiniu ar mechaniniu vožtuvu lydi dirbtinių vožtuvų komplikacijos ir didesnė protezinio IE rizika. *Kaiser* ir kt. duomenimis, intraveniniams narkomanams, sergantiems IE, buvo reikšmingai dažniau atliekamos pakartotinės operacijos dėl IE recidyvo nei narkotikų nevartojantiems ligoniams [2]. Mirštamumas po pakartotinės operacijos dėl IE recidyvo siekia net 30 % [8]. Be to, TV protezavimas mechaniniu vožtuvu panaikina galimybę implantuoti endokardinį širdies stimuliatorių. Neseniai paskelbtais duomenimis, TV plastikos ankstyvieji ir vėlyvieji (18 mėn.) rezultatai gydant TV IE yra geri [9].

Mes pateikiame Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų (VUL SK) Širdies chirurgijos centro patirtį chirurginiu būdu gydant intraveninius narkomanus, sergančius sunkiu TV infekciniu endokarditu. Daugumai šių ligonių TV protezuotas biologiniu vožtuvu, kitiems atliktos TV plastikos.

## Ligoniai ir metodai

### *Ligonių charakteristika*

VUL SK Širdies chirurgijos centre 2000–2010 m. 18-ai ligonių, nuolat vartojančių intraveninius narkotikus ir

sergančių infekciniu endokarditu, atlikta 20 triburio vožtuvo operacijų. Ligonų vidutinis amžius  $25,8 \pm 4,8$  metų, 16 vyrų ir 2 moterys. Visiems 18 pacientų buvo diagnozuotas izoliuotas pirminis TV infekcinis endokarditas. Prieš operaciją 15 ligonių (83,3 %) buvo diagnozuota sepsinė pneumonija, 17 ligonių (94,4 %) sirgo sepsiu, vienam nebuvo diagnozuota nei sepsio, nei pneumonijos. Dešimčiai ligonių (39,4 %) nustatytas hepatitas B, 14 (77 %) – hepatitas C, ŽIV infekuotųjų nebuvo. Visi ligoniai prieš operaciją buvo gydomi antibiotikais ir operuoti pasiekus infekcijos remisiją. Kraujo pasėliuose 4 (22 %) ligoniams išaugo *Staphylococcus aureus*, 1 (5 %) – *Staphylococcus haemolyticus*, 1 (5 %) – *Staphylococcus haemolyticus* ir *Staphylococcus aureus*, 12 (66 %) – bakterijų augimo nebuvo. Operacijos metu bakteriologinis vožtuvo audinių pasėlis imtas 14 kartų ir tik vienu atveju išaugo *Staphylococcus aureus*.

### **Chirurginio gydymo indikacijos**

Indikacijos atlikti operaciją buvo progresuojantis dešinės širdies nepakankamumas dėl TV nesandarumo, TV vegetacijos, echoskopiskai didesnės nei 1 cm, ir TV IE, atsparus gydymui antibiotikais (pagal ACC/AHA 2006 rekomendacijas). Visiems ligoniams prieš operaciją buvo atlikta transtorakalinė kardioechoskopija: 15 (83 %) ligonių nustatytos vegetacijos, 3 (17 %) vegetacijų nerasta; penkiems ligoniams TVN buvo IV laipsnio, dešimčiai – III laipsnio, dviem – II laipsnio.

Operacijos metu 17 (94 %) ligonių rastos vegetacijos, o 14 (77 %) – TV burės vertintos kaip smarkiai pažeistos. 14 (77 %) ligonių, kuriems infekcinis procesas labai pažeidė TV bures, buvo atliktas protezavimas biologiniu vožtuvu, jį siuvant pavienėmis siūlėmis su lopinėliais iš dešiniojo skilvelio pusės. Kai operuojant nusprendžiama, kad TV yra tinkamas plastikai, buvo šalinamos vegetacijos ir atliekama TV plastika (4 ligoniams – 22 %).

### **TV rekonstrukcijos metodai**

TV plastikos metu buvo šalinami pažeisti audiniai ir atliekama burių plastika. Visais atvejais atlikta anuloplastika Fraterio, Danielsono, DeVegos metodu.

### **Ligonų stebėjimas**

Vidutiniškai ligoniai stebėti  $13,1 \pm 19,1$  mėn. po operacijos. Vertinta ankstyva pooperacinė būklė, širdies

echoskopijos duomenys pirmomis dienomis po operacijos. Toliau ligonius ambulatoriškai stebėjo kardiologas. Analizuoti tokie klinikiniai parametrai: hospitalizacijos laikas, sergamumas hepatitu B, hepatitu C, ŽIV, sepsiu, pneumonija, echoskopiskai ir operacijos metu nustatytas triburio vožtuvo nesandarumo laipsnis ir vegetacijos, širdies echoskopijos ir operacinių radinių sutapimas, ankstyvosios ir vėlyvosios komplikacijos, mirštamumas, mirties priežastys, pakartotinių operacijų dažnis. Vertintas ligonio tinkamumas gydyti. Atlikta šių duomenų retrospektyvi analizė, siekiant įvertinti ankstyvuosius ir vėlyvuosius rezultatus po TV protezavimo biologiniu protezu ar po TV plastikos.

### **Rezultatai**

Per pirmąsias 30 parų nė vienas ligonis nemirė, visi išrašyti į namus. Keturiems ligoniams, kuriems buvo atliktas pirminis TV protezavimas biologiniu protezu, pasireiškė ankstyvųjų pooperacinių komplikacijų: retorakotomija dėl pooperacinio kraujavimo ( $n=1$ ), visiška AV blokada (implantuotas elektrokardiostimulatorius) ( $n=2$ ), prieširdžių plazdėjimas, ritmą atkuriant kardioversija ( $n=1$ ). Ankstyvųjų pooperacinių komplikacijų buvo tik tiems ligoniams, kuriems protezuotas TV (4 iš 14 ligonių) ir nė vienam po TV plastikos ( $p=0,225$ ). Vidutinis hospitalizacijos dienų skaičius buvo 25,6 dienos (mažiausiai 9 d., daugiausiai 62 d.): po TV protezavimo biologiniu protezu –  $27,7 \pm 14,5$  dienos ir po TV plastikos –  $18,7 \pm 15,1$  dienos.

Vėlyvųjų komplikacijų pasireiškė 8 ligoniams, septyniems (50 %) – po atlikto protezavimo biologiniu vožtuvu: TV bioprotezo fibrokalcinozė – 1, sudėtinė TV yda vyraujant stenozei – 1, TV bioprotezo degeneracija ir II laipsnio TVN – 1, TV bioprotezo IE, kai reikėjo pakartotinės operacijos, – 4 (28 %), mediastinitas ir sepsis – 2 ligoniams. Infekcinio endokardito atkrytis buvo keturiems, vienam iš jų – du kartus. Jiems atlikta pakartotinė operacija – pakartotinis protezavimas biologiniu vožtuvu.

Vėlyvuojų pooperaciniu laikotarpiu mirė 4 (22 %) ligoniai: du dėl mediastinito ir sepsio, du dėl bioprotezo IE ir sepsio komplikacijų. Du pacientai, kuriems buvo pakartotinis TV biologinio protezo IE, ir toliau vartojo narkotikus.

Vienam pacientui po TV plastikos pasireiškė IE atkrytis su vegetacijomis. Jam atlikta pakartotinė operacija – TV protezavimas biologiniu protezu. Tačiau

vėliau išsivystė protezo stenoze ir protezinis IE su vegetacijomis. Po šio IE recidyvo pacientas mirė. Vienas ligonis stebėtas 2,5 metų – jam rastas triburio vožtuvo I–II laipsnio nesandarumas. Ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu vienam pacientui nustatytas I–II laipsnio ir vienam – I laipsnio triburio vožtuvo nesandarumas.

## Diskusija

Intraveninių narkotikų vartojimas yra dažna TV IE priežastis [10–12]. Mūsų gydyti pacientai buvo jauni žmonės, vartojantys intraveninius narkotikus. Literatūroje tai aprašoma kaip viena iš sergamumo TV infekciniu endokarditu padidėjimo per pastaruosius tris dešimtmečius priežasčių [13]. IE dažnis intraveninių narkomanų grupėje siekia 2–5 % ir nuo jo miršta 5–10 % šių ligonių [14]. Antibiotikais galima pagydyti iki 95 % atvejų [15]. Visi mūsų ligoniai prieš operaciją buvo gydomi antibiotikais ir operuojami aprimus sepsio aktyvumo reiškiniais. Tokią pačią taktiką rekomenduoja ir *Gottardi* ir kt. [9]. Jų duomenimis, mirštamumas po TV plastikos ankstyvuojų ir vėlyvuojų laikotarpiu yra nulinis. TV IE operacinio gydymo indikacijos atitiko *ACC/AHA 2006 ir Europos kardiologijos draugijos (ESC) 2007 rekomendacijas* [16, 17]: operuoti ligoniai, kuriems buvo nustatytas progresuojantis dešinės širdies nepakankamumas dėl TVN, TV vegetacijos echoskopiskai didesnės už 1 cm ir/ar TV IE atsparus gydymui antibiotikais. Laikydami operacijos indikacijų ir tokios operacinės taktikos, gavome nulį hospitalinį mirštamumą, tačiau literatūroje pateikiamas iki 2 % mirštamumas [14]. Ilgalaike mūsų gydytų pacientų prognozė dažnai yra prastesnė – net 50 % tų, kuriems reikėjo pakartotinės operacijos dėl TV IE, ir toliau vartojo intraveninius narkotikus. Panašius duomenis pateikia *Kaiser* ir kt. [2] – intraveniniams narkomanams, sergantiems IE, buvo reikšmingai dažniau atliktos pakartotinės operacijos dėl IE atkryčio, palyginti su narkotikų nevartojančiais ligoniais. Po pakartotinės operacijos dėl IE atkryčio mirštamumas siekia 30 % [8].

Triburio vožtuvo rezekcija be protezavimo yra vienas iš galimų būdų, kai ligoniams būtina operacija dėl TV IE. *Arbulu* ir kt. [6] 1981 m. tai pateikė kaip gyvybę gelbstintį metodą: pašalinamas infekcijos židynys, išvengiama pakartotinio IE, tačiau 11 % ligonių mirė per 45 dienas po operacijos, 11 % ligonių reikėjo TV protezavimo dėl dešinėsios širdies nepakankamumo,

nedideliame skaičiui vystėsi sunkus nuolatinis dešinėsios širdies nepakankamumas, o po 22 metų 64 % ligonių buvo gyvi. Nė vienam iš mūsų gydytų ligonių tokia operacija nebuvo taikoma.

*Gottardi* ir kt. [9] pateikia pakankamai gerus trumplaikius ir vidutinės trukmės 18 ligonių gydymo rezultatus, kai dėl TV IE buvo atlikta vožtuvo plastika kartu anuloplastika žiedu. Dvylika šios grupės ligonių vartojo intraveninius narkotikus. Dviem iš jų po 3 ir 18 mėn. nustatyti IE atkryčiai ir jie išgydyti vaistais. Autoriai teigia, kad TV IE atveju plastika turėtų būti pirmojo pasirinkimo metodas, o protezavimas atliekamas tik kai vožtuvus labai pažeistas ir plastika neįmanoma.

Mūsų klinikoje 14 ligonių (77,7 %) atliktas triburio vožtuvo protezavimas biologiniu protezu, 4 ligoniams (22 %) – triburio vožtuvo plastika ir anuloplastika. TV protezavimas buvo atliekamas tuomet, kai operacijos metu rastas visiškai suiręs vožtuvas ir manyta, kad plastika negalima. Pastaraisiais metais ryžtasi atlikti TV plastiką, tačiau, skirtingai nei *Gottardi* pasiūlyta metodika, be anuloplastikos žiedų. Anuloplastika atlikta *Fraterio*, *DeVegos*, *Danielsono* metodikomis, nenaudojant svertimkūnių [18].

Reikėjo atlikti 4 pakartotines operacijas. Vienas pacientas neatvyko. Vienam dėl TV bioprotezo pakartotinio IE, III laipsnio TVN ir vegetacijų atliktas TV reoprotezavimas. Vienam ligoniui, kuris po TV plastikos toliau vartojo intraveninius narkotikus, po 1 m. 2 mėn. atlikta pakartotinė operacija dėl TV IE atkryčio, TV protezuojant biologiniu vožtuvu, o vėliau ir dar viena pakartotinė operacija dėl TV bioprotezo IE. Ligonis išgyveno 2 metus. Šis atvejis rodo, kad pats operacijos metodas *per se* nebūtinai apsaugo nuo IE atkryčio, jei toliau vartojami intraveniniai narkotikai. Keturiems ligoniams, kuriems buvo atliktas pirminis TV protezavimas biologiniu protezu, prasidėjo ankstyvosios pooperacinės komplikacijos: kraujavimas, dėl kurio teko atlikti pakartotinę torakotomiją, visiška AV blokada. Ankstyvosios pooperacinės komplikacijos pasitaikė tik ligoniams, kuriems buvo protezuotas TV, tačiau reikšmingo skirtumo negauta. Septyniems pacientams (50 %), kuriems buvo atliktas pirminis TV protezavimas biologiniu vožtuvu, išsivystė vėlyvosios komplikacijos: 4 (28 %) – pakartotinis IE, 5 (35 %) – TV bioprotezo funkcijos ir struktūros pakitimai.

*Carozza* ir kt. [19] duomenimis, intraveninius narkotikus vartojantys pacientai, kuriems TV buvo protezuotas biologiniu vožtuvu, gyvens pakankamai ilgai ir



ateityje jiems reikės pakartotinės operacijos, jei ne dėl IE recidyvo, tai dėl TV bioprotezo degeneracijos. Tokie pacientai dažniau patiria epizodinę bakteriemiją, o degeneravę bioprotezai yra labiau linkę infekuotis [20].

*Kaiser* ir kt. [21], įvertinę protezo tipą kaip IE rizikos veiksnį, reikšmingo skirtumo nerado. Taip pat jie nenustatė ir skirtumo tarp pirmųjų 30 parų ir vėlyvojo mirštamumo, kuris priklausytų nuo vožtuvo tipo. Autorius taip pat nurodo dvi priežastis, kurios pateisina biologinio vožtuvo protezo naudojimą intraveninius narkotikus vartojantiems ligoniams. Pirmą – tikėtina, kad ligoniai, kurie vartoja narkotikus, gyvens trumpiau nei to paties amžiaus normali populiacija; antra – šiems pacientams ilgalaikė antikoaguliacija nėra tinkama, todėl protezuoti mechaniniu vožtuvu netikslinga.

Mūsų patirtis rodo, kad intraveninius narkomanus yra sudėtinga gydyti dėl jiems būdingų elgsenos ypatumų: jie ir toliau vartoja narkotikus, nesilanko pas gydytoją, kad juos būtų galima stebėti ambulatoriškai. Rezultatai rodo, kad atlikus TV protezavimą biologiniu protezu pasitaikė

ankstyvųjų ir vėlyvųjų komplikacijų, o tolesnis narkotikų vartojimas lėmė IE atkryčius ir blogą šių ligonių prognozę. Atlikta nedaug TV plastikų, bet ši gydymo metoda reikėtų taikyti kiek įmanoma dažniau. Nors sunku palyginti TV protezavimo ir plastikos rezultatus dėl mažo ligonių skaičiaus, tačiau TV plastikos ligonių hospitalizacija buvo trumpesnė ir jiems po operacijos nebuvo ankstyvųjų komplikacijų. TV plastika tokiems ligoniams turėtų būti pasirenkama pirmiausia.

## Išvados

1. Daliai intraveninių narkomanų triburio vožtuvo chirurginė korekcija yra vienintelis veiksmingas triburio vožtuvo infekcinio endokardito gydymo būdas.
2. Po triburio vožtuvo protezavimo biologiniu protezu dažnai pasitaiko ankstyvųjų ir vėlyvųjų komplikacijų.
3. Po triburio vožtuvo plastikos komplikacijų būna mažiau.

## LITERATŪRA

1. Arbulu A, Holmes RJ, Asfaw I. Surgical treatment of intractable right-sided infective endocarditis in drug addicts: 25 years experience. *J Heart Valve Dis* 1993; 2: 129–137.
2. Kaiser SP, Melby SJ, Zierer A, Schuessler RB, Moon MR, Moazami N, Pasque MK, Huddleston C, Damiano RJ Jr, Lawton JS. Long-term outcomes in valve replacement surgery for infective endocarditis. *Ann Thorac Surg* 2007; 83: 30–35.
3. Bayer AS, Blomquist IK, Bello E, Chiu CY, Ward JL, Ginzton LE. Tricuspid valve endocarditis due to *Staphylococcus aureus*: correlation of two-dimensional echocardiography with clinical outcome. *Chest* 1988; 93: 247–253.
4. Pelletier Jr LL, Petersdorf RG. Infective endocarditis: a review of 125 cases from the University of Washington Hospitals, 1963–1972. *Medicine (Baltimore)* 1977; 56: 287–313.
5. Mathew J, Abreo G, Namburi K, Narra L, Franklin C. Results of Surgical Treatment for Drug Users Infective Endocarditis in Intravenous drug users. *Chest* 1995; 108: 73–77.
6. Arbulu A, Asfaw I. Tricuspid valvectomy without prosthetic replacement. Ten years of clinical experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82: 684–689.
7. Robin E, Thomas NW, Arbulu A, Ganguly SN, Magnisalis K. Hemodynamic consequences of total removal of the tricuspid valve without prosthetic replacement *Am J Cardiol* 1975; 35: 481–486.
8. Mahesh B, Angelini G, Caputo M, Jin XY, Bryan A. Prosthetic valve endocarditis. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 1151–1158.
9. Gottardi R, Bialy J, Devyatko E, Tschernich H, Czerny M, Wolner E., Seitelberger R. Midterm Follow-up of Tricuspid Valve Reconstruction Due to Active Infective Endocarditis. *Ann Thorac Surg* 2007 December; 84: 1943–1948.
10. Brown PD, Levine DP. Infective endocarditis in the injection drug user *Infect Dis Clin North Am* 2001; 16: 645–665 viii-ix.
11. Frontera JA, Gradon JD. Right-side endocarditis in injection drug users: review of proposed mechanisms of pathogenesis. *Clin Infect Dis* 2001; 30: 374–379.
12. Hecht SR, Berger M. Right-sided endocarditis in intravenous drug users. Prognostic features in 102 episodes. *Ann Intern Med* 1991; 117: 560–566.
13. Mylonakis E, Calderwood SB. Infective endocarditis in adults *N Engl J Med* 2001; 345: 1318–1330.
14. Miro JM, del Rio A, Mestres CA. Infective endocarditis and cardiac surgery in intravenous drug abusers and HIV-1 infected patients *Cardiol Clin* 2001; 21: 167–184 v-vi.
15. Fortun J, Navas E, Martinez-Beltran J, Perez-Molina J, Martin-Davila P, Guerrero A, Moreno S. Short-course therapy for right-sided endocarditis due to *Staphylococcus aureus* in drug abusers: cloxacillin versus glycopeptides in combination with gentamycin. *Clin Infect Dis* 2001; 33: 120–125.
16. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G, Flachskampf A, Hall R, Lung B, Kasprzak JD, Nataf P, Mas PT, Torracca L, Wenink A. Guidelines on the management of valvular heart disease. *European Heart Journal* doi:10.1093/eurheartj/ehl428.
17. Bonow RO, Carabello BA, Chatterjee K, de Leon AC, Faxon DP, Freed MD, Gaasch WH, Lytle BW, Nishimura, RA, O’Gara PT, O’Rourke RA, Otto CM, Shah PM, Shanewise JS, Smith, Sidney C, Jacobs AKA, Cynthia D, Anderson JL, Antman EM, Faxon DP, Fuster V, Halperin JL, Hiratzka LE, Hunt ShA, Page RL, Riegel B. ACC/AHA 2006 Prac-

tice Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 598–675.

18. De Vega NG. Selective, adjustable and permanent anuloplasty. An original technique for the treatment of tricuspid insufficiency. *Rev Esp Cardiol* 1972; 25: 555–556.

19. Carozza A, De Santo LS, Romano G, Della Corte A, Ursomando F, Scardone M, Caianiello G, Cotrufo M. Infective

endocarditis in intravenous drug abusers: patterns of presentation and long-term outcomes of surgical treatment *J Heart Valve Dis* 2006; 15: 125–131.

20. Vogt PR, Brunner-LaRocca H, Sidler P, Zund G, Truniger K, Lachat M, Turina J, Turina MI. Reoperative surgery for degenerated aortic bioprostheses: predictors for emergency surgery and reoperative mortality *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 17: 134–139.

21. Kaiser SP, Melby SJ, Lawton JS. Reply. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: 1142.