

# Analiza przebiegu okresu pooperacyjnego oraz wczesnych wyników operacyjnego leczenia infekcyjnego zapalenia wsierdza

Analysis of postoperative period and early results of surgical treatment of infective endocarditis

Stanisław Ostrowski, Janusz Zasłanka, Ryszard Jaszewski, Michał Wojciechowski, Marcin Barylski, Piotr Okoński, Maciej Banach

Klinika Kardiologii, I Katedra Kardiologii i Kardiologii Uniwersytetu Medycznego, Łódź (Department of Cardiac Surgery, Medical University in Lodz, Poland)

---

### Streszczenie

**Wstęp:** Infekcyjne zapalenie wsierdza stanowi istotny problem diagnostyczny i terapeutyczny. W wielu przypadkach gwałtowny przebieg infekcji nie daje szans na skuteczne leczenie zachowawcze, zwłaszcza wobec narastającej antybiotykooporności drobnoustrojów. Dlatego też kardiologia stanowi istotne ogniwo w terapii tego schorzenia. Celem niniejszej pracy była ocena przebiegu okresu pooperacyjnego oraz wczesnych (do 2 miesięcy) wyników leczenia chirurgicznego infekcyjnego zapalenia wsierdza.

**Materiał i metody:** Badaniem objęto grupę 31 chorych z infekcyjnym zapaleniem wsierdza operowanych w Klinice Kardiologii I Katedry Kardiologii i Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w latach 2001–2002. Analizowano kryteria kwalifikacji chorych do zabiegu, etiologię, stosowane leczenie operacyjne i antybiotykoterapię, przebieg okresu pooperacyjnego (< 60 dni) oraz opieki ambulatoryjnej.

**Wyniki:** We wczesnym okresie pooperacyjnym zanotowano 7 zgonów (22,6%). Spośród wyleczonych 24 pacjentów (77,4%) w okresie 2 miesięcy od zabiegu do poradni zgłosiło się 14 osób (58,3%), prezentując dobry stan kliniczny.

**Wnioski:** 1. Interwencja kardiologiczna jest jedyną skuteczną metodą leczenia infekcyjnego zapalenia wsierdza o ciężkim przebiegu. 2. Kluczowe znaczenie ma moment kwalifikacji pacjenta do operacji. 3. Skuteczna antybiotykoterapia stanowi ważny element terapii infekcyjnego zapalenia wsierdza.

**Słowa kluczowe:** chirurgia, infekcyjne zapalenie wsierdza, proteza, śmiertelność, zastawka

### Abstract

**Background:** Infective endocarditis (IE) is an important diagnostic and therapeutic problem. In many cases the acute course of the disease makes the medical treatment ineffective especially due to an increasing problem of antibiotic resistance. Thus cardiac surgery still remains an important therapeutic procedure. The aim of this study was the analysis of the postoperative period and early results (up to 2 months) of surgical treatment of IE.

**Material and methods:** The study concerns 31 consecutive patients subjected to operation due to infective endocarditis in Department of Cardiac Surgery Medical University in Lodz between 2001 and 2002. The criteria of reference for surgery, bacteriology, surgical procedure, antibiotic therapy and early postoperative period (< 60 days) were analyzed.

**Results:** In the early postoperative period 7 patients (22.6%) died. Out of 24 (77.4%) cured patients 14 (58.3%) were followed-up within 2 months and later, all in good health condition.

**Conclusions:** 1. Cardiac surgery is the only effective procedure in severe infective endocarditis. 2. The timing of the operation seems essential for the outcome. 3. Well matched antibiotic therapy is indispensable.

**Key words:** surgery, infective endocarditis, prosthesis, mortality, valve

---

## Wstęp

Infekcyjne zapalenie wsierdzia nie występuje często. W Polsce zachorowalność na to schorzenie nie jest dokładnie oszacowana. Ostatnie wieloośrodkowe badanie we Francji określiło częstość zachorowań na 31 przypadków na milion mieszkańców na rok [1], a w Danii 3–6 zachorowań na 100 tys. na rok [2]. Jest to choroba ciężka, a nieleczona — zawsze śmiertelna. Większość prawidłowo zdiagnozowanych pacjentów trafia na oddziały kardiologiczne lub na oddziały chorób wewnętrznych, gdzie są poddawani bardzo intensywnej antybiotykoterapii. Do kardi chirurga trafiają zwykle chorzy w najcięższym stanie, z infekcją w zaawansowanym stadium, niepoddającą się leczeniu zachowawczemu, w okresie powikłań narządowych, takich jak destrukcja aparatu zastawkowego serca, niewydolność mięśnia sercowego, niewydolność nerek i zatory tętnicze. Zabieg chirurgiczny stanowi wówczas jedyną, często niestety już nieskuteczną metodę leczenia. W piśmiennictwie dostępnym jest wiele doniesień na temat wyników operacyjnego leczenia infekcyjnego zapalenia wsierdzia. Niestety, ze względu na najczęściej niewielką liczebność analizowanych grup pacjentów rozpiętość wyników jest duża. Ocenia się, że szpitalna śmiertelność wśród chorych na infekcyjne zapalenie wsierdzia waha się między 5–30%. Zwykle lepsze rezultaty niż tylko leczenie zachowawcze przynosi terapia skojarzona oparta na zabiegu chirurgicznym i celowanej antybiotykoterapii. Różnica ta jest szczególnie wyraźna w przypadku pacjentów w ciężkim stanie [1, 3–7]. Mała ilość tego typu doniesień z Polski i regionu łódzkiego skłoniła autorów niniejszej pracy do podjęcia tematu.

Celem niniejszego badania była analiza grupy pacjentów operowanych z powodu infekcyjnego zapalenia wsierdzia w Klinice Kardiologii i Katedry Kardiologii i Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi w latach 2001–2002 oraz ocena wczesnych i późniejszych wyników operacyjnego leczenia infekcyjnego zapalenia wsierdzia.

## Materiał i metody

W latach 2001–2002 w Klinice Kardiologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi operowano 31 pacjentów (7 kobiet i 24 mężczyzn) z infekcyjnym zapaleniem wsierdzia. Wiek pacjentów wynosił 29–75 lat (średnio  $51 \pm 11,4$  roku).

U wszystkich pacjentów włączonych do badania oceniono:

- kryteria kwalifikacji do zabiegu;
- etiologię infekcyjnego zapalenia wsierdzia;
- stosowane leczenie operacyjne i farmakologiczne (antybiotykoterapię);
- przebieg wczesnego okresu pooperacyjnego (30 dni po zabiegu);
- przebieg opieki ambulatoryjnej w okresie późniejszym (badanie w toku).

Oceniano wczesną (do 30 dni/podczas hospitalizacji) i odległą śmiertelność oraz częstość wczesnego (do 60 dni od zabiegu) i późnego infekcyjnego zapalenia wsierdzia na sztucznej zastawce.

## Introduction

Infective endocarditis (IE) is not a common disease. In Poland, morbidity in IE has not been precisely estimated. The latest multicenter study in France, determined the frequency of morbidity at 31 cases per million inhabitants per year [1] and in Denmark 3–6 per one hundred thousand per year [2]. This is serious disease and always fatal when not cured. Most of the correctly diagnosed patients are being admitted to cardiology or medical wards and are being treated with aggressive antibiotic therapy. A cardiac surgeon usually has patients in the most serious condition, with infection at an advanced stage, not having being submitted to conservative treatment in the period of the development of organ complications such as: destruction of valve apparatus, heart failure, kidney failure, artery embolisms. Therefore, a surgical procedure is the only possible method of treatment, unfortunately it is often ineffective. In the worldwide literature there are many reports about the surgical treatment of IE. Unfortunately, considering the small number of analyzed groups of patients, the range of results is large. It is estimated that hospital mortality among patients with IE ranges from 5 to 30%. These usually better results than from just conservative treatment, brings associated treatments based on surgical procedures and specific antibiotic therapy. The difference is especially pronounced among patients in a serious condition [1, 3–7]. The mean number of such reports from Poland and Lodz region, induced us to undertake this study.

The aim of this study is the analysis of a group of patients who underwent operations due to infective endocarditis in the Department of Cardiac Surgery at the Medical University in Lodz between 2001 and 2002 plus the analysis of early and late results of the surgical treatment of IE.

## Material and methods

Between 2001 and 2002, in Department of Cardiac Surgery at the Medical University in Lodz there were 31 patients who underwent surgery for IE (7 women and 24 men). Their age ranged from 29 to 75 years, mean age  $51 \pm 11.4$  years.

In all the qualified patients:

- the criteria of reference for surgery;
- the etiology of IE;
- the surgical procedure and antibiotic therapy;
- the course of the early postoperative period (30 days after surgery);
- the course of outpatient care in the subsequent period (study in progress) were analyzed.

Early (up to 30 days/during hospitalization) and late mortality plus the frequency of early (up to 60 days after surgery) and late IE on artificial heart valves were analyzed.

Data relating to hospitalization were collected on the grounds of case history. Further observation was carried out in the dispensary of the Department of Cardiac

Dane dotyczące hospitalizacji zbierano na podstawie historii chorób. Dalszą obserwację prowadzono w Poradni przy Klinice Kardiologii, do której regularnie zgłasza się 14 włączonych do badania pacjentów. Dziesięciu pacjentów spoza regionu łódzkiego pozostaje pod opieką poradni w miejscu zamieszkania. Obserwacja odległa trwała do 01.04.2003 roku, średnio  $433 \pm 196$  dni.

Za główne kryterium diagnostyczne infekcyjnego zapalenia wsierdza przyjęto przezprzetykowe badanie echokardiograficzne oraz posiewy z krwi i z zastawek, a także objawy kliniczne, czyli temperaturę ciała powyżej  $38^{\circ}\text{C}$ , nowy szmer nad sercem, powikłania zatorowe, objawy immunologiczne i inne mieszczące się w definicji infekcyjnego zapalenia wsierdza według *Duke University* [8–10]. Pełną charakterystykę pacjentów włączonych do badania przedstawiono w tabeli I. Analizy statystycznej dokonano przy użyciu testu niezależności  $\chi^2$ .

Zabiegi przeprowadzono typowo, w normotermii, z użyciem zimnej kardiopleginy. Pole operacyjne płukano 0,5-procentowym roztworem hibitanu. Śródoperacyjnie stosowano antybiotykoterapię według antybiogramu bądź empirycznie. Pole operacyjne obłożono jednorazowymi serwetami, a personel był ubrany w fartuchy jednorazowego użytku. Wymieniono 15 zastawek aortalnych (w tym u 2 pacjentów wykonano także plastykę zastawki mitralnej, a u 1 — trójdzielnej), 9 mitralnych, a u 4 pacjentów — obie zastawki: mitralną i aortalną. U 1 chorego wszczepiono zastawkę trójdzielną i u 1 zasyto ubytek przegrody międzykomorowej. Równolegle pacjentów poddawano bardzo intensywnej antybiotykoterapii opartej na licznych posiewach z krwi i materiału operacyjnego. W przypadku posiewów ujemnych antybiotykoterapię stosowano empirycznie na podstawie zaleceń Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego (PTK) i doświadczeń autorów niniejszego artykułu [10, 11].

## Wyniki

U 27 (87,1%) pacjentów infekcja miała charakter podostry, często nawracający, z kilkutygodniowym i dłuższym wywiadem; 4 chorych (12,9%) przyjęto do kliniki z objawami ostrego infekcyjnego zapalenia wsierdza. Przed przybyciem na oddział kardiologiczny 17 pacjentów (54,8%) przeszło co najmniej jeden cykl antybiotykoterapii. Przed ukończeniem pierwszego cyklu antybiotykoterapii — z tak zwanym aktywnym zapaleniem wsierdza trafiło do kliniki 14 pacjentów (45,16%) [6]. U 3 pacjentów (9,68%) infekcyjne zapalenie wsierdza rozwinęło się na uprzednio wszczepionych sztucznych zastawkach: mitralnej w 2 przypadkach, mitralnej i aortalnej w 1 przypadku. Duża część chorych trafiła na oddział z zaawansowaną niewydolnością krążenia — III i IV klasa według klasyfikacji NYHA (18 pacjentów, 58,1%). Średnia frakcja wyrzutowa przed zabiegiem wyniosła  $56 \pm 6,9\%$ . W przezprzetykowym badaniu echokardiograficznym u 22 pacjentów (70,9%) wykryto obecność wegetacji na zastawkach, w tym u 14 (45,16%) — duże wegetacje o wielkości powyżej 10 mm. U 4 chorych (12,9%) rozpoznano ropień pierścienia, u 1 — perforację przegro-

**Tabela I. Charakterystyka pacjentów operowanych w Klinice Kardiologii w latach 2001–2002**  
**Table I. Characteristics of patients who underwent operation in the Department of Cardiac Surgery between 2001–2002**

Średni wiek / Mean age	51 (29–75) lat
Płeć męska / Male	24 (77,4%)
Zaleczone infekcyjne zapalenie wsierdza (po antybiotykoterapii) Cured IE (after antibiotic therapy)	17 (54,8%)
— Posiew ujemny / Negative culture	11
— Posiew dodatni / Positive culture	6
Aktywne infekcyjne zapalenie wsierdza / Active IE	14 (45,2%)
— Posiew ujemny / Negative culture	6
— Posiew dodatni / Positive culture	8
Posiew / Culture	
Dodatni / Positive	14 (45,2%)
Ujemny / Negative	17 (54,8%)
Infekcyjne zapalenie wsierdza na sztucznej zastawce IE on artificial valve	3 (9,7%)
Infekcyjne zapalenie wsierdza na naturalnej zastawce IE on native valve	27 (87,1%)
Ostre infekcyjne zapalenie wsierdza / Severe IE	4 (12,9%)
Podostre infekcyjne zapalenie wsierdza / Subacute IE	27 (87,1%)
Niewydolność krążenia w III/IV klasie według NYHA Heart failure III/IV NYHA class	18 (58,1%)
Średnia frakcja wyrzutowa / Mean ejection fraction	$56\% \pm 6,9\%$
Zajęte zastawki / Valves with infection	
Aortalna / Aortic	13 (41,9%)
Mitralna / Mitral	9 (29%)
Aortalna + mitralna / Aortic + mitral	7 (22,6%)
Trójdzielna / Tricuspid	1 (3,2%)
Obecność wegetacji na zastawkach / Vegetations on valves	22 (71%)
Wegetacje > 10 mm	14 (45,2%)
Vegetations > 10 mm	
Ropień pierścienia / Annular abscess	4 (12,9%)
Perforacja przegrody międzykomorowej Perforation of intraventricular septum	1 (3,2%)
Powikłania zatorowe / Embolism complications	4 (12,9%)
Udar mózgu / Stroke	3 (9,7%)
Inne / Others	1 (3,2%)

Surgery to which 14 of the included patients came regularly. The next ten, from the Lodz region patients, were under dispensary care in place of their hospital stay. The observation period lasted until 01.04.2003, a mean of  $433 \pm 196$  days.

A transesophageal echocardiography was taken as diagnostic criterion of IE plus blood culture, valve specimens culture and also clinical symptoms: a body temperature above  $38^{\circ}\text{C}$ , a new heart murmur, embolic complications, immunological symptoms and others which belong to the definition of IE according to Duke University [8–10]. A full profile of patients included in the study is presented in Table I. A statistical analysis was carried out with the use of the  $\chi^2$  independence test.

Operations were performed typically, in normothermy, with use of cold cardioplegic. The operating field was rinsed with 0.5% hibitane. Intraoperating antibiotic

dy międzykomorowej. Epizod zatorowy przeżyło 4 pacjentów (12,9%).

Najczęściej uszkodzonymi zastawkami w tej grupie pacjentów były zastawki aortalne — 13 chorych (41,9%). U 9 chorych (29%) infekcyjne zapalenie wsierdza rozwinęło się na zastawce mitralnej (w tym u 2 chorych [6,45%] na sztucznej zastawce mitralnej). U 7 pacjentów (22,6%) stwierdzono jednoczesne zmiany na zastawce mitralnej i aortalnej (w tym w jednym przypadku na obu sztucznych), a u 1 (3,2%) na trójdzielnej.

U 17 chorych (54,8%) posiewy z krwi/zastawek były ujemne (6 z nich [19,4%] nie było poddanych antybiotykoterapii przed przybyciem do kliniki). Najczęściej infekcja była wywołana przez szczepy *Enterococcus sp.* (6 chorych — 19,4%), *Staphylococcus epidermidis* (2 — 6,4%), pałeczki Gram-dodatnie (2 — 6,4%). U pojedynczych chorych wykryto: wielooporny szczep *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Gemella haemolysans*, pałeczki Gram-ujemne.

Wśród wskazań do zabiegu kardiochirurgicznego dominowały: niewydolność krążenia III/IV klasa według klasyfikacji NYHA (18 pacjentów — 58%), obecność dużych (> 10 mm) wegetacji na zastawkach grożących oderwaniem i zatorami (14 pacjentów — 45,16%), bakteriemia niepoddająca się antybiotykoterapii (6 przypadków — 19,4%), dysfunkcja uprzednio wszczepionej sztucznej zastawki (3 pacjentów — 9,68%), powikłania zatorowe (4 pacjentów — 12,8%), ropień pierścienia zastawki (3 pacjentów — 9,68%), perforacja przegrody międzykomorowej (1 chory — 3,2%), blok przedsionkowo-komorowy III stopnia (1 chory — 3,2%). Wielu pacjentów operowano przy współistnieniu kilku bezwzględnych wskazań do interwencji.

Wczesna śmiertelność (< 30 dni od zabiegu) wyniosła 22,6% (7 zgonów na 31 operowanych). Najczęstszą bezpośrednią przyczyną zgonów był zespół małego rzutu (6 przypadków — 19,4%), który stanowił powikłanie operacji u 13 (41,9%) chorych (śmiertelność 46,2%). U 1 pacjenta (3,2%) bezpośrednią przyczyną zgonu był zator tętnicy płucnej. Ponadto u pojedynczych chorych pojawiły się: migotanie przedsionków, blok lewej odnogi pęczka Hisa, blok przedsionkowo-komorowy III stopnia, udar mózgu, dodatkowe skurcze komorowe. Średnia frakcja wyrzutowa u pacjentów, którzy przeżyli zabieg i wczesny okres pooperacyjny, wyniosła  $55 \pm 5,57\%$ . Wyniki badań bakteriologicznych w licznych posiewach były ujemne u wszystkich 24 pacjentów (77,4%), których wypisano do domu w okresie optymalnej poprawy, bez cech reinfekcji.

W okresie 60 dni od zabiegu do poradni przy klinice zgłosiło się 14 pacjentów (45,16%). Wszyscy byli w stanie ogólnym dobrym, u nikogo nie zaobserwowano nawrotu infekcyjnego zapalenia wsierdza na sztucznej zastawce. Średni czas obserwacji odległej (po 60 dniach od zabiegu) wyniósł  $433 \pm 196$  dni. U nikogo z operowanych osób nie rozwinęło się późne infekcyjne zapalenie wsierdza na sztucznej zastawce. Pacjenci ci pozostają nadal pod opieką Poradni Kliniki Kardiochirurgii UM w Łodzi. Pozostali operowani (10 osób — 32,25%) żyją,

therapy according to the antibiogram or empiric therapy was applied. The operating field was covered with sterile dressing towels and staff members were dressed in sterile aprons. 15 aortic valves were replaced (2 patients also had plasticity of the mitral valve and 1 patient had plasticity of the tricuspid valve), 9 mitral valves and both valves, mitral and aortic, in 4 patients. There was tricuspid valve grafting in one patient and ventricular septal defect repair in another patient. Simultaneously, patients were treated with aggressive antibiotic therapy based on many blood and surgical specimens cultures. In cases of negative cultures, empirical antibiotic therapy was used according to the recommendations of the Polish Society of Cardiology as well as our own experience [10, 11].

## Results

In 27 patients (87.1%) infection had subacute character, often recrudescing, with a few-weeks or longer amnesia; 4 (12.9%) patients were admitted to the Clinic with symptoms of acute IE. 17 (54.8%) patients, had had at least one period of antibiotic therapy before their arrival at the department of cardiac surgery. 14 (45.16%) patients were admitted to the Clinic before completion of the first period of antibiotic therapy, with so-called active endocarditis [6]. In 3 (9.68%) patients, IE developed on artificial valves grafted previously: mitral in two cases and aortic in one case. Most of the patients were admitted to the ward with advanced heart failure — III and IV NYHA (18 persons, 58.1%). The mean ejection fraction before surgery was  $56 \pm 6,9\%$ .

A transesophageal echocardiography examination revealed the presence of vegetation on valves in 22 (70.9%) patients and in 14 (45.16%), large vegetations with size over 10 mm. In 4 (12.9%) patients abscess of the annulus was diagnosed, in one, a perforation of ventricular septum. 4 (12.9%) patients had an embolic episode.

The most damaged valves in this group of patients were aortic valves in 13 (41.9%) patients. In 9 (29%) patients, IE developed on the mitral valve (in 2 [6.45%] patients on an artificial mitral valve). In 7 (22.6%) patients simultaneous changes in the mitral and aortic valve were revealed (one change on both artificial valves) and in one (3.2%) on the tricuspid valve.

In 17 (54.8%) patients, blood/valves culture were negative (6 [19.4%] of them were not submitted to antibiotic therapy before arrival at the clinic). Infection was caused most often by *Enterococcus sp.* strains (6 patients — 19.4%), *Staphylococcus epidermidis* (2 — 6.4%), Gram-positive bacilli (2 — 6.4%). In individual patients: multiresistant strain of *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Gemella haemolysans*, Gram-negative bacilli were revealed.

Among the recommendations for cardiac surgery which predominated were: heart failure III/IV NYHA (18 patients — 58%), the presence of large (> 10 mm) vegetations on valves being in danger of detachment and embolisms (14 patients — 45.16%), bacteremia not submitted to antibiotic therapy (6 cases — 19.4%), dysfunction of an artificial valve grafted previously (3 patients — 9.68%),



są w dobrym stanie fizycznym, pozostając pod opieką regionalnych poradni kardiologicznych poza Łodzią.

Z większym ryzykiem zgonu znamienne statystycznie wiązały się: niższa średnia frakcja wyrzutowa przed zabiegiem (EF, *ejection fraction*) = 49% vs. 58%,  $p < 0,01$  oraz nieskuteczna antybiotykoterapia — dodatnie posiewy mimo leczenia nawet kilkoma antybiotykami (4 z 6, 66,7%,  $p < 0,01$ ). Nieistotne statystycznie, choć warte odnotowania okazały się: obecność vegetacji na zastawkach w badaniu USG (7 z 22, 31,8%,  $p < 0,1$ ), zajęcie uprzednio wszczepionej sztucznej zastawki (2 z 3, 66,7%,  $p < 0,1$ ), infekcja gronkowcowa (2 z 3; 66,7%,  $p < 0,1$ ) oraz *Pseudomonas aeruginosa* (1 z 1, 100%,  $p > 0,05$ ), niewydolność krążenia w III/IV klasie według klasyfikacji NYHA (5 z 18, 27,8%,  $p > 0,05$ ), ropień pierścienia zastawki (2 z 4, 50%,  $p > 0,05$ ), perforacja przegrody międzykomorowej (1 z 1, 100%,  $p > 0,05$ ), powikłania zatorowe (1 z 4; 25%,  $p > 0,05$ ), jednoczesne zajęcie zastawki mitralnej i aortalnej (3 z 7, 42,9%,  $p > 0,05$ ), zaleczone infekcyjne zapalenie wsierdza (5 z 17, 29,4%,  $p > 0,05$ ), dodatni posiew z krwi (5 z 14, 35,7%,  $p > 0,05$ ), ostry przebieg infekcji (2 z 4, 50%,  $p > 0,05$ ) czy bardziej zaawansowany wiek (54,1 vs. 50,2 roku,  $p > 0,05$ ). Dokładne wyniki przedstawiono w tabeli II.

## Dyskusja

Interwencja kardiochirurgiczna w przebiegu infekcyjnego zapalenia wsierdza zawsze wiąże się z dużym ryzykiem. Wysoka śmiertelność wynika przede wszystkim z ciężkiego stanu pacjentów, co jest spowodowane znacznym zaawansowaniem procesu chorobowego. Uzyskanie przez autorów niniejszej pracy wyniki świadczą o tym, jak trudnym problemem klinicznym jest to schorzenie. Mała liczebność analizowanej grupy sprawia, że trudno o ostateczne i niepodważalne wnioski czy istotność statystyczną. Niemniej jednak powinny one stać się przyczynkami do dyskusji o standardach postępowania w przypadku infekcyjnego zapalenia wsierdza i dalszej obserwacji.

Śmiertelność wśród chorych operowanych z powodu infekcyjnego zapalenia wsierdza waha się w piśmiennictwie światowym od 5,2% do 32% [1, 3–7], na co składa się wiele czynników. Nie bez znaczenia jest fakt, iż wiele opracowań dotyczy małych grup pacjentów. Dla rzeczywistej śmiertelności największe znaczenie ma stan, w jakim znajduje się chory w momencie kwalifikacji do zabiegu [12]. Infekcyjne zapalenie wsierdza należy do chorób sprawiających duże trudności diagnostyczne. Sporym utrudnieniem jest różnorodność możliwych objawów, a jednocześnie nierzadko nietypowy, skąpoobjawowy przebieg [9]. Dlatego chorzy często trafiają pod właściwą opiekę zbyt późno, co prowadzi do nieodwracalnych zmian w aparacie zastawkowym, mięśniu sercowym, niewydolności krążenia i, w konsekwencji, do niewydolności wielonarządowej [9, 10]. Zabieg chirurgiczny w takich warunkach nie zawsze bywa skuteczny. Pacjenci, którzy zmarli we wczesnym okresie pooperacyjnym, trafili do kliniki w ciężkim stanie (wszyscy — 7 chorych w III/

embolic complications (4 patients — 12.8%), an abscess of the valve annulus (3 patients — 9.68%), a perforation of the ventricular septum (1 patient — 3.2%), and/or a third degree atrio-ventricular block (1 patient — 3.2%). Many patients were operated with the co-existence of few absolute indications for intervention.

Early mortality (< 30 days since surgery) was 22.6% (7 deaths per 31 operated on). The most common direct death reason was left ventricular failure (6 cases — 19.4%), which made postoperative complication in 13 (41.9%) patients (mortality = 46.2%). In one (3.2%) patient pulmonary artery embolism was a direct reason of death. Furthermore, in individual patients the following appeared: atrial fibrillation, left bundle branch block, third degree atrio-ventricular block, brain stroke, ventricular extrasystoles. The mean ejection fraction in patients who survived surgery and the early postoperative period was  $55 \pm 5.57\%$ . The results of bacteriological examinations in many cultures were negative in all 24 (77.4%) patients, who were discharged from hospital during the period of optimal improvement, without any sign of reinfection.

In the period of 60 days after surgery, 14 patients (45.16%) reported to the clinic dispensary. All of them were in good condition and nobody had a recurrence of IE on an artificial valve. The mean time of long observation (after 60 days since surgery) was  $433 \pm 196$  days. Nobody developed late infective endocarditis on an artificial valve. These patients are still under dispensary care of the Department of Cardiac Surgery at the Medical University in Lodz. The other patients who underwent operation (10 persons — 32.25%) are alive and in good physical condition, being under the care of regional cardiology dispensaries out of Lodz.

In those with a greater risk of death, the following statistically significant results were observed: a lower ejection fraction before surgery (EF = 49% vs. 58%,  $p < 0.01$ ) and ineffective antibiotic therapy — the cultures were positive even with treatment using several antibiotics (4 of 6; 66.7%,  $p < 0.01$ ). The following statistically non-significant, but notable, results were observed: the presence of vegetation on valves in USG examinations (7 of 22; 31.8%,  $p < 0.1$ ), the occupation of artificial valves grafted previously (2 of 3; 66.7%,  $p < 0.1$ ), staphylococcal infection (2 of 3; 66.7%,  $p < 0.1$ ) and *Pseudomonas aeruginosa* (1 of 1; 100%,  $p > 0.05$ ), heart failure in stage III/IV of NYHA (5 of 18; 27.8%,  $p > 0.05$ ), abscess of valve annulus (2 of 4; 50%,  $p > 0.05$ ), perforation of ventricular septum (1 of 1; 100%,  $p > 0.05$ ), embolic complications (1 of 4; 25%,  $p > 0.05$ ), the simultaneous occupation of the mitral and aortic valves (3 of 7; 42.9%,  $p > 0.05$ ), IE partly cured (5 of 17; 29.4%,  $p > 0.05$ ), a positive blood culture (5 of 14; 35.7%,  $p > 0.05$ ), an acute infection (2 of 4; 50%,  $p > 0.05$ ) or more advanced age (54.1 vs. 50.2 years,  $p > 0.05$ ). The precise results are presented in Table II.

## Discussion

Cardiosurgical intervention in patients with infective endocarditis is often connected with a large risk. The high

**Tabela II. Czynniki związane ze śmiertelnością**  
**Table II. Factors related to mortality**

	Zgony n = 7 (22,6%) Deaths n = 7 (22,6%)	Przeżycie n = 24 (77,4%) Survivals n = 24 (77,4%)	Istotność statystyczna (p) p
Średnia EF / Mean EF	49%	58%	p < 0,01
Nieskuteczna antybiotykoterapia / Ineffective antibiotic therapy	4 z 6 (66,7%)	2 z 6	p < 0,01
Wegetacje na zastawkach / Vegetations on valves	7 z 22 (31,8%)	15 z 22	p > 0,05
Infekcyjne zapalenie wsierdza na sztucznej zastawce / IE on artificial valve	2 z 3 (66,7%)	1 z 3	p > 0,05
<i>Staphylococcus sp.</i>	2 z 3 (66,7%)	1 z 3	p > 0,05
<i>P. aeruginosa</i>	1 z 1 (100%)	0	p > 0,05
III/IV klasa według NYHA / III/IV NYHA class	5 z 18 (27,8%)	13 z 18	p > 0,05
Ropień pierścienia zastawki / Annular abscess	2 z 4 (50%)	2 z 4	p > 0,05
Perforacja przegrody międzykomorowej / Perforation of intraventricular septum	1 z 1 (100%)	0	p > 0,05
Powikłania zatorowe / Embolism complications	1 z 4 (25%)	3 z 4	p > 0,05
Zajęcie zastawki mitralnej i aortalnej / Infection on mitral and aortic valves	3 z 7 (42,7%)	4 z 7	p > 0,05
Zaleczone infekcyjne zapalenie wsierdza przed przybyciem do kliniki Cured IE before hospitalization	5 z 17 (29,4%)	12 z 17	p > 0,05
Dodatnie posiewy / Positive cultures	5 z 14 (35,7%)	9 z 14	p > 0,05
Ostry przebieg infekcji / Acute infection	2 z 4 (50%)	2 z 3	p > 0,05
Średni wiek / Mean age	54,1 roku	50,2 roku	p > 0,05

/IV stadium wg NYHA) z poważnie uszkodzonym mięśniem sercowym (średnia EF u tych chorych była niższa o ok. 9% od średniej EF [49%] u pozostałych operowanych). Ponadto byli to chorzy starsi (średnio o ok. 4 lata), co mogło mieć wpływ na powodzenie zabiegu [13]. W konsekwencji bezpośrednią przyczyną ich zgonu był zespół małego rzutu i wstrząs kardiogeny (6 na 7 przypadków). Dlatego tak ważne jest wzmożenie czujności diagnostycznej i świadomości lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej, a w konsekwencji, wczesne rozpoznanie.

Ważnym problemem w leczeniu infekcyjnego zapalenia wsierdza jest skuteczność antybiotykoterapii. Z jednej strony do dyspozycji są coraz silniejsze antybiotyki, z drugiej — narasta problem oporności drobnoustrojów ograniczający możliwości lekarzy [11]. Ponadto w warunkach oddziału kardiologicznego często trudno jest o szybką i skuteczną diagnostykę mikrobiologiczną. Przy prawidłowo wykonanych posiewach z krwi i zastosowaniu dostępnych metod dodatni wynik uzyskuje się w 90–95% przypadków [9–11]. W rzeczywistości taka czułość jest rzadko spotykana. Często nie ma czasu i środków na długotrwałą hodowlę na specjalnych podłożach czy niestandardowe testy bakteriologiczne. Najczęściej jednak przyczyną trudności w identyfikacji patogenu i optymalizacji leczenia jest uprzednio prowadzona antybiotykoterapia [9, 11, 14, 15]. W przedstawianym materiale aż u 17 chorych (54,8%) nie udało się wykryć patogenu (w tym 11 chorych było uprzednio leczonych antybiotykiem). Dwóch z nich zmarło w we wczesnym okresie pooperacyjnym.

mortality rate is a result of the severe condition of patients with advanced pathological process. The obtained results show how complex and serious problem IE is. The small number of analyzed groups makes it difficult to reach any final and unquestionable conclusions of statistical significance. Nevertheless, these outcomes should be the basis of a discussion concerning standards of management of patients with infective endocarditis.

According to the available data the mortality of patients who underwent operations due to IE is about 5.2% to 32% [1, 3–7]. Many factors contribute to such mortality rates. The small groups of patients in many works is not insignificant. To obtain the true mortality rate, the patients' condition at the moment of qualification for the surgery has the greatest significance [12].

Infective endocarditis belongs to the diseases which cause serious diagnostic problems. Both the many different symptoms and the not infrequently non-typical poorly-symptomatic course may often cause great diagnostic difficulties [9]. Thus, patients are undergo treatment too late, which leads to irreparable changes in valvular apparatus, cardiac muscle and circulation failure and as a consequence of multi-organ failure [9, 10]. An operation in such cases is often not effective. Patients who died during the early postoperative period were admitted to our hospital in a severe condition (all — 7 patients in NYHA class III/IV) with a serious dysfunction of the heart (the mean EF was lower by 9% in comparison with the mean EF [49%] in the remaining operated patients). They were also older (mean: by 4 years), which could influence the outcome of the op-

Aż 17 operowanych (54,8%) trafiło do kliniki po przebyciu nawet kilku cykli antybiotykoterapii, z tak zwanym zaleczonym infekcyjnym zapaleniem wsierdza. Dodatkowo posiewy uzyskano u 6 z nich, z czego 4 zmarło. Spośród pozostałych 14 pacjentów operowanych w aktywnej fazie infekcyjnego zapalenia wsierdza (przed ukończeniem pierwszego cyklu antybiotykoterapii) zmarło tylko 2 (14,3%). Oznacza to, że w przypadku tego schorzenia powinno się rozważyć wczesne, intensywne postępowanie terapeutyczne, nie obawiając się interwencji chirurgicznej w fazie aktywnej zapalenia wsierdza. Spostrzeżenia te są zbieżne z danymi z piśmiennictwa [6, 7, 12]. W przypadku niepowodzenia leczenia zachowawczego chory natychmiast powinien trafić do chirurga. Sporo uwagi poświęca się wczesnemu infekcyjnemu zapaleniu wsierdza na sztucznej zastawce rozwijającemu się do 60 dni od zabiegu. Ryzyko tego powikłania po zabiegu wszczepienia zastawki ocenia się na 3–4% [10, 16, 17]. Dysfunkcja protezy zastawkowej wywołanej zapaleniem wsierdza we wczesnym okresie pooperacyjnym wiąże się z bardzo dużą śmiertelnością (50–70%) i koniecznością interwencji chirurgicznej [10, 16, 17]. Wynika to z niekorzystnego umiejscowienia zmian w obrębie pierścienia zastawki, co prowadzi do jego destrukcji [16]. Autorzy próbowali ocenić, jakie jest ryzyko wczesnego infekcyjnego zapalenia wsierdza na sztucznej zastawce po operacji z powodu zapalenia wsierdza — czynnikiem ryzyka byłaby nie tylko sama sztuczna zastawka, ale także przebyta infekcja. U żadnego z wypisanych z kliniki pacjentów takiego powikłania nie obserwowano. Autorzy niniejszej pracy podjęli również próbę podobnej oceny ryzyka późnego (> 60 dni od zabiegu) infekcyjnego zapalenia wsierdza na sztucznej zastawce wszczepionej z powodu zapalenia wsierdza. Ryzyko to ocenia się na 0,5–5,7%, a śmiertelność na 20–40% [10, 18] przy bardzo intensywnej antybiotykoterapii i szybkiej reoperacji. U żadnego z 14 pacjentów pozostających pod opieką poradni przy klinice przez średnio  $433 \pm 196$  dni na sztucznej zastawce nie rozwinęło się późne infekcyjne zapalenie wsierdza. Żaden z 10 podopiecznych poradni spoza regionu łódzkiego nie trafił do kliniki w celu reoperacji.

## Wnioski

1. Interwencja kardiochirurgiczna jest jedyną skuteczną metodą leczenia infekcyjnego zapalenia wsierdza u chorych z istotną niewydolnością krążenia z obniżeniem frakcji wyrzutowej, z oporną na antybiotyki infekcją, a także opisywanego schorzenia na sztucznej zastawce.
2. Powodzenie leczenia operacyjnego zależy w znacznym stopniu od zaawansowania infekcyjnego zapalenia wsierdza przed zabiegiem — brak powodzenia może się wiązać ze zbyt późną interwencją chirurgiczną.
3. Celowana antybiotykoterapia na podstawie posiewów z krwi oraz zastawek stanowi niezbędny element terapii infekcyjnego zapalenia wsierdza.

eration [13]. As the cause of their death we most often observed both low output syndrome and cardiogenic shock (6/7 cases). Thus, diagnostic vigilance, the education of general practitioners and early diagnosis is very important.

The efficacy of antibiotic therapy in the treatment of infective endocarditis is a very important problem. On one hand, we have stronger antibiotics, and on the other, the problem of microorganism resistance is getting more and more serious which limits the abilities of physicians [11]. Moreover, in the cardiosurgical ward it is often very difficult to obtain fast and effective microbiological diagnostics. When the blood culture is performed properly a positive result is obtained in about 90–95% cases [9–11]. In fact, such sensitivity is observed very rarely. There is often no time or resources on long-term cellular culture on special grounds or non-standard bacteriological tests. But the most common cause of difficulties in pathogen identification and treatment optimization is previous antibiotic therapy [9, 11, 14, 15]. In our study, 17 patients (54.8%) did not present pathogens (among these patients 11 had been previously treated with antibiotics). Two patients from this group died during the early postoperative period.

As many as 17 patients (54.8%) were admitted to the Department of Cardiac Surgery in Lodz even after six cycles of antibiotic therapy. Positive cultures were obtained in 6 patients in this group, and of them 4 patients died. Of the remaining 14 patients subjected to operation during active IE (before the completion of the first cycle of antibiotic therapy) only 2 patients (14.3%) died. Thus, it is necessary to consider early, invasive treatment, including surgical intervention during the active phase of infective endocarditis. These observations are similar to other available data [6, 7, 12]. In cases of the failure of conservative treatment, patients should be immediately sent to surgeon.

In the recent literature we can find many studies related to early (till 60 days) postoperative infective endocarditis on the artificial valve. The risk of this complication after valve replacement surgery is about 3–4% [10, 16, 17]. Dysfunction of a valvular prosthesis caused by infective endocarditis is connected with very high mortality (50–70%) and a necessity of reoperation [10, 16, 17]. It is a result of the unfavorable location of changes within the annulus of the valve which leads to its dysfunction [16]. We tried to estimate what the risk of early IE on artificial heart valve is after an operation due to infective endocarditis, where both the artificial valve and past infection are risk factors. In none of the discharged patients did we observe such complications. We tried to estimate the long-term risk of IE on artificial valves (> 60 days after surgery) and noted that the level of risk was 0.5–5.7% and of mortality 20–40% [10, 18] with intensive antibiotic therapy and a quick re-operation. None of the 14 remaining patients who were in outpatient care were observed to have a reoccurrence of late infective endocarditis on an artificial valve. None of the 10 patients from the Lodz region were admitted to hospital due to re-infection.

## Piśmiennictwo (References)

1. Groupe d'enquete de l'Association pour l'etude et la prevention de l'endocardite infectieuse. Arch Mal Coeur Vaiss. 2003; 96: 111–120.
2. Fonager K, Lindberg J, Thulstrup AM *et al.* Incidence and short-term prognosis of infective endocarditis in Denmark, 1980–1997. Scand J Infect Dis. 2003; 35: 27–30.
3. Vikram HR, Buenconsejo J, Hasbun R *et al.* Impact of valve surgery on 6-month mortality in adults with complicated, left-sided native valve endocarditis: a propensity analysis. JAMA 2003; 290: 3250–3251.
4. Oyonarte M, Montagna R, Braun S *et al.* Infectious endocarditis: morbi-mortality in Chile. Results of the National Cooperative Study of infective endocarditis (1998–2002). Rev Med Chil. 2003; 131: 237–250.
5. Arzanauskieni R, Benetis R, Zabiela P *et al.* Influence of surgery on survival in infective endocarditis. Medicina (Kanaus) 2003; 39: 654–658.
6. Aranki SF, Adams DH, Rizzo RJ *et al.* Determinants of early mortality and late survival in mitral valve endocarditis. Circulation 1995; 92: 143–149.
7. Young JB, Welton DE, Raizner AE *et al.* Surgery in active infective endocarditis. Circulation 1979; 60: 77–81.
8. Durack DT, Lukes AS, Bright DK. New criteria for diagnosis of infective endocarditis: utilization of specific echocardiographic findings. Duke Endocarditis Service. Am J Med. 1994; 96: 200–209.
9. Bayer A, Bolger A, Taubert K *et al.* AHA Scientific Statement: Diagnosis and Management of Infective Endocarditis and Its Complications. Circulation 1998; 98: 2936–2948.
10. Banach M, Ostrowski S, Okoński P. Infekcyjne zapalenie wsierdza — aktualny stan wiedzy. Przew Lek. 2004; 7, 10: 80–88.
11. Dudkiewicz B, Mikucki J, Ostrowski S. Infective endocarditis—changes in the microbiological profile. Materia Medica Polona 1996; 28: 49–56.
12. Ostrowski S, Dudkiewicz B, Iwaszkiewicz A, Zasłonka J, Jaszewski R. Infective endocarditis on natural and prosthetic valves. Med Sci Monit. 1997; 3: 511–517.
13. Ostrowski S, Zasłonka J, Iwaszkiewicz A *et al.* Infective endocarditis — surgical treatment in subject 65 years old and older. New Med. 2003; 6: 53–56.
14. Hoen B, Selton-Suty C, Lacassin F *et al.* Infective endocarditis in patients with negative blood cultures: analysis of 88 cases

## Conclusions

1. Cardiosurgical intervention is the only effective method of IE treatment in patients with essential significant circulation failure, decreasing ejection fraction, antibiotic resistant infection and with IE on an artificial heart valve.
2. The success of the operation is essentially related to the degree of IE advancement before the operation — no success may be correlated with surgical intervention which is too late.
3. Target antibiotic therapy based on blood and valve cultures is indispensable part of infective endocarditis treatment.

---

from a one year nationwide survey in France. Clin Infect Dis. 1995; 20: 501–506.

15. Tunkel AR, Kaye D. Endocarditis with negative blood cultures. N Engl J Med. 1992; 326: 1215–1217.
16. Grover FL, Cohen DJ, Oprian C *et al.* Determinants of the occurrence and survival from prosthetic valve endocarditis. Experience of the Veterans Affairs Cooperative Study on Valvular Heart Disease. J Thorac Cardiovasc Surg. 1994; 108: 207–214.
17. Ostrowski S, Jaszewski R, Banach M *et al.* Ocena najczęstszych przyczyn niepowodzeń operacyjnego leczenia pacjentów z infekcyjnym zapaleniem wsierdza. Kardiokirurgia i Torakochirurgia Polska 2004; 1 (suppl. 1): P33, 130.
18. Calderwood SB, Swinski LA, Waternaux CM *et al.* Risk factors for the development of prosthetic valve endocarditis. Circulation 1985; 72: 31–37.

### Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Lek. med. Maciej Banach  
Klinika Kardiokirurgii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi  
ul. Sterlinga 1/3  
91–425 Łódź  
tel./faks: (042) 633–15–58  
e-mail: maciej.banach@kardiolog.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 12.12.2004 r.