

Analiza zgonów po zabiegach implantacjach stent-graftów w chorobach aorty

Analysis of mortality rates after stent-graft implantation for aortic diseases

Grzegorz Biolik, Damian Ziąja, Waław Kuczmik, Tomasz Urbanek, Krzysztof Ziąja

Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach (Department of General and Vascular Surgery, Medical University of Silesia, Katowice, Poland)

Streszczenie

W pracy przedstawiono analizę zgonów u chorych poddanych zabiegom implantacji stent-graftów z powodu ostrych, jak i przewlekłych schorzeń aorty. Materiał obejmuje analizę 152 zgonów, w tym 32 zgony szpitalne związane z pierwotnym lub kolejnym zabiegiem naprawczym na aorcie. Wśród głównych czynników wywierających bezpośredni wpływ na ryzyko wystąpienia zgonu w przypadku pierwotnych zabiegów naprawczych na aorcie wyróżniono chorobę wieńcową powikłaną przebyłym zawałem serca oraz niewydolnością wieńcową w klasie CCS III.

Słowa kluczowe: zgon, stent-graft, tętniak aorty brzusznej, tętniak aorty piersiowej, rozwarstwienie aorty, choroba wieńcowa, zawał serca

Chirurgia Polska 2012, 14, 1-2, 24-29

Abstract

In this paper an analysis of mortality rates in patients who were treated endovascularly (stent-graft implantation) due to acute and chronic aortic diseases is presented. The analysis was performed on 152 cases of death, including 32 cases of hospital death, during a primary or secondary endovascular procedure. The main reasons which are directly related to the risk of death during primary repair procedures include coronary artery diseases complicated by cardiac infarct and stage CCS III of coronary insufficiency.

Key words: death, stent-graft, abdominal aortic aneurysm, thoracic aortic aneurysm, aortic dissection, coronary artery disease

Polish Surgery 2012, 14, 1-2, 24-29

Wstęp

Ostre i przewlekłe schorzenia aorty leczy się wewnątrznaczyniowo od blisko ćwierć wieku [1-5]. Nowa metoda, oprócz wielu korzyści, ma swoje ograniczenia. Sama w sobie może być przyczyną licznych, nie zawsze możliwych do dalszego leczenia powikłań [6, 7]. Choć dzięki szerokiemu upowszechnieniu, modernizacji protez wewnątrznaczyniowych oraz systemów do ich wprowadzania, zmniejszona została śmiertelność wczesnopo-

Introduction

The endovascular treatment of acute and chronic aortic diseases has been practiced since the 1980s [1-5].

This modern treatment method, despite having some advantages, presents many limitations. Furthermore, it can cause some complications which it may not always be possible to treat [6, 7]. The broad popularization of this method, the improvement of endovascular grafts, and their introduction systems has significantly reduced

zabiegowa, o tyle wyniki odległe wydają się coraz bardziej porównywalne z operacją klasyczną w przypadku jednorodnych grup badanych [4, 5, 8, 9]. Czy zatem implantacja stent-graftów do aorty będzie kiedykolwiek postrzegana jako metoda referencyjna? Trudno na tym etapie rozwoju medycyny o tym przesądzać, wynika to choćby z faktu, iż wydaje się, że technika endowaskularna wyprzedziła o co najmniej dekadę postęp farmakologii. Mamy zatem nową, skuteczną i sprawdzoną metodę leczenia, która wydaje się mniej inwazyjna i bardziej bezpieczna, lecz nadal nie mamy skutecznych leków wzmacniających jej efekt.

Śmiertelność okołoperacyjna pozostaje dotychczas trudnym zagadnieniem, zarówno w odniesieniu do pacjentów leczonych klasycznie, jak i techniką endowaskularną [3, 5, 9]. O ile w przypadku operacji klasycznej bardzo precyzyjnie opracowano kryteria dyskwalifikacji od tego typu leczenia, o tyle w odniesieniu do techniki endowaskularnej takich opracowań nie poczyniono [2-4, 9]. Czy zatem wszyscy chorzy z chorobami aorty spełniający tzw. warunki anatomiczne do implantacji stent-graftu powinni być leczeni tą metodą?

Celem poniższego opracowania jest analiza śmiertelności szpitalnych po implantacji stent-graftu do aorty piersiowej i brzusznej u chorych leczonych planowo oraz z powodu ostrych schorzeń aorty.

Material i metody

W latach 2002–2011 w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń SUM leczeniu endowaskularnemu poddano 640 pacjentów z powodu schorzeń aorty. W badanym okresie odnotowano łącznie 152 zgony, z czego 32 przypadki to zgony wewnątrzszpitalne związane z pierwotnym lub kolejnym zabiegiem endowaskularnym na aorcie (w tym 14 chorych z pęknięciem tętniaka aorty i 3 chorych z ostrym rozwarstwieniem). U 120 pacjentów leczonych endowaskularnie doszło do zgonu w okresie poszpitalnym (*follow-up* od roku do 8 lat). Spośród zgonów wewnątrzszpitalnych 28 było związanych z pierwszym pobylem i zabiegiem implantacji stent-graftu do aorty, 4 zgony związane z drugim lub kolejnym pobylem również związanym z endowaskularnym zabiegiem naprawczym na aorcie. Ponad połowa zgonów szpitalnych miała miejsce w ciągu pierwszych 72 godzin od zabiegu implantacji stent-graftu.

Analiza zgonów wewnątrzszpitalnych związanych z pierwotnym zabiegiem endowaskularnym na aorcie

W analizowanej grupie było 28 chorych — 24 mężczyzn oraz 4 kobiety w średnim wieku 71,2 (\pm 3,7) lat. Wskazania do implantacji stent-graftu w tej grupie pacjentów przedstawiono w tabeli I.

Najczęściej występującym obciążeniem w tej grupie pacjentów była choroba wieńcowa (58%) powikłana przebyłym zawałem serca (46%). Dodatkowo u większości z chorych w tej grupie (69%) występowały objawy niewydolności wieńcowej w klasie CCS III. Pełną charakterystykę przedstawiono w tabeli II.

the early post-procedural mortality rate. However, late post-procedural results seem to be similar in both endovascular and open-surgery groups, that is, for the homogenous groups of patients [4, 5, 8, 9]. Thus, will stent-graft implantation in the treatment of aortic diseases ever be seen as the “gold standard” treatment method? It is, unfortunately, very difficult to give a proper answer to this question at this stage of development in medicine. This is related to the sad reality that endovascular techniques have outpaced progress in pharmacology for about ten years. Thus, although we have a new, effective and verified method of treatment which seems to be safer and less invasive, up to today we do not have new drugs effectively improving the results obtained by this method. Intra-operative mortality still seems to be a great problem both for patients treated by surgery, as well as less-invasive methods [3, 5, 9]. While for open surgery clearly prepared criteria for qualification and disqualification have been prepared, such criteria still have not been drawn up for endovascular techniques or for helping one to disqualify patients for low-invasive procedures, apart from anatomical contraindications [2-4, 9]. Therefore, should any anatomically responsible patients be treated with stent-graft implantation?

The aim of this study was an analysis of intra-hospital mortality rates after stent-graft implantation into the thoracic or abdominal aorta for acute and chronic diseases.

Material and method

From 2002 to 2011, in the Department of General and Vascular Surgery at the Medical University of Silesia, 640 patients were treated endovascularly due to aortic diseases. 152 cases of death were seen in this period, including 32 cases of intra-hospital death related to a primary or secondary aortic repair endovascular procedure (there were 14 patients who suffered from aortic rupture and another 3 patients with acute dissection of the aorta). Thus, 120 cases of the treated patients died after being discharged from the department (follow-up from 1 to 8 years). Among those suffering intra-hospital death, 28 were related to a first admission and stent-graft implantation procedure, while the remaining four cases of death were related to a secondary admission and secondary endovascular procedure. More than 50% of intra-hospital deaths occurred during the first 72 hours after a stent-graft implantation.

Analysis of intra-hospital death related to primary endovascular procedure on the aorta

In the analyzed group there were 28 patients — 24 male and 4 female with a mean age of 71.2 years old (\pm 3.7 years). In this group more frequent mortality was observed in patients with ruptured aneurysm and with non-symptomatic aneurysm of the aorta (Tabl. I).

The most frequent co-morbidity noticed in this group was coronary artery disease (58%) complicated by cardiac infarct (46%). Additionally, the majority of patients in this group (69%) presented stage CCS III heart failure.

Tabela I. Wyjściowa przyczyna implantacji stent-graftu do aorty w grupie zgonów związanych z pierwszym zabiegiem naprawczym na aorcie

Table I. Primary indication for stent-graft implantation into the aorta in the group of patients treated for the first time

Przyczyna implantacji stent-graftu <i>Indication for stent-graft implantation</i>	Liczba pacjentów n (%) <i>Number of patients n (%)</i>
Tętniak aorty brzusznej/ <i>Abdominal aortic aneurysm</i>	7 (25%)
Pęknięty tętniak aorty brzusznej/ <i>Ruptured abdominal aortic aneurysm</i>	5 (18%)
Tętniak aorty piersiowej/ <i>Thoracic aortic aneurysm</i>	2 (0.7%)
Pęknięty tętniak aorty piersiowej/ <i>Ruptured thoracic aortic aneurysm</i>	7 (25%)
Ostre rozwarstwienie aorty/ <i>Acute dissection of the aorta</i>	3 (11%)
Tętniak aorty piersiowej + tętniak aorty brzusznej <i>Thoracic aortic aneurysm + abdominal aortic aneurysm</i>	3 (11%)
Pourazowe pęknięcie aorty piersiowej/ <i>Post-injury aortic rupture</i>	1 (0,35%)

Najczęstszą bezpośrednią przyczyną zgonu w tej grupie chorych był zawał serca — 23 chorych (82%) powikłany nagłym zatrzymaniem krążenia oraz wstrząs hipowolemiczny (58%).

Analiza zgonów wewnątrzszpitalnych związanych z kolejnym zabiegiem endowaskularnym na aorcie

W grupie chorych, u których doszło do zgonu szpitalnego w czasie kolejnego zabiegu naprawczego na aorcie było 4 pacjentów — 4 mężczyzn w wieku 73,7 (\pm 7,1) lat. Średni czas, jaki upłynął od zabiegu pierwotnego do kolejnej interwencji endowaskularnej wynosił 3–12 miesięcy. Przyczyny reinterwencji na aorcie przedstawiono w tabeli III.

Podobnie jak w poprzedniej grupie głównym obciążeniem w tej grupie była choroba wieńcowa powikłana niewydolnością wieńcową serca w klasie CCS III (tab. IV).

Główną przyczyną zgonów była zawał serca powikłany nagłym zatrzymaniem krążenia (tab. V).

Analiza zgonów pozaszpitalnych w okresie obserwacji odległej u chorych leczonych endowaskularnie z powodu schorzeń aorty

U 120 chorych, u których implantowano stent-graft do aorty doszło do zgonu w okresie poszpitalnym. W grupie tej było 109 mężczyzn oraz 11 kobiet w wieku 69,4 (\pm 5,9) lat.

Niestety w większości przypadków trudno w sposób precyzyjny określić bezpośrednią przyczynę zgonu. Wynika to między innymi z braku stosownych rejestrów w urzędach statystycznych, jak i często używanego na kartach zgonu określenia: „zgon nagły — przyczyna nieznana”. Z tego powodu charakterystykę tej grupy chorych ograniczono do analizy przyczyny pierwotnej implantacji stent-graftu do aorty oraz do analizy chorób współistniejących.

Główną przyczyną implantacji stent-graftu do aorty w tej grupie pacjentów był podnerkowy tętniak aorty brzusznej (82,5). Drugą co do liczebności grupę stanowiłi pacjenci z tętniakiem aorty piersiowej (10%) (tab. VI).

Tabela II. Obciążenia i choroby współistniejące w grupie zgonów związanych z pierwszym zabiegiem naprawczym na aorcie

Table II. Co-morbidities in the group of patients treated for the first time

Obciążenia <i>Co-morbidity</i>	Liczba pacjentów (%) <i>Number of patients (%)</i>
Choroba wieńcowa w wywiadzie/ <i>Coronary artery disease</i>	15 (58%)
CCS II	6 (23%)
CCS III	18 (69%)
Przebyty zawał serca/ <i>History of myocardial infarction</i>	12 (46%)
Udar mózgu/ <i>Stroke</i>	1 (0,3%)
Nadciśnienie tętnicze/ <i>Arterial hypertension</i>	10 (38%)

CCS — skala Canadian Cardiological Society/CCS — Canadian Cardiological Society scale

Tabela III. Przyczyna reinterwencji endowaskularnej na aorcie — po wcześniejszej implantacji stent-graftu

Table III. Reason for re-intervention after a primary stent-graft implantation

Pęknięcie tętniaka aorty piersiowej po implantacji stent-graftu <i>Rupture of thoracic aneurysm — after stent-graft implantation</i>	1 (25%)
Tętniak aorty brzusznej — przeciek <i>Abdominal aortic aneurysm endoleak</i>	1 (25%)
Pęknięty tętniak aorty brzusznej — wcześniej wykryty przeciek <i>Rupture of abdominal aortic aneurysm related to endoleak</i>	2 (50%)

Tabela IV. Obciążenia i choroby współistniejące u chorych po wcześniejszej implantacji stent-graftu

Table IV. Co-morbidities in patients after previous stent-graft implantation

Obciążenia <i>Co-morbidity</i>	Liczba pacjentów (%) <i>Number of patients (%)</i>
Choroba wieńcowa/ <i>Coronary artery disease</i>	3 (75%)
CCS III	3 (75%)
Nadciśnienie tętnicze/ <i>Arterial hypertension</i>	1 (25%)
Przebyty zawał serca/ <i>History of myocardial infarction</i>	2 (50%)

A detailed analysis of this group of patients is presented in Table II.

The most frequent cause of death was myocardial infarction — 23 patients (82%) complicated by cardiac arrest and hypovolemic shock (58%).

Analysis of intra-hospital death related to secondary endovascular procedure on the aorta

The group of patients who died during a secondary repair procedure comprised only 4 persons — 4 men, with a mean age of 73.7 years old (\pm 7.1). The average time between a primary and secondary endovascular procedure was from 3 to 12 months. The reasons for endovascular re-intervention are presented in Table III.

Similarly to the previous group, the main co-morbidity for these patients was coronary artery disease complicated by stage CCSIII heart failure (Tabl. IV).

Tabela V. Przyczyny zgonów w grupie chorych po wcześniejszej implantacji stent-graftu**Table V. Reasons of death in the group of patients after earlier stent-graft implantation**

Przyczyna wyjściowa <i>Reason of death</i>	Liczba pacjentów (%) <i>Number of patients (%)</i>
Zawał z nagłym zatrzymaniem krążenia <i>Myocardial infarction + cardiac arrest</i>	3 (75%)
Wstrząs hipowolemiczny/politrauma <i>Hypovolemic shock/polytrauma</i>	1 (25%)

Tabela VI. Przyczyna implantacji stent-graftu do aorty w grupie zgonów pozaszpitalnych**Table VI. Indication for stent-graft implantation in the group of patients who died after being discharged from hospital**

Indication for stent-graft	
Tętniak aorty brzusznej/ <i>Abdominal aortic aneurysm</i>	99 (82,5%)
Pęknięty tętniak aorty brzusznej/ <i>Rupture of abdominal aortic aneurysm</i>	2 (0,1%)
Tętniak aorty piersiowej/ <i>Thoracic aortic aneurysm</i>	12 (10,%)
Pęknięty tętniak aorty piersiowej/ <i>Rupture of thoracic aortic aneurysm</i>	1 (0,8%)
Tętniak aorty piersiowej + tętniak aorty brzusznej <i>Abdominal aortic aneurysm + thoracic aortic aneurysm</i>	4 (3,3%)
Rozwarstwienie aorty zstępującej/ <i>Dissection of aorta</i>	2 (1,6%)
Pourazowe pęknięcie aorty piersiowej/ <i>Post-traumatic rupture of the aorta</i>	1 (0,8%)

Spośród chorób współistniejących, podobnie jak w poprzednich grupach dominującym schorzeniem była choroba wieńcowa powikłana niewydolnością wieńcową serca w klasie CCS II/III.

Drugim co do częstości współistniejącym schorzeniem było nadciśnienie tętnicze (tab. VII).

Dyskusja

Leczenie endowaskularne chorób aorty zarezerwowane jest w głównej mierze dla pacjentów obciążonych, u których klasyczna operacja wiąże się z bardzo wysokim ryzykiem zgonu w trakcie, jak i w okresie okołoperacyjnym. Obecnie szacunkowa śmiertelność wewnątrzszpitalna po endowaskularnych zabiegach naprawczych na aorcie jest oceniana na 1–4% dla pacjentów leczonych planowo oraz powyżej 25–40% dla chorych leczonych w trybie pilnym — pęknięty tętniak, uraz aorty, powikłane rozwarstwienie [3, 5].

O ile śmiertelność okołozabiegowa w odniesieniu do ostrych schorzeń aorty nie budzi zbyt wielu kontrowersji, o tyle problem śmiertelności okołozabiegowej po zabiegach planowych do nadal pozostaje kwestią otwartą [3–6, 9]. Pomijając stopień wykształcenia oraz doświadczenie zespołu, wydaje się, że główny wpływ na śmiertelność okołozabiegową ma właściwa kwalifikacja. Niestety, jak dotąd nie opracowano wytycznych — poza uwarunkowaniami anatomicznymi — pozwalających zdyskwalifikować pacjenta od zabiegu wewnątrznaczyniowego na aorcie z powodu współistniejących schorzeń i obciążeń.

Tabela VII. Choroby współistniejące i obciążenia w grupie zgonów pozaszpitalnych**Table VII. Co-morbidities in the group of patients who died after being discharged from hospital**

Obciążenia <i>Co-morbidity</i>	Liczba pacjentów (%) <i>Number of patients (%)</i>
Choroba wieńcowa/ <i>Coronary artery disease</i>	90 (75%)
CCS II	77 (64,1%)
CCS III	13 (10,8%)
Zawał serca/ <i>Myocardial infarction</i>	4 (3,3%)
Przeżyty zawał serca/ <i>History of myocardial infarction</i>	11 (9,1%)
Nadciśnienie tętnicze/ <i>Hypertension</i>	61 (50,8%)
Cukrzyca/ <i>Diabetes</i>	13 (10,8%)

CCS — skala *Canadian Cardiological Society*/CCS — *Canadian Cardiological Society scale*

The main reason of death was myocardial infarction complicated by cardiac arrest (Tabl. V).

Analysis of reasons of death after discharge from department — follow-up

The group of 120 patients who died after being discharged from hospital comprised 109 men and 11 women, with a mean age of 69.4 years (\pm 5.9).

Unfortunately, in the majority of these cases there was no possibility to recognize the main reason of death. The lack of specific statistical registers and the very frequently-used modifier “sudden death — reason unknown” were the main reasons by which the description of this group was limited to an indication for stent-graft placement and for an analysis of co-morbidities.

Moreover, the main indication for stent-graft implantation in this group of patients was infrarenal abdominal aortic aneurysm (82.5%). The secondary group comprised patients with thoracic aortic aneurysm (10%) (Tabl. VI).

The most frequent co-morbidity in this group was coronary artery disease complicated by stage CCS II/III heart failure. The second most frequent co-morbidity observed in this group was arterial hypertension (Tabl. VII).

Discussion

The endovascular treatment of aortic diseases is blocked for who suffer for any others serious contraindications patients, for whom open surgery procedures are related to a high risk of death during or after surgery. Nowadays, intraoperative mortality related to stent-graft placement is estimated at 1–4% for electively-treated patients and up to 25–40% for emergency patients — due to ruptured AAA, aortic injury, complicated acute aortic dissection [3, 5].

Despite a high mortality rate related to acute diseases of the aorta being widely accepted, that related to elective endovascular procedures is still controver-

Analizując zgony okołozabiegowe w materiale własnym, autorzy stwierdzili, że w głównej mierze dotyczą one chorych w niewydolności wieńcowej serca w klasie CCS III. Czy zatem ta grupa pacjentów nie powinna być poddana poszerzonej diagnostyce kardiologicznej, na podstawie której można by wyselekcjonować chorych szczególnie wysokiego ryzyka zgonu okołozabiegowego i rozważyć — ze względu na prognozowany krótki czas przeżycia z przyczyn innych niż choroba aorty — odstąpienie od zabiegu implantacji stent-graftu?

Drugą dość istotną przyczyną zgonów jest zawał okołozabiegowy powikłany nagłym zatrzymaniem krążenia. W tej sytuacji rozważyć należy każdorazowo wykonanie doraźnej diagnostyki kardiologicznej i leczenia inwazyjnego choroby wieńcowej, co jednak nie zawsze jest możliwe bezpośrednio po implantacji stent-graftu (dostęp do ośrodka kardiologii inwazyjnej w miejscu, stan ogólny chorego). Argumentacja o braku możliwości dostępu endowaskularnego z poziomu tętnicy udowej wydaje się mało przekonująca.

Migracja stent-graftu, obecność przecieku czy objawy nadciśnienia w worku tętniaka, należą do częstych powikłań po leczeniu endowaskularnym. W dużej części przypadków kolejna interwencja endowaskularna daje większości chorych szansę na rozwiązanie tego problemu. Niestety, w praktyce dnia codziennego ograniczona dostępność do nowoczesnych metod monitorowania — angio-CT, angio-NMR — w znaczący sposób ogranicza możliwość pomocy chorym z tego typu powikłaniami. Jak wiadomo, średni czas oczekiwania na planową angio-CT wynosi od 1–4 miesięcy, podobnie jak i termin oczekiwania na ponowną hospitalizację. Być może to właśnie zbyt długi czas oczekiwania na badanie i hospitalizację jest również częstą przyczyną zgonów, co choroba wieńcowa czy niewydolność serca CCS III.

Wiele analiz przeprowadzono w odniesieniu do wieku pacjenta i długości życia po zabiegu implantacji stent-graftów [1, 4, 5, 7, 9]. Obecnie wiadomo, że w grupie chorych po 80. roku życia przeżywalność poszpitalna jest porównywalna w grupie chorych leczonych operacyjnie, jak i za pomocą stent-graftów [4, 5, 9]. Czy jednak dane oparte na analizach populacji zachodnioeuropejskiej mogą być bezpośrednio przekładane na polskie warunki?

Reasumując, należy stwierdzić, że za główną przyczynę zgonów szpitalnych po planowych zabiegach implantacji stent-graftów do aorty należy uznać stan biologiczny pacjenta tj. choroby współistniejące i obciążenia, w dalszej kolejności inne czynniki, takie jak wiek czy dostępność do nowoczesnych metod diagnozowania i leczenia.

W przypadku chorych przyjmowanych ze wskazań doraźnych ciągle nierozwiązanym problemem pozostaje poprawa wyników leczenia u chorych przyjmowanych w stanie wstrząsu z często towarzyszącą niewydolnością wielonarządową

sial [3–6, 9]. Apart from the level of training and experience of the surgical team it seems that the main influence is related to proper qualification. Unfortunately, up to today clear principles which help one to take decisions about disqualifying patients from endovascular procedures as the result of co-morbidities, apart from those concerning an anatomical contraindications, have still not been developed. An analysis of our perioperative material confirms that all deaths were related to coronary artery diseases complicated by cardiac infarct or related to stage CCS III heart failure. Therefore, are there any indications for wider cardiac diagnostics which may help one to identify high-risk patients for endovascular procedures, that is those who should be treated conservatively due to short time of long-life?

A secondary but very important reason related to a great number of deaths is intraoperatively cardiac infarct complicated by cardiac arrest. In such cases, emergency cardiologic intervention should always be considered. Unfortunately, this is very rarely possible within the short time after stent-graft implantation (the patient's general condition, accessibility to an invasive cardiology unit). Moreover, the use of arguments about the impossibility of using groin access seems to have little credibility.

Stent-graft migration, the presence of endoleak or the symptoms of intra-sac high tension are the most frequently observed complications after stent-graft implantation. A further endovascular intervention gives one the chance to resolve these problems in the majority of patients. Unfortunately, accessibility to modern methods of vascular visualizations — angio-CT, angio NMR — seriously limit the possibility of helping such patients. As it well known in current Polish medical conditions, the average waiting time for an angio CT and further admission for vascular treatment is from about 1 to 4 months. Perhaps such long waiting times for diagnostic procedures and hospitalization can themselves be considered reasons of death similar to coronary artery disease and stage CCS III heart failure.

There have been many studies carried out on patient age and life expectancy after stent-graft placement [1, 4, 5, 7, 9]. Although today it is well known that, in patient aged 80 years or more, life expectancy is similar for those treated surgically and endovascularly [4, 5, 9], is it proper to directly apply data collected from patients in western Europe to current Polish circumstances?

In conclusion, the main reason of intra-hospital death in patients after stent-graft implantation seems to be the biological status of the treated patients and their co-morbidities. Apart from these, additional factors include the patient's age and their accessibility to modern diagnostic and treatment procedures.

Moreover, an improvement in the results of treatment for patients hospitalized due to an emergency (with hypovolemic shock complicated by multi-organ failure) has still not been resolved.

Piśmiennictwo (References)

1. Czermak BV, Waldenberger P, Perkmann R *et al.* Placement of endovascular stent-grafts for emergency treatment of acute disease of the descending thoracic aorta. *Am J Roentgenol.* 2002; 179: 337–345.

2. Criado FJ, Clark NS, Barnatan MF. Stent graft repair in the aortic arch and descending thoracic aorta: a 4-year experience. *J Vasc Surg.* 2002; 36: 1121–1128.
3. Sicard GA, Rubin BG, Sanchez LA *et al.* Endoluminal graft repair for abdominal aortic aneurysms in high-risk patients and octogenarians: is it better than open repair? *Ann Surg.* 2001; 234: 427–435.
4. Matsumura JS, Ryu RK, Ouriel K. Identification and implications of transgraft microleaks after endovascular repair of aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2001; 34: 190–197.
5. Brener BJ, Faries P, Connelly T *et al.* An in situ adjustable endovascular graft for the treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2002; 35: 114–119.
6. Sunder-Plassmann L, Scharrer-Pamler R, Liewald F, Kapfer X, Görich J, Orend KH. Endovascular exclusion of thoracic aortic aneurysms: mid-term results of elective treatment and in contained rupture. *J Card Surg.* 2003; 18: 367–374.
7. Dorros G, Cohn JM. Adenosine-induced transient cardiac asystole enhances precise deployment of stent-grafts in the thoracic or abdominal aorta. *J Endovasc Surg.* 1996; 3: 270–272.
8. Lachat M, Pfammatter T, Witzke H *et al.* Acute traumatic aortic rupture: early stent-graft repair. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002; 21: 959–963.
9. Criado FJ, Wilson EP, Fairman RM *et al.* Update on the talent aortic stent-graft: a preliminary report from Unites States phase I and II trials. *J Vasc Surg.* 2001; 33: S146–S149.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

dr n. med. Grzegorz Biolik
Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń
Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
SPSK Nr 7 GCM im Prof. L. Gieca
ul. Ziołowa 45–47, 40–635 Katowice
e-mail: grzegorz.biolik@onet.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 15.10.2012 r.