

Znieczulenie miejscowe z dożylną sedoanalgezą w endowaskularnym leczeniu tętniaków aorty brzusznej – doświadczenia własne

Local anaesthesia with intravenous analgosedation in endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm – own experience

Ewa Wach¹, Agata Bigewska¹, Waław Kuczmik², Aleksandra Machura¹, Damian Ziaja², Krzysztof Szaniewski², Jacek Kostyra², Teresa Kowalewska-Twardela¹

¹Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii SPSK nr 7 Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice (Department of Anesthesiology of the Silesian Medical Center, Katowice, Poland)

²Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice (Department of General and Vascular Surgery, Medical University of Silesia, Katowice, Poland)

Streszczenie

Wstęp: Podstawowym sposobem leczenia tętniaków aorty brzusznej pozostaje do dziś zabieg operacyjny. Pacjenci z tętniakami aorty brzusznej to w większości chorzy z grupy wysokiego ryzyka, obciążeni między innymi chorobami serca, płuc, naczyń obwodowych i mózgowych, schorzeniami nerek oraz cukrzycą. Dlatego endowaskularnego leczenia tętniaków aorty brzusznej w znieczuleniu miejscowym z dożylną sedoanalgezą zasługują na uwagę ze względu na mniejsze obciążenie chorego.

Materiał i metody: W okresie 23 miesięcy w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń ŚIAM w Katowicach Ochojcu leczono endowaskularnie 52 chorych z tętniakiem aorty brzusznej z grupy wysokiego ryzyka, w wieku 51–85 lat. Zdecydowanie mniejsza rozległość i urazowość zabiegu oraz zmiana rodzaju znieczulenia zmniejszyły powikłania zarówno chirurgiczne, jak i wynikające z samej anestezji. Wszyscy chorzy dobrze zniesli zabieg w omawianym znieczuleniu.

Wyniki: W ciągu 30-dniowego okresu okołoperacyjnego w całej grupie leczonych nie zanotowano śmiertelności, a u 49 chorych nie odnotowano powikłań krążeniowo-oddechowych.

Wnioski: Nowa metoda może być użyteczna dla tego rodzaju zabiegów i dla pacjentów z grupy wysokiego ryzyka.

Słowa kluczowe: tętniak aorty brzusznej, stent-graft, sedoanalgeza, pacjent wysokiego ryzyka

Abstract

Background: Open surgery of abdominal aortic aneurysm (AAA) still remains the main means of therapy. Patients with AAA usually belong to a high-risk group suffering from various co morbidities: cardiac, pulmonary, renal diseases and diabetes. This is why endovascular treatment under a local anaesthesia with intravenous analgosedation deserves attention.

Materials and methods: In the Department of General and Vascular Surgery in Katowice, during a 23 month period, a group of 52 high-risk patients aged 51 to 85 underwent endovascular therapy for AAA. Surgical and anaesthetic complications were significantly reduced by means of changing the character of anaesthesia (from general to local) and by means of the endovascular procedure application which is less traumatic and extensive by nature.

Results: During a 30 day postoperative period, the mortality rate was 0% and 49 patients presented no cardiopulmonary complications.

Conclusions: The new method of treatment seems to be useful especially in high-risk patients.

Key words: abdominal aortic aneurysm, stent-graft implantation, analgosedation, high-risk patient

Wstęp

Tętniaki aorty brzusznej rozpoznaje się z częstością 20–40 przypadków na 100 000 mieszkańców w ciągu roku. Pęknięcie tętniaka aorty brzusznej jest przyczyną 0,5% wszystkich zgonów populacji. Śmiertelność chorych z nieleczonym operacyjnie pękniętym tętniakiem aorty wynosi 100%, zaś natychmiastowe leczenie operacyjne redukuje śmiertelność do 40% [1, 2]. Śmiertelność okołoperacyjna planowych zabiegów resekcyjnych tętniaka mieści się w granicach 1,3–5% [3].

Pacjenci z tętniakiem aorty brzusznej to chorzy obarczeni wieloma czynnikami ryzyka: uogólnioną miażdżycą, chorobą niedokrwienną serca (60%), niewydolnością serca II i III stopnia (30%), nadciśnieniem tętniczym (30%), cukrzycą (7%), schorzeniami naczyń obwodowych (30%), chorobami płuc (30%), schorzeniami nerek i dróg moczowych (20%), niewydolnością naczyń mózgowych (13%), schorzeniami wątroby i żołądkowo-jelitowymi (13%) [2]. Obciążenia te zwiększają istotnie ryzyko zabiegu operacyjnego, który w dalszym ciągu pozostaje podstawowym sposobem leczenia tętniaków aorty brzusznej, a także powikłań okołoperacyjnych, takich jak: zawał serca, arytmie, niewydolność oddechowa, zapalenia płuc, niewydolność nerek, udar mózgu, martwica jelita, zatorowość płuc i obwodowa, krwotoki, rozsiane wykrzepianie wewnątrznaczyniowe (DIC, *disseminated intravascular coagulation*), niewydolność wątroby. Dlatego też obserwuje się stałe udoskonalanie i poszukiwanie nowych metod leczenia chorych w celu uzyskania jak najlepszych wyników leczenia, zwłaszcza u chorych z grupy wysokiego ryzyka.

Zabiegi endowaskularnego leczenia tętniaków aorty brzusznej to stosunkowo nowa metoda leczenia tętniaków, która przez swoją specyfikę daje nadzieję na redukcję powikłań okołoperacyjnych oraz śmiertelności w porównaniu z dotychczasowym klasycznym leczeniem operacyjnym — wycięciem tętniaka i rekonstrukcją za pomocą protezy naczyniowej. Zdecydowanie mniejsze rozległość i urazowość zabiegu endowaskularnego pozwalają na zmianę rodzaju znieczulenia i zmniejszenia powikłań wynikających z samej anestezji, co jest szczególnie ważne dla chorych z grupy wysokiego ryzyka. Stan ogólny tych pacjentów jest często powodem dyskwalifikacji z klasycznego leczenia bądź znieczulenia ogólnego. Ryzyko powikłań jest większe niż korzyści wynikające z zabiegu. Stąd też zastosowanie zabiegu endowaskularnego w połączeniu ze znieczuleniem miejscowym wraz z sedoanalgezą dożylną wydaje się rozwiązaniem, które być może umożliwi zredukowanie śmiertelności z przyczyn sercowo-naczyniowych oraz oddechowych i powikłań okołoperacyjnych w porównaniu z klasycznym leczeniem operacyjnym („na otwarty”).

Material i metody

W ciągu 23 miesięcy 52 pacjentów z podnerkowym tętniakiem aorty brzusznej poddano leczeniu endowaskularnemu w trybie planowym w znieczuleniu miejscowym

Introduction

The incidence of AAA diagnosis is 20–40 new cases of AAA per 100,000 each year. Aneurysm rupture causes 0.5% of all deaths. In case of the aneurysm rupture, the mortality rate increases up to 40% in patients, who have undergone an aneurysm resection and is 100% in patients in which the procedure could not be performed [1, 2]. Peri-operative mortality among elective patients who underwent surgical excision of AAA ranges from 1.3 to 5% [3].

Patients with AAA suffer from various co morbidities such as: generalized atherosclerosis, ischaemic heart disease (60%), circulatory insufficiency (30%), arterial hypertension (30%), diabetes (7%), peripheral arterial disease (30%), pulmonary diseases (30%), diseases of kidneys and urinary tracts (20%), cerebral vessels insufficiency (13%), liver and gastrointestinal diseases (13%) [2]. These factors considerably increase the peri-operative risk of open surgery (which still remains the main kind of AAA therapy) as well as the risk of peri-operative complications such as: myocardial infarction (MI), arrhythmia, respiratory failure, cerebral ischaemia, intestinal necrosis, hemorrhage, DIC and hepatic hypofunction. This is why methods of AAA therapy are still being improved to get the best results possible, especially bearing in mind patients of the highest risk group.

In comparison to standard surgery with vascular graft implantation, the endovascular treatment of AAA (EVAR) is a relatively new technique resulting in lower peri-operative complications rate and mortality. Being naturally less traumatic and extensive, EVAR can be performed under local anaesthesia, which significantly decreases the number of anaesthetic complications and is particularly important for high-risk patients. The poor general condition of such patients is often the main reason of disqualification from open surgery performed under general anaesthesia due to the higher risk of systemic complications than the possible benefits of such therapy. This is the reason why EVAR performed under local anaesthesia with intravenous analgesedation may be a solution, which seems to reduce cardiovascular mortality and pre-operative complications rates in comparison with open surgery.

Materials and methods

During a 23 month period, 52 patients with infrarenal AAA underwent elective endovascular repair under a local anaesthesia with intravenous analgesedation. The patients' ages ranged from 51 to 85 years (average 69.4 years); most of them men (84.6%).

The pre-operative condition of the patients was rated according to the American Society of Anesthesiology classification standards (ASA). Seventeen patients were classified with ASA IV grade, 33 with ASA III grade and 2 with ASA II grade. Of 52 patients, 94.2% suffered from ischemic heart disease; 44% had a positive history of MI; 11.5% had undergone CABG; 9.6% had undergone PTCA. In addition, arterial hypertension was noted in 84% cases, diabetes in 9.6%, arrhythmia in 13.4%, 2nd grade

wspomagany dożylną sedoanalgezą. Wiek pacjentów mieścił się w przedziale 51–85 lat (średnio 69,4 roku); 84,6% stanowili mężczyźni.

W ocenie przedoperacyjnej, na podstawie klasyfikacji Amerykańskiego Towarzystwa Anestezjologów (*American Society of Anesthesiology, ASA*) 17 pacjentów otrzymało ocenę ASA IV, 33 ASA III, a 2 ASA II. Spośród wszystkich pacjentów 94,2% było obciążonych objawową chorobą niedokrwinną serca, a 44% przeżyło zawał serca, 11,5% było po pomostowaniu naczyń wieńcowych, zaś 9,6% po przeszłokrojnej angioplastyce naczyń wieńcowych (PTCA, *percutaneous transluminal coronary angioplasty*). Ponadto 84% chorowało na nadciśnienie tętnicze, 9,6% na cukrzycę, 13,4% na zaburzenia rytmu, 1,9% miało niewydolność zastawki mitralnej II stopnia, 7,6% — przewlekłe zapalenie oskrzeli, a 5,7% — chorobę wrzodową żołądka i dwunastnicy.

Pacjentów zaliczonych do II i III stopnia ryzyka operacyjnego według ASA premedykowano midazolamem doustnie, natomiast chorych z IV stopniem ASA nie premedykowano.

Monitorowanie anestezjologiczne było ograniczone do podstawowych parametrów: ciągłe EKG, nieinwazyjny pomiar ciśnienia tętniczego i pulsoksymetria. Znieczulenie miejscowe uzyskiwano, podając 20–40 ml lignokainy (1%) do każdej pachwiny. Dożylna sedoanalgeza obejmowała podawanie 0,1–0,35 mg fentanylu, 1–8 mg midazolamu w dawkach frakcjonowanych oraz 500–1000 mg tiopentalu. Czterech pacjentów otrzymało tylko fentanyl. Ilość użytych środków była uzależniona między innymi od stanu ogólnego i emocjonalnego pacjenta oraz czasu trwania zabiegu. Głębokość sedacji była różna — chorzy dzielili się na różne grupy: od pacjentów współpracujących, zorientowanych i spokojnych do śpiących, leniwie reagujących na bodźce fizyczne.

Wszyscy chorzy oddychali samodzielnie i byli poddani tlenoterapii biernej za pomocą okularów lub maski. Ilość płynów, którą otrzymali śródoperacyjnie, wynosiła od 1000 do 3500 ml. Po zabiegu wszystkich chorych przekazywano na salę intensywnego nadzoru chirurgicznego.

U 52 pacjentów z podnerkowym tętniakiem aorty brzusznej (średnia maksymalna średnica tętniaka 54 mm) założono stent-graft w znieczuleniu miejscowym z dożylną sedoanalgezą. Dwóch chorych poddano znieczuleniu ogólnemu z intubacją dotchawiczą z powodu naprężonej interwencji chirurgicznej, u 1 chorego wykonano nacięcie nadnerkowe aorty z usunięciem zaklinowanej pętli endowaskularnej oraz skrzyżowany *by-pass* udowo-udowy. Natomiast u kolejnego chorego wykonano laparotomię z rewizją tętnicy biodrowej (podejrzenie perforacji) oraz trombektomię obustronną tętnic biodrowych. Sześciu innych pacjentów wymagało reinterwencji chirurgicznej, ale w znieczuleniu miejscowym. Były to: rewizja pachwiny z powodu krwawienia, pomost skrzyżowany udowo-udowy u 2 pacjentów, plastyka tętnicy udowej, pomost udowo-podkolanowy i ewakuacja zropiałego krwiaka pachwiny w 6. dobie po zabiegu.

mitral valve insufficiency in 1.9%, chronic bronchitis in 7.6%, and peptic ulcer in 5.7%.

Midazolam was administered as premedication drug in patients with ASA II and III, while in ASA IV patients no premedication was used.

Anaesthetic monitoring during the operation was limited to the following: continuous ECG, noninvasive blood pressure measurement and pulseoximetry. The volume 20 to 40 ml of a local anesthetic drug (1% solution of lignocaine) was injected into each inguinal region. Intravenous analgosedation included: phentanyl 0.1–0.35 mg, midazolam 1–8 mg in fractioned doses and thiopental 500–1000 mg. In four cases phentanyl was the only drug used. The amount of sedatives depended on the patients' general and emotional condition, as well as the duration of the procedure. The depth of sedation varied — some patients remained awake, calm and cooperative, and some sleepy with a lazy reaction to stimuli.

The ventilation of the patients was supported by means of an oxygen mask. During the EVAR an intravenous fluid infusion volume ranged from 1000–3500 ml. After the procedure all patients were observed in the surgical intensive care unit.

All 52 patients with infrarenal AAA (with aneurysm diameter of 54 mm average) underwent stent-graft deployment under local anaesthesia with intravenous analgosedation. Only two patients required general anaesthesia with an intratracheal intubation due to a re-operation. In the first case, avoid a suprarenal incision of the aorta was necessary and the blocked Amplatz goose neck was removed. In the next case, a laparotomy with an iliac artery exploration and bi-iliac thrombectomy took place due to a suspicion of iliac artery perforation. Six other patients required additional surgical procedures under local anaesthesia. These were: inguinal region exploration, two crossover femoro-femoral bypasses, femoral artery angioplasty with a patch, femoro-popliteal bypass, drainage of the abscess in the inguinal region (six days after the primary procedure).

Results

The average duration of EVAR was 122.04 min (range from 65 to 320 min). The average blood loss was 330 ml. One patient required an intra-operative blood transfusion; two other patients required it in the postoperative period. In six patients, hypotension (decrease of systolic pressure of more than 20%) occurred during the procedure and in another eight after the graft implantation. In one case, an intravenous infusion of inotropic drugs was necessary.

During the 30-day long postoperative period no mortality was observed, however two severe cardiac complications occurred — myocardial infarction in the 2nd and 4th day after EVAR. One patient required mechanical ventilation due to a respiratory failure. The average time of intensive care unit hospitalization was 49.2 hours and the average time of overall hospitalization was 6.7 days.

All patients came through the operation well under local anesthesia, with no discomfort caused by surgical

Wyniki

Średni czas trwania zabiegu endowaskularnego wynosił 122,04 min (65–320 min), średnia utrata krwi wynosiła 330 ml, przy czym 1 pacjent wymagał transfuzji masy erythrocytarnej śródoperacyjnie, a 2 chorych — po zabiegu. U 6 chorych wystąpił spadek skurczowego ciśnienia tętniczego powyżej 20% wartości wyjściowej w trakcie zabiegu, a u 8 — po jego zakończeniu, przy czym 1 pacjent wymagał wspomagania układu krążenia aminami presyjnymi.

U 2 chorych wystąpił zawał serca w 2. i 4. dobie po zabiegu. Z wyjątkiem 1 pacjenta reszta nie wymagała respiratoroterapii. Średni czas pobytu na oddziale intensywnego nadzoru wynosił 49,2 godziny, a średni czas pobytu w szpitalu po zabiegu — 6,7 dnia.

W okresie okołoperacyjnym w całej grupie nie stwierdzono śmiertelności, zaś spośród powikłań sercowo-płucnych u 2 chorych wystąpił zawał serca, a w 1 przypadku niewydolność oddechowa wymagająca respiratoroterapii.

Wszyscy pacjenci dobrze zniesli zabieg w omawianym znieczuleniu, nie odczuwali dyskomfortu z powodu manipulacji chirurgicznej. Podsumowując wyniki przeprowadzonych zabiegów, autorzy niniejszej pracy stwierdzili, iż znieczulenie miejscowe z dożylną sedoanalgezą do zabiegów endowaskularnych jest możliwe, a co ważne — bezpieczne i zapewniające komfort pacjentowi w czasie zabiegu.

W zaprezentowanym badaniu na 52 chorych poddanych endowaskularnemu leczeniu podnerkowego tętniaka aorty brzusznej w znieczuleniu miejscowym z dożylną sedoanalgezą 49 przeszło skuteczny zabieg bez powikłań sercowo-płucnych i śmiertelności. Wydaje się, że taki sposób znieczulenia jest bezpieczny oraz użyteczny do tego rodzaju zabiegów i dla pacjentów z grupy wysokiego ryzyka.

Dyskusja

Uwzględniając opinie i badania dowodzące, iż liczba powikłań i śmiertelności obydwu rodzajów znieczulenia się nie różni, można stwierdzić, że znieczulenie miejscowe z sedoanalgezą jest co najmniej tak samo bezpieczne jak znieczulenie ogólne.

Virgilio i wsp. w swoich badaniach nie stwierdzają różnicy w śmiertelności i powikłaniach sercowo-płucnych między pacjentami poddanymi zabiegom endowaskularnym w znieczuleniu ogólnym i miejscowym [4]. Należy jednak zwrócić uwagę, iż grupy pacjentów w tym retrospektywnym badaniu nie były podobne pod względem wieku, wielkości tętniaka i liczby czynników ryzyka kardiologicznego. Stwierdzono, że liczba powikłań kardiologicznych była znacząco większa u pacjentów z dwoma i więcej czynnikami ryzyka kardiologicznego, niezależnie od rodzaju znieczulenia [4].

W niektórych ośrodkach leczenie endowaskularne tętniaków przeprowadza się w znieczuleniu przewodowym i ogólnym [5, 6]. Za tym pierwszym rodzajem znieczulenia przemawia krótszy czas trwania hospitalizacji

manipulation. Local anesthesia with intravenous analgosedation during the endovascular procedures was not only possible but also safe and comfortable.

In our study 52 patients underwent endovascular treatment of infrarenal AAA under local anesthesia with intravenous analgosedation and 49 of them revealed no cardiopulmonary complications. The mortality rate was 0%.

Discussion

Local anesthesia seems to be a valuable option for endovascular procedures, especially for high-risk patients. Considering studies showing that mortality and the range of complications do not in fact depend on the kind of anesthesia, EVAR under local anesthesia remains equally safe.

Virgilio *et al.* found no difference in mortality and the rate of cardiopulmonary complications between patients who underwent EVAR under local and general anesthesia [4]. In his retrospective studies however, patient group were not similar with respect to age, aneurysm size and the number of cardiac risk factors. The amount of cardiac complications was significantly higher among patients with two or more cardiac risk factors irrespective of the kind of anesthesia [4]. In some centers EVAR is performed under spinal and general anesthesia [5, 6]. Spinal anesthesia decreases hospitalization duration and allows one to avoid a stay in the intensive care unit. Furthermore, the length of the spinal anesthesia duration allows for the possibility of eventual reintervention in the early stages after EVAR with no necessity of administering new anesthetic drugs. However, there are no studies comparing spinal to local anesthesia for this kind of operations [7].

Lippman *et al.* in the article described 63 cases of stent-graft implantation under the local anesthesia. According to the authors the local anesthesia in the endovascular therapy of abdominal aortic aneurysm is a safe procedure, especially attractive in patients with severe comorbidities. In addition, a decrease of circulatory and respiratory complications rate was observed during the postoperative period [8].

In the study of Verhoeven and colleagues, group of 12 emergency patients was observed (4 cases of symptomatic and 8 cases of ruptured abdominal aortic aneurysm). The authors pointed out the fact, that under the local anesthesia no decrease of systemic blood pressure was observed, what was particularly important in patients with low initial blood pressure (average 90/60 mm Hg), that patients in spite of severe general condition quite good tolerate local anesthesia and have short recovery time. They suggest that endovascular treatment under local anesthesia should be taken into consideration in all cases emergency abdominal aortic aneurysm [9].

Conclusions

Comparing local anesthesia with analgosedation to other kinds of anesthesia, the economical advantages can not be ignored. The cost effectiveness of local anesthesia is significantly higher. This fact results from the

pacjenta i brak potrzeby hospitalizacji na oddziale intensywnej terapii. Znieczulenia przewodowe ze względu na czas trwania analgezji umożliwiają wykonanie zabiegów naprawczych we wczesnym etapie po pierwszym zabiegu bez ponownego znieczulania. Brakuje jednak donieśń porównujących znieczulenia przewodowe i miejscowe do tego rodzaju zabiegów [7].

Lippman i wsp. na podstawie analizy 63 zabiegów implantacji stent-graftów aortalnych wykonanych w znieczuleniu miejscowym stwierdzili, że jest to znieczulenie bezpieczne, szczególnie polecane u chorych z licznymi istotnymi czynnikami ryzyka. Ponadto, zauważyli zmniejszenie częstości powikłań krążeniowo-oddechowych w okresie pooperacyjnym po tym rodzaju znieczulenia [8].

Verhoeven i wsp. przedstawili grupę 12 chorych, których w znieczuleniu miejscowym leczono endowaskularnie z powodu „ostrych” tętniaków aorty brzusznej (4 objawowych i 8 pękniętych). Autorzy zwrócili uwagę, że znieczulenie miejscowe nie wywołuje dalszego spadku ciśnienia tętniczego podczas zabiegu u chorych z wyjściowo obniżonym ciśnieniem (średnio 90/60 mm Hg), zaś mimo ciężkiego stanu chorzy dobrze tolerują ten rodzaj znieczulenia oraz stosunkowo szybko odzyskują pełną sprawność. Twierdzą, że leczenie endowaskularne w znieczuleniu miejscowym powinno się rozważyć w każdym przypadku „ostrego” tętniaka aorty brzusznej [9].

Wnioski

Porównując znieczulenie miejscowe z dożylną sedoanalgezą z innymi rodzajami znieczulenia do zabiegów endowaskularnych, nie sposób pominąć korzyści ekonomicznych. Koszty tego pierwszego są znacznie niższe, co jest efektem zmniejszonego zużycia środków anestetycznych (krótszy czas zabiegu i znieczulenia), obniżonej amortyzacji sprzętu anestezjologicznego (brak potrzeby używania aparatów do znieczulenia, respiratorów), mniejszego zapotrzebowania na płyny i preparaty krwiopochodne, skrócenia czasu pobytu na sali wybudzeń i krótszego czasu trwania całej hospitalizacji pacjenta.

limited use of anesthetic drugs (since shorter time of operation equals shorter anesthesia), lower usage of anesthetic equipment (as the anaesthetic machines and respirators are simply not used), a lesser need for blood/fluids and finally, the shorter time of the intensive care unit stay and shorter time of overall hospitalization.

Piśmiennictwo (References)

1. Kuczmik W., Ziąja D. Leczenie tętniaków podnerkowych w grupie chorych wysokiego ryzyka. *Chir Pol.* 2003; 5: 71–82.
2. Szulc R. Znieczulenie i intensywna terapia w chirurgii naczyń. α -Medipress, Bielsko-Biała 1999.
3. Zaniewski M., Urbanek T., Majewski E. i wsp. Tętniak aorty brzusznej — 10 lat później. *Pol Przegl Chir.* 2000; 72: 309–316.
4. Virgilio C., Romeo L., Donayre C. i wsp. Endovascular abdominal aortic aneurysm repair with general versus local anesthesia: A comparison of cardiopulmonary morbidity and mortality rates. *J Vasc Surg.* 2002; 36: 988–991.
5. Cao P., Zannetti S., Parlani G. i wsp. Epidural anesthesia reduces length of hospitalization after endoluminal abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 1999; 30: 651–657.
6. Greiff J.M., Thompson M.M., Langham B.T. Anaesthetic implications of aortic stent surgery. *Br J Anaesth.* 1995; 75: 779–781.
7. Henretta J.P., Hodgson K.J., Mattos M.A. i wsp. Feasibility of endovascular repair of abdominal aortic aneurysm with local anesthesia with intravenous sedation. *J Vasc Surg.* 1999; 29: 793–797.
8. Lippmann M., Lingam K., Rubin S. i wsp. Anesthesia for endovascular repair of abdominal and thoracic aortic aneurysms a review article. *J Cardiovasc Surg.* 2003; 44: 443–451.
9. Verhoeven E.L.G., Prins T.R., van den Dungen J.J.A.M. i wsp. Endovascular repair of acute AAAs under local anesthesia with bifurcated endografts: a feasibility study. *J Endovasc Ther.* 2002; 9: 729–735.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr med. Wacław Kuczmik
Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń ŚIAM
ul. Ziołowa 45/47
30–635 Katowice
e-mail: wkuczmik@interia.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 24.01.2004 r.

