

# Okołooperacyjne czynniki prognostyczne u chorych z pękniętym tętniakiem aorty brzusznej leczonych na oddziale intensywnej terapii

## Perioperative prognostic factors in patients with ruptured abdominal aortic aneurysms treated in the intensive care unit

Danuta Gierek, Tomasz Cyzowski, Adrianna Kaczmarska, Anna Janowska-Rodak,  
Barbara Budziarz, Tomasz Koczur

*Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii SPSK Nr 7, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach*

### Abstract

**Background.** The incidence of abdominal aortic aneurysm has been estimated at 20–40 cases per 100,000 per annum. The disease is often asymptomatic; in many cases, its first symptom is shock caused by a ruptured aneurysm. The aim of the present study was to assess retrospectively the selected perioperative factors in patients hospitalised in the intensive care unit (ICU) after repair of ruptured abdominal aortic aneurysm.

**Methods.** Analysis involved medical records of patients after repair of ruptured abdominal aortic aneurysm treated in ICU in the years 2009–2010. Patients were divided into two groups: group I — survivors who were discharged from ICU and group II — non-survivors. Demographic factors, intraoperative data, vital parameters, laboratory results and severity of patient's state on admission to ICU were analysed.

**Results.** Analysis of laboratory results on admission to ICU showed lower values of pH and  $\text{HCO}_3^-$  concentrations as well as higher international normalised ratio (INR) and activated partial thromboplastin time (APTT) in group II. Mean intraoperative diuresis differed between the groups; in group I — 303 mL and in group II — 155 mL. Mean diuresis on ICU day 1 was higher in group I compared to group II, i.e. 20.87 and 11.27 mL kg b.w.<sup>-1</sup>, respectively. APACHE II, SAPS II, MODS and SOFA point values were higher in group I than in group II.

**Conclusions.** Markers of impaired homeostasis, such as pH,  $\text{HCO}_3^-$  concentration, INR and APTT assessed on admission to ICU can be relevant prognostic factors in patients after repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. Monitoring of diuresis during surgery and on day 1 of ICU treatment was a sensitive risk marker for acute kidney injury. Multiple organ failure scales such as APACHE II, MODS, SOFA and SAPS II were reliable prognostic tools to be used in the early period of ICU treatment.

**Key words:** abdominal aortic aneurysm, ruptured; intensive care, prognosis; intensive care, prognostic scales

**Słowa kluczowe:** tętniak aorty brzusznej, pęknięty; intensywne terapię, rokowanie; intensywne terapię, skale prognostyczne

Anestezjologia Intensywna Terapia 2013, tom XLV, nr 1, 27–31

Tętniak aorty brzusznej występuje z częstością 20–40 przypadków na 100 000 mieszkańców rocznie [1, 2, 3]. Choroba często przebiega bezobjawowo, a w wielu przypadkach jej pierwszym symptomem jest wstrząs spowodowany pęknięciem tętniaka.

U osób, u których doszło do pęknięcia tętniaka aorty, bardzo często współistnieją inne poważne schorzenia, co istotnie wpływa na ryzyko zabiegu oraz liczbę i rodzaj powikłań. Pomimo znacznego postępu w chirurgii oraz aneste-

zjologii i intensywnej terapii, śmiertelność w tej grupie jest nadal bardzo duża. U chorych nieoperowanych z pękniętym tętniakiem aorty brzusznej (RAAA, *ruptured abdominal aortic aneurysm*) sięga ona 100%. Zastosowane w takich przypadkach leczenie operacyjne jest również obciążone wysoką śmiertelnością, wynoszącą 40–94% [4, 5].

Śmiertelność pooperacyjną związaną z RAAA można podzielić na wczesną (do 24 h po zabiegu operacyjnym) i późną (występującą w kolejnych dobach leczenia) [1].

Wiodącą przyczyną zgonów w pierwszej dobie po zabiegu operacyjnym RAAA jest wstrząs krwotoczny i jego następstwa [1]. Główną przyczynę powikłań pooperacyjnych i śmiertelności późnej stanowi z kolei zespół uogólnionej odpowiedzi zapalnej (SIRS, *systemic inflammatory response syndrome*). Ważną rolę w rozwoju tego zespołu odgrywają takie czynniki jak: uraz operacyjny, śródoperacyjna hipotensja, masywne przetoczenia preparatów krwipochodnych, zaklepowanie aorty, niedokrwienie dolnej połowy ciała, zespół reperfuzji, odpowiedź na materiał protezy. Ostatecznie może dojść do rozwoju niewydolności wielonarządowej (MOF, *multiple organ failure*) i zgonu chorego [1].

Celem pracy była retrospektywna ocena wybranych okołoperacyjnych czynników występujących u chorych hospitalizowanych na oddziale anestezjologii i intensywnej terapii (OIT) po operacji RAAA.

## METODYKA

Przedmiotem analizy były dane pochodzące z dokumentacji medycznej chorych po operacji pękniętego tętniaka aorty brzusznej leczonych na OIT SPSK Nr 7 Górnośląskiego Centrum Medycznego w Katowicach w latach 2009–2010.

Na podstawie analizy historii chorób i kart znieczulenia, chorych podzielono na dwie grupy. Do grupy I zaliczono tych, którzy przeżyli i zostali wypisani z OIT, grupę II stanowili chorzy zmarli w trakcie leczenia. Analizie poddano:

- czynniki demograficzne: wiek, płeć;
- czynniki śródoperacyjne: czas trwania zabiegu, wielkość śródoperacyjnej utraty krwi, rodzaj i objętość przetoczonych preparatów krwipochodnych, typ stosowanych leków wazoaktywnych, diurezę, rodzaj przeprowadzonego zabiegu;
- parametry życiowe chorych przy przyjęciu na OIT: średnie ciśnienie tętnicze (MAP, *mean arterial pressure*), częstość akcji serca, ośrodkowe ciśnienie żyłne (CVP, *central venous pressure*);
- wyniki badań laboratoryjnych wykonywanych przy przyjęciu na OIT: morfologii (stężenie hemoglobiny, wartość hematokrytu, liczbę erytrocytów, leukocytów i płytek krwi), równowagi kwasowo-zasadowej krwi tętniczej (pH, ciśnienie parcjalne tlenu — PaO<sub>2</sub> i dwutlenku węgla — PaCO<sub>2</sub>, stężenie wodorowęglanów — HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), układu krzepnięcia (INR i APTT [*activated partial thromboplastin*

*time*]), jonogramu (K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>), badań biochemicznych (kreatynina, bilirubina, ALT, AST)

- ciężkość stanu chorych przy przyjęciu na OIT ocenianą na podstawie skal: *Acute Physiology, Age and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II), *Multiple Organ Dysfunction Score* (MODS), *Sepsis-related Organ Failure Assessment* (SOFA), *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS II);
- rodzaj i liczbę jednostek przetoczonych preparatów krwipochodnych, objętość przetoczonych płynów;
- diurezę w pierwszej dobie leczenia na OIT;
- czas hospitalizacji na OIT.

Uzyskane dane gromadzono w arkuszu kalkulacyjnym Microsoft Excel 2007. Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu pakietu Statistica for Windows 8,0 PL (StatSoft, Tulsa, USA). Do oceny charakteru rozkładu zmiennych ilościowych zastosowano test *W* Shapiro i Wilka. Porównania międzygrupowych zmiennych ilościowych dokonano testami *t*-Studenta i *U* Manna-Whitneya, a zmiennych jakościowych — testem Fishera. Za istotne przyjęto  $p \leq 0,05$ .

## WYNIKI

Spośród 754 chorych leczonych na OIT GCM w latach 2009–2010, 52 (6,9%) było po zabiegu operacyjnym RAAA. W grupie I znalazło się 21 (40,5%) osób, a w grupie II 31 (59,5%) osób.

Średnia wieku wynosiła w grupie I 66,8 roku, a w grupie II 72,8 roku ( $p = 0,03$ ). W obu grupach były osoby w wieku powyżej 80 lat: w grupie I — 3 a, w grupie II — 9. Odsetek kobiet w grupie I był istotnie mniejszy niż w grupie II ( $p = 0,02$ ) i wynosił odpowiednio 9,5% i 22%.

Średni czas trwania zabiegu był porównywalny w obu grupach i wyniósł w I 163 min, w II 171 min. Objętość śródoperacyjnej utraty krwi wyniosła średnio w grupie I 2490 mL, w grupie II 2909 mL. W grupie I przetoczono średnio 7,8 jednostek preparatów krwipochodnych, a w grupie II 9,7 jednostek ( $p = 0,17$ ). Zaobserwowano różnicę między średnimi wartościami śródoperacyjnej diurezy ( $p = 0,02$ ), które wyniosły w grupie I 302 mL, a w grupie II 155 mL.

Zastosowane śródoperacyjnie leki wazoaktywne zaprezentowano w tabeli 1.

Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy grupami w zakresie rodzajów wykonanych zabiegów operacyjnych (tab. 2).

Parametry życiowe i wyniki badań laboratoryjnych chorych przy przyjęciu na OIT przedstawiono w tabeli 3.

Na podstawie przeprowadzonego badania stwierdzono większe wartości punktowej oceny stanu chorych według skal: APACHE II, SAPS II, MODS i SOFA w grupie II w porównaniu z grupą I (tab. 4).

Średnia liczba jednostek preparatów krwipochodnych przetoczonych w pierwszej dobie pobytu na OIT wyniosła w grupie I 4,4 jednostek, w grupie II 5,1 jedno-

**Tabela 1.** Leki wazoaktywne stosowane podczas operacji RAAA

	Grupa I (n)	Grupa II (n)
Nitrogliceryna	3	7
Noradrenalina	10	13
Dopamina	3	1
Noradrenalina i dopamina	5	5
Noradrenalina i adrenalina	0	5

p = 0,2

**Tabela 2.** Rodzaj przeprowadzonego zabiegu operacyjnego

Rodzaj zabiegu	Grupa I (n)	Grupa II (n)
Pomosty		
aortalno-aortalny	7	13
aortalno-udowy	1	2
aortalno-dwuudowy	13	16

p = 0,76

**Tabela 3.** Parametry życiowe i wyniki badań laboratoryjnych przy przyjęciu na OIT ( $\bar{x} \pm SD$ )

	Grupa I	Grupa II	p
<b>Parametry życiowe</b>			
MAP (mm Hg)	82,5 ± 28,6	80,4 ± 37,5	> 0,05
Częstość akcji serca (min <sup>-1</sup> )	101,2 ± 21,3	102,7 ± 20,9	> 0,05
OCŻ (cm H <sub>2</sub> O)	11,8 ± 6,1	14,1 ± 6,9	> 0,05
<b>Wyniki badań laboratoryjnych</b>			
Hemoglobina (g dL <sup>-1</sup> )	10,0 ± 2,1	9,0 ± 2,2	> 0,05
Hematokryt (%)	30,3 ± 6,1	27,3 ± 6,5	> 0,05
Erytrocyty (T L <sup>-1</sup> )	3,3 ± 0,69	3,9 ± 5,63	> 0,05
Leukocyty (G L <sup>-1</sup> )	11,5 ± 5,5	12,31 ± 5,8	> 0,05
Płytki krwi (G L <sup>-1</sup> )	116,5 ± 81,8	104,2 ± 50,9	> 0,05
pH	7,29 ± 0,08	7,19 ± 0,12	< 0,01
PaO <sub>2</sub> (mm Hg)	155,0 ± 102,1	125,1 ± 72,1	> 0,05
PaCO <sub>2</sub> (mm Hg)	43,3 ± 8,0	44,2 ± 10,9	> 0,05
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol L <sup>-1</sup> )	21,2 ± 4,3	17,0 ± 5,6	< 0,01
INR	1,3 ± 0,2	1,8 ± 0,7	< 0,01
APTT	1,4 ± 0,7	2,1 ± 0,95	< 0,02
K <sup>+</sup> (mmol L <sup>-1</sup> )	4,8 ± 1,1	5,3 ± 1,0	> 0,05
Na <sup>+</sup> (mmol L <sup>-1</sup> )	140,1 ± 3,3	142,4 ± 6,0	> 0,05
Kreatynina (mg L <sup>-1</sup> )	1,7 ± 1,7	1,7 ± 0,9	> 0,05
Bilirubina (mg L <sup>-1</sup> )	0,73 ± 0,4	0,99 ± 0,9	> 0,05
ALT (IU L <sup>-1</sup> )	29,3 ± 22,4	29,3 ± 19,2	> 0,05
AST (IU L <sup>-1</sup> )	32,3 ± 18,8	29,2 ± 16,3	> 0,05

Objaśnienia skrótów w tekście

**Tabela 4.** Średnie wartości oceny stanu chorych według skal APACHE II, MODS, SAPS II, SOFA przy przyjęciu na OIT ( $\bar{x} \pm SD$ )

	Grupa I	Grupa II	p
APACHE II	23 ± 3	35 ± 4	< 0,01
MODS	9 ± 2	12 ± 2	< 0,01
SAPS II	68 ± 10	85 ± 12	< 0,01
SOFA	10 ± 2	13 ± 2	< 0,01

Objaśnienia skrótów w tekście

stek. Średnia objętość przetoczonych płynów w pierwszej dobie pobytu na OIT wyniosła odpowiednio 5017 mL i 4767 mL.

Średnia diureza w pierwszej dobie pobytu na OIT była większa w grupie I niż w II i wynosiła odpowiednio 20,9 mL kg mc<sup>-1</sup> i 11,3 mL kg mc<sup>-1</sup>.

Średni czas hospitalizacji na OIT w grupie I wyniósł 10,7 dnia i był dłuższy niż w grupie II, w której wyniósł 6,7 dnia (p = 0,03).

## DYSKUSJA

Śmiertelność w badanej grupie chorych przyjętych na OIT po operacji pękniętego tętniaka aorty brzusznej wyniosła niemal 60%. Wartość ta nie odbiega znacząco od danych z piśmiennictwa [6, 7] oraz wyników dużych badań publikowanych w ostatnich latach [8, 9, 10]. W badaniu z *Mayo Clinic*

(USA), gdzie do analizy włączono 413 chorych wyniosła ona 45% [8]. W badaniu z 2005 roku w grupie 406 chorych śmiertelność określono na poziomie 48,3% [9]. W retrospektywnej analizie z 2011 roku śmiertelność pooperacyjna wyniosła 51,2% [10]. Różnica w przeżywalności w przedstawionych analizach może wynikać z odmiennych kryteriów włączenia chorych do badań. Nie wszyscy przeżywają transport do szpitala, a część rozpoznana jest w dalszym ciągu stawiana śródoperacyjnie — w trakcie laparotomii zwiadowczych u osób z podejrzeniem ostrego brzucha poddanych zabiegowi w ośrodkach niereferencyjnych. Według niektórych szacunków, prawdziwa łączna śmiertelność z powodu RAAA może dochodzić do 80–90% [11]. W niniejszej pracy analizowano śmiertelność tylko chorych przyjętych na OIT po zabiegu operacyjnym, wyłączając chorych, którzy zmarli przed i w trakcie zabiegu naprawczego RAAA oraz przekazanych po operacji na oddział chirurgii.

Uważa się, że czynnikiem istotnym rokowniczo jest wiek chorego, ale nie podaje się granicy dyskwalifikującej z zabiegu naprawczego RAAA [10]. Inni autorzy stwierdzają, że wiek nie jest czynnikiem ryzyka [6, 10]. Udowodniono, że osiemdziesięciolatek, którzy przeżyją zabieg operacyjny, mogą spodziewać się podobnej długości życia jak chorzy bez RAAA w tej grupie wiekowej [12, 13]. Dowodzi to tezie, że wiek metrykalny nie pokrywa się z biologicznym i dyskwalifikacja chorego z zabiegu wyłącznie na podstawie tego kryterium jest pozbawiona merytorycznych podstaw.

Duża śmiertelność kobiet z RAAA w badanej przez autorów niniejszej pracy grupie, pomimo ich znacznie mniejszej liczebności, może spowodować uznanie płci za czynnik ryzyka zgonu okołoperacyjnego. Wynik ten jest zbliżony z danymi z piśmiennictwa [10, 14, 15]. Pęknięty tętniak aorty brzusznej występuje częściej u mężczyzn, ale u kobiet towarzyszy mu bardziej zaawansowany proces miażdżycowy i głębsze zaburzenia układu krążenia.

Według dostępnej literatury istotny wpływ na przeżycie chorych z RAAA ma wartość MAP [7, 10]. Zastosowane postępowanie anestezjologiczne mające na celu utrzymanie normowolemii i normotensji śródoperacyjnej może w części tłumaczyć rozbieżności obserwacji autorów tej pracy z wynikami innych.

Małe stężenia hemoglobiny ( $< 9 \text{ g dL}^{-1}$ ) i wartości hematokrytu ( $< 35\%$ ) są uznawane za kolejne niezależne czynniki ryzyka zgonu u chorych z RAAA [10], a wynikają one z nasilonego krwawienia i śródoperacyjnej utraty krwi. Jednak w przypadku nagłego aktywnego krwawienia, któremu towarzyszy hipowolemia, wyniki badań morfologii krwi, pozostając początkowo bez odchylenia od normy, mogą fałszować rzeczywisty obraz kliniczny. Uważa się zatem, że najbardziej wiarygodnym parametrem rozwoju wstrząsu krwotocznego u chorych z RAAA jest bezwzględna utrata krwi w odniesieniu

do masy ciała, która koreluje z nasileniem wielonarządowych następstw niedokrwienia. Utrata krwi powyżej 2000 mL jest uznawana za niezależny czynnik zwiększający ryzyko zgonu okołoperacyjnego, w związku z rozwojem wstrząsu krwotocznego oraz jego następstw [16].

Jednym z najczęstszych powikłań po zabiegu naprawczym RAAA jest ostre uszkodzenie nerek, którego częstość występowania osiąga 48% [16]. Do przyczyn tego powikłania zaliczają się: okołoperacyjny wstrząs krwotoczny, zakleszczenie aorty powyżej odejścia tętnic nerkowych, uszkodzenie niedokrwienne oraz rozwój SIRS. Zdaniem autorów niniejszej pracy szczególnie ważne jest monitorowanie diurezy podczas operacji i w pierwszej dobie pobytu na OIT. Objętość diurezy podczas zabiegu i w pierwszej dobie leczenia na OIT była mniejsza w grupie chorych z niepomysłnym wynikiem leczenia. Nie stwierdzono jednak istotnych różnic w stężeniach kreatyniny we wczesnym okresie pooperacyjnym. Wydaje się, że parametr ten nie jest wystarczająco czuły w pierwszej dobie pobytu na OIT.

Ścisła kontrola diurezy i monitorowanie ryzyka rozwoju ostrego uszkodzenia nerek według kryteriów klasyfikacji RIFLE (R — *risk* [ryzyko], I — *injury* [uszkodzenie], F — *failure* [niewydolność], L — *loss of function* [utrata funkcji]) powinny służyć rozważeniu wczesnego wdrożenia terapii nerkozastępczej [17]. Uważa się, że zastosowanie hemofiltracji żyłno-żyłnej, jako metody stabilizującej stan chorego i powodującej normalizację jego parametrów nerkowych, może znacząco poprawić przeżywalność chorych z RAAA [1, 17].

Średnie wartości oceny niewydolności wielonarządowej według zastosowanych skal: APACHE II, SAPS II, MODS, SOFA były większe w grupie zmarłych chorych, co jest zgodne z danymi z dostępnego piśmiennictwa [18, 19]. Najbardziej znamiennej zależność wykazano dla skali APACHE II. Zwraca się uwagę na jej wartość prognostyczną, szczególnie na początku leczenia [19]. Spośród wszystkich parametrów niezbędnych do oceny chorego w skali APACHE II istotny wpływ na wynik terapii w badanej grupie odegrały następujące zmienne: wartość pH i  $\text{HCO}_3^-$  we krwi tętniczej, stężenie kreatyniny i potasu w surowicy oraz wiek. Parametry te osiągnęły skrajne wartości w grupie chorych z niepomysłnym wynikiem leczenia. Zaburzenia wymiany gazowej i równowagi kwasowo-zasadowej oraz małe wartości ciśnienia tętniczego, zgodnie z dostępnym piśmiennictwem, są najistotniejszymi czynnikami ryzyka u chorych z RAAA [7]. Śmiertelność prognozowana na podstawie skali APACHE II w badanej grupie chorych wyniosła 70% i była większa od faktycznej, wyliczonej śmiertelności w analizowanej grupie.

Retrospektywna ocena stanu chorych w badanych grupach według skal SOFA i MODS również okazała się wiarygodna w prognozowaniu przeżycia chorych na OIT. Wiadomo z literatury [10, 20], że skale te nie powinny być

używane jedynie jako jednorazowy wskaźnik prognostyczny przy przyjęciu na OIT. Stosowanie ich w trakcie postępowania terapeutycznego jest przydatne w ocenie dynamiki zmian stanu chorych. Ich wartość prognostyczna wzrasta znacznie w czasie powyżej 48 godzin od przyjęcia, kiedy śmiertelność nie jest związana jedynie z przeprowadzonym zabiegiem i ciężkością stanu klinicznego przy przyjęciu, lecz również z rozwojem niewydolności wielonarządowej [20].

## WNIOSKI

1. Wskaźniki zaburzeń homeostazy organizmu, takie jak pH, stężenie  $\text{HCO}_3^-$ , wartości INR i APTT, oceniane przy przyjęciu na OIT, mogą być istotnymi czynnikami rokowniczymi u chorych po operacji z powodu pękniętego tętniaka aorty brzusznej.
2. Monitorowanie diurezy podczas zabiegu operacyjnego i w pierwszej dobie leczenia na OIT było czułym wskaźnikiem ryzyka rozwoju ostrego uszkodzenia nerek.
3. Zastosowanie skal oceny niewydolności wielonarządowej, takich jak APACHE II, MODS, SOFA i SAPS II było wiarygodną metodą prognostyczną u badanych chorych we wczesnym okresie leczenia na OIT.

## Piśmiennictwo:

1. *Gelzinis T, Subramaniam K*: Anesthesia for open abdominal aortic aneurysm repair. In: *Subramaniam K (ed.)*: Anesthesia and perioperative care for aortic surgery. Springer 2011; 301–327.
2. *Gloviczki P, Pairolero P, Mucha P*: Ruptured abdominal aortic aneurysm: the Harborview experience. *J Vasc Surg* 1991; 13: 240–247.
3. *Katz D, Stahley J, Zelenock G*: Operative mortality rates for intact and ruptured abdominal aortic aneurysms in Michigan. *J Vasc Surg* 1994; 19: 804–815.
4. *Szulc R (ed)*: Znieczulenie i intensywne terapię w chirurgii naczyń. α-Medipress, Bielsko-Biała 1999.
5. *Mackiewicz Z, Molski S, Jundziłł W, Lichota W*: Pęknięty tętniak aorty brzusznej. *Wiad Lek* 1997; 50 (Suppl 1): 5–9.
6. *Helpert V, Kline R, D'Angelo A*: Factors that effect the survival rate of patients with ruptured abdominal aneurysms. *J Vasc Surg* 1997; 26: 939–948.

7. *Witkiewicz W, Czarniecki K, Maszkowski M*: Are we supposed to operate every ruptured aneurysm of the abdominal aorta? *Acta Angiol* 2002; 8: 127–136.
8. *Noel A, Gloviczki P, Cherry K*: Ruptured abdominal aortic aneurysm: the excessive mortality rate of conventional repair. *J Vasc Surg* 2001; 34: 41–46.
9. *Davidovic L, Marcovic M, Kostic D*: Ruptured abdominal aortic aneurysm: factors influencing early survival. *Ann Vasc Surg* 2005; 19: 29–34.
10. *Janusauskas T, Vaitkeviciute L, Triponis V*: Analysis of risk factors as outcome predictors after open aortic repair in patients with a ruptured abdominal aortic aneurysm. *Seminars in Cardiovascular Medicine* 2011; 17: 5.
11. *Kantonen I, Lepanto M, Brommels M*: Mortality in ruptured abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 17: 208–212.
12. *Glock Y, Smile E, Dalous P*: Abdominal aortic aneurysmectomy in octogenarian patients. *J Cardiovasc Surg* 1990; 31: 71–76.
13. *O'Donnell F, Darling R, Linton R*: Is 80 years too old for aneurysmectomy? *Arch Surg* 1976; 111; 1250–1257.
14. *Norman P, Powell J*: Abdominal aortic aneurysm: the prognosis in women is worse than in men. *Circulation* 2007; 115: 2865–2869.
15. *Stenbaek J, Granath F, Swedenborg J*: Outcome after abdominal aortic aneurysm repair. Difference between men and women. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 47–51.
16. *Alonso-Perez M, Segura R, Sanchez J*: Factors increasing the mortality rate for patients with ruptured abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg* 2001; 15: 601–607.
17. *Kluczewski G, Gierek D, Kaczmarska A, Cyzowski T*: Continuous veno-venous haemofiltration in adult intensive therapy. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2011; 43: 69–73.
18. *Maziak DE, Lindsay TF, Marshall JC, Walker PM*: The impact of multiple organ dysfunction on mortality following ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Vasc Surg* 1998; 12: 93–100.
19. *Ho K, Burgess K, Braude S*: Ruptured abdominal aortic aneurysm — outcome in a community teaching hospital intensive care unit. *Anaesth Intensive Care* 1999; 27: 497–502.
20. *Meester R, van der Graff Y, Vos A*: Ruptured aortic aneurysm: early postoperative prediction of mortality using an organ system failure score. *Br J Surg* 1994; 81: 512–516.

## Adres do korespondencji:

dr n. med. Danuta Gierek  
Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii  
SPSK Nr 7 GCM  
ul. Ziółowa 45/47, 40–635 Katowice  
tel.: 32 359 81 00  
e-mail: oait@gcm.pl

Otrzymano: 13.01.2012 r.

Zaakceptowano: 28.12.2012 r.