

Leczenie tętniaków podnerkowych aorty brzusznej w grupie chorych wysokiego ryzyka

Treatment of infrarenal abdominal aortic aneurysms in high-risk patients

Wacław Kuczmik, Damian Ziąja

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

Streszczenie

Wobec obserwowanego wzrostu liczby wykrywanych tętniaków aorty brzusznej, zwłaszcza w populacji osób w podeszłym wieku, u których występują liczne schorzenia dodatkowe często w istotny sposób zwiększające ryzyko leczenia operacyjnego, trwają poszukiwania sposobu oceny ryzyka okołoperacyjnego oraz wyboru najbezpieczniejszej metody leczenia. W artykule wskazano i omówiono zalety i wady współczesnych metod leczenia podnerkowych tętniaków aorty brzusznej. Obserwuje się stałe udoskonalanie dotychczasowych metod leczenia chorych. Poszukuje się również nowych rozwiązań w celu uzyskania jak najlepszych wyników leczenia, zwłaszcza u chorych z grupy wysokiego ryzyka. Tętniaki aorty ciągle stanowią istotny problem terapeutyczny. Podstawowym sposobem jest nadal leczenie operacyjne z wycięciem tętniaka i rekonstrukcją za pomocą protezy naczyniowej. Jednak stosuje się również leczenie endowaskularne i zabiegi nieresekcyjne. Istnieją doniesienia wskazujące na mniejszą liczbę powikłań w grupie chorych leczonych endowaskularnie, dlatego jesteśmy świadkami szybkiego rozwoju technik endowaskularnych. Ciągle jednak brak jednoznacznych schematów postępowania z chorymi z grupy wysokiego ryzyka.

Słowa kluczowe: tętniak aorty brzusznej, leczenie, ryzyko okołoperacyjne

Abstract

In recent years, an increase in abdominal aortic aneurysm (AAA) diagnosis has been observed, especially in groups of aged people suffering from various concomitant diseases significantly elevating the risk of surgery. Due to this fact, research concerning operative risk evaluation, as well as the safest treatment method, is being conducted. This article describes the advantages and disadvantages of the current treatment methods in infrarenal aortic aneurysm repair. Constant improvement of the existing treatment methods, as well as research into novel methods of AAA treatment, especially in groups of high-risk patients, can be observed. Aneurysms of the abdominal aorta present a significant treatment problem, to which standard surgery is still the basic solution, involving aneurysm excision with vascular graft implantation. Other treatment options are used however, in the therapy of high-risk patients: endovascular treatment or non-resective procedures. There are some data indicating a smaller amount of complications in patients treated by the use of endovascular methods, which is why a rapid development in end vascular techniques can be noticed. Unfortunately, no uniform algorithm of high-risk patient treatment is available.

Key words: abdominal aortic aneurysm, treatment, high-risk patients

Epidemiologia

W licznych badaniach epidemiologicznych obserwowano wzrost liczby chorych z tętniakami aorty brzusznej. Wydaje się, że z jednej strony wynika on z coraz bar-

Epidemiology

The results of epidemiological studies show that the number of patients suffering from abdominal aortic aneurysm (AAA) is constantly increasing. The explanation

dziej wnikliwej diagnostyki, umożliwiającej częstsze wykrywanie tętniaków, a z drugiej — niewątpliwie wiąże się z procesem starzenia się populacji [1].

Tętniaki aorty brzusznej są rozpoznawane w 20–40 przypadkach na 100 000 mieszkańców rocznie. Częściej zapadają na tę chorobę mężczyźni, którzy stanowią 60–90% chorych z tętniakiem aorty brzusznej. Chorobowość w grupie mężczyzn między 60 a 64 rż. wynosi około 2,6%, między 65 a 74 rż. — 6%, a po 75 rż. — aż 9% [2, 3]. W czasie naturalnego rozwoju choroby przeciętny przyrost średnicy tętniaka aorty w badaniu ultrasonograficznym wynosi 2–4 mm na rok.

W Stanach Zjednoczonych schorzenie to zajmuje 13 pozycję wśród najczęstszych przyczyn zgonów; rocznie z powodu pęknięcia tętniaka aorty brzusznej umiera prawie 15 000 chorych [4, 5]. Liczba pękniętych tętniaków w poszczególnych badaniach waha się od 2,9 do 14,1 przypadków na 100 000 mieszkańców rocznie. Pęknięcie tętniaka aorty brzusznej jest przyczyną 0,5% wszystkich zgonów (1,9% u mężczyzn powyżej 60 rż. i 0,7% u kobiet) [6]. Śmiertelność wśród osób z pękniętymi tętniakami nieleczonymi operacyjnie wynosi 100%. Przeważa pogląd, że im większy rozmiar tętniaka, tym większe ryzyko pęknięcia. Szacuje się, że ryzyko pęknięcia tętniaka o średnicy do 3,9 cm jest mniejsze niż 1%, przy średnicy 4–4,9 cm wynosi 1–2%, przy średnicy 5–5,9 cm jest bliskie 11%, zaś obecność tętniaka o średnicy powyżej 6 cm jest obarczona ponad 25-procentowym ryzykiem [7].

Historia

Pierwszy opis tętniaka zawdzięczamy Galenowi, który pisał o „ograniczonym tętniącym obrzmieniu, z którego po zranieniu wydobywała się z dużą siłą jasna krew”. Używana dziś łacińska nazwa tętniaka — *aneurysma* — wywodzi się z greckiego słowa *eurys* oznaczającego „szeroki”. W badaniu fizykalnym tętniak aorty brzusznej po raz pierwszy został rozpoznany przez Vesaliusa w 1555 roku, natomiast aż do XX wieku nie było skutecznego sposobu jego leczenia. Szybki rozwój chirurgii naczyń rozpoczął się dopiero po 1902 roku, kiedy Alexis Corell wprowadził „nowoczesny” szew naczyniowy i opracował skuteczną technikę szycia naczyń. Georg T. Vougham w 1921 roku podwiązał po raz pierwszy aortę brzusznią z powodu tętniaka, a William Babcock w 1926 roku podjął próbę leczenia operacyjnego. Problem skutecznego leczenia tętniaków aorty brzusznej zajmował chirurgów przez wiele dziesięcioleci, jednak dopiero w 1951 roku Charles Dubost w Paryżu przeprowadził skuteczny zabieg wycięcia tętniaka i wszycia homograftu (aorta piersiowa pobrana ze zwłok) [8]. W 1953 roku Charles DeBakey zastąpił homograft protezą naczyniową, a w 1966 roku Oscar Creech opisał stosowaną już wcześniej metodę polegającą na rozcięciu worka tętniaka i wszyciu protezy w aortę z pozostawieniem ścian tętniaka (nacięcie przedniej ściany, usunięcie skrzepliny, podkłucie ujść tętnic lędźwiowych, wszycie odpowiedniej protezy i pokrycie jej workiem tętniaka). Metodę tę stosuje się do dzisiaj.

for this phenomenon is the improvement in the diagnostic process and ageing of the population [1].

Every year, a diagnosis of abdominal aortic aneurysm is established in 20–40 patients out of 100,000. This pathology prominently occurs in men, with a rate of approximately 60–90%. Morbidity in men in the age group of 60–64 is 2.6%, in the age group of 65–74 — 6%, and in men over 70, climbs to 9% [2, 3]. In the natural course of the disease, the aneurysm diameter increases from 2 to 4 mm every year.

In the USA, AAA is recognized as the thirteenth most common cause of death, and the number of aortic aneurysm ruptures is estimated to be 15,000 patients annually [4, 5]. The mortality rate related to aortic aneurysm rupture is estimated at 2.9 to 14.1 cases per 100,000 yearly.

Aneurysm rupture is recognized as the cause of 0.5% of deaths (1.9%, in men over 60, 0.7%, in women) [6]. Mortality among untreated patients is 100%. It is a commonly held opinion that an increase in the size of the aneurysm is related to a higher risk of rupture. For aneurysms smaller than 3.9 cm, the risk of rupture was estimated at 1%, for those from 4–4.9 cm at 1–2%, from 5–5.9 cm at about 11%, and more than 6 cm at > 25% [7].

History

The first description of an aneurysm was provided by Galen, who described: “a limited pulsating widening of the artery with strong bleeding with light blood after injury”. The term ‘aneurysm’ comes from the Greek word “eurys” and simply means “wide”. In 1555, Vesalius diagnosed AAA for the first time in a living human being, but until the 20th century there was no effective method of treatment.

In 1902, Alexis Corell invented the smart vascular suture and described a method of suturing the vessels. In 1921, George T. Vougham ligated an abdominal aortic aneurysm for the first time. In 1926, William Babcock made the first attempt to perform an operation. A quarter of a century later, in 1951, a homograft was used for the first time by Charles Dubost in Paris (the aorta was taken from a dead body) to replace the AAA [8]. In 1953, Charles DeBakey used the first synthetic graft and in 1966 Oscar Creech described the method which is used today: sectioning along the frontal wall of the sack of the aneurysm, removing the clot, suturing the lumbar arteries, implanting the graft and covering the graft with the frontal wall — the graft being closed inside the sack.

In Poland, the first description repairing an AAA was presented by Józef Dryjski in 1955, who used Blakemor’s method and put 70 m of metal wire into the light of the AAA. The operation was a success and the patient was observed in be in good physical condition for the next 9 years. In 1956, for the first time in Poland, Wiktor Bross resected the AAA and replaced it with a homograft and in 1965, Nielubowicz showed the effects of 4 AAA operations in two patients who had had synthetic grafts implanted. In 1968 Dryjski published the results of 5 operations performed between 1954–1967 where a divided graft was used.

W Polsce pierwszy opis zakończonej powodzeniem operacji tętniaka aorty brzusznej opublikował w 1955 roku Józef Dryjski, który stosując metodę Blakemora w 1954 roku, wprowadził do światła tętniaka 70 metrów nierdzewnego układającego się w zwoje drutu. Chory w dobrym stanie był pod kontrolą przez 9 lat po zabiegu.

Dwa lata później Wiktor Bross jako pierwszy w Polsce wyciął tętniaka aorty brzusznej i zrekonstruował aortę za pomocą przeszczepu homogenego, a w 1965 roku Nielubowicz przedstawił wyniki 4 operacji, gdzie u 2 chorych w ubytek aorty wszył protezę naczyniową z tworzywa sztucznego. W 1968 roku Dryjski opublikował wyniki 5 operacji wykonanych w latach 1954–1967, podczas których doszczętnie wycięto tętniaka i wszyto rozwidloną protezę.

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych z udziałem dużych grup chorych ustalono kryteria kwalifikacji chorych z tętniakiem aorty brzusznej do planowego leczenia chirurgicznego. Są to przede wszystkim:

- średnica tętniaka powyżej 4 cm lub średnica tętniaka będąca dwukrotnością średnicy aorty mierzonej na poziomie odejścia tętnic nerkowych;
- szybkość przyrostu średnicy tętniaka, gdy średnica zwiększa się o 10 mm lub więcej w ciągu roku.

Wskazaniami do leczenia operacyjnego w trybie pilnym bądź nagłym są oczywiście także tętniaki pęknięte i objawowe. Więcej kontrowersji budzi sposób leczenia tętniaków zapalnych, które na pierwszym etapie są często leczone zachowawczo.

Trwają dyskusje nad kwalifikowaniem do planowego zabiegu chorych z tętniakiem o średnicy poniżej 5 cm — ponieważ ryzyko pęknięcia takiego tętniaka w ciągu 5 lat wynosi w różnych doniesieniach 3–12%, wielu chirurgów poddaje takich chorych jedynie obserwacji. Należy jednak pamiętać, że jest to na ogół populacja chorych młodszych, ogólnie zdrowszych, mniej obciążonych, a zatem i powikłania okołoperacyjne w tej grupie występują znacznie rzadziej. Podczas kolejnych lat obserwacji pacjent jest coraz bardziej schorowany i obciążony większym ryzykiem operacyjnym. Dlatego większość autorów skłania się ku opinii, że chorych z tętniakiem o średnicy 4–5 cm powinno się operować, ale w ośrodkach wyspecjalizowanych w leczeniu tych schorzeń, gdzie operacje są wykonywane z minimalnym wskaźnikiem śmiertelności i małym odsetkiem powikłań okołoperacyjnych [9].

Obecnie leczenie operacyjne chorych z podnerkowymi tętniakami aorty brzusznej jest postępowaniem rutynowym. Planowe operacje u nieobciążonych chorych są względnie bezpieczne, śmiertelność okołoperacyjna mieści się w granicach 1,3–5% [9].

Pozostaje jednak jeszcze problem chorych z grupy wysokiego ryzyka, u których prognozowane ryzyko poważnych powikłań okołoperacyjnych bywa większe niż statystyczne ryzyko pęknięcia tętniaka. Dlatego konieczna jest współpraca multidyscyplinarnego zespołu złożonego z chirurga naczyniowego, anestezjologa, kardiologa, a w razie potrzeby także nefrologa i neurologa, w ocenie stanu chorego, ryzyka operacyjnego i wyboru najbezpieczniejszego sposobu leczenia.

On the basis of data coming from large group studies, the following criteria for aneurysmectomy were established:

- an aneurysm diameter larger than 4 cm or larger than a doubling of the size of the aorta on the level of the renal arteries;
- an increase in the diameter of the aneurysm of more than 10 mm per year (an expanding aneurysm).

Other indications for urgent surgery are aneurysm rupture and symptomatic aneurysms. The surgical treatment of inflammatory aneurysms remains controversial. It is recommended to start therapy with conservative treatment.

Regarding the qualification of patients with aneurysms less than 5 cm in size to undergo elective surgery, the situation is not clear. It is reported that the risk of rupture in a 5-year period ranges from 3 to 12%. Therefore, many surgeons decide only to examine these patients, but it is clear that these are younger patients in better general condition, who are healthier candidates for aortic repair. After a few years, this group of patients will become less suitable for aneurysmectomy, which is associated with the occurrence or advancement of coexisting diseases. In the opinion of the majority of the authors, patients with an aneurysm diameter between 4 and 5 cm, should be operated on in qualified centers where the risk of mortality and perioperative complications is minimal [9].

Contemporary, surgical treatment of infrarenal aneurysms is a routine procedure. Elective operations are relatively safe with mortality rate of 1.3–5% [9].

However, there are patients of high operative risk, where the risk of serious post-operative complication is statistically higher than the risk of aneurysm rupture. In such cases, multidisciplinary cooperation between surgeon, anesthesiologist, cardiologist, and where necessary, nephrologist and neurologist, is mandatory for state of patient health analysis, as well as an estimation of operative risk and the selection of the method of treatment.

Criteria of “high operative risk”

Among factors influencing a postoperative course are, in the first place, coexisting diseases, such as: heart diseases, first of all ischaemic heart disease after myocardial infarction, arrhythmia, valvular defect, or myocardial insufficiency. In this group of patients, treatment is started by percutaneous angioplasty of the coronary arteries with stent placement, or the performance of a coronary bypass, and then a standard aneurysmectomy is carried out [10]. In some centers the cardiac operation and aortic reconstruction are performed simultaneously.

Another group of high-risk patients consists of patients who suffer from renal and hepatic insufficiency or so called hepato-renal syndrome, as well as patients with coexisting neoplastic disease.

There are several scales and classification systems which help to define patients of high operative risk. The most commonly used are: ASA (American Society of Anesthesiology) scale; SVS/AAVS (Society for Vascular Surgery/American Association for Vascular Surgery) clas-

Kryteria „wysokiego ryzyka” okołooperacyjnego

Czynnikami zwiększającymi ryzyko powikłań okołooperacyjnych są przede wszystkim schorzenia serca, zwłaszcza przebyty zawał serca, zaburzeniami rytmu czy też wada zastawkowa lub niewydolność serca. W tej grupie chorych często w pierwszej kolejności wykonuje się przeszskórną plastykę naczyń wieńcowych z implantacją stentów lub rewaskularyzację chirurgiczną mięśnia sercowego, a dopiero później przeprowadza się klasyczną operację tętniaka [10]. Istnieją ośrodki, w których wykonuje się jednocześnie zabieg kardiochirurgiczny i operację rekonstrukcyjną aorty.

Odrębny problem stanowią chorzy z niewydolnością nerek, wątroby lub z tzw. zespołem wątrobowo-nerkowym czy też pacjenci ze współistniejącą chorobą nowotworową.

W zdefiniowaniu grupy chorych wysokiego ryzyka pomocne są różne skale i klasyfikacje. Do popularnych i powszechnie stosowanych należy ocena przedoperacyjna chorych na podstawie klasyfikacji *American Society of Anesthesiology* (Amerykańskie Towarzystwo Anestezjologów), zwana klasyfikacją ASA, a także klasyfikacja *Society for Vascular Surgery/American Association for Vascular Surgery* (SVS/AAVS) oraz *L'Agence Francaise de Securite des Produits de Sante* (AFSSAPS) i *American College of Cardiology/American Heart Association* (ACC/AHA).

Klasyfikacja ASA ocenia ryzyko znieczulenia na podstawie rodzaju i stopnia zaawansowania schorzeń dodatkowych oraz uwzględnia: rodzaj i czas trwania zabiegu, doświadczenie operatora i wiek chorego. Klasyfikacja ta jest skalą 5-stopniową: 3 stopień obejmuje chorych z ciężkimi chorobami ogólnymi ograniczającymi wydolność; 4 stopień to ciężkie choroby ogólne, które bez operacji lub leczenia operacyjnego zagrażają życiu pacjenta, a 5 stopień to grupa chorych umierających, których zgon może nastąpić w ciągu 24 godzin, niezależnie od tego czy operacja zostanie wykonana, czy też nie. Na podstawie tej skali określono ryzyko zgonu okołooperacyjnego do 7 dni po operacji, które wynosi odpowiednio: dla stopnia 1 — 0,06%; 2 — 0,47%; 3 — 4,39%; 4 — 23,48%; 5 — 50,77% [11, 12].

Klasyfikacja SVS/AAVS, oceniająca ryzyko wystąpienia powikłań okołooperacyjnych u chorych zakwalifikowanych do leczenia operacyjnego tętniaka aorty brzusznej, dzieli ich na cztery grupy: nieobarczonych ryzykiem, z małym, umiarkowanym i dużym ryzykiem. Do grupy wysokiego ryzyka zalicza się chorego, u którego występuje jeden z następujących czynników: wiek powyżej 90 lat, niestabilna choroba wieńcowa, frakcja wyrzutowa lewej komory (LVEF, *left ventricular ejection fraction*) poniżej 20%, niewydolność serca, niskie parametry spirometryczne (np. FEF [*forced expiratory*] < 20%), wymagające stałej podaży tlenu, stężenie kreatyniny powyżej 3,5 mg/dl. Szacunkowe ryzyko zgonu okołooperacyjnego w grupie wysokiego ryzyka wynosi 8–30% [13, 14].

Kryteria wysokiego ryzyka przy planowej operacji tętniaka aorty brzusznej według AFSSAPS są zbliżone: wiek powyżej 80 lat, nieoperacyjna wada zastawkowa serca (szczególnie zastawki aortalnej), choroba wieńcowa

sifikacja, AFSSAPS (*L'Agence Francaise de Securite des Produits de Sante*) and ACC/AHA (American College of Cardiology/American Heart Association) classification.

The ASA classification estimates the risk of anaesthesia on the basis of the type and severity of concomitant diseases and operative procedure, the type of the procedure, the procedure length and the experience of the surgeon. There are five categories in the scale. To the 3rd category belong patients with severe concomitant diseases which limit their general sufficiency; to the 4th category belong patients suffering from life threatening illnesses, which uncured, lead to death; in the 5th category there are patients who will die within 24 hours, in spite the operation being done or not. On the basis of ASA classification, an perioperative mortality risk was estimated at, in a 7 day period, for all stages: 1 — 0.06%; 2 — 0.47%; 3 — 4.39%; 4 — 23.48%; 5 — 50.77% [11, 12].

The SVS/AAVS classification serves for an estimation of the risk of complications in patients who are planned to undergo abdominal aortic aneurysmectomy. According to this scale patients are divided into four groups: without risk, low, moderate and high risk. The patients belong to high risk group when one of the following features are present: being above the age of 90, unstable ischaemic heart disease, low ejection fraction of the left ventriculi (LVEF) < 20%, heart insufficiency, low spirometric values e.g. FEF < 20%, when constant oxygen delivery is necessary, creatinine level > 3,5 mg/dl. The estimated risk of perioperative death in a high-risk group is 8–30% [13, 14].

The AFSSAPS's criteria for high risk patients are nearly the same [15]: age > 80, non-operable heart valve failure (particular aortic valve), ischaemic heart disease with positive effort test, critical stenosis in the coronary vessels, heart infarct in anamnesis, LVEF < 40%, chronic respiratory insufficiency (FEV1 < 1.21/s, VC < 50%, pCO₂ > 45%, pO₂ < 60%), constant oxygen supplementation, creatinine > 200 μmol/l, liver cirrhosis with portal hypertension.

There is one more scale, which describes groups of patient with high risk — ACC/AHA. It takes into consideration the circulatory complications in patients qualified to undergo an AAA operation: heart infarct in anamnesis, unstable insufficiency of the heart muscle, arrhythmia, serious valve failure [16, 17].

Surgical treatment — operation

During the decade from 1990 to 2000, Menard *et al.* presented the results of 128 patients with infrarenal AAA who were in a group of high risk [18]. At the same time — 444 patients electively were operated using conventional surgery and did not belong to a high-risk group. The patients were qualified for the high risk group when the one of the following criteria was presented: age > 80, creatinine > 3.0 mg/dl, respiratory insufficiency (when patient needed to breath with oxygen at home, FEV1 < 20%, FEF 25–27 < 20%), LVEF < 20%, arrhythmia, unstable angina pectoris, non-operable ischaemic heart disease (PTA and CABG), liver insufficiency TYPE-C (Child qualification — biopsy confirmation)

z dodatnią próbą wysiłkową, krytyczne zmiany w obrazie koronarografii, przebyty zawał serca, LVEF poniżej 40%, przewlekła niewydolność oddechowa potwierdzona obecnością jednego z kryteriów spiro- i gazometrycznych (FEV1 < 1,21/s, VC < 50%, pCO₂ > 45% lub pO₂ < 60%), konieczność stałej podaży tlenu, stężenie kreatyniny w surowicy powyżej 200 μmol/l, marskość wątroby z nadciśnieniem wrotnym [15].

Inną próbą oceny ryzyka powikłań krążeniowych w czasie operacji naczyniowej jest zastosowanie klasyfikacji według zaleceń ACC/AHA. Na podstawie tej klasyfikacji do grupy wysokiego ryzyka zalicza się chorych: po przebytych zawałach serca z niestabilną chorobą wieńcową, z ostrym niedokrwieniem mięśnia sercowego, ze zdekompensowaną niewydolnością serca, z poważną arytmia serca lub też z nieskompensowaną wadą zastawkową [16, 17].

Leczenie operacyjne – resekcyjne

Menard i wsp. przedstawili wyniki klasycznego chirurgicznego leczenia 128 chorych z grupy wysokiego ryzyka z podnerkowym tętniakiem aorty brzusznej z lat 1990–2000 [18]. W tym samym okresie leczono 444 chorych bez istotnych obciążeń. Chorych kwalifikowano do grupy wysokiego ryzyka, jeśli spełniali przynajmniej jedno z następujących kryteriów: wiek powyżej 80 lat, stężenie kreatyniny w surowicy powyżej 3,0 mg/dl, przewlekła niewydolność oddechowa (definiowana jako konieczność oddychania tlenem w domu, FEV1 < 20%, FEF 25–27 < 20%), zaburzenia kardiologiczne (znaczące obniżenie LVEF < 20%, komorowe zaburzenia rytmu, niestabilna dławica piersiowa, zaawansowana choroba wieńcowa niekwalifikująca się do leczenia przezskórnego — PTA i chirurgicznego — CABG), niewydolność wątroby typu C według klasyfikacji Childa potwierdzona wynikami biopsji.

Wyniki prezentowane przez Menarda wskazują, że współcześnie wykonana klasyczna operacja może być obciążona stosunkowo niską śmiertelnością, wynoszącą nawet 4,7% w grupie wysokiego ryzyka, jednak przy braku przypadków śmiertelnych w grupie niskiego ryzyka w tym samym ośrodku. Całkowita liczba powikłań okołoperacyjnych wynosiła 29% w grupie wysokiego ryzyka w porównaniu z 17% w grupie bez istotnych czynników ryzyka. Należy jednak podkreślić, że podobne bardzo dobre wyniki leczenia obciążonych chorych z podnerkowym tętniakiem aorty brzusznej spotyka się w piśmiennictwie stosunkowo rzadko.

Wśród powikłań okołoperacyjnych chorych z grupy wysokiego ryzyka autorzy wymieniają: zawał serca u 1 chorego (1%), niewydolność nerek — u 9 (7%), zapalenie płuc — u 13 (10%), arytmie — u 16 (13%), zatorowość obwodową — u 2 (2%), krwotok wymagający reoperacji — u 3 (2%), infekcję rany — u 2 (2%), niewydolność wątroby — u 1 (1%), niedokrwienie okężnicy — u 1 (1%). Przeżycie 5-letnie dla chorych z grupy wysokiego i niskiego ryzyka wynosiło odpowiednio 46% i 74%.

Po przeprowadzeniu analizy za znamienne statystycznie czynniki ryzyka uznano: wiek powyżej 80 lat, stężenie kreatyniny powyżej 3,0 g/dl, istotną dysfunkcję mięs-

The results were very good and show that nowadays, the standard operation is related to a very low level of mortality — 4.7% in high-risk groups and 0% in low-risk groups in one vascular department. The number of all perioperative complications was 29% high-risk groups and 17% in low-risk groups. Such good effects are observed very rarely in the contemporary literature.

The most common complications observed were: heart infarct 1 patient (1%), ischaemia of the colon 2 patients (2%), bleeding with reoperation 3 patients (2%), wound infection 2 patients (2%), liver insufficiency 1 patient (1%), renal insufficiency 9 patients (7%), pneumonia 13 patients (10%), arrhythmia 16 patients (13%), peripheral embolism — 2 patients (2%).

The 5-year survival rates were 46% for patients of a high-risk group and 74% for those of a low risk group. After statistical analysis, the factors which played the most important role were: age > 80, creatinine > 3,0 g/dl, heart muscle failure, cerebral infarct in anamnesis, respiratory disorders [18].

According to these data, surgical intervention is quite safe, but there is still a question about the low level in 5-year survival rates of high-risk groups. Therefore, one could ask whether an operation is the best way.

40% of the mortality rate was related to circulatory system disorders. Respiratory disorders accounted for 1–10% of deaths, incidents of central nervous system ischaemia (3%), renal insufficiency (1–3%) and ischaemic of the colon (1%). The perioperative complications are related not only to perioperative mortality but also to long-term survival [15, 19].

Non-resectional surgical treatment

It took years of research for the safest possible ways of treating high-risk patients to be developed. Very often, patients were disqualified from planned operations. Surgical treatment was only used in cases of emergency, where the aneurysm had ruptured. The percentage of mortality in such cases was approximately 40–60%. There were patients with ruptured aneurysms, who would have almost certainly died before getting to hospital. Therefore, the safest method of AAA treatment was sought where it was decided to carry out a ligation of the aneurysm sack with an extra anatomical by-pass, a ligation of femoral arteria with sack embolisation and an axillo-bifemoral by-pass, or endovascular treatment.

In 1964, Blaisdell *et al.* proposed a two-step method of treatment. Firstly, an extra-anatomical axillo-bifemoral span was carried out. The second step was performed after 4 weeks: a ligation of the neck of the aneurysm and femoral arteria were done [20]. This technique is known as non-resectional treatment of AAA. The perioperative mortality was close to 8%, while post-operative mortality connected with presence of the aneurysm, was from 10 to 12% [21, 22].

Huber *et al.* presented a modified method of treatment for ASA IV burdened patients. They not only carried out an axial-bifemoral by-pass and ligated the femoral artery,

nia sercowego, uprzednio przebyty udar mózgu, zaburzenie czynności układu oddechowego [18].

Z przedstawionego materiału wynika, że operacja jest stosunkowo bezpieczna, jednak powraca kontrowersyjne pytanie, czy wobec niskiego odsetka przeżyć 5-letnich w grupie chorych wysokiego ryzyka należy podejmować leczenie operacyjne?

Klasyczne zabiegi chirurgiczne wiążą się z ryzykiem licznych powikłań. Najczęściej występują powikłania kardiologiczne (40% wszystkich zgonów okołoperacyjnych to zgony z przyczyn kardiologicznych). Do innych powikłań zalicza się: powikłania oddechowe (1–10%), incydenty niedokrwienia ośrodkowego układu nerwowego (3%), niewydolność nerek (1–3%) oraz martwicę jelita (ok. 1%). Powikłania okołoperacyjne mogą nie tylko mieć wpływ na śmiertelność po zabiegu, ale także w istotny sposób pogorszyć funkcjonowanie chorego w kolejnych latach życia [15, 19].

Leczenie operacyjne – nieresekcyjne

Przez lata poszukiwano bardziej bezpiecznych metod leczenia chorych obarczonych wysokim ryzykiem. Bardzo często pacjentów dyskwalifikowano od planowanej operacji, zaś leczenie chirurgiczne podejmowano ze wskazań życiowych w chwili pęknięcia tętniaka, jednak śmiertelność przeprowadzanych wtedy operacji waha się między 40 a 60%. Należy również pamiętać o sporej grupie chorych z pękniętym tętniakiem, którzy nie zdążyli dotrzeć do szpitala.

Poszukując najskuteczniejszej, a zarazem najbezpieczniejszej metody leczenia tętniaków aorty brzusznej, próbowano wykonywać różne zabiegi, takie jak: podwiązanie worka tętniaka i wykonanie przeszczepu pozaanatomicznego, podwiązanie tętnic biodrowych z embolizacją worka tętniaka i wykonanie przeszczepu pozaanatomicznego — pachowo-dwuudowego, obszycie worka tętniaka czy wreszcie zabiegi endowaskularne.

Blaisdell i wsp. w 1964 roku zaproponowali dwuetapowe leczenie, podczas którego w pierwszej fazie wykonano przeszło pozaanatomiczne pachowo-dwuudowe, a po 4 tygodniach podwiązano szyję tętniaka oraz tętnice biodrowe. Ta technika zyskała miano nieresekcyjnego leczenia tętniaków aorty brzusznej [20]. Mimo znacznego ograniczenia zakresu operacji śmiertelność okołoperacyjna sięgała 8%, zaś w okresie pooperacyjnym śmiertelność związana z pozostawionym tętniakiem aorty wynosiła 10–12% [21, 22].

Modyfikację powyższej metody leczenia chorych obciążonych wysokim ryzykiem, zaliczonych do IV grupy według ASA, przedstawili Huber i wsp. Wykonywali oni wprawdzie bypass pachowo-dwuudowy i podwiązywali tętnice biodrowe, ale dodatkowo embolizowali worek tętniaka. W grupie liczącej 8 chorych doszło do jednego zgonu w 8 dobie po zabiegu z powodu aspiracyjnego zapalenia płuc [23].

W poszukiwaniu skutecznego sposobu leczenia tętniaków aorty brzusznej w latach 40. Rea, a także Poppe obszyli celofanem powierzchnię przednio-boczną szyi

but also embolised the sack of aneurysm. In 8 cases there was 1 death, because of aspirational pneumonia (during the 8 th day after the operation) [23]. In the 1940's Rea and Poppe bound the antero-lateral surface of the neck and sack of the aneurysm with cellophane. This material was supposed to cause the fibrosis of the surrounding tissues, and thereby stop the growth of the aneurysm [24, 25]. In 1949, Niessen used this method to operate on Albert Einstein, who lived 6 years after the operation. The method of binding the sack is applied rarely in the treatment high-risk groups of patients. The dacron net is currently used to bind the sack. Robicsek *et al.* presented the results of the last 12 years of surgical treatment by this method. Among long-term complications, there was only one case of aneurysm rupture [27].

Endovascular treatment

The breakthrough in treatment of infrarenal aneurysms took place in the early nineties. Two independent groups, clustered around Parodi's and Volodos', performed 2 surgical interventions of implantation prototypes of stent-grafts into the aortic lumen of aorta. During the operation the sack of the aneurysm was excluded from the circulatory system. The use of stent-grafts in the treatment of AAA in Poland started in 1998 at a research institute in Lublin. In 1999, in Zabrze was the first time, when two patients with post-traumatic abdominal aorta aneurysms were endovascularly treated [30].

What draws attention to this procedure, is that many case reports show a low rate of complications in endovascular treatment, even in high-risk groups of patients. It has encouraged experienced surgeons to undertake trials of treating patients with abdominal aorta aneurysms in out-patients' clinics. Several hours after the operation, patients can go back home. The principle indications of the endovascular treatment is the presence of the severe concomitant diseases, especially cardiologic problems and high risk of post-operative complications. Usually, patients are classified according to ASA as ASA III/IV.

Nevertheless, this relatively new method of AAA treatment has a number of limits, especially anatomical ones. These limits are connected especially with: length, width, course of the aneurysm's neck and with length and width of the femoral artery. The degree of calcification and the position of the thrombus, especially in the neck of aneurysm must be also taken into account. These limits have the effect that endovascular treatment cannot be recommended for all patients. The hope for them is that endovascular technic improvement will make possible to proposed stent graft implantation to the growing number of the patients. At present, fenestered stent-grafts or stent-grafts with branches are used to treat a splanchnic aorta. These stent-grafts are even able to supply the thoraco-abdominal aneurysms. As a matter of fact, there is still a small number of research institutes, where this modern technology is employed. The advantages of the endovascular treatment of aneurysms are: avoidance of long-term clamping of the aorta, (which may cause over-

i worka tętniaka. Wszyty materiał miał spowodować zwłóknienie otaczających tkanek, co miało ograniczyć dalsze powiększanie się tętniaka [24, 25]. W 1949 roku ten sposób leczenia wykorzystał Nissen, operując Alberta Einsteina, który przeżył 6 lat.

Obecnie metodę obszycia worka tętniaka stosuje się sporadycznie w leczeniu chorych z grupy wysokiego ryzyka, zaś do obszycia tętniaka wykorzystuje się najczęściej siatkę dakronową [26, 27]. Robicsek i wsp. przedstawili wyniki leczenia na podstawie ponad 100 operacji tego typu wykonanych w okresie 12 lat — wśród powikłań odległych tylko w jednym przypadku doszło do pęknięcia tętniaka [27].

Leczenie endowaskularne

Przełom jakościowy w leczeniu podnerkowych tętniaków aorty brzusznej dokonał się na początku lat 90. XX wieku, kiedy to dwie grupy badaczy skupionych wokół Parodięgo i Volodosa wykonały niezależnie zabiegi implantacji prototypowych stent-graftów w światło poszerzonej aorty, uzyskując wyłączenie worka tętniaka z krążenia [28, 29]. W Polsce stosowanie stent-graftów w leczeniu tętniaków aorty brzusznej rozpoczęto w ośrodku w Lublinie w 1998 roku, a w 1999 roku w Zabrze po raz pierwszy w Polsce leczono endowaskularnie dwóch chorych z tętniakami pourazowymi aorty piersiowej [30].

W wielu doniesieniach zwrócono uwagę, że po endowaskularnym leczeniu chorych, nawet z grupy wysokiego ryzyka, występuje mało powikłań. Zachęciło to lekarzy o dużej doświadczeniu w endowaskularnym leczeniu tętniaków aorty brzusznej do podjęcia prób ambulatoryjnego leczenia tętniaków, po którym chory udaje się do domu kilka godzin po zabiegu.

Wskazaniami do leczenia endowaskularnego są przede wszystkim tętniaki u chorych z licznymi schorzeniami dodatkowymi, zwłaszcza kardiologicznymi, i z wysokim ryzykiem wystąpienia istotnych powikłań okołoperacyjnych. Są to najczęściej chorzy kwalifikowani do III/IV grupy ASA.

Jednak ta stosunkowo nowa metoda leczenia tętniaków aorty brzusznej ma wiele ograniczeń, zwłaszcza anatomicznych, co wiąże się przede wszystkim z: długością, szerokością oraz przebiegiem szyi tętniaka, a także szerokością i przebiegiem tętnic biodrowych, jak również stopniem uwapnienia oraz rozmieszczenia skrzepliny, zwłaszcza w szyi tętniaka. Te ograniczenia sprawiają, że nie wszystkim chorym można polecić leczenie endowaskularne, choć stosowanie coraz doskonalszych rodzajów stent-graftów poszerza stopniowo wskazania do leczenia endowaskularnego. Obecnie do praktyki klinicznej wprowadza się stent-grafy fenestrowane czy też stent-grafy z gałęziami do tętnic trzewnych aorty brzusznej. Umożliwiają one zaopatrzenie nawet tętniaków piersiowo-brzusznych. Jednak obecnie jest niewiele ośrodków w świecie, w których jest wykonywana ta nowoczesna technologia.

Dowodząc wyższości leczenia endowaskularnego tętniaków, autorzy przede wszystkim zwracają uwagę, że dzięki temu można uniknąć: długiego okresu zaklepowania aorty,

burdening of the heart), significant loss of blood and vast surgical cutting of abdominal cavity. We should remember, that the implantation of a stent-graft is carried out under local anesthesia.

In Peruggia, during the period from 1997 to 2001, 389 endovascular operations of AAA were carried out. 51 patients (13.1%) were from a high-risk group of abdominal aorta aneurysms. The percentage of mortality in this group was 7.8%. The percentage of mortality of the rest of the group was 0.3%. Three years after the operation, 60% of the patients were still alive [30].

Tanguilut *et al.* from Montefiore Medical Center in New York presented their own experiences with the treatment of high-risk patients, which were primarily disqualified from planned or endovascular treatment [31]. From a group of 226 patients with abdominal aorta aneurysm, which were treated and diagnosed in a research center, a group of 72 was selected. These 72 patients were disqualified from surgical treatment because of a high-risk of perioperative complications *i.e.* (LVEF 15–34%, myocardial insufficiency, FEV1 < 50%, significant obesity, level of creatinine > 3.5 mg/dl). The diameter of abdominal aorta aneurysm in the analysed group of patients was bigger than 5.5 cm. The perioperative mortality among low risk patients undergoing planned treatment was 2.2% and was the same for endovascular patients who were operated on and treated. From the group of 72 patients, who were firstly observed, 53 were considered to be qualified for treatment. This took place during the period of 6 to 72 months from the commencement of observations. The reasons for treatment were symptoms of pain or growth of an aneurysm diameter more than 10 mm per year. Twenty patients were operated on using the retroperitoneal approach, transperitoneal — 13 patients and endovascular — 20 patients. Perioperative mortality was 5%, 23% and 10%. From the remaining observed patients, 12 of them died (9 of these died because of concomitant diseases, not connected with abdominal aorta aneurysm and the other 3 patients died because of a rupture of the aneurysm). These patients were observed for 12, 31 and 72 months. These 3 patients were 4% of 72 of the group of observed patients.

Jones *et al.* performed some interesting research, which was based on the analysis of the natural course of disease in patients with AAA over 5 cm [33]. During observation, 88% of the patients died, the average period of survival not being longer than 18 months. It seems to be significant, that only 35% of patients died because of the rupture of the abdominal aorta aneurysm. The reason for the rest of deaths was the progress of concomitant illnesses, not connected with presence of the aneurysm. To sum up their observations, the authors proposed a controversial hypothesis concerning the advisability of carrying out planned operations in groups of high-risk patients. In the literature, more and more articles can be found discussing endovascular treatment of high-risk patients with aneurysms.

Chuter *et al.* present their own experiences based on a heterogenic group of 116 patients [34]. These patients

co wiąże się z dużym obciążeniem serca; znacznej utraty krwi i rozległego cięcia chirurgicznego, otwierającego jamę brzuszną. Należy pamiętać, że zabieg implantacji stent-graftu można wykonać w znieczuleniu miejscowym.

W Perugii w latach 1997–2001 roku wykonano 389 operacji endowaskularnych u chorych z AAA, przy czym 51 chorych (13,1%) zaliczono do grupy dużego ryzyka operacyjnego (ASA IV). W tej grupie chorych okołoperacyjna śmiertelność wyniosła 7,8%, podczas gdy u pozostałych chorych było to 0,3%; 3 lata po operacji przy życiu pozostawało 60% chorych [31].

Tanquilut i wsp. z *Montefiore Medical Center* z Nowego Jorku przedstawili własne doświadczenia z leczenia chorych dużego ryzyka, którzy właśnie z tego powodu pierwotnie zostali zdyskwalifikowani z planowego leczenia operacyjnego bądź endowaskularnego [32]. Z grupy 226 chorych z tętniakiem aorty brzusznej, którzy byli diagnozowani i leczeni w ośrodku, wyselekcjonowano grupę 72 osób, których zdyskwalifikowano z leczenia zabiegowego z powodu dużego ryzyka powikłań okołoperacyjnych (LVEF 15–34%, niewydolność serca, FEV1 < 50%, znaczna otyłość, stężenie kreatyniny > 3,5 mg/dl). Średnica tętniaka aorty brzusznej w analizowanej grupie chorych była większa niż 5,5 cm.

Śmiertelność wśród chorych leczonych planowo z niskim ryzykiem okołoperacyjnym wynosiła 2,2%, była identyczna dla chorych operowanych i chorych leczonych endowaskularnie.

Spośród 72 chorych początkowo obserwowanych do leczenia zakwalifikowano 53, w okresie 6–72 miesięcy od podjęcia obserwacji. Leczenie podjęto z powodu objawów bólowych lub też przyrostu średnicy tętniaka powyżej 10 mm/rok. Chorych operowano z dostępu zaotrzewnowego — 20 chorych, przezotrzewnowego — 13 i endowaskularnie — 20. Śmiertelność okołoperacyjna wyniosła odpowiednio 5%, 23% i 10%.

Z pozostałych 19 obserwowanych chorych zmarło 12, przy czym 9 zmarło z powodu schorzeń towarzyszących niezwiązanych z tętniakiem aorty, zaś u 3 dalszych chorych doszło do pęknięcia tętniaka, tych chorych obserwowano przez 12, 31 i 72 miesiące. Tych 3 chorych stanowiło 4% z całej 72-osobowej grupy chorych podanych obserwacji.

Na podstawie analizy naturalnego przebiegu choroby, u chorych z tętniakami aorty brzusznej o średnicy powyżej 5 cm, Jones i wsp. przedstawili interesujące spostrzeżenia [33]. W okresie obserwacji zmarło 88% chorych, przeżycie średnio wynosiło 18 miesięcy. Na uwagę zasługuje fakt, że tylko 35% chorych zmarło z powodu pęknięcia tętniaka, przyczyną pozostałych zgonów był postęp schorzeń towarzyszących i nie były one związane z obecnością tętniaka. Podsumowując swoje obserwacje autorzy, postawili dość kontrowersyjną tezę o celowości wykonywania planowych operacji u chorych z grupy dużego ryzyka.

Pojawia się coraz więcej artykułów omawiających leczenie endowaskularne chorych z tętniakami aorty brzusznej o wysokim ryzyku powikłań okołoperacyjnych. Chuter i wsp. przedstawiają własne doświadczenia opierając się jednak na niejednorodnej grupie 116 chorych, leczono-

were treated with monoiliac endograft and cross-over femoro-femoral by-pass, and bifurcated multimodule stent-graft. Patients with an inflamed, saccular, or false aneurysm were also qualified to undergo this treatment. They also often had aneurysm of the iliac arteries or fast growth of the aneurysm was observed. The average diameter of the aorta aneurysms was 6.3 cm and the average age was 75. This group was classified as ASA III/IV in 96.5% cases. Perioperative mortality was 1.7%. The deaths happened in the first phase of carrying out surgical treatment. It may have been connected with a learning curve. Other complications during the postoperative period were: brain stroke — 1 patient, heart attack — 4 cases, haematoma — 3, microembolism — 1, infection of wound — 5, necrosis of wound — 6, lymphatic fistula in 4 patients, DVT (deep vein thrombosis) and renal insufficiency in 1 patient. Most of complications were observed during the first 50 operations. Chuter also observed long-term complications: in 5 cases there was curvature of endoprosthesis with partial thrombosis, in each case an accessory stent was implanted. Two patients had an occlusion of a crossed stent graft. In the first case, a thrombectomy was carried out, in the second one, thrombolysis. Other long-term complications were endoleak type I in 3 cases, type II in 7 cases, and both type I and II in 2 cases. Endoleak type I was treated by an accessory stent-graft, while a case of endoleak type II was usually embolised. There were also two cases of migration of the stent-graft. The classification of the risk was modified to evaluate the results of the endovascular treatment. Not only concomitant diseases, but also anatomical parameters were taken into account. Among anatomical parameters there were [35, 36]:

- Neck region; length, diameter, angle between the neck and suprarenal segment of the aorta, percentage of circumference, where there is a thrombus or strongly calcified sclerosis lamellas;
- Sack of the aneurysm — the angle between the neck axis and the sack of the aneurysm axis, position of the thrombus, number and diameter of branch-vessels of the aneurysm sack (femoral artery, IMA);
- Femoral artery; diameter, length, degree of stenosis and curved course and patency of femoral artery.

Conclusions

The treatment of infrarenal aneurysms in patients with many additional burdens, in spite of the significant progress in surgery and anesthetics, still is the problem of increased mortality. Although there are several classifications which try to characterize groups of high-risk patients, this group is still not properly, unambiguously selected and defined. Perhaps, the reason for the difficulties is the necessity of taking several risk parameters into account. We suppose that among anesthesiologists there is a tendency to qualify the surgical patients to the high-risk group even if the concomitant disease advancement is not so high and patients general condition remains relatively good. Data taken from some publications show, that

nych endowaskularnie za pomocą zarówno endoprotezy typu „monoiliac” oraz przeszła udowo-udowego skrzyżowanego jak i stent-graftu rozwidłonego wielomodułowego [34]. Do leczenia zakwalifikowano chorych z tętniakiem zapalnym, workowatym, rzekomym. U pewnego odsetka chorych tętniakowi aorty towarzyszył tętniak tętnicy biodrowej lub obserwowano szybki przyrost średnicy. Przecięta średnica tętniaka aorty wynosiła 6,3 cm, średni wiek chorych wyniósł 75 lat, w większości chorzy zaliczali się do grupy III/IV według ASA — 96,5%.

Śmiertelność okołoperacyjna wyniosła 1,7%, jednak do zgonów doszło tylko w początkowym okresie wykonywania zabiegów, co, jak sugerują autorzy, może być związane z krzywą uczenia. Pozostałe powikłania w okresie okołoperacyjnym to: udar mózgu u 1 chorego, zawał serca w 4 przypadkach, krwiak — 3, mikrozatorowość — 1, infekcja rany — 5, martwica rany — 6, przetoka limfatyczna — 4, zakrzepica żył głębokich kończyny dolnej oraz niewydolność w nerek w 1 przypadku. W przypadku tych powikłań również większość z nich obserwowano podczas pierwszych 50 zabiegów.

Chuter obserwował również odległe powikłania: w 5 przypadkach zagięcie endoprotezy z częściowym wykrzepieniem — w każdym przypadku implantowano dodatkowy stent, u 2 chorych doszło do okluzji przeszła skrzyżowanego — w 1 przypadku wykonano trombektomię, a w drugim trombolizę. Innymi odległymi powikłaniami był przeciek okołoprotezowy typu I, w 3 przypadkach, typu II w 7 oraz zarówno typu I, jak i II w 2 przypadkach. Przeciek typu I wymagał leczenia dodatkowym stent-graftem, zaś w przypadku przecieku typu II najczęściej wykonywano embolizację. Stwierdzono również dwa przypadki migracji stent-graftu.

Dla potrzeb oceny wyników leczenia endowaskularnego zmodyfikowano klasyfikację ryzyka. Uwzględniono w niej nie tylko schorzenia dodatkowe i ich zaawansowanie, ale również parametry anatomiczne. Spośród parametrów anatomicznych uwzględniano [35, 36]:

- w obrębie szyi — długość, średnicę, kąt między szyją i odcinkiem nadnerkowym aorty oraz procent obwodu szyi (rozmięszczenie), w którym stwierdza się skrzeplinę lub silnie uwapnioną blaszkę miażdżycową;
- w obrębie worka tętniaka — kąt między osią szyi i osią worka tętniaka, rozmięszczenie skrzeplin, liczbę i średnicę naczyń odchodzących od worka tętniaka (tętnice łądzwiowe, IMA);
- w obrębie tętnic biodrowych — średnica, długość, stopień zwężenia oraz kręty przebieg, drożność tętnic biodrowych wewnętrznych.

Wnioski

Leczenie tętniaków podnerkowych u chorych z licznymi dodatkowymi obciążeniami, mimo dużego postępu w zakresie chirurgii i anestezji, nadal stanowi problem związany z zwiększoną śmiertelnością.

Wydaje się, że mimo istnienia wielu klasyfikacji próbujących scharakteryzować grupę chorych wysokiego ryzyka, nie jest ona w sposób właściwy i jednoznaczny

the percentage of survival both of high-risk groups that underwent operations, and those which were only taken under observation, is similar. Many patients die during the 2-year observation period, but, generally, because of illnesses not connected with abdominal aorta aneurysm. That is why, in fact, an operation does not really change the rate of survival. In research institutes which have extensive experience of surgical treatment of the abdominal aorta, the percentage of failures is relatively low. In such an institute carrying out an operation is generally safe. An attractive solution is endovascular treatment — but we have to take into account that this method has anatomical limits, which are not dependent on the type of endoprosthesis. For this reason, this method cannot be applied in every case. Another important aspect is the cost of surgical interventions and post-operative care, *i.e.* CT, frequent surgeons' examinations, aortography, treatment of long-term complications. Non-resectional operations (sewing the sack of aneurysm) are still performed, especially in cases of patients with accompanying burdens. In groups of high-risk patients, disqualified from standard surgical treatment, there are still two options of infrarenal AAA treatment. Precisely selected high-risk groups are a starting point to both options. The first one is endovascular treatment, in non-resectional cases and anatomical conditions which meet pre-determined criteria. This algorithm is a rule in the Department of General and Vascular Surgery at the Silesian Medical University in Katowice. The second algorithm is based on regular evaluation of the abdominal aneurysm, during repeated ultrasound examinations and CT. Surgical treatment takes place only in case of abdominal or ischial pain, connected with the abdominal aneurysm, and when a yearly increase in the aneurysm diameter is over 10 mm. A ruptured aneurysm is obviously, immediately treated with surgery. The choice of endovascular or surgical treatment depends on the anatomical conditions and the surgical team's experience.

wyselekcjonowana oraz zdefiniowana — być może trudności te wynikają z konieczności brania pod uwagę wielu parametrów ryzyka. Wobec braku jednoznacznej klasyfikacji, którą posługiwałyby się różne ośrodki w ocenie chorych, istnieją obiektywne trudności w porównywaniu wyników leczenia pochodzących z różnych ośrodków.

Wydaje się również, że wśród anestezjologów istnieje skłonność do zbyt wczesnego kwalifikowania chorych do grupy wysokiego ryzyka.

Dane z niektórych publikacji pokazują, że odsetek przeżyć chorych z grupy wysokiego ryzyka, operowanych i poddanych tylko obserwacji, jest zbliżony. Ponieważ wielu chorych obserwowanych umiera już podczas 2-letniej obserwacji, jednak głównie z powodu schorzeń niezwiązanych z tętniakiem aorty brzusznej, zatem wykonanie zabiegu nie wpływa istotnie przeżywalność chorych.

W ośrodkach o dużym doświadczeniu w wykonywaniu operacji na aorcie brzusznej, odsetek niepowodzeń

bywa stosunkowo niski, w takim ośrodku wykonanie klasycznej operacji jest stosunkowo bezpieczne.

Atrakcyjnym rozwiązaniem jest leczenie endowaskularne, należy jednak pamiętać, że istnieją nadal ograniczenia anatomiczne w zastosowaniu tej metody niezależnie od rodzaju endoprotezy, dlatego metoda nie może znaleźć zastosowania w każdym przypadku. Nie bez znaczenia jest koszt zabiegu i obserwacji pooperacyjnej (częste wizyty lekarskie, tomografia komputerowa, aortografia, leczenie powikłań odległych).

Ciągle swoje miejsce w leczeniu obciążonych chorych mają zabiegi nieresekcyjne aorty (np. obszczenie worka tętniaka).

Wydaje się, że można zaproponować dwie opcje rozwiązania problemu podnerkowych tętniaków aorty brzusznej u chorych z grupy wysokiego ryzyka zdyskwalifikowanych z planowego klasycznego leczenia operacyjnego. Punktem wyjścia dla obu schematów postępowania jest precyzyjne wyselekcjonowanie grupy ryzyka.

Pierwszy schemat to kwalifikacja do leczenia endowaskularnego, o ile są spełnione warunki anatomiczne, jeśli nie, to chorego kieruje się na zabieg nieresekcyjny. Ten sposób postępowania obowiązuje w Klinice Chirurgii Ogólnej i Naczyń Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach.

W drugim algorytmie postępowania chorego obserwuje się z dokładną oceną aorty w często powtarzanych badaniach USG i tomografii komputerowej. Leczenie zabiegowe podejmuje się jedynie wtedy, gdy pojawiają się dolegliwości bólowe brzucha, okolicy lędźwiowej i są one związane z tętniakami, a także, jeśli obserwuje się przyrost roczny średnicy tętniaka powyżej 10 mm, oraz oczywiście w sytuacji, gdy dochodzi do pęknięcia tętniaka. Leczenie endowaskularne lub chirurgiczne wybiera się zaś w zależności od warunków anatomicznych i doświadczenia zespołu operującego.

Piśmiennictwo (References)

1. Bengtsson H, Bergqvist D. Ruptured abdominal aortic aneurysm: a population based study. *J. Endovasc. Surg.* 1993; 18: 74–80.
2. Crawford E.S., Saleh S.A., Babb J.W. i wsp. Infrarenal abdominal aortic aneurysm: factors influencing survival after operation performed over a 25-year period. *Ann. Surg.* 1981; 193: 699–709.
3. Verloes A., Sakalihassan N., Koulischer L. i wsp. Aneurysm of the abdominal aorta: familial and genetic aspect in three hundred thirteen pedigrees. *J. Vasc. Surg.* 1995; 21 (4): 646–655.
4. Gillum R.F. Epidemiology of aortic aneurysms in the United States. *J. Clin. Epidemiol.* 1995; 48: 1289–1298.
5. Greenfield L.J., Mulholland M., Oldham K.T. i wsp. *Surgery: Scientific Principles and Practice*. Wyd. 2. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1997.
6. Vardulaki K.A., Prevost T.C., Walker N.M. i wsp. Growth rates and risk of rupture of abdominal aneurysms. *Br. J. Surg.* 1998; 85: 1674–1680.
7. Parodi J., Bates M.C., Puech-Leao P. The main EVAR indication will be patients unfit for open repair. W: *The evidence for vascular or endovascular reconstruction*. Red. Greenhalgh R.M. W.B.Saunders, London 2002.
8. Dubost C., Allary M., Oeconomos N. Resection of an aneurysm of the abdominal aorta. *Arch. Surg.* 1952; 54: 405–408.
9. Zaniewski M., Urbanek T., Majewski E. i wsp. Tętniak aorty brzusznej — 10 lat później. *Pol. Przegl. Chir.* 2000; 72: 309–316.
10. Kowalewska-Twardela T., Samorodny J., Zejc D. i wsp. Znaczenie przedoperacyjnej koronarografii u chorych z tętniakiem aorty brzusznej oraz miażdżycą naczyń obwodowych. *Chir. Pol.* 2002; 4 (1): 19–27.
11. Larsen R. *Anestezjologia*. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner. Wrocław 1996.
12. Keats A.S. The ASA classification of physical status — a recapitulation. *Anesthesiology* 1978; 49: 233–236.
13. Hollier L.H., Taylor L.M., Ochner J. Recommended indications for operative treatment of abdominal aortic aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 1992; 15: 1046–1056.
14. Zarins C.K., Harris E.J. Operative repair for aortic aneurysms: the gold standard. *J. Endovasc. Surg.* 1997; 4: 232–241.
15. Branchereau A., Jullian H., Ayari R. i wsp. Early postoperative complications following infrarenal aortic surgery. W: Branchereau A., Jacobs M. (red.). *Complications in vascular and endovascular surgery part II*. Futura Publishing. Company Inc Armonk NY 2002.
16. ACC/AHA Task Force Report. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation of non cardiac surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1996; 27: 910–948.
17. Froehlich J.B., Karavite D., Russman P.L. i wsp. American College of Cardiology/American Heart Association preoperative assessment guidelines reduce resource utilization before aortic surgery. *J. Vasc. Surg.* 2002; 36: 758–763.
18. Menard M.T., Chew D.K.W., Chan R.K. i wsp. Outcome in patients at high risk after open surgical repair of abdominal aortic aneurysm. *J. Vasc. Surg.* 2003; 37: 285–292.
19. Bjorck M., Berqvist D., Troeng T. Incidence and clinical presentation of bowel ischaemia after aortoiliac surgery-2930 operation from a population-based registry in Sweden. *Eur. J. Endovasc. Surg.* 1996; 12: 139–144.
20. Blaisdell F.W., Hall A.D., Thomas A.N. Ligation treatment of an abdominal aortic aneurysm. *Am. J. Surg.* 1965; 109: 560–564.
21. Inahara T., Geary G.L., Mukherjee D. The contrary position to the nonresective treatment for abdominal aortic aneurysms of the abdominal aorta. *J. Vasc. Surg.* 1994; 20: 629–636.
22. Pevce W.C., Holcroft J.W., Blaisdell F.W. Ligation and extraanatomic arterial reconstruction for treatment of aneurysms of the abdominal aorta. *J. Vasc. Surg.* 1994; 20: 629–636.
23. Huber K.L., Joseph A., Mukherjee D. Extra-anatomic arterial reconstruction with ligation of common iliac arteries and embolization of the aneurysm for the treatment of abdominal aortic aneurysms in high-risk patients. *J. Vasc. Surg.* 2001; 33: 745–751.
24. Poppe J.K., Oliviera H.W. Treatment of syphilitic aneurysms by cellophane wrapping. *J. Thorac. Surg.* 1946; 15: 186.
25. Poppe J.K. Cellophane treatment of syphilitic aneurysms with report of results in six cases. *Am. Heart J.* 1948; 36: 252.
26. Dhillon J.S., Randhawa G.K., Straehley C.J. i wsp. Late rupture after Dacron wrapping of aortic aneurysms. *Circulation* 1984; 74 (supl. I): 1–11.
27. Robicsek F., Daugherty H.K., Mullen D.C. External grafting of aortic aneurysms. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1971; 61: 131–137.
28. Parodi J., Palmaz J., Barone H. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann. Vasc. Surg.* 1991; 5: 491–499.
29. Volodos N., Karpovich I., Troyan V. i wsp. Clinical experience in the use of self-fixing synthetic prosthesis for remote endoprosthetic of the thoracic and the abdominal aorta and iliac arteries through the femoral artery and as intraoperative endoprosthesis for aorta reconstruction. *Vasa* 1991; 33: 93–95.
30. Lauterjung K.L., Kuczmik W., Ziaja K. i wsp. Leczenie endowaskularne pourazowych tętniaków aorty piersiowej zstępującej. Opis dwóch przypadków. *Chir. Pol.* 2000; 3/4: 279–285.

31. Verzini F., Cao P., Zannetti S., Parlani G. i wsp. Outcome of abdominal aortic endografting in high-risk patients: A 4-year single-center study. *J. Endovasc. Ther.* 2002; 9: 736–742.
32. Tanquilut E.M., Veith F.J., Ohki T. Nonoperative management with selective delayed surgery for large abdominal aortic aneurysms in patients at high risk. *J. Vasc. Surg.* 2002; 36: 41–46.
33. Jones A., Cahill D., Gardham R. Outcome in patients with a large abdominal aortic aneurysm considered unfit for surgery. *Br. J. Surg.* 1998; 85: 1392–1394.

34. Chuter T.A.M., Reilly L.M., Faruqi R.M. Endovascular aneurysm repair in high risk patients. *J. Vasc. Surg.* 2000; 31: 122–133.
35. Chaikof E.L., Fillinger M.F., Matsumura J.S. i wsp. Identifying and grading factors that modify the outcome of endovascular aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2002; 35: 1061–1066.
36. Chaikof E.L., Blankensteijn J.D., Harris P.L. i wsp. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2002; 35: 1048–1060.

Komentarz pracy W. Kuczmiaka i D. Ziaja „Leczenie tętniaków podnerkowych aorty brzusznej w grupie chorych wysokiego ryzyka”

Autorzy w swojej pracy poglądowej podjęli jeden z najtrudniejszych problemów chirurgii — leczenie tętniaków aorty brzusznej — obarczony dużym ryzykiem operacyjnym. Postęp chirurgii endoskopowej w znacznym stopniu rozwiązuje ten problem, umożliwiając wykonanie zabiegu u chorych zdyskwalifikowanych z leczenia operacyjnego. Niestety ograniczenie techniczne (brak aparatury) i finansowe oraz ograniczenie anatomiczne uniemożliwiają powszechne zastosowanie stentgraftów w chirurgii aorty brzusznej u chorych charakteryzujących się dużym ryzykiem. Pozostaje oczywiście chirurgia tradycyjna, ale tu pojawia się podstawowe pytanie: czy i w jakim stopniu można obarczyć chorego znacznym ryzykiem operacyjnym i śmiertelnością? Równocześnie jednak należy postawić pytanie, czy można chorego skazać na śmierć, pozbawiając go szans wyleczenia, nawet jeżeli ryzyko operacyjne jest duże? Jest to problem deontologiczny, moralny, który każdy chirurg musi rozwiązać zgodnie z własnym sumieniem. Autor reprezentuje grupę chirurgów, którzy podejmują ryzyko operowania pacjentów obciążonych współistniejącymi chorobami. Jednakże warunkiem takiej decyzji jest doświadczenie zespołu chirurgicznego i anestezjologicznego. Ryzyko operacyjne należy przedyskutować z chorym i jego rodziną. Obawa przed pęknięciem tętniaka skłania wielu chorych do podjęcia decyzji poddania się operacji i taką decyzję należy uszanować. Rozwój kardiologii inwazyjnej i możliwość prawidłowej diagnostyki za pomocą koronarografii, a następnie skuteczna rewaskularyzacja naczyń wieńcowych umożliwiają jednocześnie poprawę parametrów kardiologicznych i bezpiecznego operowania tętniaków. Bardzo cenne są wskazania do operacji na podstawie skali oceny stanu chorego zaproponowane przez Amerykańskie Stowarzyszenie Anestezjologów. Skala ta jest obecnie najpowszechniej stosowanym sposobem oceny ryzyka operacyjnego. Skalę tę, jak również SVS/AAVS przedstawili autorzy w swojej pracy. Bardzo przydatna w ocenie czynników ryzyka jest wskaźnik ryzyka opracowany przez Goldmana i wsp. jest to skala 53-punktowa, obejmująca następujące parametry:

1. Trzeci ton serca lub przepętnienie żył szyjnych — 11 pkt.
2. Zawał serca w ciągu ostatnich 6 miesięcy — 10 pkt.
3. Rytm inny niż zatokowy lub przedwczesne skurcze przedsionkowe — 7 pkt.

Commentary: Treatment of infrarenal abdominal aortic aneurysms in high-risk patients. Kuczmik W., Ziaja D.

In this paper, the authors discussed one of the most difficult surgical problems, the treatment of high-risk aortic aneurysm patients. Currently, due to a significant improvement in endovascular procedures, the treatment of previously disqualified patients is, in many cases, possible. Unfortunately, the high costs of this procedure and technical or anatomical limitations exclude the use of stent-graft implantation in all high-risk patients. In the rest of the patients, the only chance is surgical treatment but the question concerning the very high risk of death and perioperative morbidity still exists. On the other hand, should these patients be always disqualified without giving them any chance to be cured? Each vascular surgeon should answer this difficult moral and deontological question. From my own experience, I would suggest that in high-risk patients, surgical treatment should be taken into consideration, of course, if an experienced anesthesiological and surgical team is available. The risk of surgery should be discussed with patient and his family. For some patients, the risk and awareness concerning aneurysm rupture will influence their decision and their consent to undergo the surgery should be respected. The development of interventional cardiology, and the possibility of coronary vessel disease diagnostic and revascularization, allow one to achieve an improvement in cardiological conditions and decrease the risk of aneurysm surgery. To assess the preoperative risk of the surgical complications various scales are used — one of the most frequently used is the ASA scale. SVS/AAVS was also presented in this paper. For the risk factor assessment, the risk index proposed by Goldman *et al.* can be employed — in this evaluation a scale based on 53 points is used:

1. Third heart tone or jugular vein overloading — 11 points.
2. Heart infarction within last 6 months — 10 points.
3. Non-sinusal rhythm or and presence of supra-ventricular beats — 7 points.
4. More than 5 ventricular extrasystolic beats per minute — 7 points.
5. Abdominal cavity surgery, thoracic or aortic surgery — 3 points.
6. Age more than 70 — 5 points.
7. An advanced aortic stenosis — 3 points.

4. Ponad 5 dodatkowych skurczów komorowych na minutę — 7 pkt.
 5. Operacja w obrębie jamy brzusznej, klatki piersiowej lub aorty — 3 pkt.
 6. Wiek powyżej 70 lat — 5 pkt.
 7. Duże zwężenie aorty — 3 pkt.
 8. Operacja w trybie doraźnym — 4 pkt.
 9. Zły stan chorego na podstawie wyników badań wymienionych poniżej — 3 pkt.:
 - $\text{PaO}_2 < 8 \text{ kPa}$;
 - $\text{PaCO}_2 > 6,5 \text{ kPa}$;
 - $\text{K}^+ < 3,0 \text{ mmol/l}$;
 - $\text{HCO}_3^- < 20 \text{ mmol/l}$;
 - mocznik $> 7,5 \text{ mmol/l}$;
 - kreatynina $> 270 \text{ mmol/l}$;
 - AST powyżej normy;
 - przewlekła choroba wątroby.
- Częstość poważnych powikłań krążeniowych w zależności od punktów według powyższej skali:
- przy 0–5 pkt. — 0,3–3%;
 - przy 6–12 pkt. — 3–11%;
 - przy 13–25 pkt. — 3–30%;
 - przy 26–53 pkt. — 19–75%.

Reasumując, autorzy dokonali przeglądu najnowszego piśmiennictwa i przedstawili współczesne metody leczenia tętniaków aorty brzusznej obciążonego dużym ryzykiem operacyjnym. Zaproponowane algorytmy u chorych zdyskwalifikowanych z planowego klasycznego leczenia operacyjnego są zgodne ze współcześnie obowiązującymi poglądami.

Prof. zw. dr hab. med. Zygmunt Mackiewicz

8. Emergency surgery — 4 points.
9. Bad general clinical condition according to (3 points):
 - $\text{PaO}_2 < 8 \text{ kPa}$;
 - $\text{PaCO}_2 > 6.5 \text{ kPa}$;
 - $\text{K}^+ < 3.0 \text{ mmol/l}$;
 - $\text{HCO}_3^- < 20 \text{ mmol/l}$;
 - urea $> 7.5 \text{ mmol/l}$;
 - creatinine $> 270 \text{ mmol/l}$;
 - SGOT above normal level;
 - chronic liver disease.

The reported frequency of the serious cardiovascular events related to above mentioned risk factors evaluation is:

- 0.3–3% (0–5 points);
- 3%–11% (6–12 points);
- 3–30% (13–25 points);
- 19–75% (26–53 points).

In this paper, a review of literature and current algorithms concerning high-risk patients with abdominal aortic aneurysm was presented. The proposed algorithms concerning patients disqualified from elective surgical treatment correspond and agree with current opinions concerning this difficult surgical and medical problem.

Prof. dr hab. med. Zygmunt Mackiewicz

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr med. Wacław Kuczmik
Katedra i Oddział Kliniczny Chirurgii Ogólnej i Gastroenterologicznej
ul. Ziołowa 45/47
40–635 Katowice
tel./faks: (032) 202–95–77

Praca wpłynęła do Redakcji: 5.05.2003 r.