

Hybrid surgery — new possibilities for surgical treatment of chronic lower extremity ischaemia in patients in poor general condition. One year of observation

Zabiegi hybrydowe — nowe możliwości leczenia operacyjnego przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych u chorych w ciężkim stanie ogólnym. Obserwacja roczna

Mieczysław Grodowski, Rafał Boczej, Ryszard Walas, Krzysztof Pietrzak, Marek Motyka

Department and Clinical Division of Vascular and General Surgery Silesian Medical University in Katowice, The Provincial Specialistic Hospital no. 4, Bytom, Poland (Katedra i Oddział Kliniczny Chirurgii Naczyniowej i Ogólnej w Bytomiu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4)

Abstract

Background. The aim of this paper was the assessment of the effectiveness of concurrent endovascular angioplasty with stenting and classic “open” surgery in patients in poor general condition with numerous cardiovascular and respiratory risk factors, during one year of observation.

Material and methods. The study group consisted of 43 persons (68.2% men and 31.8% women, with an average age of 63.7 years), selected from 56 patients operated on in our clinic in 2007, in which simultaneous surgery with use of “C” arm was carried out. All operations were performed in elective mode. During initial evaluation of all patients, the ankle-brachial pressure index (ABPI) was measured and — for assessment of intermittent claudication distance — walking test was performed with a runway velocity 3.4 km/h, if possible (patients with resting pains were excluded). All patients were qualified for surgery by a cardiologist; their average EF was 41.3%. The frequency of co-morbidities in this group was: ischaemic heart disease 58%, previous myocardial infarction 16%, previous CABG or PTCA 12%, diabetes 33%, chronic kidney disease 7%, cerebral vascular diseases 47%, arrhythmia 14%, and hypertension 67%. According to these co-morbidities, patients were qualified by an anaesthesiologist to ASA groups as follows: ASA I — 5%, ASA II — 43%, ASA II/III — 16%, ASA III — 30%, and ASA IV — 9%.

The patients were operated on under local anaesthesia. In all of them endovascular angioplasty with or without stenting of the iliac artery was done and then, after improving arterial flow, the classic operation was performed — outflow angioplasty of common femoral and deep femoral artery or femoropopliteal bypass, as needed. If there was not satisfactory arterial flow to the ischaemic extremity, and concurrent stenosis of opposite iliac artery was present, endovascular dilation of this artery (“flow donor”) was performed and next non-anatomical suprapubic crossover femorofemoral bypass was carried out. The average duration of a single operation was 1 h 48 min.

Address for correspondence:

Rafał Boczej
Katedra i Oddział Kliniczny Chirurgii Naczyniowej i Ogólnej SUM
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4
Al. Legionów 10, 41–902 Bytom
tel. +48 501 152 894
e-mail: rafalboczej@op.pl

Results. Of the 43 operations performed, in 1 case (2.3%) it was necessary to make an intraoperative change to the classic technique; an iliofemoral bypass was carried out in the first case because of a breakage of the external iliac artery during balloon angioplasty.

In 2 cases (3.5%) scheduled amputation was performed, at shin level in 1 case (1.7%) and at forefoot level in 1 case (1.7%).

All patients were discharged in good general condition and with considerable improvement of perfusion in the operated leg, with a recommendation of taking oral antiplatelet and hypolipaeic medications. During postoperative follow up in 43 patients, ankle-brachial pressure index (ABPI) was measured and walking test on a running track was performed. The average objective preoperative distance of claudication was 49.09 m, and during the postoperative year it increased to an average of 358.38 m; in patients with critical ischaemia the resting and nocturnal pain has withdrawn, and the distance of claudication has increased to an average of 120 m.

The average value of ABPI in the whole group before surgery was 0.315, and at the end of first postoperative year it has increased to 0.87.

Conclusions. Early results of the study show the great effectiveness of hybrid surgery, especially in patients with numerous co-morbidities limiting the possibilities of "open" revascularisation. In one year of observation, it has been shown that the obtained postoperative improvement of blood supply in the operated extremity is maintained at a constant satisfactory level, and that the clinical effect of this treatment was good.

Key words: hybrid vascular procedures, critical limb ischaemia, angioplastic

Streszczenie

Wstęp. Celem pracy jest ocena skuteczności jednoczasowej wewnątrznaczyniowej angioplastyki ze stentowaniem naczyń połączonej z operacją klasyczną — otwartą — u chorych z licznymi obciążeniami krążeniowo-oddechowymi na podstawie wykonanych badań kontrolnych w rocznej obserwacji.

Material i metody. Badaniem objęto grupę 43 chorych spośród 56 operowanych jednoczasowo z użyciem ramienia C w klinice autorów niniejszej pracy w 2007 roku. U chorych wykonano wewnątrznaczyniową angioplastykę i stentowanie tętnicy biodrowej, a po uzyskaniu dobrego napływu krwi przeprowadzono klasyczny zabieg operacyjny — w zależności od potrzeb angioplastyka odpływowa tętnicy udowej wspólnej i głębokiej uda, ewentualnie przeszło udowo-podkolanowe. W przypadku, kiedy nie można było uzyskać napływu biodrowego po stronie kończyny niedokrwionej, a jednoczasowo stwierdzano zwężenie tętnicy biodrowej po drugiej stronie, wykonywano wewnątrznaczyniowe poszerzenie zwężonej tętnicy biodrowej (dawcy napływu krwi) i ekstraanatomiczne skrzyżowane przeszło nadłonowe. Grupę stanowiło 68,2% mężczyzn i 31,8% kobiet, średni wiek pacjentów wynosił 63,7 roku. Wszystkich chorych operowano w trybie planowym. W trakcie kwalifikacji do zabiegu u wszystkich pacjentów wykonywano badanie ABPI oraz — jeżeli było tylko możliwe (wyłączono chorych z bólami spoczynkowymi) — test marszowy na bieżni przy prędkości 3,4 km/h w celu obiektywnej oceny chromania przestankowego. Wszystkich pacjentów zakwalifikowano do leczenia operacyjnego po konsultacji kardiologicznej, średnia wartość frakcji (EF) wyrzutowej wynosiła 41,3%. Odnotowano następujące schorzenia współistniejące w badanej grupie: choroba niedokrwienności serca (58% chorych), wcześniej wykonane CABG lub PTCA (12% chorych), zawał serca (16% chorych), cukrzyca (33% chorych), choroby przewlekłe nerek (7% chorych), schorzenia pochodzenia naczyniowo-mózgowego (47% chorych), zaburzenia rytmu (14% chorych), nadciśnienie tętnicze (67% chorych). Na podstawie schorzeń współistniejących i po konsultacji anestezyjologicznej pacjentów sklasyfikowano do grup ASA: ASA I — 5%, ASA II — 43%, ASA II/III — 16%, ASA III — 30%, ASA IV — 9%.

U wszystkich chorych zabieg przeprowadzono w znieczuleniu przewodowym.

Wyniki. Spośród 43 przeprowadzonych zabiegów w 1 przypadku (2,3%) doszło do konwersji do zabiegu klasycznego: przeszła biodrowo-udowa z powodu pęknięcia tętnicy biodrowej zewnętrznej podczas angioplastyki balonowej tej tętnicy. W dwóch przypadkach (4,6%) wykonano planowe amputacje: na poziomie goleni (1 chory, 2,3%) i przodostopia (1 chory, 2,3%). Średni czas zabiegu wynosił 1,48 godziny. Wszystkich chorych wypisano ze szpitala z dobrze ukrwioną kończyną operowaną i zaleceniami przyjmowania leków przeciwplateletowych i hipolipemizujących. Podczas rocznej obserwacji u 43 chorych wykonano kontrolne badanie ABPI oraz kontrolny test na bieżni. Średni obiektywny dystans chromania przed zabie-

giem operacyjnym wynosił 49,09 m, a w okresie pooperacyjnym w kontrolnych badaniach przeprowadzonych po roku dystans wydłużył się do wartości średniej 358,8. U chorych z krytycznym niedokrwieniem wycofały się bóle stałe kończyny i dystans chromania wynosił średnio 120 m. Średni wskaźnik ABPI przed zabiegiem wynosił 0,315, a po zabiegu operacyjnym w badaniach kontrolnych po roku jego wartość średnia wynosiła 0,87.

Wnioski. Uzyskane wyniki wykazują wysoką skuteczność przeprowadzonych zabiegów hybrydowych szczególnie u pacjentów obciążonych licznymi schorzeniami współistniejącymi, które ograniczają możliwość rewaskularyzacji metodą otwartą. Jednocześnie wyniki odległe w obserwacji rocznej wskazują na utrzymywanie się uzyskanych parametrów na stałym, zadawalającym poziomie.

Słowa kluczowe: zabiegi hybrydowe, krytyczne niedokrwienie kończyn, angioplastyka

Acta Angiol 2009; 15, 1: 20–29

Introduction

Arteriosclerosis causes over 98% of all stenoses and occlusions of the aorta and leg arteries [1] and is the leading cause of chronic lower extremity ischaemia (peripheral arterial disease, PAD) [2, 3]. According to the American Cancer Society and American Heart Association, in the USA PAD affects 12 million people each year, hence being the third most frequent disease after diabetes and coronary heart disease. In these patients, five-year mortality is about 30%. The high mortality in this group of patients is associated with more frequent co-occurrence of coronary heart disease and/or cerebral vascular disease [4].

The population of people suffering from PAD is continually growing. It is also associated with better diagnostics, as with better medical care [5–7].

Consequently, in this group of patients, making decisions about the mode of treatment and the choice of an efficient, advantageous, and less overburdened method of surgery becomes more and more difficult, demanding insightful diagnosis, multidisciplinary cooperation, and wide experience of the surgical team.

Until recently, generally speaking, there were only two methods of surgical treatment of PAD.

The first of these is classic reconstructive arterial surgery, based on recanalization of the artery or engrafting arterial bypass (either from the patient's own vein or from vascular prosthesis). Its effectiveness depends on the level and extensiveness of artery occlusion, the mode of surgery, the kind of material used, and the degree of training of the operating team. Open surgery is burdened with a relatively high risk of complications and mortality. Depending on the level of surgery, the perioperative mortality fluctuates around 2–3% in the aortoiliac level [1] and 1–4% in the femoropopliteal level [8]. Long-term mortality is higher in cases of aorto-

Wstęp

Miażdżyca tętnic powoduje ponad 98% wszystkich zwężeń i niedrożności aorty i tętnic kończyn dolnych [1] i jest najczęstszą przyczyną przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych (PAD) [2, 3]. Według *American Cancer Society* i *American Heart Association* rocznie na PAD zapada 12 milionów ludzi w Stanach Zjednoczonych, co daje 3. miejsce pod względem zapadalności po cukrzycy i chorobie niedokrwiennej serca. W tej grupie chorych 5-letnia śmiertelność wynosi około 30%. Duża śmiertelność w tej grupie chorych, a tym samym gorsze rokowanie wiąże się z częstszym współwystępowaniem choroby niedokrwiennej serca i/lub naczyniowej choroby mózgu [4].

W związku z coraz lepszą opieką medyczną i diagnostyką populacja chorych z PAD stanowi coraz większą grupę [5–7].

Dlatego w tej grupie chorych decyzja o sposobie leczenia przewlekłego znacznego niedokrwienia kończyny i wyborze skutecznej, najkorzystniejszej i mało obciążającej metody koniecznej operacji staje się coraz trudniejsza i wymaga wnikliwej diagnostyki, współpracy multidyscyplinarnej i ogromnego doświadczenia zespołu leczącego. Do niedawna istniały dwie metody leczenia zabiegowego chorych z PAD.

Pierwsza z nich to metoda klasycznej otwartej chirurgii rekonstrukcyjnej tętnic polegająca na udrożnieniu tętnic lub wszczepieniu przeszła omijającego z żyły własnej chorego lub sztucznej protezy naczyniowej. Ich skuteczność zależy od rozległości i poziomu niedrożności tętnic, rodzaju operacji, rodzaju użytego materiału oraz stopnia wyszkolenia zespołu operacyjnego. Zabiegi otwarte obarczone są stosunkowo dużym ryzykiem powikłań i śmiertelnością. W zależności od poziomu operacji śmiertelność okołoperacyjna waha się w granicach 2–3% na poziomie aortalno-biodrowym [1] i 1–4% na poziomie udowo-podkolanowym [8]. Znacznie większa

iliac surgery: five-year mortality fluctuates around 25%, and 10-year mortality reaches 50% [1].

The second method of surgical treatment of PAD is percutaneous angioplasty of peripheral arteries: percutaneous transluminal angioplasty (PTA), introduced in the 60s by Dotter and Judkins. Percutaneous angioplasty is a less invasive intervention, is relatively safe, and is associated with low burden of complications. Operation-associated mortality is estimated at about 0.2%, and the percentage of local and systemic complications does not exceed 4% [8]. Its choice depends on the overall clinical status of the patient and on the degree of progression of atherosclerotic lesions, assessed with arteriography and haemodynamic investigations.

The methods described above are mostly practiced in patients with one-level atherosclerotic lesions. However, there is also quite a different group of patients, with multi-level arterial stenosis or occlusion. These are usually older people with numerous co-morbidities, giving a substantially larger burden of local and systemic complications. Until recently, the optimal treatment mode in this group of patients was extensive reconstructive surgery, often simultaneously on several levels of the arterial tree. Such operations, especially those performed on the aortic and iliac level, needing a broad opening of abdominal cavity, yield a high risk of complications and high mortality. That is why, in some similar cases, so-called non-anatomical grafts are performed in order to reduce risk.

Since quite recently, in this specific group of patients with numerous co-morbidities and in poor general condition, there has been the possibility of so-called hybrid surgery, combining the advantages of both the above-described methods, i.e. "open" surgery and endovascular surgery. This allows patients with numerous cardiovascular and respiratory risk factors to be operated on, in which abdominal surgery in the aortoiliac level is contraindicated or laden with a heavy burden of complications and mortality.

The aim of this paper was an assessment of the effectiveness of hybrid surgery, based on concurrent classic surgery and endovascular angioplasty with stenting, in patients in poor general condition and with numerous cardiovascular and respiratory risk factors.

Material and methods

The study group consisted of 43 persons selected from 56 patients fulfilling the criterion of one-year observation after hospitalization and treatment with hybrid surgery in the Department and Clinical Division of Vascular and General Surgery of the Medical University of Silesia in Bytom in the years 2006–2007. All these patients were

jest śmiertelność odległa w przypadku operacji wykonywanej na poziomie aortalno-biodrowym, 5-letnia waha się w granicach 25%, a 10-letnia sięga 50% [1].

Drugą metodą stosowaną w leczeniu zabiegowym jest przezskórna angioplastyka tętnic obwodowych (PTA) zapoczątkowana w latach 60. przez Dottera i Judkinsa. Angioplastyka przezskórna jest zabiegiem mało inwazyjnym i względnie bezpiecznym, obarczonym małym odsetkiem powikłań. Śmiertelność związaną z zabiegiem ocenia się na około 0,2%, a częstość powikłań miejscowych i ogólnych nie przekracza 4% [8]. Wybór metody leczenia operacyjnego (chirurgia otwarta lub PTA) zależy od stanu ogólnego chorego oraz stopnia zaawansowania zmian miażdżycowych stwierdzonych w badaniu arteriograficznym i badaniach hemodynamicznych.

Opisane powyżej metody stosuje się najczęściej u chorych z jednopoziomowymi zmianami miażdżycowymi tętnic. Natomiast zupełnie inną grupę stanowią chorzy z krytycznym niedokrwieniem kończyn dolnych, u których stwierdza się wielopoziomową niedrożność i/lub zwężenia tętnic. Są to zwykle chorzy w starszym wieku z licznymi ogólnymi schorzeniami współistniejącymi i z tego też powodu obarczeni znacznie większym ryzykiem powikłań ogólnych i miejscowych. Do niedawna optymalnym sposobem leczenia w tej grupie chorych było wykonanie rozległych operacji rekonstrukcyjnych, często na kilku poziomach drzewa tętniczego. Tego typu zabiegi wiązały się z dużym ryzykiem powikłań i wysokim odsetkiem śmiertelności, szczególnie w operacjach przeprowadzanych na poziomie aorty i tętnic biodrowych wymagających rozległego otwarcia jamy brzusznej. Dlatego w niektórych takich przypadkach, aby zmniejszyć ryzyko operacji, wykonuje się tak zwane przeszczepy nieanatomiczne.

Od niedawna w grupie chorych z licznymi schorzeniami współistniejącymi i w ciężkim stanie ogólnym możliwe jest wykonywanie zabiegów hybrydowych, które łączą zalety obu metod operacyjnych, czyli chirurgii „otwartej” i endowaskularnej. Metoda ta pozwala na operowanie chorych z licznymi obciążeniami krążeniowo-oddechowymi, u których operacje brzuszne na poziomie aortalno-biodrowym są przeciwwskazane lub obarczone bardzo dużym ryzykiem powikłań i śmiertelnością.

Celem pracy jest ocena skuteczności operacji hybrydowych polegających na jednoczasowej wewnątrznaczyniowej plastyce i stentowaniu naczyń połączonej z operacją klasyczną u chorych ze znacznym niedokrwieniem kończyn dolnych będących w ciężkim stanie ogólnym i z licznymi obciążeniami krążeniowo-oddechowymi.

precisely diagnosed during their hospital stay. Within the framework of initial qualification, lower extremities arteriography was performed in all of them in order to assess the character and extensiveness of atherosclerotic lesions. To estimate the degree of ischaemia, ankle-brachial pressure index (ABPI) was measured, and a walking test was performed with a velocity of 3.4 km/h and run-way gradient of 12°. Patients with resting pains and necrotic ulcerations of the legs (3rd and 4th stage of ischaemia according to classification by Fontaine and Rutherford) were excluded from the walking test. Twenty-seven patients did not take part in the walking test (17 patients in the 4th stage of ischaemia and 10 patients in the 3rd).

Based on ABPI value and objective assessment of intermittent claudication distance, all patients were attributed to groups of different stages of leg ischaemia, according to classification by Fontaine and Rutherford, as shown in Figure 1.

The group of investigated patients consisted of 37 (86%) persons with critical limb ischaemia and 6 persons with symptoms of claudication.

The group of investigated patients consisted of 43 persons (68.2% men and 31.8% women) with an average age of 63.7 years (Figure 2).

Before surgery, all patients were consulted by a cardiologist. The mean value of ejection fraction (EF), estimated by cardiac ultrasound, was 41.3%.

Other specialised consultations were also performed depending on specific organ dysfunctions discovered during initial diagnostic process. The frequency of respective co-morbidities is shown in Figure 3.

Laboratory studies in the investigated patients exhibited an average creatinine level of 99.4 $\mu\text{mol/l}$ (normal range 61.9–132.6 $\mu\text{mol/l}$) and an average total cholesterol level of 6.7 mmol/l (normal range 3.5–5.2 mmol/l).

Material i metody

Badaniem objęto grupę 43 chorych spełniających kryterium rocznej obserwacji spośród 56 wszystkich pacjentów hospitalizowanych i operowanych z zastosowaniem tej metody w Klinice Chirurgii Naczyniowej i Ogólnej w Bytomiu, w latach 2006–2007. U wszystkich chorych w trakcie hospitalizacji przeprowadzono dokładną diagnostykę. W trakcie kwalifikacji do leczenia zabiegowego u wszystkich pacjentów wykonano badanie arteriograficzne tętnic kończyn dolnych w celu oceny charakteru i rozległości zmian miażdżycowych. Aby ocenić stopień zaawansowania niedokrwienia, u wszystkich chorych wykonano badanie pomiaru wskaźnika kostka–ramię (ABPI) oraz test marszowy na bieżni ruchomej przy prędkości 3,4 km/h i kącie nachylenia bieżni 12 stopni. Z testu na bieżni wyłączono chorych z bólami spoczynkowymi i owrzodzeniami martwiczymi kończyn dolnych (tj. 3 i 4 stopień w klasyfikacji Fontaine'a i Rutherforda), w sumie testu na bieżni nie przeprowadzono w grupie 27 chorych (17 chorych z grupy IV i 10 z grupy III).

Na podstawie wartości wskaźnika kostka–ramię oraz oceny obiektywnego dystansu chromania przestankowego wszystkich chorych podzielono zgodnie ze zmodyfikowaną klasyfikacją według Fontaine'a i Rutherforda na grupy w zależności od stopnia zaawansowania niedokrwienia kończyn dolnych (ryc. 1).

W grupie badanej było 37 chorych z krytycznym niedokrwieniem kończyny, co stanowiło 86% oraz 6 chorych z przewlekłym niedokrwieniem kończyn z objawami chromania przestankowego. U wszystkich chorych przed planowanym zabiegiem operacyjnym przeprowadzono konsultację kardiologiczną, podczas której wykonywano badanie UKG. Średnia wartość frakcji wyrzutowej (EF) wynosiła 41,3%.

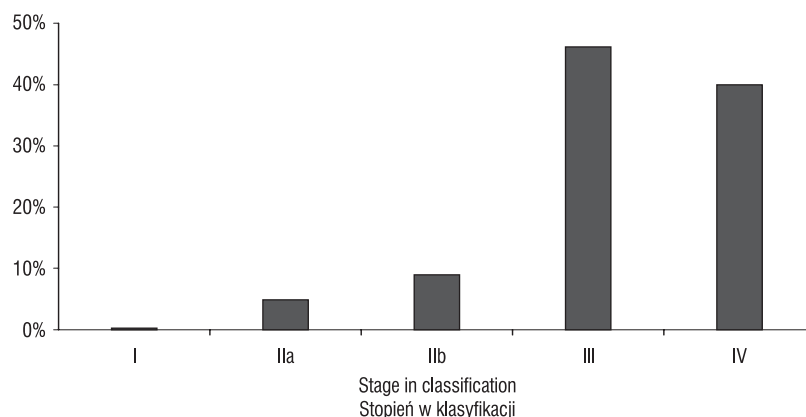


Figure 1. Classification by Fontaine and Rutherford in examined patients

Rycina 1. Klasyfikacja Fontaina i Rutherforda w badanej grupie

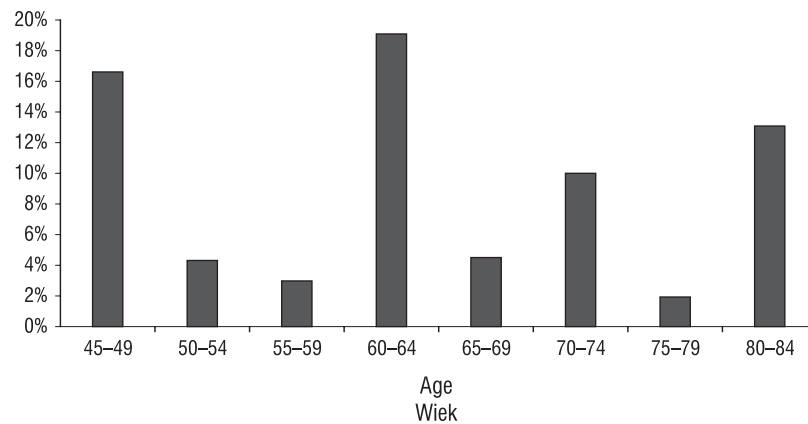


Figure 2. Age range in examined patients

Rycina 2. Rozpiętość wieku w badanej grupie

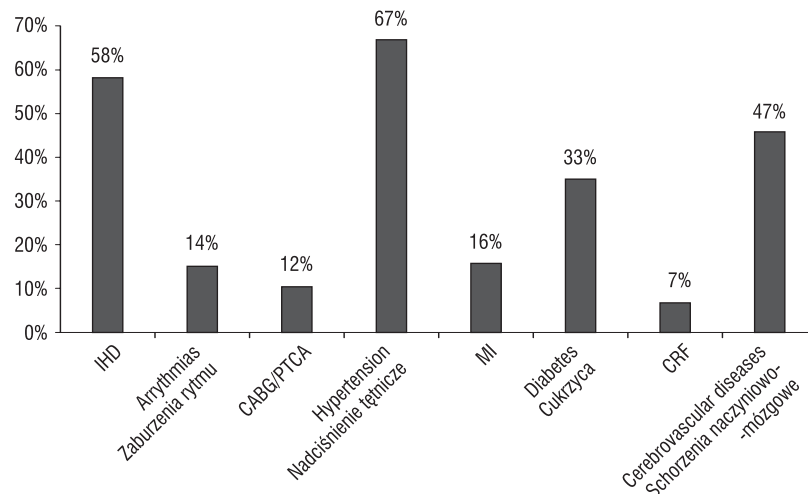


Figure 3. Respective comorbidities in examined patients. IHD — ischemic heart disease; CABG — coronary artery bypass grafting; PTCA — percutaneous transluminal coronary angioplasty; MI — myocardial infarction; CRF — chronic renal failure

Rycina 3. Częstość schorzeń współistniejących w badanej grupie. IHD — choroba niedokrwienna serca; CABG — zabieg pomostowania aortalno-wieńcowego; PTCA — angioplastyka naczyń wieńcowych; MI — zawał serca; CRF — przewlekła niewydolność nerek

After all these examinations and necessary specialised consultations, all the patients were subjected to physical status evaluation according to the American Society of Anesthesiologists (ASA score); there were no patients classified in ASA level 5 in the investigated group (Figure 4).

All operations were performed in a planned mode after appropriate preoperative preparation. Beginning from the first day after the surgery, and throughout the whole observation time, all the patients received acetylsalicylic acid (150 mg) once a day, ticlopidine (250 mg) twice a day, and statins (20 mg) once a day.

During the observation period, repeated objective measurements of ischaemia indices were performed in

Wykonywano również inne konsultacje specjalistyczne w zależności od wykrytych w trakcie diagnostyki dysfunkcji narządów.

W badanej grupie podział ze względu na płeć wynosił: 68,2% — mężczyźni i 31,8% — kobiety. Średni wiek chorych wynosił 63,7 roku. Rozpiętość wieku przedstawiono na rycinie 2.

Częstość występowania schorzeń współistniejących w badanej grupie przedstawiono na rycinie 3.

W badanej grupie przeprowadzono badania laboratoryjne: średnia wartość kreatyniny wynosiła 99,4 $\mu\text{mol/l}$ (norma 61,9–132,6 $\mu\text{mol/l}$), a cholesterolu całkowitego — 6,7 mmol/l (norma 3,5–5,2 mmol/l).

Po przeprowadzeniu badań diagnostycznych i niezbędnych specjalistycznych konsultacji, w tym kardio-

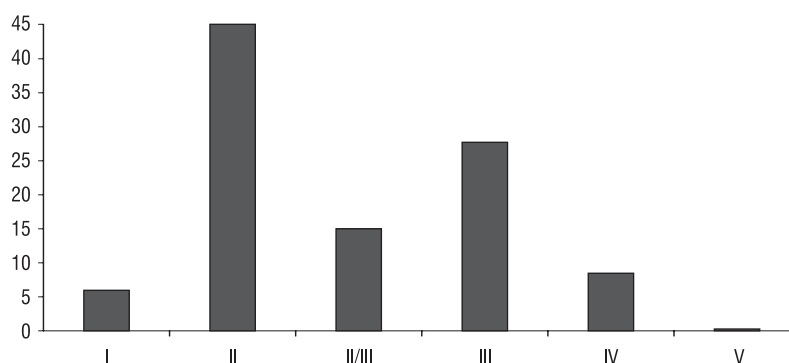


Figure 4. American Society of Anesthesiologists classification (ASA score) in examined patients

Rycina 4. Klasyfikacja Amerykańskiego Towarzystwa Anestezjologicznego (ASA score) w badanej grupie

all patients (ABPI and walking test, as described above) at the 1st, 3rd, 6th, and 12th postoperative months.

Results

Of the 43 operations performed, in 1 case (2.3%) intraoperative change to classic technique was necessary; iliofemoral bypass was made in the first case because of breakage of the external iliac artery during balloon angioplasty.

In 2 cases (3.5%) scheduled amputation was performed, at shin level in 1 case (1.7%) and at forefoot level in 1 case (1.7%).

All operations were done in conduction anaesthesia, without the necessity of extending anaesthetic procedures. The average duration of a single operation was 1 h 48 min.

After induction of anaesthesia and preparation of the iliac artery at the level of the division, in the first order intraluminal surgery was performed (balloon angioplasty of the iliac artery, with or without stenting), and then, after improving arterial flow, the classic operation was carried out — outflow angioplasty of common femoral and deep femoral artery, non-anatomical suprapubic crossover femorofemoral bypass, or femoropopliteal bypass. In 5 cases simultaneous balloon angioplasty of the superficial femoral artery and inflow was performed.

The type and number of operations are presented inflow angioplasty of common femoral artery (Table I).

All patients were discharged in good general condition and with considerable improvement of perfusion in the operated leg, with a recommendation of taking oral antiplatelet and hypolipaeamic medications (as mentioned above), and regular post-discharge follow-up. All 43 patients appeared regularly to control visits according to a previously scheduled timetable.

At the follow-up visits, assessment of the local status of surgical wounds and of the extremities was done, an-

logicznej, wszystkich chorych kwalifikowano do jednej z grup Skali Amerykańskiego Towarzystwa Anestezjologicznego (ASA score), w badanej grupie nie było chorych sklasyfikowanych do grupy ASA 5 (ryc. 4).

Wszystkie zabiegi operacyjne wykonano w trybie planowym po wcześniejszym przygotowaniu chorych do leczenia.

Chorzy po zabiegu operacyjnym od pierwszej doby i przez cały okres obserwacji otrzymywali kwas acetylosalicylowy w dawce 150 mg raz na dobę, tiklopidynę w dawce 250 mg 2 razy na dobę i statyny w dawce 20 mg raz na dobę.

Podczas obserwacji w 1., 3., 6. i 12. miesiącu od zabiegu u wszystkich chorych wykonywano pomiar wskaźnika kostka–ramię (ABPI) oraz przeprowadzano obiektywny test marszowy na bieżni ruchomej.

Wyniki

Spośród ogólnej liczby 43 przeprowadzonych zabiegów u chorych spełniających kryterium rocznej obserwacji w 1 przypadku (2,3%) doszło do konwersji do zabiegu klasycznego z powodu pęknięcia tętnicy biodrowej zewnętrznej, podczas wykonywania angioplastyki balonowej wykonano przeseł biodrowo-udowe.

W 2 przypadkach (4,6%) wykonano planowe amputacje: na poziomie goleni (1 chory, 2,3%) i przodostopia (1 chory, 2,3%).

Wszystkie zabiegi wykonano w znieczuleniu przewodowym bez konieczności rozszerzenia znieczulenia.

Średni czas trwania zabiegów wynosił 1 h 48 min.

Po zastosowaniu znieczulenia i wypreparowaniu tętnicy udowej na wysokości podziału jako pierwszy przeprowadzano zabieg wewnątrznaczyniowy, angioplastykę balonową tętnicy biodrowej z implantacją stentu lub bez niej, a następnie po uzyskaniu dobrego napływu tętniczego wykonywano zabieg klasyczny, w zależności od stanu miejscowego — angioplastykę

Table I. Type and number of operations**Tabela I.** Poszczególne rodzaje wykonanych zabiegów w badanej grupie

Operation Rodzaj zabiegu	Number Liczba
PTA common iliac artery + cross over bypass PTA tętnicy biodrowej wspólnej + przeszło cross over	10
PTA common iliac artery + profundoplasty PTA tętnicy biodrowej wspólnej + plastyka odpływowa tętnicy głębokiej uda	23
PTA superficial femoral artery PTA tętnicy udowej powierzchownej + plastyka napływowa tętnicy udowej wspólnej	5
PTA common iliac artery + femoral-popliteal bypass PTA tętnicy biodrowej wspólnej + przeszło udowo-podkolanowe	4

PTA — percutaneous transluminal angioplasty (przezskórna angioplastyka naczyniowa)

kle-brachial pressure index (ABPI) was measured, and walking test on running track was performed, with objective assessment of intermittent claudication distance.

All surgical wounds were healed *per primam*.

In the whole studied group, the average preoperative distance of claudication was 49.09 m. During the first postoperative year, this increased to average of 358.38 m.

In patients with critical ischaemia (3rd and 4th stage of ischaemia according to classification by Fontaine and Rutherford), the resting and nocturnal pain has withdrawn, and the distance of claudication has increased to an average of 120 m.

The average value of ABPI in the whole group before surgery was 0.315, and in the end of the first postoperative year it has increased to 0.87.

The postoperative improvement of objective distance of claudication and ABPI are shown in Figures 5 and 6.

Figure 7 illustrates the changes of distance of claudication at follow-up visits.

Figure 8 illustrates change of ABPI value at follow-up visits.

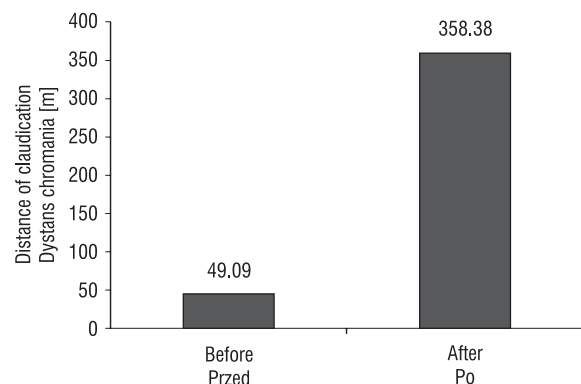
odpływową tętnicy udowej wspólnej i głębokiej uda, ewentualnie nieanatomiczne przeszło nadłonowe udowo-udowe skrzyżowane lub przeszło udowo-podkolanowe. W 5 przypadkach wykonano zabieg endowskularny PTA tętnicy udowej powierzchownej z jednoczesną angioplastyką napływową tętnicy udowej wspólnej.

Poszczególne rodzaje wykonanych zabiegów w badanej grupie przedstawiono w tabeli I.

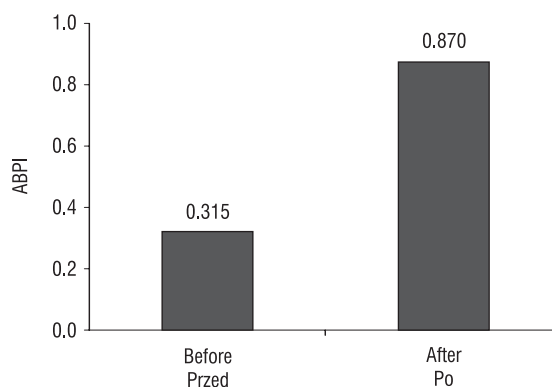
Stan wszystkich chorych wypisanych ze szpitala był ogólnie dobry, ze znaczną poprawą stanu ukrwienia kończyn. Pacjentom zalecono przyjmowanie doustnych leków przeciwplatek i hipolipemizujących oraz systematyczną kontrolę w klinice zgodnie z ustalonymi wcześniej terminami wizyt kontrolnych.

U wszystkich chorych stanowiących grupę badaną (43 osoby) przeprowadzono systematyczne badania kontrolne w okresie roku od zabiegu.

U wszystkich w trakcie kontrolnych wizyt wykonano badanie pomiaru ABPI oraz przeprowadzono test

**Figure 5.** Distance of claudication before and after treatment

Rycina 5. Średnia wartość dystansu chromania w badanej grupie przed leczeniem i po nim

**Figure 6.** Value of ankle-brachial pressure index (ABPI) before and after treatment

Rycina 6. Średnia wartość wskaźnika kostka–ramię (ABPI) w badanej grupie przed leczeniem i po nim

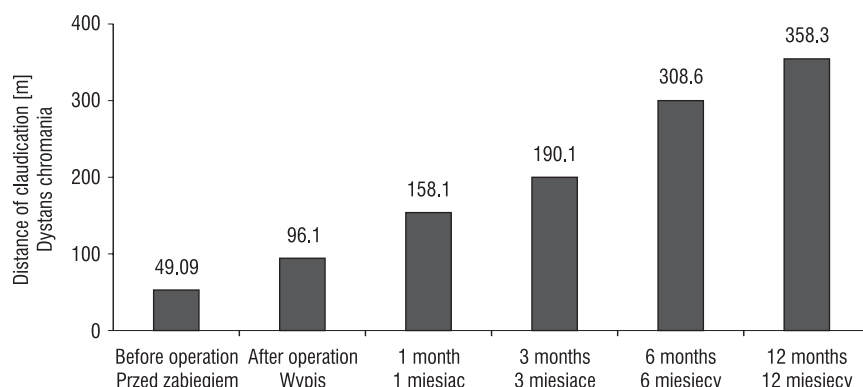


Figure 7. Changes of distance of claudication at follow-up visits

Rycina 7. Wykres zmian dystansu chromania

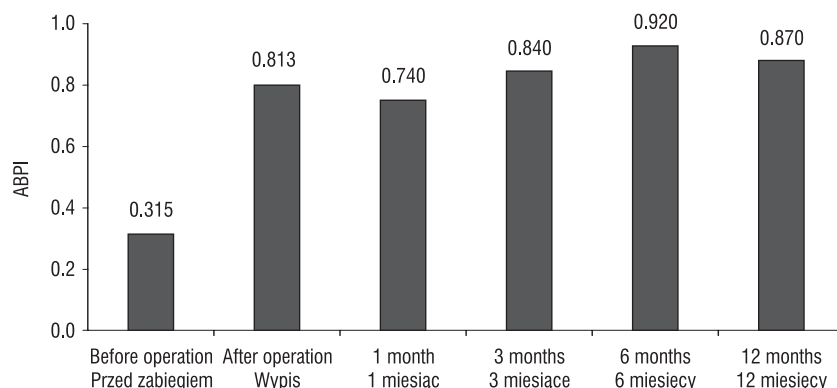


Figure 8. Changes of ankle-brachial pressure index (ABPI)

Rycina 8. Wykres zmian wartości wskaźnika kostka–ramię (ABPI)

Conclusions

Our results show the great effectiveness of hybrid surgery, especially in patients with numerous co-morbidities, limiting the possibilities of “open” revascularisation. In addition, the distant results of one year of observation show that the obtained postoperative improvement remains on a constant satisfactory level.

Discussion

Arteriosclerosis is a chronic and progressive disease, so as time passes the atherosclerotic lesions spread onto successive arteries. In 10–20% of patients with chronic lower extremity ischaemia, these lesions are extensive and multi-level, giving evidence of the most advanced ischaemia [1].

Simultaneously, better medical care and effective pharmacotherapy result in a regular increase of the number of people older than 60 years among patients referred for surgical treatment. In this group of patients, not only the degree of progression of atherosclerotic lesions

marszowy na bieżni ruchomej z oceną obiektywnego dystansu chromania oraz oceniano stan miejscowy kończyny i ran pooperacyjnych.

U wszystkich pacjentów rany pooperacyjne zostały wygojone *per primam*.

W grupie operowanych chorych, u których wykonano test na bieżni, średni obiektywny dystans chromania przed zabiegiem operacyjnym wynosił 49,09 metra. W okresie pooperacyjnym, po upływie roku od leczenia zabiegowego, test na bieżni wykonano u wszystkich chorych, a dystans chromania wydłużył się do średniej wartości 358,38 metra.

U chorych z krytycznym niedokrwieniem kończyny (stopień III i IV klasyfikacji Fontaine’a i Rutherforda), u których wcześniej testu na bieżni nie przeprowadzono, ustąpiły bóle stałe i nocne, a dystans chromania wynosił średnio 120 metrów.

Średnia wartość wskaźnika kostka–ramię przed zabiegiem w całej badanej grupie chorych wynosiła 0,315, a po upływie roku od zabiegu — 0,87.

is greater — something which can be confirmed by diagnostic tests — but also the occurrence of co-morbidities, such as diabetes, heart diseases, and cerebral vascular diseases, is increased, resulting in higher mortality and higher risk of systemic and local complications than in the general population [9]. Therefore, it is necessary to look for new methods of surgical treatment which will permit safe operating on these patients and bring satisfactory long-term haemodynamic effects. New surgical techniques show a tendency towards reduced invasiveness, and joining — dependent on local conditions — intravascular and classic surgical methods may lead the way towards “minimally invasive” surgery [5].

Both the results of our observations and the evidence from published reports show a small percentage of systemic and local complications, making hybrid surgery a valuable method of treatment, especially in patients from the high-risk group [10]. As long as the technical possibilities of such operation are present, its application can give good, durable effects of surgical treatment in this group of patients.

References

1. Chirurgia tętnic i żył obwodowych (2007) In: Noszczyk W (ed) Vol II, PZWL, Warszawa, 563, 567, 576, 577.
2. Criqui MH, Denenberg JO, Langer RD, Fronek A (1997) The epidemiology of peripheral arterial disease: importance of identifying the population at risk. *Vasc Med*, 2: 221–226.
3. Murabito JM, D'Agostino RB, Silbershatz H, Wilson WF (1997) Intermittent claudication a risk profile from the Framingham Heart Study. *Circulation*, 96: 44–49.
4. Ness J, Aronow WS (1999) Prevalence of coexistence of coronary disease, ischemic stroke and peripheral arterial disease in older person, mean age 80 years, in an academic hospital-based geriatrics practise. *J Am Geriatr Soc*, 47: 1255–1256.
5. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG (2007) Trans-Atlantic Inter-Society Consensus (TASC II). *J Vasc End Surg*, 33: suppl I.
6. Hooi JD, Stoffers HE, Kester AD et al (2001) Risk factors and cardiovascular diseases associated with asymptomatic peripheral arterial occlusive disease: a longitudinal study. *Am J Epidemiol*, 153: 666–672.
7. Criqui MH, Denenberg JO (1998) The generalized nature of atherosclerosis: how peripheral arterial disease may predict adverse events from coronary artery disease. *Vasc Med*, 3: 241–245.
8. Angiologia (2004) In: Pasierski T, Gaciong Z, Torbicki A, Szmidi J (eds) PZWL, Warszawa, 305.
9. Fowkes FG, Housley E, Cawood EH, Macintyre CC, Ruckley CV, Prescott RJ (1991) Edinburgh Artery Study: prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population. *Int J Epidemiol*, 20: 384–392.
10. Śliwiński W (2008) Znaczenie oceny ryzyka operacyjnego w kwalifikacji chorych do operacji rekonstrukcyjnych aorty i tętnic obwodowych. Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych. SUM, Katowice.

Wartości średnie obiektywnego dystansu chromania i wskaźnika kostka–armię w trakcie poszczególnych wizyt kontrolnych przedstawiono na rycinach 5 i 6.

Na rycinach 7 i 8 przedstawiono zmiany dystansu chromania i wartości wskaźnika ABPI.

Dyskusja

Miażdżyca tętnic jest chorobą przewlekłą i postępującą, dlatego w miarę upływu czasu zmiany miażdżycowe obejmują kolejne poziomy tętnic. U 10–20% chorych z przewlekłym niedokrwieniem kończyn dolnych stwierdza się wielopoziomowe zmiany miażdżycowe tętnic świadczące o największym stopniu zaawansowania niedokrwienia [1].

Jednocześnie coraz lepsza opieka medyczna i skuteczna farmakoterapia powodują, że w grupie chorych kierowanych do leczenia zabiegowego zwiększa się systematycznie odsetek pacjentów w wieku powyżej 60. roku życia. W tej grupie chorych nie tylko stopień zaawansowania miażdżycy tętnic obwodowych jest znacznie większy, co potwierdzają wyniki badań diagnostycznych, ale również zwiększa się częstość występowania schorzeń współistniejących, takich jak cukrzyca, choroby serca i choroby naczyniowo-mózgowe, co powoduje, że zarówno śmiertelność, jak i ryzyko powikłań ogólnych i miejscowych są większe w porównaniu z resztą populacji [9]. Dlatego konieczne jest poszukiwanie nowych metod terapii zabiegowej, które pozwolą bezpiecznie operować tych chorych i umożliwią uzyskanie zadawalającego i długotrwałego efektu hemodynamicznego. Nowe techniki chirurgiczne skłaniają się w kierunku mało inwazyjnym, a łączenie zależnie od warunków miejscowych metod wewnętrzznacyniowych i operacyjnych może doprowadzić do powstania „minimalnie” inwazyjnej chirurgii [5].

Wyniki obserwacji autorów niniejszej pracy oraz doniesienia w piśmiennictwie fachowym potwierdzają małą liczbę powikłań ogólnych i miejscowych, co wskazuje, że jest to metoda wartościowa, szczególnie u chorych z grupy wysokiego ryzyka operacyjnego [10]. Zastosowanie tej metody operacyjnej, jeżeli tylko istnieje techniczna możliwość jej wykonania u chorych z grupy wysokiego ryzyka, pozwala osiągnąć dobry i trwały wynik leczenia.

Wnioski

Uzyskane wyniki wykazują wysoką skuteczność przeprowadzonych zabiegów hybrydowych, szczególnie u pacjentów obciążonych licznymi schorzeniami współistniejącymi, które ograniczają możliwość rewaskularyzacji metodą otwartą. Jednocześnie wyniki odległe w obserwacji rocznej wskazują na utrzymywanie się uzyskanych parametrów na stałym, zadawalającym poziomie.