

Zakrzepica żył głębokich kończyn dolnych u pacjentów po pomostowaniu udowo-podkolanowym z powodu przewlekłego niedokrwienia kończyn

Lower extremity deep vein thrombosis in patients with chronic leg ischaemia after femoro-popliteal bypass

Tomasz Urbanek, Marcin Kucharzewski, Damian Ziaja, Grzegorz Biolik, Krzysztof Kubicki, Malwina Rybicka

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

Streszczenie

Wstęp: Zgodnie z obserwacjami dnia codziennego, jak i doniesieniami z piśmiennictwa powikłania zakrzepowe w przypadku naczyniowych zabiegów rekonstrukcyjnych w obrębie tętnic kończyn dolnych mogą dotyczyć również układu żylnego. W przypadku braku profilaktyki i leczenia antykoagulacyjnego epizody żylny choroby zakrzepowo-zatorowej mogą dotyczyć do 15–25% chorych po rozległych zabiegach rekonstrukcyjnych w zakresie aorty i tętnic biodrowych. W pracy podjęto próbę określenia częstości występowania zakrzepicy żył głębokich po wszczępieniu pomostu udowo-podkolanowego u chorych z chromaniem przestankowym w przebiegu przewlekłego niedokrwienia kończyn.

Materiał i metody: Badanie wykonano w grupie 50 pacjentów z przewlekłym niedokrwieniem kończyn i chromaniem przestankowym w wieku 48–82 lat, kwalifikowanych do wszczępienia protezy naczyniowej w odcinku udowo-podkolanowym. Wszystkich chorych poddano ocenie klinicznej oraz badaniu ultrasonograficznemu z oceną układu żył głębokich (dupleks Doppler) przed zabiegiem, jak również w 1., 4.–5. oraz 30. dobie po zabiegu. Analizie poddano również występowanie czynników ryzyka żylny choroby zakrzepowo-zatorowej w badanej populacji. W okresie przed operacją i po niej u chorych stosowano leczenie antykoagulacyjne, a następnie leczenie antyagregacyjne.

Wyniki: W badanej grupie 50 chorych w okresie do 30 dni po zabiegu nie zanotowano jawnych klinicznie przypadków zakrzepicy żył głębokich w kończynie operowanej. Do 30. doby po zabiegu u 4 chorych (8%) rozpoznano asymptomatyczną zakrzepicę żył głębokich kończyny operowanej oraz 1 przypadek zakrzepicy (2%) w kończynie przeciwległej. W okresie do wypisu ze szpitala rozpoznano jedynie 2 przypadki zakrzepicy (4%), pozostałe 3 (6%) miały miejsce w okresie obserwacji do 30. doby (po wypisaniu ze szpitala).

Wnioski: Mimo stosowania w okresie okołoperacyjnym heparyny/heparyny drobnocząsteczkowej, re-waskularyzacja w odcinku udowo-podkolanowym przy użyciu pomostowania omijającego nie jest wolna od powikłań zakrzepowo-zatorowych w układzie żył głębokich. Brak jednoznacznych objawów klinicznych, jak również często asymptomatyczny przebieg schorzenia podkreślają konieczność rozważenia wykonania kontrolnych badań obrazowych (USG Doppler) w każdym przypadku, w którym istnieje kliniczne podejrzenie zaistnienia choroby. Ze względu na ryzyko powikłań zakrzepowo-zatorowych każdy chorych kwalifikowany do rekonstrukcji naczyniowej w układzie tętniczym powinien zostać poddany ocenie pod kątem wskazań do wdrożenia profilaktyki żylny choroby zakrzepowo-zatorowej. Ze względu na występowanie powikłań zakrzepowych w układzie żylnym także w okresie po wypisaniu chorego ze szpitala, ostateczne zdefiniowanie adekwatnego czasu stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej i grupy pacjentów odnoszących ze stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej największą korzyść wymaga dalszych badań.

Słowa kluczowe: chirurgia naczyń, *bypass* udowo-podkolanowy, przewlekłe niedokrwienie kończyn, zakrzepica żył głębokich

Abstract

Introduction: According to daily practice, as well as some reports in the literature, vascular complications can also concern the venous system in patients undergoing vascular reconstruction of the lower extremity arterial system. In the absence of antithrombotic prophylaxis, DVT can be expected in 15–25% of “major” vascular surgery patients. The aim of the study was to determine the risk of DVT occurrence after femoro-popliteal bypass implantation in patients with chronic leg ischaemia.

Material and methods: The study was performed on a group of 50 patients with intermittent claudication and chronic leg ischemia, aged from 48 to 82 years old and qualified for dacron graft implantation in the femoro-popliteal segment. All the patients were assessed clinically while the deep vein system of the lower extremity was assessed by the means of the Doppler US preoperatively, as well as on the 1st, 4–5th and 30th day after surgery. Preoperatively, all the patients underwent the VTE risk factor assessment. In all the cases, anticoagulant treatment followed by antiplatelet agents was administered perioperatively.

Results: Among 50 patients examined up until the 30th postoperative day, there were no clinically-symptomatic cases of DVT of the operated extremity recognized. Asymptomatic DVT was found in 4 cases (8%) of those operated upon and in 1 case (2%) of the contralateral leg (within a 30 day follow-up). In the period until hospital discharge, DVT was diagnosed in only 2 patients (4%), other 3 cases (6%) occurred during the follow-up to 30 days after surgery.

Conclusions: Despite the use of perioperative heparin/low molecular weight heparin (also in therapeutic doses), revascularization in the femoral-popliteal segment by means of a surgical bypass is not free from thrombotic events in the deep venous system. The lack of obvious clinical signs, as well as an asymptomatic course of the disease often occurring, emphasize the need of control imaging studies (Doppler US) in any case of clinical suspicion. Due to the risk of thromboembolic complications, each patient qualified for vascular reconstruction of the arterial system should be evaluated in terms of indications for the implementation of VTE prophylaxis. Due to the occurrence of complications in VTE events, which also may occur during the period after being discharged from hospital, the final definition of an adequate duration of the prophylaxis requires further studies.

Key words: vascular surgery, femoro-popliteal bypass, chronic leg ischaemia, deep vein thrombosis

Chirurgia Polska 2010, 12, 2, 76–84

Wstęp

Powikłania zakrzepowo-zatorowe w układzie żylnym stanowią istotny problem u pacjentów operowanych z powodu schorzeń ogólnochirurgicznych. Wykonane perspektywne badania klinicznie pozwoliły nie tylko oszacować częstość występowania zakrzepicy żył głębokich/zatorowości płucnej w tej grupie chorych, ale również zdefiniować i zweryfikować zasady profilaktyki przeciwzakrzepowej adekwatne do poziomu ryzyka zakrzepicy [1, 2].

W porównaniu z chorymi poddawany mi zabiegom z zakresu chirurgii ogólnej, wydaje się, że znacznie większy problem stanowią chorzy kwalifikowani do rekonstrukcji chirurgicznej w układzie naczyń obwodowych. Niezwykle niejednorodna grupa pacjentów, stosowanie heparyny w trakcie zabiegu operacyjnego i po jego wykonaniu, jak również powszechne stosowanie leków przeciwplateletowych sprawiają, że zasady profilaktyki przeciwzakrzepowej w tym wskazaniu posiadają nadal stosunkowo niski poziom rekomendacji. W przypadku braku profilaktyki przeciwzakrzepowej zakrzepica żył głębokich może dotyczyć 15–25% chorych po rozległych zabiegach naczyniowych [2]. Odnosi się to w szczególności do chorych po „dużych” zabiegach naczyniowych oraz pacjentów, u których współistnieją dodatkowe czynniki ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych. W przypadku chirurgii aorty oraz zabiegów w odcinku aortalno-biodrowym ryzyko powikłań zakrzepowych w układzie żylnym wydaje się istotnie wyższe w porównaniu z zabiegami w odcinku obwodowym [2].

Obok powszechnie znanych czynników ryzyka żylnych choroby zakrzepowo-zatorowej, takich jak wiek, okołoza-

Introduction

Venous thromboembolic complications are an important issue among general surgery patients. The incidence of deep vein thrombosis (DVT)/pulmonary embolism (PE) and principles of antithrombotic prophylaxis adequate to thrombosis risk levels have been estimated and verified by prospective clinical studies [1, 2]. In comparison to general surgery, some additional problems related to venous thromboembolism (VTE) prophylaxis have to be taken into consideration in patients qualified for peripheral vessel reconstruction.

In this case, an extremely heterogeneous group of patients, the administration of heparin during and after the operation, as well as antiplatelet treatment, have resulted in recommendations of antithrombotic prophylaxis still having a relatively low level of reference. In the absence of antithrombotic prophylaxis, DVT can be expected in 15–25% of “major” vascular surgery patients [2]. In particular, this refers to patients after extensive major vascular surgery, as well as those who have additional thromboembolic risk factors. The risk of venous thromboembolic complications is essentially higher in surgery of the aorta and aorto-iliac segment [2].

Despite the presence of some common venous thromboembolic disease risk factors in surgical patients such as: age, perioperative immobilization, obesity, cancer, thrombophilia, inflammatory bowel disease, other important factors may be observed among vascular surgery patients, including the following: vein injury, extremity ischaemia (particularly critical ischaemia) or long duration of vessel clamping [3, 4].

biegowe unieruchomienie, otyłość, choroba nowotworowa, trombofilia czy też zapalne choroby jelit, należy wymienić także inne, rzadziej spotykane w populacji chorych ogólnochirurgicznych, takie jak: uraz żyły, niedokrwienie kończyn (w szczególności krytyczne niedokrwienie) czy też długotrwały czas zaklemania naczyń kończyny [3, 4].

Mimo że zgodnie z doniesieniami piśmiennictwa powikłania zakrzepowe w układzie żylnym wydają się występować częściej w przypadku rozległych operacji naczyniowych w zakresie aorty i naczyń biodrowych, dostępne doniesienia sugerują możliwość wystąpienia epizodu żylnych chorób zakrzepowo-zatorowej także u pacjentów poddanych obwodowej rekonstrukcji naczyniowej. Passman i wsp., oceniając częstość występowania zakrzepicy żył głębokich po rekonstrukcji w odcinku udowo-podkolanowym, stwierdzili na podstawie badania USG Doppler 3% przypadków zakrzepicy pooperacyjnej [5]. W badanej grupie zaledwie 25% pacjentów otrzymywało profilaktykę przeciwzakrzepową. W przeprowadzonym w Finlandii prospektywnym rejestrze oceniającym częstość występowania powikłań zakrzepowych po zabiegach naczyniowych (7533 zabiegów naczyniowych) klinicznie jawną zakrzepicę żył głębokich stwierdzono w 0,9% przypadków chirurgii aorty i 0,7% przypadków obwodowej rekonstrukcji naczyniowej [6]. Powikłania zakrzepowe w układzie żylnym opisano również po zabiegach endowaskularnych. Eagleton na podstawie badań USG duplex Doppler udokumentował obecność asymptomatycznej zakrzepicy żył głębokich aż u 6% chorych poddanych endowaskularnemu leczeniu tętniaka aorty brzusznej (do 30 dni po zabiegu) [7]. Mimo rzeczywistego ryzyka żylnych chorób zakrzepowo-zatorowej u chorych poddawanych operacjom naczyniowym, obecne zalecenia odnoszące się do profilaktyki przeciwzakrzepowej w tej grupie pacjentów posiadają ciągle niestety stosunkowo niski poziom zaleceń [2]. Podstawowym problemem pozostaje niewielka liczba badań randomizowanych oraz konieczność uwzględniania leczenia okołozabiegowego opartego na terapii antykoagulacyjnej i przeciwplateletowej. Uzasadnione wydaje się więc kontynuowanie badań odnoszących się zarówno do oceny ryzyka żylnych chorób zakrzepowo-zatorowej, jak i optymalizacji postępowania okołozabiegowego mającego na celu ograniczenie ryzyka powikłań zakrzepowych. Celem pracy było ocena częstości występowania zakrzepicy układu żył głębokich po wykonaniu zabiegu pomostowania omijającego udowo-podkolanowego u pacjentów z przewlekłym niedokrwieniem kończyn.

Material i metody

Badanie wykonano w grupie 50 pacjentów z przewlekłym niedokrwieniem kończyn, 39 mężczyzn i 11 kobiet w przedziale wiekowym 48–82 lat, kwalifikowanych do wszczepienia protezy naczyniowej w odcinku udowo-podkolanowym (*bypass* udowo-podkolanowy z powodu przewlekłego niedokrwienia kończyny dolnej). We wszystkich przypadkach w trakcie zabiegu implantowano protezę dakronową, wykonując zespolenie dystalne

According to the literature, the thrombotic complications seem to be more common in cases of major aortic or iliac vessel surgery. However, the available data also suggest the possibility of VTE occurrence in patients undergoing peripheral vascular reconstruction. Passman *et al.* found, by the means of Doppler US, 3% of postoperative DVT cases in a group of patients after a femoropopliteal bypass [5]. In this study, only 25% patients were given antithrombotic prophylaxis. Moreover, in the Finnish prospective registry concerning thrombotic complications after vascular procedures (7533 vascular surgical procedures), symptomatic DVT was present in 0.9% of aortic and 0.7% of peripheral vascular reconstruction [6]. Venous thrombotic complications have also been described after endovascular procedures. Eagleton found, by means of Doppler US, a rate of 6% of asymptomatic DVT after exclusion of endovascular AAA (up until 30 days after operation) [7].

Despite the above-described VTE risk in this kind of surgery, the current recommendations for antithrombotic prophylaxis in a group of patients undergoing peripheral vessel reconstruction still have a relatively low level of references [2]. The main problem is the small amount of randomized studies and the necessity of perioperative treatment, including anticoagulant and antiplatelet agents. Therefore, it is worth continuing research concerning the evaluation of VTE risk and the optimization of perioperative prophylaxis and treatment. The aim of the study was to determine the risk of DVT occurrence after femoro-popliteal bypass implantation in patients with chronic leg ischaemia.

Material and methods

The study was performed on a group of 50 patients with chronic leg ischemia, 39 men and 11 women aged from 48 to 82 years old, and qualified for Dacron graft implantation in the femoro-popliteal area (in all cases, a distal anastomosis was performed above the knee). For the surgery, which was carried out employing spinal anesthesia, only intermittent claudication patients (Fountaine stage IIB) were qualified. Patients with previously documented thrombophilia, thrombocytosis, or thrombocytopenia, patients with previous vascular reconstruction in the operated or contralateral limb, as well as those with necrotic lesions or rest pain were excluded from the study. The exclusion criteria concerned also: the need of reoperation associated with graft occlusion or haematoma occurrence, as well as surgical site infection. Other exclusion criteria were the presence of the features of previous DVT in the operated or contralateral limb in a preoperative US examination, as well as the occurrence of postoperative acute heart failure requiring catecholamin treatment or postoperative respiratory failure requiring mechanical ventilation. All patients underwent VTE risk factor assessment preoperatively.

Lower limb investigations were performed 4 times in each patient: preoperatively, the day after surgery, 4–5 days (at discharge) and 30 days after surgery. A physical

w odcinku powyżej kolana. Do zabiegu przeprowadzającego w znieczuleniu podpajęczynówkowym kwalifikowano pacjentów z chromaniem przestankowym (II B wg klasyfikacji Fountaine'a). Z badania wykluczono chorych z wcześniej udokumentowanymi zaburzeniami układu krzepnięcia (trombofilia, trombocytoza lub trombocyto-penia), pacjentów po wcześniejszych rekonstrukcjach naczyniowych w kończynie operowanej lub kończynie przeciwległej, jak również chorych ze zmianami martwiczymi lub bólami stałymi. Za kryteria wykluczenia związane z zabiegiem operacyjnym przyjęto konieczność reoperacji związanej z zatkaniem protezy lub powikłaniami krwotocznymi, jak również wystąpienie powikłań infekcyjnych miejsca operowanego. Z badania wyłączono również pacjentów, u których w badaniu przedoperacyjnym stwierdzono ultrasonograficzne cechy przebytej zakrzepicy żył głębokich w kończynie kwalifikowanej do zabiegu lub też kończynie przeciwległej oraz chorych, u których w przebiegu pooperacyjnym występowały objawy ostrej niewydolności krążenia wymagające leczenia za pomocą amin presyjnych lub niewydolność oddechowa wymagająca respiratoroterapii. U wszystkich chorych w okresie przed zabiegiem oceniono występowanie czynników ryzyka żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej.

Badania kończyn dolnych wykonywano przed zabiegiem, w dniu po zabiegu oraz w 4.–5. (przy wypisie) i 30. dobie po operacji. W badaniu przedmiotowym oceniono obie kończyny dolne, występowanie dolegliwości bólowych w zakresie uda i podudzia oraz obwód kończyny operowanej i kończyny przeciwległej. Obwody kończyn mierzono w okolicy nadkostkowej, w 1/2 długości podudzia oraz w 1/2 długości uda (zawsze na tej samej wysokości u każdego pacjenta).

Wszystkich chorych poddano badaniu USG duplex Doppler głowicą 7,5 MHz (Siemens Sonoline). Każdorazowo wykonywano badanie kompresyjne żył głębokich kończyn dolnych z oceną żył podudzia, żyły podkolanowej i udowej, jak również oceniano przepływ i obecność ewentualnej zakrzepicy w żyłach biodrowych w obu kończynach dolnych.

Wszystkich chorych operowano w znieczuleniu przewodowym. Przed zabiegiem każdy chory otrzymał iniekcje heparyny drobnocząsteczkowej w dawce profilaktycznej. W dobie zabiegu, jak również w 1. i 2. dobie po operacji chorym podawano terapeutyczną dawkę heparyny niefrakcjonowanej (we wlewie ciągłym pod kontrolą APTT), a następnie do wypisu ze szpitala ponownie heparynę drobnocząsteczkową w dawce 1 mg/kg (enoksaparyna). Podawanie heparyny drobnocząsteczkowej kontynuowano do wizyty kontrolnej (14. doba po zabiegu), a w okresie późniejszym stosowano kwas acetylosalicylowy w dawce 75–150 mg. Wszyscy chorzy byli uruchamiani od 1. doby po zabiegu. Wyniki opracowano statystycznie przy użyciu programu STATISTICA.

Wyniki

Spośród 50 pacjentów poddanych badaniu do 30 dni po zabiegu u 5 chorych (10%) wystąpiła zakrzepica żył

examination was performed on both lower extremities and evaluated the prevalence of pain and the circumference of thigh and shank on the operated and contralateral leg. Leg circumference was measured in the supramalleolar region, on the level of the half of the length of the calf and half of the length of the thigh (always the same measuring spots for each patient). All patients were also examined by means of a duplex Doppler US with a 7.5 MHz head (Siemens Sonoline). In all cases, a compression test of the crural, popliteal and femoral veins was performed. The iliac veins were assessed by means of a colour Doppler to confirm proper flow and to exclude DVT occurrence in this segment.

All the patients were operated on under spinal anesthesia. Before surgery, all patients received prophylactic doses of the low-molecular-weight heparin (LMWH). During surgery, as well as on the first and second day after surgery, the patients received a therapeutic dose of the unfractionated heparin (continuous infusion under APTT control), and then LMWH again until their discharge from the hospital, in therapeutic doses (enoxaparin — 1 mg/kg). The administration of LMWH was continued until a follow-up visit (14 days following surgery), and subsequently aspirin (75–150 mg) was considered. All patients were mobilized from the first day after surgery.

The results were analyzed statistically using STATISTICA.

Results

Among 50 patients examined up until the 30th postoperative day, in 5 cases (10%) deep venous thrombosis was recognized. In the period until hospital discharge (4–5 days after surgery) DVT was diagnosed in only 2 patients (4%), other 3 cases (6%) occurred during the follow up until 30 days after surgery. In four cases, thrombosis concerned the operated limb, while in one case, the opposite limb was affected. In all DVT cases concerning operated leg, the thrombosis was asymptomatic. The location and time of DVT diagnosis based on a US examination are shown in Table I.

In all 5 reported DVT cases, there were no clinical symptoms of pulmonary embolism during the follow-up. In the physical examination of all patients with DVT concerning vein system of the operated extremity, there was no calf muscle soreness and the absence of Homans' sign was noticed.

Postoperatively, (day 1 after surgery) in all the cases (50 patients) an increase in limb circuit with respect to baseline (before treatment) was observed. The mean increase in limb circumference at the ankle level was $0.8 \text{ cm} \pm 1.6 \text{ (SD)}$ (max. 3 cm), at the mid-way point of the calf $1.35 \pm 2.77 \text{ (SD)}$ (max. 8 cm), at the mid-way point of the thigh $2.76 \pm 3.24 \text{ (SD)}$ (max. 11 cm). Thirty days after surgery (when all the patients were mobilized and walking unaided) in the vast majority of the patients, swelling of the operated extremity was still present (with individual differences between the subjects). The mean

głębokich kończyn dolnych (asymptomatyczna w badaniu przedmiotowym we wszystkich przypadkach zakrzepicy w kończynie operowanej). W okresie do wypisu ze szpitala rozpoznano jedynie 2 przypadki zakrzepicy (4%), pozostałe (6%) miały miejsce w okresie obserwacji do 30. doby (po wypisaniu ze szpitala).

W 4 przypadkach zakrzepica dotyczyła kończyny operowanej, w jednym kończyny przeciwległej. Lokalizację zakrzepicy oraz czas rozpoznania na podstawie badania USG przedstawiono w tabeli I.

W żadnym z wymienionych 5 przypadków nie obserwowano klinicznych cech zatorowości płucnej w okresie obserwacji. W badaniu przedmiotowym w grupie pacjentów z zakrzepicą nie obserwowano bolesności mięśni podudzia, objaw Homansa był nieobecny w każdym z 4 przypadków zakrzepicy w kończynie operowanej.

W całej badanej grupie (50 chorych) przyrost obwodu kończyny operowanej w stosunku do wartości wyjściowej (przed zabiegiem) oceniany w 1. dobie po zabiegu obserwowano u wszystkich chorych. Średni przyrost obwodu kończyny na wysokości powyżej kostki wyniósł 0,8 cm ($\pm 1,6$ [SD], maks. 3 cm), na wysokości 1/2 podudzia wyniósł 1,35 cm ($\pm 2,77$ [SD], maks. 8 cm), na wysokości 1/2 uda 2,76 cm ($\pm 3,24$ [SD], maks. 11 cm). W 30. dobie po zabiegu (na wizytę kontrolną zgłosili się wszyscy chorzy w pełni uruchomieni, u większości chorych w dalszym ciągu obserwowano utrzymujący się (o różnym nasileniu) obrzęk kończyny operowanej. Średnie wartości przyrostu obwodu kończyny operowanej w stosunku do wartości wyjściowych oceniane w 30. dobie po zabiegu wyniosły odpowiednio: na wysokości kostki $1,2 \pm 2,0$ cm (SD), na wysokości 1/2 podudzia $1,5 \pm 2,5$ cm (SD), na wysokości 1/2 uda $2,5 \pm 3,0$ cm (SD). Ze względu na niemal powszechne występowanie obrzęku pooperacyjnego w analizie statystycznej nie stwierdzono korelacji między występowaniem zakrzepicy żył głębokich (4 przypadki w kończynie poddanej rewaskularyzacji) a obrzękiem kończyny operowanej w kolejnych dniach obserwacji w badanej grupie chorych (zarówno w okresie wczesnym, jak i późnym po zabiegu — do 30. doby). U chorego, u którego doszło do zakrzepicy w kończynie przeciwległej (rozpoznanej ultrasonograficznie w 30. dobie po operacji pomostowania), zanotowano przyrost obwodu podudzia kończyny nieoperowanej o 2 cm i uda o 1,5 cm.

Porównując czynniki ryzyka wystąpienia żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej w obu grupach chorych (z zakrzepicą i bez niej), nie stwierdzono istotnych różnic w zakresie występowania powyższych czynników ryzyka w obu grupach pacjentów (tab. II). Analizując badania laboratoryjne, nie stwierdzono zależności między przedoperacyjnym stężeniem hematokrytu, liczbą erytrocytów czy też płytek krwi a wystąpieniem zakrzepicy żyłnej.

Dyskusja

Występowanie asymptomatycznej zakrzepicy żył głębokich dotyczy wielu sytuacji klinicznych, w tym pacjentów chirurgicznych. Postacie asymptomatyczne choroby

Tabela I. Umiejscowienie i czas rozpoznania zakrzepicy
Table I. The location and time of diagnosis of thrombosis

Pacjent Patient	Lokalizacja zakrzepicy Location (placement of the DVT in affected extremity vein system)	Dzień rozpoznania Day from surgery
1. 1	Żyła udowa Femoral vein	4.
2. 2	Żyła biodrowa i udowa Iliac and femoral vein	4.
3. 3	Żyła udowa, podkolanowa, żyły piszczelowe Femoral, popliteal, tibial veins	30.
4. 4	Dystalny odcinek żyły podkolanowej i żyły piszczelowe (zakrzepica dystalna) Distal popliteal and tibial vein (distal thrombosis)	30.
5. 5	Żyła udowa i podkolanowa w kończynie przeciwległej Femoral and popliteal vein in the contralaterale limb	30.

values of the leg circumference which had increased (30 days after surgery) in comparison with preoperative measurements were: ankle level 1.2 cm \pm 2.0 (SD), mid-way point of the calf 1.5 cm \pm 2.5 (SD), mid-way point of the thigh 2.5 cm \pm 3.0 (SD). Because of the widespread presence of swelling of the operated extremity during the postoperative period, there was no statistically significant correlation between DVT occurrence (4 cases in the operated legs) and postoperative extremity circumference evaluated in the circumference measurements on the 1st, 4th–5th or 30th day after surgery. In the patient, in whom thrombosis of the contralateral leg was recognized (found by US 30 days after surgery), a 2 cm increase in the calf and a 1.5 cm increase in the circumference of the thigh were found.

Comparing the presence of VTE risk factors in both groups (with and without DVT) no significant differences in the prevalence of these risk factors in either group of patients were found (Tab. II). Analyzing laboratory studies, there was no correlation found between preoperative hematocrit, RBC count or PLT count and the occurrence of venous thrombosis.

Discussion

The occurrence of asymptomatic DVT concerns many clinical situations including surgical patients. The often asymptomatic course of the disease, as well as often a non-characteristic symptomatology, frequently result in the lack of a proper diagnosis in many DVT cases. At the same time, in the accordance with the observations of everyday life, as well as reports in the literature, an initially asymptomatic course of the disease does not prevent the occurrence of complications such as pulmonary embolism or postthrombotic syndrome [1, 2].

It is generally accepted that the risk of VTE may substantially affect risk factors such as extensive surgery, especially pelvic, orthopedic or cancer surgery, prolonged immobilization, advanced age and other factors relating to both the patient's condition and performed procedures [2].

Tabela II. Czynniki ryzyka żylnego choroby zakrzepowo-zatorowej stwierdzone w badanej populacji chorych w grupie pacjentów z zakrzepicą i bez niej**Table II. VTE risk factors in patients with and without DVT**

Czynnik ryzyka <i>Risk factor</i>	Pacjenci bez rozpoznanej zakrzepicy (n = 45) <i>Patients without DVT (n = 45)</i>	Pacjenci z zakrzepicą (n = 5) <i>Patients with DVT (n = 5)</i>	Wartość p <i>P value</i>
Wiek > 40 lat <i>Age above 40</i>	45 (100%)	5 (100%)	NS
Otyłość <i>Obesity</i>	8 (17,7%)	1 (20%)	NS
Zespół nerczycowy <i>Nephrotic syndrome</i>	1 (2,2%)	0 (0%)	NS
Przebyty udar mózgu <i>Previous stroke</i>	9 (20%)	1 (20%)	NS
Przewlekła niewydolność krążenia <i>Chronic circulatory insufficiency</i>	11 (24,4%)	2 (40%)	NS
Żyłaki kończyn dolnych <i>Varicose veins</i>	11 (24,4%)	1 (20%)	NS
Leczenie hormonalne <i>Hormonal treatment</i>	2 (4,4%)	0 (0%)	NS
Ostra infekcja (np. zapalenie płuc lub infekcja dróg moczowych — z wyłączeniem zakażeń rany) <i>Acute infection (e.g. pneumonia or acute urinary tract infection — except wound infection)</i>	3 (6,6%)	0 (0%)	NS
Choroba nowotworowa <i>Cancer</i>	1 (2,2%)	0 (0%)	NS

oraz często niecharakterystycznie objawy kliniczne schorzenia sprawiają, że wiele przypadków żylnego choroby zakrzepowo-zatorowej pozostaje niezdiagnozowanych. Równocześnie zgodnie z obserwacjami dnia powszedniego i doniesieniami z piśmiennictwa, początkowo asymptotyczny przebieg schorzenia nie zabezpiecza przed wystąpieniem powikłań, takich jak zatorowość płucna czy zespół pozakrzepowy w okresie odległym [1, 2].

Przyjmuje się powszechnie, że na ryzyko żylnego choroby zakrzepowo-zatorowej w istotny sposób mogą wpływać takie czynniki ryzyka, jak: rozległe zabiegi operacyjne, szczególnie w obrębie miednicy, operacje ortopedyczne, onkologiczne, długotrwałe unieruchomienie, zaawansowany wiek i wiele innych czynników odnoszących się zarówno do stanu pacjenta, jak i wykonywanych procedur [2].

Operacje rekonstrukcyjne z zakresu chirurgii naczyniowej to szczególny model kliniczny związany z występowaniem wielu dodatkowych czynników ryzyka. Operacja w obrębie kończyn dolnych i związany z tym uraz okołoperacyjny kończyn oraz unieruchomienie, zabiegi w obrębie pęczka naczyniowego, zaklepowanie tętnicy, ryzyko uszkodzenia naczynia żylnego czy też obrzęk pooperacyjny i miejscowy proces zapalny sprawiają, że ryzyko żylnego choroby zakrzepowo-zatorowej powinno być brane pod uwagę w każdym przypadku [1]. Fakt operowania coraz starszych chorych, jak również pacjentów z licznymi czynnikami ryzyka w istotny sposób wpływa na dalszy wzrost ryzyka powikłań zakrzepowych. W świetle doniesień piśmiennictwa u znacznej części z wymienionych chorych zakrzepica żylna może występować już w okresie przed operacją [5]. Dotyczy to zarówno chorych po wcześniejszych zabiegach, jak i pacjentów obciążonych lub też chorych z krytycznym niedokrwieniem kończyn. W niektórych, ciągle nielicznych, publikacjach do-

Reconstructive surgery in the field of vascular surgery is a particular clinical model tied to the existence of multiple additional risk factors. Operation of the lower limbs, associated perioperative trauma, immobilization of limbs, treatments within the vascular bundle, clamping of the artery, the risk of blood vessel damage or post-operative swelling and local inflammation influence on VTE risk increase, should be taken into consideration in each case [1]. The fact that more and more older patients, as well as patients with multiple risk factors, are being operated on is an important factor in the further increase of the risk of thrombotic complications. In light of reports from the literature, in a significant proportion of these patients venous thrombosis may occur even before surgery [5]. This applies especially to patients after previous surgery, patients with a high VTE risk related to multiple important risk factors, as well as to patients with critical limb ischemia. In some of the still very few publications on this subject, a much higher rate than the above-mentioned percentage of thrombotic complications has been suggested. In the absence of thromboprophylaxis, Hollyoak, on the basis of duplex Doppler US, suggests that as many as 41% of patients after aorto-iliac reconstruction and 18% of patients after peripheral reconstruction can develop venous thrombotic complications (usually symptomatic) [8]. Similar information also stems from phlebographic research. In studies relating to relatively small groups of patients, blood clots in the venous system affected 21% of patients who had undergone vascular reconstruction [1].

In the study presented above, DVT was diagnosed in 10% of patients with peripheral vascular reconstruction, while in 8% of cases the thrombosis occurred in the operated extremity. The exclusion criteria of the study included a lack of critical limb ischemia, uncomplicated

tyczących tego zagadnienia sugeruje się znacznie wyższy niż wspomniany wcześniej odsetek powikłań zakrzepowych. W przypadku braku profilaktyki przeciwzakrzepowej Hollyoak i wsp. na podstawie badań opartych na diagnostyce USG (dupleks Doppler) sugerują, że aż u 41% chorych po rekonstrukcji w odcinku aortalno-biodrowym i u 18% pacjentów po rekonstrukcji obwodowej można się spodziewać powikłań zakrzepowych (zwykle symptomatycznych) [8]. Podobne informacje wynikają również z badań flebograficznych. W badaniach odnoszących się do stosunkowo niewielkich grup chorych zmiany zakrzepowe w układzie żył kończyn dolnych dotyczyły 21% chorych poddanych rekonstrukcji naczyniowej [1].

W badaniu, które przedstawiono w niniejszej pracy, zakrzepice żył głębokich rozpoznano w 10% przypadków chorych po obwodowej rekonstrukcji naczyniowej, a w 8% przypadków powikłania zakrzepowe dotyczyły kończyny operowanej. Przyjęte kryteria wykluczenia, w tym między innymi brak krytycznego niedokrwienia kończyn, niepowikłany zabieg operacyjny czy też pierwotny zabieg naczyniowy, sprawiają, że uzyskane wyniki (obecność asymptomatycznej zakrzepicy żyłnej) odnoszą się do grupy pacjentów o relatywnie niskim ryzyku żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej. Wydaje się, że współistnienie wszystkich innych czynników ryzyka występujących u chorych przyjmowanych na co dzień do szpitala (obecność martwicy, unieruchomienie z powodu krytycznego niedokrwienia kończyn, przebyte operacje, odwodnienie, przedłużające się unieruchomienie pooperacyjne) może istotnie zwiększyć ten odsetek powikłań.

W analizowanym w niniejszej pracy materiale jedynie 2 przypadki zakrzepicy (4%) obserwowano w okresie hospitalizacji. Pozostałe epizody zakrzepicy rozpoznano po wypisaniu chorego z oddziału (do 30. doby po zabiegu). Pojawia się w tym miejscu pytanie o właściwy algorytm postępowania profilaktycznego i czas stosowania profilaktyki u chorych poddawanych rekonstrukcji naczyniowej. Wydaje się, że odpowiedź na to pytanie wymaga dalszych badań. Według stanowiska ekspertów u pacjentów poddawanych zabiegom z zakresu chirurgii naczyniowej, u których nie występują dodatkowe czynniki ryzyka, sugeruje się, aby nie stosować specyficznej profilaktyki przeciwzakrzepowej (poziom rekomendacji 2B) [2]. Z drugiej strony u tych pacjentów, u których współistnieją dodatkowe czynniki ryzyka żyłnej choroby zatorowo-zakrzepowej, zaleca się stosowanie w profilaktyce przeciwzakrzepowej: heparyny drobnocząsteczkowej, heparyny niefrakcjonowanej oraz fondaparinuxu (poziom rekomendacji 1C) [2]. Powyższe rekomendacje są opatrzone nadal niskim poziomem zaleceń, wynikającym z braku odpowiedniej jakości badań klinicznych odnoszących się do tego zagadnienia. Brakuje nadal badań mających na celu określenie adekwatnego do ryzyka optymalnego czasu stosowania profilaktyki. Na uwagę zasługują nieliczne prospektywne badania kliniczne dotyczące profilaktyki zakrzepicy żyłnej po zabiegach naczyniowych.

W pierwszym prospektywnym randomizowanym badaniu klinicznym porównywano podawanie małych dawek heparyny niefrakcjonowanej (LDUH) 2 razy dzien-

surgery or primary vascular surgery, limited the study group to the relatively low VTE risk patients. It seems that the coexistence of all other risk factors commonly present in hospitalised patients (presence of necrosis, immobilization due to critical limb ischemia, history of operations, dehydration, prolonged postoperative immobilization) can significantly increase the number of complications.

In the analyzed material, only two DVT cases (4%) were observed during hospitalization. Other episodes of thrombosis were diagnosed after having been discharge from the hospital (up to 30 days after surgery). The question arises at this point of an appropriate algorithm for prophylaxis and its duration in patients undergoing vascular reconstruction and seems to require further study. According to experts, in patients undergoing vascular surgery, in which there are no additional risk factors, specific thromboprophylaxis is not suggested (recommendation level 2B) [2]. On the other hand, in those patients with additional VTE risk factors, low molecular weight heparin, unfractionated heparin and fondaparinux are recommended (recommendation level 1C) [2]. These recommendations are accompanied by continued low levels of recommendations arising from the lack of quality clinical research relating to this issue. The studies concerning optimal duration of the prophylaxis are also needed. Especially noteworthy are a few prospective clinical trials for prevention of venous thrombosis after vascular surgery.

In the first prospective randomized trial which compared the administration of low doses of unfractionated heparin (LDUH) twice daily versus a placebo in 49 patients after aorto-femoral bypass surgery, DVT was detected in 24% of patients receiving the placebo and in 4% of patients taking heparin (confirmed by phlebography) [9]. However, due to the significant differences in the incidence of thrombotic complications this trial was stopped. The next trial, in which 43 patients participated, did not confirm the benefits of LDUH in DVT prevention [10]. In the third trial, a group of 100 aortic surgery patients was divided into two subgroups [11]. In the first group the patients received low-dose heparin and compression stockings, while in the second group no special prophylaxis was considered (control group). Proximal venous thrombosis was detected in 2% of patients in each group (based on a Doppler US). The next study compared the use of low-dose unfractionated heparin and enoxaparin (1 × 40 mg) administered for two days in 233 patients after aorto-femoral or femoro-popliteal reconstruction by means of a Doppler US (performed between the 7th and 10th day after surgery) and found a comparable, statistically non-significant prevalence of thrombosis in both groups: LDUH — 4%, enoxaparin — 8% [4]. Major bleeding was observed in both groups of patients with a similar incidence of 2% v. 2%.

In our study the patients received heparin treatment for 2 weeks after surgery and unfractionated heparin in therapeutic doses within the first two days after surgery. Despite the use of heparin/unfractionated heparin, the

nie w stosunku do placebo u 49 pacjentów po operacjach pomostowania omijającego aortalno-udowego [9]. Zakrzepicę żył głębokich wykryto u 24% pacjentów, którym podawano placebo, i u 4% pacjentów stosujących heparynę. W badaniu jako metodę potwierdzającą zakrzepicę żyły głównej wykorzystano flebografię. Ze względu na znamienne różnice w częstości występowania powikłań zakrzepowych badanie przerwano. W kolejnym badaniu, w którym uczestniczyło 43 pacjentów, nie potwierdzono korzyści ze stosowania profilaktyki LDUH [10]. W trzeciej próbie klinicznej 100 pacjentów po zabiegach na tętnicy głównej podzielono na dwie grupy [11]. W pierwszej grupie podawano małe dawki heparyny niefrakcjonowanej oraz stosowano pończochy uciskowe, druga grupa stanowiła grupę kontrolną (bez profilaktyki przeciwzakrzepowej). Proksymalną zakrzepicę żylną wykryto u 2% pacjentów każdej z grup (na podstawie badania USG Doppler). W kolejnym badaniu porównano stosowanie małych dawek heparyny niefrakcjonowanej (LDUH) i enoksaparyny (1 × 40 mg) podawanej przez 2 dni u 233 pacjentów po zabiegach w odcinku aortalno-udowym lub udowo-podkolanowym [4]. W badaniu USG Doppler wykonanym między 7. a 10. dobą po zabiegu wykazano porównywalny, statystycznie nieróżniący się poziom występowania zakrzepicy zarówno u pacjentów stosujących LDUH (4%), jak i enoksaparynę (8%). Duże krwawienia obserwowano u chorych w obu grupach z porównywalną częstością 2% v. 2%.

W badaniu przedstawionym w niniejszej pracy zastosowanie znalazły terapeutyczne dawki heparyny drobnocząsteczkowej do 2 tygodni po zabiegu oraz heparyna niefrakcjonowana w dawce terapeutycznej przez pierwsze 2 doby po operacji. Mimo stosowania heparyny/heparyny niefrakcjonowanej pierwsze 2 epizody zakrzepicy obserwowano jeszcze w trakcie hospitalizacji. W okresie późniejszym (pod odstawieniem leków profilaktycznych) zanotowano kolejne 3 epizody zakrzepowe (do 30. doby), z czego 2 w kończynie operowanej i jeden w kończynie przeciwległej. Analizując czynniki mogące mieć wpływ na występowanie tego rodzaju powikłań, nie stwierdzono istotnych różnic w zakresie stwierdzanych i wymienionych w tabeli II czynników ryzyka w grupie chorych, u których obserwowano zakrzepicę żył głębokich, oraz w grupie bez zakrzepicy. W aspekcie ryzyka związanego ze stanem chorego niezwykle istotne wydaje się jednak zdefiniowanie pojęcia pooperacyjnego unieruchomienia. Wszyscy chorzy z założenia byli uruchamiani w 1. dobie po zabiegu. Subiektywna ocena możliwości pełnego uruchomienia w kolejnych dniach po zabiegu oraz różny poziom dolegliwości bólowych, a zarazem różny czas rehabilitacji u poszczególnych pacjentów sprawiają, że czynnik ten może odgrywać istotną rolę w aspekcie ryzyka powikłań zakrzepowych (w 1. dobie po zabiegu u żadnego chorego nie stwierdzono zakrzepicy żył głębokich w badaniu USG). Jak wspomniano wcześniej, w badaniu uwzględniono jedynie chorych poddanych niepowikłanym zabiegom. Mimo jak najszybszego uruchomienia po zabiegu, czas, który poszczególni chorzy spędzali w łóżku w poszczególnych kolejnych dniach po zabiegu, różnił się

first two episodes of thrombosis were observed during hospitalization. In the later period (after the discontinuation of the prophylaxis) 3 consecutive episodes of thrombosis were recorded (up to 30 days) including one episode in the contralateral limb. Analyzing factors that could potentially influence DVT occurrence there were no significant differences in the risk factors ascertained and listed in Table II in patients in whom DVT was recognized and in the group unaffected by thrombosis. In terms of the risks associated with the state of the patient extremely important seems to be to define the severity of post-operative immobilization. All patients were assumed to be activated on day 1 after surgery. A subjective assessment of the possibility of a full run on consecutive days after surgery, different levels of pain and also differences in the duration of rehabilitation in individual patients this factor (immobilisation) may play a significant role in terms of risk of thrombotic complications (in the first day after surgery the patients did not reveal any deep vein thrombosis by ultrasound). As mentioned above, the study included only patients who had undergone uncomplicated surgery. Despite the theoretical mobilizing of the patients very soon after surgery, the time that individual patients spent in bed on each subsequent day after surgery varied usually among them. In further studies related to vascular surgery patients, this important element should be also taken into consideration.

The results of studies related to general surgery, as well as some studies concerning vascular surgery patients, have confirmed that VTE prophylaxis can be beneficial [2]. However, similarly to other studies, the use of anticoagulant prophylaxis or treatment (2 weeks in our material) did not allow one to completely eliminate the occurrence of post-operative venous thrombosis [2].

The symptomatology of deep vein thrombosis in vascular patients should also be discussed, especially if low extremity revascularisation procedures are performed. The lack of a correlation between the occurrence of postoperative limb edema (present in a substantial part of operated limbs) and deep vein thrombosis suggest the importance of imaging studies (especially ultrasound) in the diagnosis of suspected cases. At the same time, the prevalence of limb swelling in this type of vascular reconstruction should not lull the doctor into a sense of false security. Currently, there is no indication for routine ultrasound screening for venous thrombosis in these patients. On the other hand, based on reports of the literature and current guidelines, each patient eligible for this type of treatment should be evaluated not only in terms of the risk of complications in the arterial system, but also regarding complications in the venous system [2, 12, 13].

Conclusions

Despite the use of perioperative heparin/low molecular weight heparin (also in therapeutic doses) revascularization in the femoral-popliteal segment by means of surgical bypass is not free from thrombotic

między pacjentami. W dalszych badaniach dotyczących obwodowych rekonstrukcji naczyniowych w obrębie kończyn dolnych należy również zanalizować ten element.

Wyniki badań odnoszących się do chirurgii ogólnej, jak również niektóre z badań dotyczące chirurgii naczyń wskazują na znaczny spadek ryzyka zakrzepicy żył głębokich podczas stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej [2]. Tak jak i w innych badaniach stosowanie leków antykoagulacyjnych (w badaniu omówionym w pracy przez 2 tygodnie po zabiegu) nie pozwalało całkowicie wyeliminować występowania pozabiegowej zakrzepicy żyłnej [2].

Należy również omówić symptomatologię zakrzepicy żył głębokich w chirurgii naczyniowej, a zwłaszcza w przypadku zabiegów w obrębie kończyn dolnych. Brak związku między występowaniem pooperacyjnego obrzęku kończyny (obecnego w znacznej części operowanych kończyn) a zakrzepicą żył głębokich wskazuje na znaczenie badań obrazowych (w szczególności badania USG) w rozpoznawaniu tej choroby. Równocześnie niemal powszechne występowanie obrzęku kończyny w przypadku tego rodzaju rekonstrukcji naczyniowej nie powinno uspić czujności lekarza. W chwili obecnej brakuje wskazań do rutynowych przesiewowych badań USG pod kątem zakrzepicy żyłnej w tej grupie pacjentów. Na podstawie doniesień z piśmiennictwa i aktualnych wytycznych każdy chory kwalifikowany do tego typu zabiegów powinien zostać poddany ocenie pod kątem nie tylko ryzyka powikłań w układzie tętniczym, ale również powikłań w układzie żylnym [2, 12, 13].

Wnioski

Mimo stosowania w okresie okołoperacyjnym heparyny/heparyny drobnocząsteczkowej (także w dawkach leczniczych), rewaskularyzacja w odcinku udowo-podkolanowym przy użyciu pomostowania omijającego nie jest wolna od powikłań zakrzepowo-zatorowych w układzie żył głębokich. Brak jednoznacznych objawów klinicznych, jak również często asymptomatyczny przebieg schorzenia podkreślają konieczność rozważenia wykonania kontrolnych badań obrazowych (USG Doppler) w każdym przypadku, w którym istnieje kliniczne podejrzenie zaistnienia choroby. Ze względu na ryzyko powikłań zakrzepowo-zatorowych, każdego chorego kwalifikowanego do rekonstrukcji naczyniowej w układzie tętniczym powinno się ocenić pod kątem wskazań do wdrożenia profilaktyki żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej. Ze względu na występowanie powikłań zakrzepowych w układzie żylnym, także w okresie po wypisaniu chorego ze szpitala, ostateczne zdefiniowanie adekwatnego czasu stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej, jak i grupy pacjentów odnoszących ze stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej największą korzyść wymaga dalszych badań.

events in the deep venous system. The lack of the obvious clinical signs, as well as the frequent occurrence of an asymptomatic course of the disease, emphasize the need of control imaging studies (Doppler US) in any case which falls under clinical suspicion. Due to the risk of thromboembolic complications, each patient qualified for vascular reconstruction in the arterial system should be evaluated in terms of indications for the implementation of VTE prophylaxis. Due to the occurrence of complications in VTE events also in the period after being discharged from hospital, a final definition of an adequate duration of the prophylaxis requires further studies.

Piśmiennictwo (References)

1. Geerts WH, Pineo GF, Heit JA *et al.* Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126: 338–400.
2. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF *et al.* Prevention of venous thromboembolism. *Chest* 2008; 133: 381–453.
3. Anderson FA Jr, Spencer FA. Risk factors for venous thromboembolism. *Circulation* 2003; 107: 9–16.
4. Farkas JC, Chapuis C, Combe S *et al.* A randomised controlled trial of a low-molecular-weight heparin (enoxaparin) to prevent deep-vein thrombosis in patients undergoing vascular surgery. *Eur J Vasc Surg.* 1993; 7: 554–560.
5. Passman MA, Farber MA, Marston WA *et al.* Prospective screening for postoperative deep venous thrombosis in patients undergoing infrainguinal revascularization. *J Vasc Surg.* 2000; 32: 669–675.
6. Saarinen J, Sisto T, Laurikka J, Salenius JP, Tarkka M. The incidence of postoperative deep vein thrombosis in vascular procedures: FINNVASC Study Group. *Vasa* 1995; 24: 126–129.
7. Eagleton MJ, Grigoryants V, Peterson DA *et al.* Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm is associated with a low incidence of deep venous thrombosis. *J Vasc Surg.* 2002; 36: 919–916.
8. Hollyoak M, Woodruff P, Muller M *et al.* Deep venous thrombosis in postoperative vascular surgical patients: a frequent finding without prophylaxis. *J Vasc Surg.* 2001; 34: 656–660.
9. Belch JJ, Lowe GD, Pollock JG *et al.* Low dose heparin in the prevention of deep vein thrombosis after aortic bifurcation graft surgery. *Thromb Haemost.* 1979; 42: 1429–1433.
10. Spebar MJ, Collins GJ, Rich NM *et al.* Perioperative heparin prophylaxis of deep venous thrombosis in patients with peripheral vascular disease. *Am J Surg.* 1981; 142: 649–650.
11. Killewich LA, Aswad MA, Sandager GP *et al.* A randomized, prospective trial of deep venous thrombosis prophylaxis in aortic surgery. *Arch Surg.* 1997; 132: 499–504.
12. Olin JW, Graor RA, O'Hara P *et al.* The incidence of deep venous thrombosis in patients undergoing abdominal aortic aneurysm resection. *J Vasc Surg.* 1993; 18: 1037–1041.
13. Fletcher JP, Batiste P. Incidence of deep vein thrombosis following vascular surgery. *Int Angiol.* 1997; 16: 65–68.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

Dr hab. n. med. Tomasz Urbanek
Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń
Śląski Uniwersytet Medyczny Katowice
ul. Ziołowa 45/47, 40–635 Katowice
e-mail: urbanek.tom@interia.pl