

Tomasz Stołtny ¹, Damian Kusz ¹, Piotr Wojciechowski ¹,
Jarosław Rakoczy ²

¹ Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządów Ruchu Ś.A.M.,
Górnośląskie Centrum Medyczne, SPSK Nr 7, Katowice-Ochojec

² Zakład Diagnostyki Obrazowej Górnośląskiego Centrum Medycznego, SPSK Nr 7,
Katowice-Ochojec

Bezobjawowa okołoperacyjna zakrzepica żył głębokich (ZŻG) kończyn dolnych u chorych po totalnej alloplastyce stawu kolanowego (TASK) *Asymptomatic peri-operative deep venous thrombosis (DVT) of the lower limb in patients after total knee arthroplasty (TKA)*

Słowa kluczowe: zaburzenia przepływu żylnego, diagnostyka ultrasonograficzna
Key words: disturbances of venous blood flow, ultrasound examinations

SUMMARY

Background. DVT of the lower limbs occurs after TKA in 25%-74% of cases, despite the use of antithrombotic low molecular weight heparin (LMWH). In 50% of cases the course is asymptomatic. The aim of our study was to evaluate the influence of TKA on venous flow and thromboses in the femoral and popliteal veins in the operated and non-operated limb, using Doppler USG examination.

Material and methods. We studied 18 patients (5 males, 13 females), aged 48-78 (ave. 67). 1 patient had bilateral TKA. All had received LMWH. We examined the femoral and popliteal veins in the operated and non-operated limbs 24 hours before surgery, 2 hours after TKA, and again 24 hours and 7 days later.

Results. 24 hours before TKA, we observed 53% laminar flow in the popliteal vein of the operated limb, 31% turbulent flow and 10% complete occlusion. On the day of surgery, laminar flow occurred in 10%, complete occlusion in 26%, parietal thrombus in 63%, normal susceptibility to USG head pressure in 16%. 24 hours after TKA, we diagnosed 47% complete occlusion, 52% turbulent flow, 10% laminar flow, and unchanged susceptibility to USG head pressure. On the 7th day post-operatively, we observed turbulent flow in 63%, complete occlusion in 37%, laminar flow in 16%, and normal susceptibility to USG head pressure in 21%.

Conclusions. TKA worsens venous flow and is conducive to thrombosis in deep veins in the entire operated limb. The large number of asymptomatic thromboses 7 days after TKA indicates prolonged LMWH prophylaxis.

STRESZCZENIE

Wstęp. Zakrzepica żył głębokich kończyn dolnych jest rozpoznawana od 25% do 74% po TASK, pomimo stosowania heparyn drobnocząsteczkowych w profilaktyce przeciwzakrzepowej. U 50% chorych przebiega ona w sposób bezobjawowy. Celem pracy było określenie wpływu TASK na przepływ i powstawanie zmian zakrzepowych w żyłę udową i podkolanową kończyny operowanej i nieoperowanej w badaniu USG Doppler.

Materiał i metody. Przebadano 18 chorych (5 mężczyzn, 13 kobiet) w wieku od 48 do 78 lat (~67 lat), 1 pacjentce wykonano obustronną TASK. U wszystkich badanych stosowano profilaktykę przeciwzakrzepową heparynami

drobnocząsteczkowymi. Badaniem USG Doppler obrazowano przepływ w żyłę udową i podkolanową kończyny operowanej i nieoperowanej według schematu: 24 godziny przed TASK, w dniu operacji – w 2 godziny po jej przeprowadzeniu, 24 godziny i 7 dni po TASK.

Wyniki. 24 godziny przed TASK przepływ laminarny w żyłę podkolanową kończyny operowanej obserwowaliśmy u 53% badanych, przepływ turbulentny u 31% i całkowite zamknięcie światła naczynia u 10%. W dniu TASK – 2 godziny po jej wykonaniu w żyłę podkolanową kończyny operowanej stwierdziliśmy przepływ laminarny u 10%, całkowite zamknięcie światła u 26% i skrzepliny przyścienne u 63%. Prawidłową podatność na ucisk głowicą USG w badanym naczyniu stwierdzono u 16% pacjentów. 24 godziny po TASK w żyłę podkolanową kończyny operowanej stwierdziliśmy całkowite zamknięcie światła u 47%, przepływ turbulentny u 52%, u 10% przepływ laminarny, natomiast podatność na ucisk głowicą USG w naczyniu nie uległa zmianie. W 7 dobie po TASK w żyłę podkolanową kończyny operowanej przepływ turbulentny stwierdzono u 63% badanych, całkowite zamknięcie naczynia u 37%, przepływ laminarny u 16% i prawidłową podatność naczynia na ucisk głowicą USG u 21%.

Wnioski. TASK wpływa na pogorszenie przepływu żylnego i sprzyja powstawaniu skrzeplin w naczyniach żylnych głębokich kończyny operowanej, zwłaszcza w żyłę podkolanową. Obecność dużej liczby bezobjawowych zakrzepów w badaniu USG Doppler w naczyniach żylnych w 7 dobie po TASK potwierdza konieczność stosowania przedłużonej profilaktyki przeciwzakrzepowej.

WSTĘP

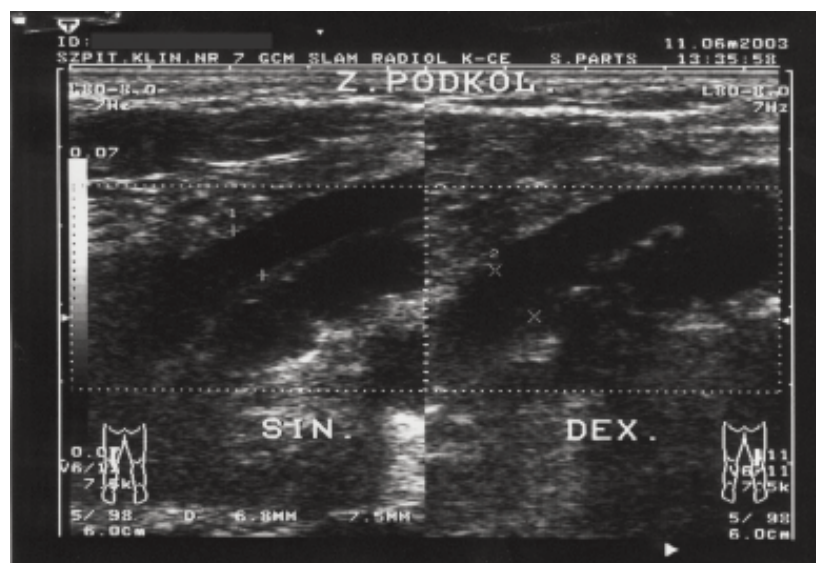
Zabieg operacyjny totalnej alloplastyki stawu kolanowego (task) należy do operacji odtwórczych, mających na celu zniesienie dolegliwości bólowych i poprawę zakresu ruchomości stawu, a co za tym idzie jakości życia. Wykonanie task wiąże się jednak z wysokim ryzykiem wystąpienia powikłań ze strony układu żył głębokich kończyn dolnych. Jednym z najważniejszych zagrożeń jest pooperacyjna zakrzepica żył głębokich (zżg) w kończynach dolnych, którą obserwuje się od 25% do 74% poddanych task [1,2,3], mimo stosowania heparyn drobnocząsteczkowych w dawkach profilaktycznych [4]. U chorych po task powikłanie to w 50% przypadków nie daje klinicznie jawnych objawów [5]. Zżg jest z kolei czynnikiem ryzyka zatorowości płucnej (zp), stwierdzanej nawet u 21% chorych poddanych task, z czego liczba chorych, którzy nie demonstrowali objawów (zp) mieściła się w przedziale między 80% a 100% wszystkich operowanych [6]. Dlatego u chorych po task, powinno wykonywać się badanie USG Doppler, które jest badaniem diagnostycznym nieinwazyjnym i czułym na poziomie 76% [7] w rozpoznawaniu bezobjawowej zżg i śledzeniu losów zakrzepów powstałych w żyłach głębokich kończyn dolnych.

CEL PRACY

Celem pracy było określenie wpływu task na przepływ i powstawanie zmian zakrzepowych w żyłę udową i podkolanową kończyny operowanej i nieoperowanej w badaniu USG- Doppler.

MATERIAŁ I METODY

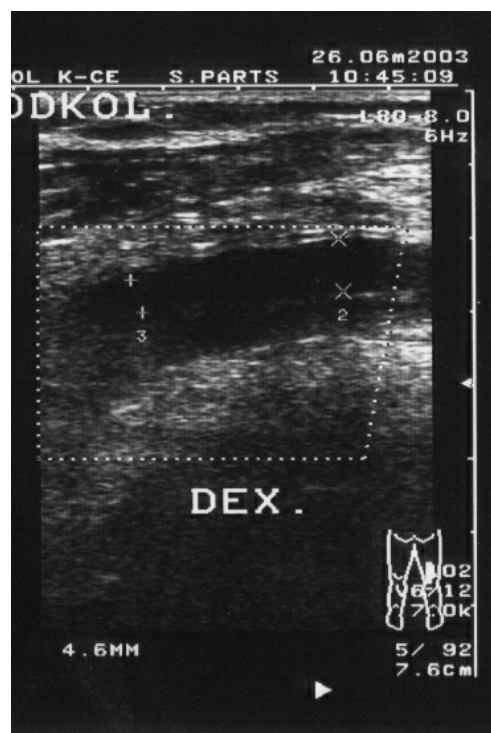
W okresie od lutego do grudnia 2003 roku w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządów Ruchu Śl. A.M. w Katowicach-Ochojcu, przebadaliśmy 18 chorych, którym wykonano pierwotną task, oceniając występowanie zakrzepicy żył głębokich w kończynach dolnych w odcinku proksymalnym, tzn. w żyłach podkolanowych i udowych kończyny operowanej i nieoperowanej. Przebadaliśmy 13 kobiet i 5 mężczyzn w wieku od 48 do 78 lat (średnia wieku badanych wynosiła 67 lat). Wszczepiliśmy 9 całkowitych endoprotez stawu kolanowego po prawej i 10 po lewej stronie, jedna chora została poddana obustronnej task w odstępie 3 miesięcy. Wszyscy badani przez nas chorzy w kwalifikacji do task mieli wykonywane RTG klatki piersiowej, podstawowe badania laboratoryjne, następnie byli konsultowani do operacji przez lekarza internistę i anestezjologa. Do task wykonano 17 znieczuleń regionalnych zewnątrzoponowych i 2 ogólne dotchawicze. Badani wyrazili przed zabiegiem zgodę na wykonanie badania USG Doppler żył głębokich. U wszystkich chorych poddanych task zastosowano heparyny drobnocząsteczkowe w dawkach profilaktycznych [4]. Do zabiegu operacyjnego (task) użyliśmy 15 całkowitych endoprotez firmy Aesculap typu Search Evolution z tylną stabilizacją i 4 firmy Johnson & Johnson P.F.C. Knee System z tylną stabilizacją. U jednej operowanej chorej, której wszczepiono endoprotezę Search Evolution, operacja została przeprowadzona w asyście nawigacji komputerowej Systemu OrthoPilot. U 18 operowanych czas niedokrwienia operowanej kończyny wynosił od 20 minut do 40 minut (średnio 32 minuty), gdyż stosowano go tylko w czasie wklejania implantów. U jed-



Ryc. 1. Chory F. B. 4338/539/2003. Przepływ laminarny w żyłach podkolanowych

Fig. 1. Patient FB, male, patient history no. 4338/539/2003. Laminar blood flow in popliteal veins

nego badanego, opaskę uciskową Esmarcha w operowanej kończynie stosowano przez cały czas operacji, to jest 120 minut. Badanie USG Doppler wykonywano w wybranych odcinkach żyły udowej w rzucie pachwiny i podkolanowej w rzucie dołu podkolanowego kończyny operowanej i nieoperowanej. Badanie USG Doppler w prezentacji B fal impulsacyjnych wysokiej rozdzielczości zostało przeprowadzane według schematu, tzn: 24 godziny przed planowanym zabiegiem operacyjnym, w dniu operacji – 2 godziny po jej wykonaniu, w 1 i 7 dobie po jej przeprowadzeniu. Badania obrazowe wykonywał ten sam diagnosta aparatem Toshiba Corevision Pro wyposażonym w głowicę linearną o częstotliwości 8 MHz. Wyniki badań utrwalano na kasecie VHS i dokumentowano na czarno-białych wydrukach. Badanie to pozwoliło nam na ocenę rodzaju przepływu w wybranych odcinkach naczyń żylnych głębokich kończyn dolnych (wyróżniliśmy przepływy: laminarny, turbulentny izolowany, turbulentny ze skrzepliną), obrazowało skrzeplinę przyścienną, całkowite zamknięcie światła naczyń bez fali zwrotnej lub z jej udziałem. Bardzo ważnym elementem, który ocenialiśmy w badaniu była prawidłowa lub częściowa podatność naczyń na ucisk głowicą aparatu USG (Ryc. 1, Ryc. 2, Ryc. 3, Ryc. 4, Ryc. 5). Wyżej wymienione zmiany w charakterze przepływu, jak również obecność innych patologicznych elementów występowały jednocześnie w tym samym badanym naczyniu żylnym; stąd w części wyników badań, suma tych zmian jest wyższa od 19 (tzn. liczby wszystkich badanych chorych).

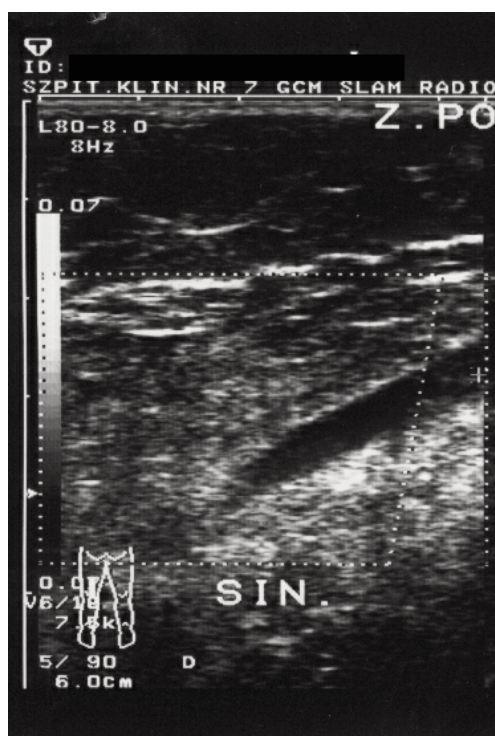


Ryc. 2. Chory B. K. 4552/570/2003. Przepływ turbulentny izolowany w prawej żyłę podkolanowej

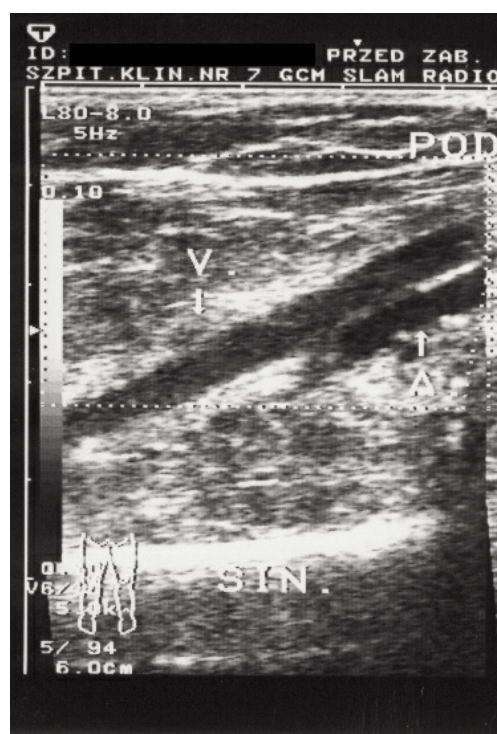
Fig. 2. Patient BK, male, patient history no. 4552/570/2003. Turbulent isolated blood flow in the right popliteal vein

WYNIKI

Czas zabiegu operacyjnego mieścił się między 110 a 250 minut (średnio 160 minut). Okres pobytu chorych w klinice wahał się od 14 do 36 dni (średnio 23 dni).

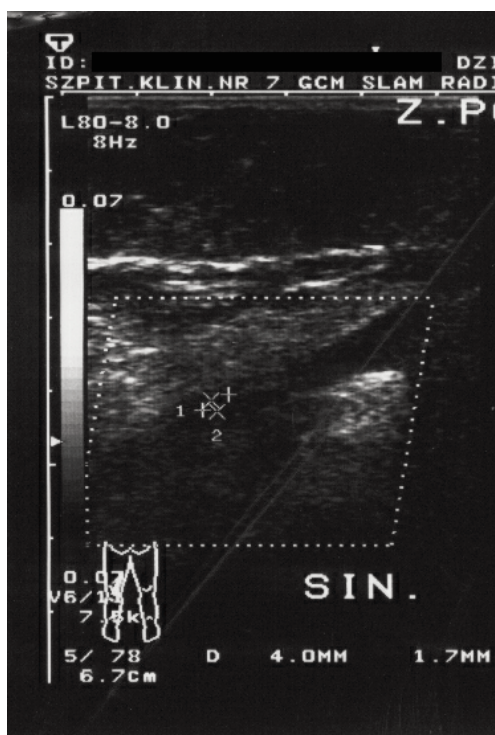


Ryc. 3. Chora J. K. 3430/426/2003. Całkowite zamknięcie światła lewej żyły podkolanowej
Fig. 3. Patient JK, female, patient history no. 3430/426/2003. Total occlusion in the left popliteal vein



Ryc. 5. Chora S. H. 1014/109/2003. Przepływ laminarny w przyściennymi skrzeplinami w lewej żyły podkolanowej

Fig. 5. Patient SH, female, patient history no. 1014/109/2003. Laminar blood flow with parietal thrombi in the left popliteal vein



Ryc. 4. Chora J. K. 1716/206/2003. Przepływ turbulentny z przyścienną skrzepliną w lewej żyłce podkolanowej
Fig. 4. Patient JK, female, patient history no. 1716/206/2003. Turbulent blood flow with parietal thrombus in the left popliteal vein

W badanej grupie, wyróżniliśmy 16 pierwotnych idiopatycznych gonartroz, 2 gonartrozy w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów i 1 gonartrozę porazową.

Na podstawie przeprowadzonych badań USG Doppler otrzymaliśmy następujące wyniki, które zestawiliśmy w Tabelach 1, 2, 3, 4.

Nie obserwowaliśmy powikłań ze strony układu oddechowego w postaci klinicznie objawowej zp. U 1 chorej w 10 dobie po task wystąpiły objawy zżg w operowanej kończynie, które po włączeniu leczenia przeciwzakrzepowego cofnęły się. Zapalenie płuc stwierdziliśmy u 1 chorej, którą wyleczono po zastosowaniu antybiotykoterapii i ćwiczeń oddechowych. Dwukrotnie punkcję operowanego stawu kolanowego z powodu utrzymującego się po zabiegu wysięku w stawie wykonaliśmy u 1 chorego.

DYSKUSJA

Przepływ laminarny (prawidłowe kodowanie przepływu kolorem) w żyłę podkolanową kończyny operowanej w badaniu USG Doppler wykonanym 24 godziny przed planowaną task stwierdziliśmy jedy-

Tab. 1. Wyniki badania USG Doppler wykonane 24 godziny przed TASK

Tab. 1. Doppler USG results 24 hours before TKA

		Przepływ laminarny	Przepływ turbulentny izolowany	Przepływ turbulentny ze skrzepliną	Obecność skrzepliny przyścienniej	Całkowite zamknięcie światła	Całkowite zamknięcie światła z falą zwrotną	Prawidłowa podatność na ucisk głowicą USG	Częściowa podatność na ucisk głowicą USG
Kończyna dolna operowana	żyła podkolanowa	10 (53%)	5 (26%)	1 (5%)	6 (31%)	2 (10%)	-	12 (63%)	7 (37%)
	żyła udowa	15 (79%)	-	1 (5%)	4 (21%)	-	-	18 (95%)	1 (5%)
Kończyna dolna nieoperowana	żyła podkolanowa	14 (74%)	2 (10%)	-	2 (10%)	-	1 (5%)	17 (89%)	2 (10%)
	żyła udowa	14 (74%)	-	-	6 (31%)	-	-	18 (95%)	1 (5%)

Tab. 2. Wyniki badania USG Doppler wykonane w dniu TASK – 2 godziny po jej wykonaniu

Tab. 2. USG Doppler USG results 2 hours after TKA

		Przepływ laminarny	Przepływ turbulentny izolowany	Przepływ turbulentny ze skrzepliną	Obecność skrzepliny przyścienniej	Całkowite zamknięcie światła	Całkowite zamknięcie światła z falą zwrotną	Prawidłowa podatność na ucisk głowicą USG	Częściowa podatność na ucisk głowicą USG
Kończyna dolna operowana	żyła podkolanowa	2 (10%)	6 (31%)	5 (26%)	7 (37%)	5 (26%)	-	3 (16%)	16 (84%)
	żyła udowa	12 (63%)	-	1 (5%)	9 (47%)	-	-	16 (84%)	3 (16%)
Kończyna dolna nieoperowana	żyła podkolanowa	16 (84%)	3 (16%)	-	2 (10%)	-	1 (5%)	12 (63%)	7 (37%)
	żyła udowa	14 (74%)	-	-	8 (42%)	-	-	16 (84%)	3 (16%)

Tab. 3. Wyniki badania USG Doppler wykonane 24 godziny po przeprowadzeniu TASK

Tab. 3. Doppler USG results 24 hours after TKA

		Przepływ laminarny	Przepływ turbulentny izolowany	Przepływ turbulentny ze skrzepliną	Obecność skrzepliny przyścienniej	Całkowite zamknięcie światła	Całkowite zamknięcie światła z falą zwrotną	Prawidłowa podatność na ucisk głowicą USG	Częściowa podatność na ucisk głowicą USG
Kończyna dolna operowana	żyła podkolanowa	2 (10%)	8 (42%)	2 (10%)	5 (26%)	8 (42%)	1 (5%)	3 (16%)	16 (84%)
	żyła udowa	14 (74%)	1 (5%)	1 (5%)	7 (37%)	-	-	12 (63%)	7 (37%)
Kończyna dolna nieoperowana	żyła podkolanowa	16 (84%)	2 (10%)	-	2 (10%)	1 (5%)	-	12 (63%)	7 (37%)
	żyła udowa	15 (79%)	-	-	7 (37%)	-	-	14 (74%)	5 (26%)

Tab. 4. Wyniki badania USG Doppler wykonane w 7 dobie po przeprowadzeniu TASK

Tab. 4. Doppler USG results 7 days after TKA

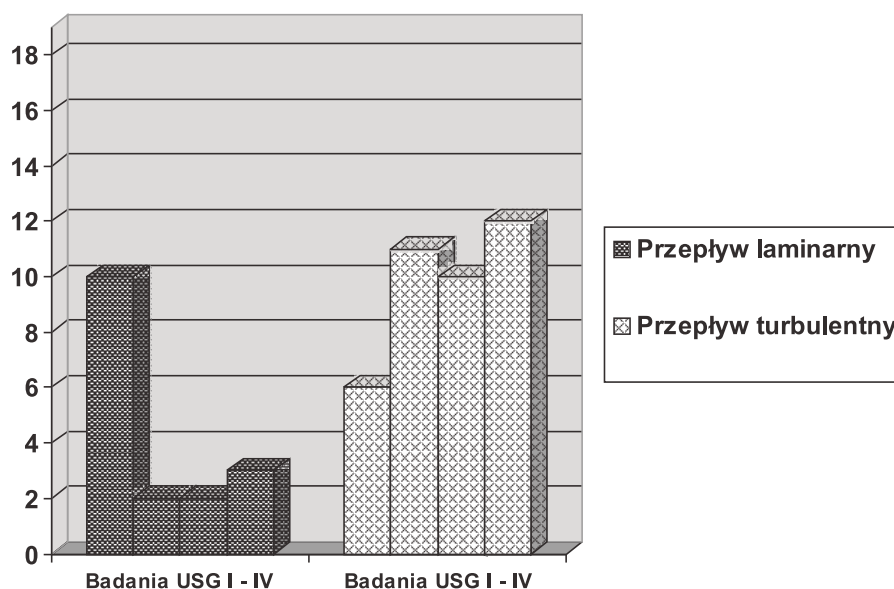
		Przepływ laminarny	Przepływ turbulentny izolowany	Przepływ turbulentny ze skrzepliną	Obecność skrzepliny przyścienniej	Całkowite zamknięcie światła	Całkowite zamknięcie światła z falą zwrotną	Prawidłowa podatność na ucisk głowicą USG	Częściowa podatność na ucisk głowicą USG
Kończyna dolna operowana	żyła podkolanowa	3 (16%)	10 (53%)	2 (10%)	4 (21%)	7 (37%)	-	4 (21%)	15 (79%)
	żyła udowa	13 (68%)	-	2 (10%)	6 (31%)	-	-	13 (68%)	6 (31%)
Kończyna dolna nieoperowana	żyła podkolanowa	17 (89%)	-	1 (5%)	1 (5%)	-	-	14 (74%)	5 (26%)
	żyła udowa	15 (79%)	-	-	4 (21%)	-	-	15 (79%)	4 (21%)

nie u 10 (53%) badanych (Ryc. 6), co stanowi niewiele ponad połowę ogółu. Natomiast u 2 (10%) rozpoznaliśmy całkowite zamknięcie światła naczynia (Ryc. 7), u 7 (37%) skrzepliny przyścienniej (przyścienniej ubytki kodowania kolorem) (Ryc. 8), przepływ turbulentny u 5 (26%) badanych. Przyczyn takiego obrazu w badanych przez nas odcinkach naczyń żylnych kończyn dolnych, należy upatrywać w znacznym ograniczeniu zakresu ruchomości stawu kolanego. Stały silny ból, jako dominujący objaw zmian zwyrodnieniowych, prowadzi do powstania deficytu ruchomości w stawie, a w następstwie do atrofii mięśniowych. Osłabienie siły mięśniowej (niewydolność pompy mięśniowej) generuje nieprawidłowy przepływ krwi w naczyniach żylnych głębokich, indukując powstawanie zmian zakrzepowych i jednocześnie wpływa negatywnie na elastyczność ściany naczyń pogarszając jego podatność na ucisk głowicą USG. W efekcie prawidłową podatność w żyłę podkolanową kończyny operowanej rozpoznaliśmy

jedynie u 12 (63%) badanych przed przeprowadzeniem task (Ryc. 9).

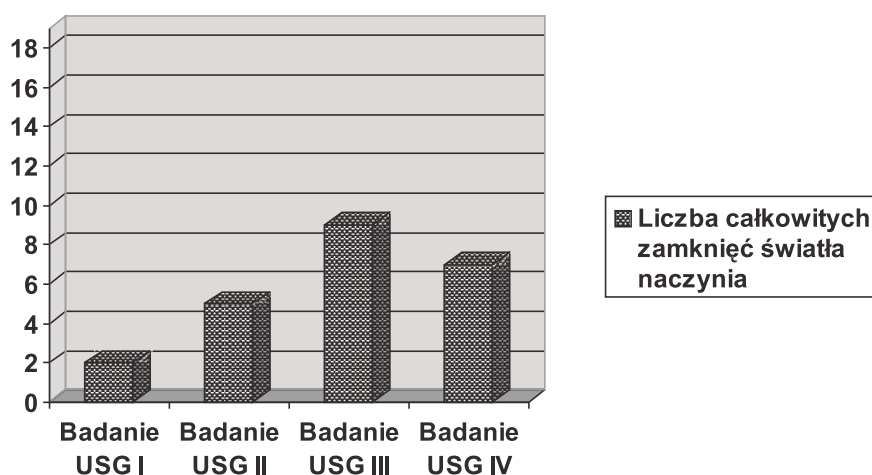
Wykonanie task w sposób istotny pogarsza charakter przepływu w żyłę podkolanową kończyny operowanej. Badanie USG wykonane w 2 godziny po przeprowadzeniu task pokazało turbulentny przepływ aż u 11 (58%) badanych, całkowite zamknięcie światła u 5 (26%), natomiast przepływ laminarny tylko u 2 (10%). Również podatność żyły podkolanowej na ucisk głowicą USG w kończynie operowanej uległa znacznemu osłabieniu, prawidłową stwierdziliśmy jedynie u 3 (16%). Przyczyn takiego stanu należy szukać w mechanicznym uszkodzeniu ściany naczyń, podczas task i aktywacji układu krzepnięcia. Wykonanie task indukuje powstanie większej liczby skrzeplin przyściennych w żyłach udowych obu kończyn, co sugeruje dogłówny (proksymalny) rozwój zakrzepicy żyłnej.

Badanie USG przeprowadzone 24 godziny po task w żyłę podkolanową kończyny operowanej dia-



Ryc. 6. Porównanie przepływu laminarnego i turbulentnego w żyłę podkolanową kończyny operowanej w badaniach USG Doppler

Fig. 6. Comparison between laminar and turbulent blood flow in the popliteal vein of the operated lower limb in Doppler USG



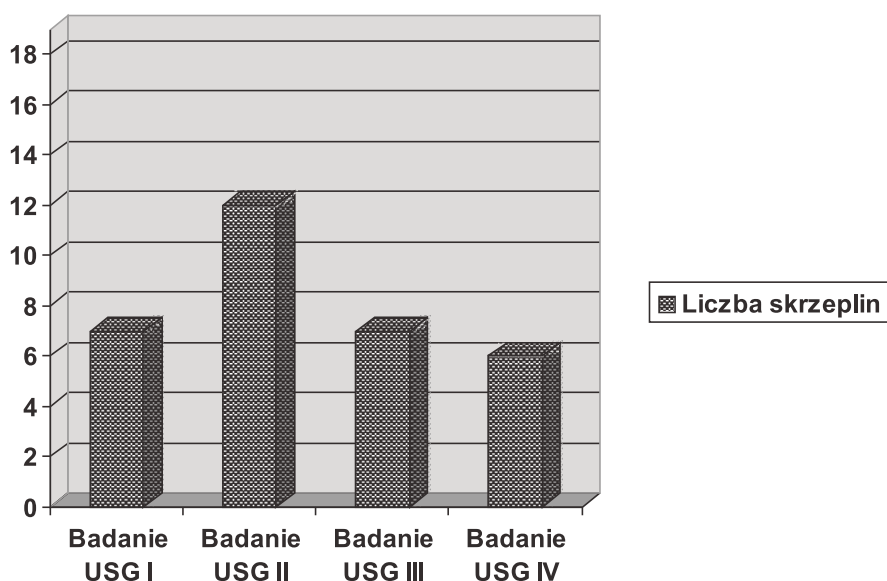
Ryc. 7. Liczba całkowitych zamknięć światła żyły podkolanowej kończyny operowanej stwierdzana w badaniach USG Doppler

Fig. 7. Number of total occlusions in the popliteal vein of the operated lower limb observed in Doppler USG examinations

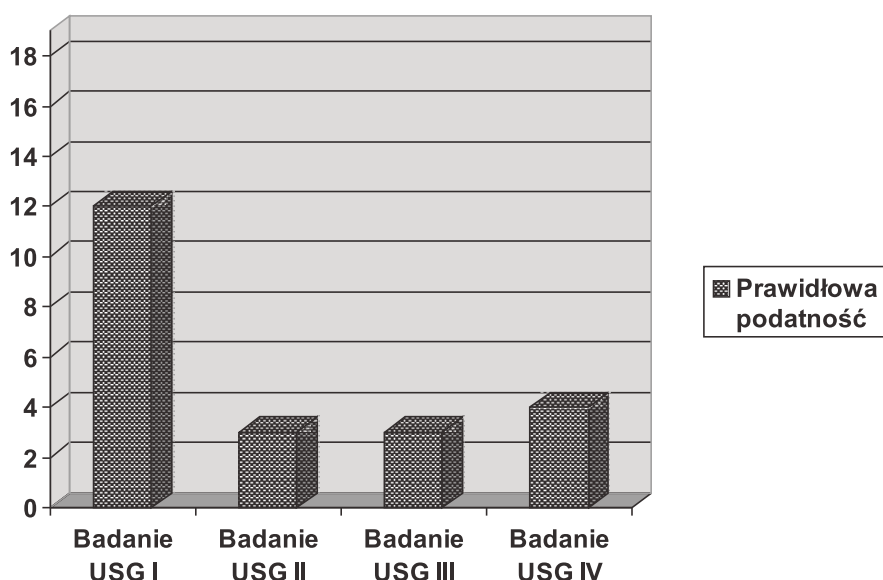
gnozuje bezobjawową zakrzepicę u 9 (47%) badanych, mimo stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej heparynami drobnocząsteczkowymi w dawkach zalecanych. Podatność na ucisk głowicą USG omawianego naczynia także nie uległa poprawie, utrzymywała się na podobnym poziomie. Znaczna liczba zakrzepicy sugeruje niską wrażliwość task na profilaktykę przeciwzakrzepową heparynami drobnocząsteczkowymi. Według innych autorów [8] obecność zakrzepicy po task na poziomie 32% jest najniższą jaką można uzyskać i jest niezależna od rodzaju stosowanej profilaktyki przeciwzakrzepowej. Należy

dodać, iż badani przez nas chorzy w pierwszej dobie po task nie wykonywali żadnych ćwiczeń, co sprzyjało rozwojowi zakrzepicy. Badania [9] na dużej grupie chorych mówią o rozwoju żżg i zp już po czterech godzinach unieruchomienia.

Badanie USG, które wykonaliśmy w siódmej dobie po task wykazało bezobjawową zakrzepicę u 7 (37%) badanych w żyłę podkolanową kończyny operowanej, pomimo stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej i wykonywania czynnych ćwiczeń kończyn dolnych w celu aktywacji pompy mięśniowej. Wynik jaki uzyskaliśmy, 37% bezobjawowych



Ryc. 8. Liczba skrzeplin w żyłę podkolanowej kończyny operowanej w zależności od dnia badania USG Doppler
 Fig. 8. Number of thrombi in the popliteal vein of the operated lower limb, depending on the day Doppler USG examination was performed



Ryc. 9. Prawidłowa podatność żyły podkolanowej na ucisk głowicą aparatu w zależności od dnia badania USG Doppler
 Fig. 9. Normal susceptibility to USG head pressure in the popliteal vein of the operated lower limb, depending on the day the Doppler USG examination was performed

zżg, można uznać za dobry, gdyż w literaturze podawana jest częstość występowania bezobjawowej zżg na poziomie 58%, pomimo stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej heparynami drobnocząsteczkowymi [10]. Znacząco uległa zmniejszeniu liczba skrzeplin w żyłach udowych w stosunku do badania wykonanego 24 godziny po task, co sugeruje proksymalną lizę skrzeplin. Podczas naszego badania

chorzy nie mieli klinicznie jawnych objawów zp, co opisują inni autorzy [11, 12].

WNIOSKI

1. Task wpływa znacząco na pogorszenie przepływu żylnego i sprzyja powstawaniu skrzeplin w naczyniach żylnych głębokich operowanej kończyny,

- zwłaszcza w żyłę podkolanową.
2. Obecność dużej liczby bezobjawowych zakrzepów w badaniu USG Doppler w naczyniach żylnych w 7 dobie po task potwierdza konieczność stosowania przedłużonej profilaktyki przeciwzakrzepowej.
 3. Obiektywna ocena zaburzeń przepływu w naczyniach żylnych głębokich kończyn dolnych i monitorowanie losów powstałych zmian zakrzepowych wymaga prowadzenia badań USG Doppler w okresie dłuższym niż 7 dni po task.

PIŚMIENNICTWO

1. Turpie A. G. G., Leclerc J. R. Prophylaxis of venous thromboembolism. W: Venous thromboembolic disorders. J. R. Leclerc editor. Philadelphia: Lea Febiger; 1991. 303-45.
2. Spiro T. E., Fitzgerald R. H., Trowbridge A. A. Enoxaparin - a low molecular weight heparin and warfarin for the prevention of venous thromboembolic disease after elective knee replacement surgery. Blood 1994; 84: 246a.
3. Heit J. A., Berkowith S. D., Bona R. V., Corson J. D., Elliott C. G., Lyons R. Efficacy of low molecular weight heparin (ardeparin sodium) compared to warfarin for prevention of venous thromboembolism following total knee replacement. A double blind dose-ranging study. Thromb. Hemost. 1997; 77: 32-38.
4. Geerts W. H., Heit J. A., Clagett G. P., Pineo G. F., Colwell C. W., Anderson F. A., Wheeler H. B. Prevention of the venous thromboembolism. Chest 2001; 119 (suppl.): 132S-175S.
5. Anderson F. A., Wheeler H. B. Venous thromboembolism risk factors and prophylaxis. Chest 1995; 106: 235-251.
6. Wolf L. D., Hozack W. J., Rothman R. H. Pulmonary embolism in total joint arthroplasty. Clin Orthop 1993; 288: 219-233.
7. Wheeler H. B., Hirsh J., Anderson F. A. Diagnostic tests for deep vein thrombosis. Arch. Intern. Med. 1994; 154: 1921-1928.
8. Howard A. W., Aaron S. D. Low molecular weight heparin decreases proximal and distal deep venous thrombosis following total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized trials. Thromb hemost 1998; 79: 902-906.
9. Ferrari E., Chevallerier T., Chapelier A., Baudouy M. Travel as a risk factor for venous thromboembolic disease. A case control study. Chest. 1999; 115: 440-444.
10. Warwick D., Harrison J., Whitehouse S., Mitchelmore A., Thornton M. A randomized comparison of a foot pump and low molecular weight heparin in the prevention of deep vein thrombosis after total knee replacement. J Bone Joint Surg (Br) 2002; 84-B: 344-350.
11. Oishi C. S., Grady-Benson J. C., Otis S. M. The clinical course of distal deep venous thrombosis after total hip and total knee arthroplasty as determined with duplex ultrasonography. J. Bone Joint Surg (Am) 1994; 76-A: 1658-1663.
12. Abraham P., Millot J. R., Pidhorz L., Saumet J. L. Transcardial echocardiography during invasive intramedullary procedures (letter). J. Bone Joint Surg (Br) 1996; 78-B: 854-855.

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Tomasz Stoltny

Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii

Narządów Ruchu Śl.A.M.

40-635 Katowice-Ochojec, ul. Ziółowa 45/47

ortopedia@gcm.pl

Otrzymano / Received

11.12.2003 r.

Zaakceptowano / Accepted

22.02.2004 r.

Praca została w całości sfinansowana ze środków Górnośląskiego Centrum Medycznego.