

Zastosowanie ultrasonografii dopplerowskiej z metodą kodowania kolorem w ocenie dynamiki zmian zakrzepowych u chorych z zakrzepicą żył głębokich kończyn dolnych

Colour-coded duplex scanning in determination of anatomical end-points in deep vein thrombosis progression in lower extremities

Grzegorz Madycki, Piotr Słowiński, Zbigniew Kwietniak, Walerian Staszekiewicz

Klinika Chirurgii Naczyniowej CMKP, Warszawa (Department of Vascular Surgery, Centre for Postgraduate Medical Studies, Warsaw, Poland)

Streszczenie

Wstęp: Celem pracy była analiza rozległości zmian zakrzepowych obejmujących żyły układu głębokiego w poszukiwaniu naturalnych, anatomicznych miejsc sprzyjających ograniczeniu rozwoju procesu zakrzepowego.

Materiał i metody: W okresie 3 lat (1998–2000) w Klinice Chirurgii Naczyniowej CMKP w Warszawie, przebadano 130 chorych leczonych z powodu zakrzepicy żył głębokich. Rozległość zmian zakrzepowych oceniano za pomocą aparatu ultrasonograficznego o wysokiej rozdzielczości.

Wyniki: Wyniki porównano z objawami klinicznymi i poddano analizie statystycznej, stosując test regresji liniowej i oceniając współczynnik korelacji. Autorzy zaobserwowali, że niektóre anatomiczne połączenia żył głębokich kończyn dolnych mogą spełniać istotną rolę w samoistnym ograniczeniu procesu zakrzepowego. Te anatomiczne miejsca, nazwane przez autorów naturalnymi zakończeniami zakrzepicy żył głębokich, to: 1. spływ żyły udowej głębokiej i powierzchownej; 2. spływ żyły biodrowej wewnętrznej i zewnętrznej; 3. spływ obu żył biodrowych wspólnych.

Wnioski: Autorzy sugerują, iż niektóre żyły głębokie, takie jak żyła udowa głęboka, żyła biodrowa wewnętrzna i żyły biodrowe wspólne, mogą spełniać istotną rolę w rozwoju zakrzepicy żył głębokich. Żyła podkolanowa, ze względu na anatomiczne położenie i brak istotnych dopływów, nie stanowi naturalnego miejsca zakończenia dla procesu zakrzepowego w układzie żył głębokich.

Słowa kluczowe: zakrzepica żył głębokich, ultrasonografia, diagnostyka

Summary

Introduction: Acute deep venous thrombosis still remains a severe clinical problem and the pathophysiology of the extension of thrombi remains obscure. The aim of the study was to analyse the actual extension of thrombosis among the individuals in order to find any natural, anatomical sites helping to stop the progression of DVT.

Material and methods: Over a period of 3 years (1998–2000) authors evaluated 130 patients treated for DVT in the Department of Vascular Surgery, Warsaw. Evaluation of the extension of DVT was done with the use of high-resolution ultrasonography.

Results: Results were compared against the clinical data obtained from patients and analysed using a linear regression test and correlation coefficient test. Authors found that some deep vein tributaries may play a very important role in the limitation of DVT progression. These anatomical sites (named by the authors as natural end-points) are: 1. deep femoral/superficial femoral vein junction; 2. internal iliac/external iliac vein junction; 3. bilateral common iliac vein junction.

Conclusions: Authors conclude that some deep veins, such as the deep femoral vein, internal iliac vein and contralateral common iliac vein may play an important role in the extension of DVT. The popliteal vein, probably due to its anatomical location, has no sufficient tributary helping to stop DVT progression in this region.

Key words: deep venous thrombosis, ultrasound, diagnosis

Wstęp

Zakrzepica żył głębokich jest przyczyną groźnych dla zdrowia i życia powikłań, takich jak ostra i przewlekła zatorowość płucna, a także jej następstwa, takie jak zespół pozakrzepowy. Ocenia się, że na zakrzepicę żył głębokich choruje rocznie około 0,84% populacji. Dane te mogą się jednak znacznie różnić, głównie z powodu odmienności metod diagnostycznych stosowanych w rozpoznawaniu tej choroby. Ocenia się, iż zaledwie u co czwartej osoby z podejrzeniem zakrzepicy żył głębokich uzyskuje się wiarygodne potwierdzenie rozpoznania [1].

Problemem w diagnostyce zakrzepicy żył głębokich pozostaje nie tylko jej rozpoznanie, ale również i dokładne monitorowanie progresji zmian zakrzepowych. Ma to istotne znaczenie w ocenie czynników ryzyka powikłań związanych z tą chorobą — takich jak niestabilność skrzepiny powstającej w żyłę czy gwałtowny rozwój zmian zakrzepowych [2, 3].

Badanie flebograficzne przez długi czas uważane było za metodę referencyjną w diagnostyce zakrzepicy żył głębokich, jednak ostatnio jest ono wypierane przez badanie ultrasonograficzne układu żylnego. Zaletą badania USG jest nieinwazyjność, mniejsze wymagania techniczne, niższe koszty oraz brak ryzyka związanego ze stosowaniem środków kontrastowych. Jednocześnie jest ono porównywalne pod względem czułości i swoistości z badaniem flebograficznym. W trakcie badania USG można również ocenić stabilność skrzepiny i dynamikę zmian procesu zakrzepowego [4, 5].

Celem pracy była ocena rozległości zmian zakrzepowych w układzie żył głębokich umożliwiającą określenie naturalnych, anatomicznych okolic, dzięki którym proces zakrzepowy ulega ograniczeniu i nie postępuje dalej.

Materiał i metody

Materiał stanowiło 130 chorych leczonych z powodu zakrzepicy żył głębokich w latach 1998–2000 w Klinice Chirurgii Naczyniowej CMKP w Warszawie. Wstępne rozpoznanie stawiano na podstawie objawów klinicznych, zgłaszanych przez chorych, a następnie weryfikowano je za pomocą badania USG wykonywanego w dniu przyjęcia na oddział. W dniu następnym wynik badania był weryfikowany przez jednego z doświadczonych ultrasonografistów. Badania te wykonuje się na aparacie Siemens Sonoline Elegra, z zastosowaniem 2 głowic — liniowej o częstotliwości 7,5 MHz i *convex* o częstotliwości 3,5 MHz. Chorych badano w odwróconej pozycji Trendelenburga (15°).

W Klinice Chirurgii Naczyniowej CMKP badanie USG jest obowiązkowe u każdego chorego z podejrzeniem zakrzepicy żylniej. Wszyscy chorzy, u których rozpoznano zakrzepicę żył głębokich, byli leczeni w Klinice autorów.

Każde badanie USG żył kończyn dolnych obejmuje następujące elementy: obrazuje się dolny odcinek żyły głównej dolnej, żyły biodrowe, ujście żyły biodrowej wewnętrznej, żyła udowa wspólna, ujście żyły udowej głębokiej, żyła udowa powierzchowna, żyła podkolanowa oraz żyły głębokie podudzia (piszczelowe tylne, przednie i strzałkowe) [6]. Stwierdzenie drożności żył lub też rozpoznanie zmian zakrzepowych oparte jest na: analizie obrazu USG w skali szarości

Introduction

Acute deep venous thrombosis results in significant morbidity and mortality due to several severe complications. These include pulmonary embolism, chronic pulmonary embolism, its complications and the post-thrombotic syndrome. It is estimated that deep venous thrombosis affects approximately 0.84% of population annually, but the statistics may vary widely, mainly due to different diagnostic methods applied. It is estimated that for each person with confirmed diagnosis of deep venous thrombosis, 3 suspects for the problem are excluded [1].

The problem of the diagnosis of the DVT lies not only in its accurate diagnosis, but also in the precise assessment of thrombus progression and its adequate monitoring. This is of crucial importance in the analysis of risk factors related to DVT — such as instability of intravenous thrombi or higher risk of pulmonary embolism [2, 3].

Contrast venography for a long time has been called the “golden standard” of DVT diagnosis, but the method is now being strongly challenged by venous ultrasonography. The latter lacks some of the drawbacks linked to venography, such as invasiveness, technical demands, costs and risks associated with the use of contrast media. Venous ultrasonography is equally sensitive and specific in the diagnosis of DVT as compared to contrast venography. It also determines the stability of thrombi and enables dynamic changes in thrombotic process to be assessed [4, 5].

The aim of the study was an analysis of the extension process of DVT in order to find any natural, anatomical sites helping to stop the progression of DVT.

Material and methods

The material consisted of a series of 130 consecutive patients referred to the casualty department of our unit, the Department of Vascular Surgery, Warsaw, Poland, between 1998 and 2000. The initial diagnosis causing the referral to the unit was based on evaluation of clinical symptoms of each patient. The final diagnosis was based on the result of an ultrasonography scan, performed on the admission of the patient to the unit and repeated the next day by one of experienced US examiners. It is the policy of our department to perform ultrasound scan routinely on the admission of a patient to the casualty department — the scan is done by one of the Vascular Department staff.

All patients included in the study with confirmed DVT diagnosis were admitted to our Department of Vascular Surgery for further treatment. B-mode ultrasonography of the venous system was verified by one of the experienced sonographers using a high-resolution real-time scanner (Siemens Sonoline Elegra). The examinations were done using a 7.5 MHz linear-array transducer and 3.5 MHz convex transducer. Patients were examined in a 15° reverse Trendelenburg position.

It is the policy in our department to perform a uniform US exam consisting of the following elements:

(prezentacja B), próbie kompresji naczynia oraz ocenie przepływu metodą podwójnego kodowania kolorem i *power doppler*. Wyniki badań USG rejestrowano na dysku twardym aparatu USG oraz na dysku magnetoptycznym. W rozpoznaniu zakrzepicy żył głębokich stosowano powszechnie ustalone jednolite kryteria: dodatni test kompresji (obecność żyły niepoddającej się uciskowi głowicy ultradźwiękowej), obecność widocznej skrzepliny w obrazie USG, brak przepływu lub zaznaczony przepływ przyścienny („opływający” skrzeplinę) w dopplerowskim badaniu przepływu metodą kodowania kolorem. W badaniu podmiotowym zwracano uwagę na wiek, płeć, rozległość objawów klinicznych związaną z zakresem zmian widocznych w USG oraz wybrane czynniki ryzyka. Uzyskane dane analizowano, stosując test regresji liniowej i oceniając współczynnik korelacji.

Wyniki

Analizie poddano wyniki badań 130 chorych, u których rozpoznano pierwszy epizod zakrzepicy żył głębokich. Chorych tych przyjęto i leczono w Klinice Chirurgii Naczyniowej CMKP w latach 1998–2000. Z badań wykluczono chorych z wcześniej przebytą zakrzepicą żył głębokich (rozpoznanie na podstawie badania ultradźwiękowego lub flebograficznego). Do analizy nie kwalifikowano również chorych z izolowaną zakrzepicą żył powierzchownych. Czas pomiędzy wystąpieniem objawów klinicznych a przyjęciem do kliniki i rozpoczęciem leczenia wahał się od 1 do 14 dni (śr. $3,4 \pm 3,9$ dni). Pacjentów, u których objawy chorobowe występowały przez czas dłuższy niż 14 dni, traktowano jako chorych ze starą zakrzepicą żylną i leczono ambulatoryjnie. Osoby te wykluczono z analizy.

Aby porównać wyniki USG z objawami klinicznymi, chorych podzielono na 4 grupy. Podział ten uwzględniał zakres rozwoju procesu zakrzepowego w układzie żył kończyn dolnych w aspekcie objawów klinicznych:

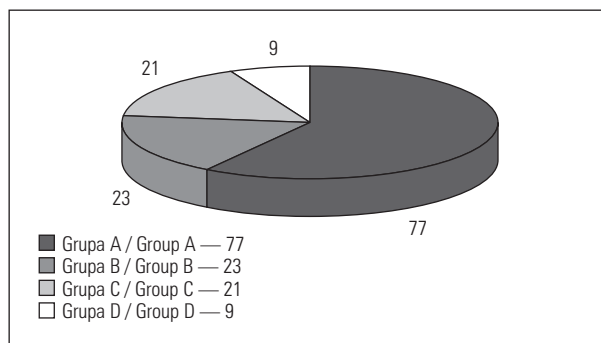
- grupa A — poziom podudzia (bez zajęcia żyły podkolanowej);
- grupa B — poziom podkolanowy (zajęcie żyły podkolanowej);
- grupa C — poziom udowy (zajęcie całej żyły udowej powierzchownej);
- grupa D — poziom biodrowy (zajęcie całej żyły udowej wspólnej).

W grupie A znalazło się 77 chorych. U chorych tych objawy były niespecyficzne lub ograniczone jedynie do podudzia. W grupie B (poziom podkolanowy) znalazło się 23 chorych, u których dominującym objawem był obrzęk całego podudzia. W grupie C (poziom udowy) znalazło się 21 chorych, u których dominował obrzęk podudzia, obejmujący również udo. W grupie D (poziom biodrowy) znalazło się 9 chorych z objawami obejmującymi całą kończynę dolną (masywny obrzęk) (ryc. 1). Wyniki analizy porównawczej pomiędzy objawami klinicznymi a rozległością zmian zakrzepowych (w badaniu USG) znajdują się w tabeli I i na rycinie 2. Współczynnik korelacji dla grup B, C i D był wysoki i wyniósł $r = 0,796$. Korelacja objawów pomiędzy wymienionymi grupami był istotna statystycznie — $p < 0,05$ ($p = 0,018$).

visualisation of vena cava inferior (lower end), iliac veins, ostium of the internal iliac vein, common femoral, ostium of the deep femoral vein, superficial femoral vein, popliteal vein and the following veins of the calf: the posterior tibial veins, anterior tibial veins, peroneal veins and selected sinusoidal veins [6]. In all visualised veins, diagnosis of their patency or involvement in the thrombotic process was based on the following elements of US scan: real-time assessment, vein compression manoeuvre, duplex-doppler/colour/power doppler flow assessments. In the authors' opinion, it is mandatory to assess the veins of the calf in order to exclude/confirm the presence of isolated sinusoidal vein thrombosis. Records of the US examinations were done on hard copies (MO drive and hard disc of the US unit) or on video-printouts. The criteria for the diagnosis of DVT were based on the well-established US criteria of DVT (presence on a non-compressible vein, visible thrombus on the image, no flow or partial flow on the colour and power Doppler modes, no flow following the distal limb compression on Doppler mode). In the clinical part the following elements of patients' history were included: age, sex, clinical symptoms in correlation with the extent of DVT (according to US scan result) and risk factors. The data were analysed using a linear regression test and correlation coefficient test.

Results

130 patients having primary (first episode) DVT were included in the analysis. All patients were admitted and treated in the Department of Vascular Surgery within the period 1998–2000. Patients with a previous history of DVT (confirmed by US) were excluded from the analysis. Also patients with isolated superficial venous thrombosis were excluded (these patients are routinely treated in out-patient bases). The time interval from the onset of clinical symptoms and admission to the department varied from 1 to 14 days (mean of 3.4 ± 3.9 days). Patients with a long time interval (> 14 days) from the onset of clinical symptoms to referral to our unit were treated as old thrombosis and treated in out-patient bases — these were not included in the analysis.



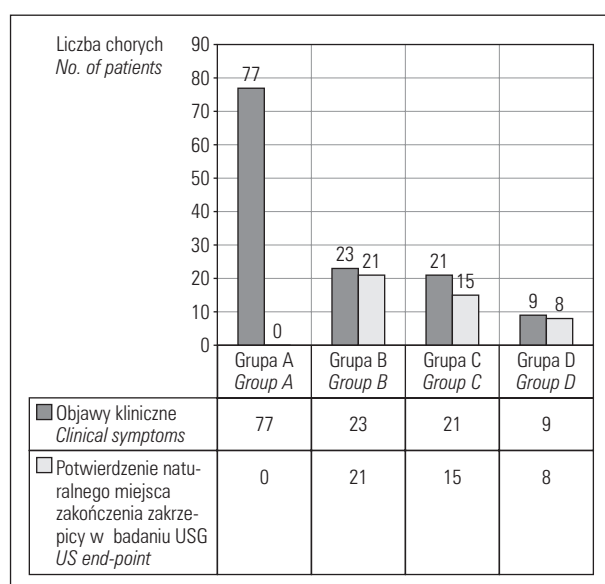
Rycina 1. Liczba chorych w poszczególnych grupach
Figure 1. Groups according to clinical symptoms

Tabela I. Podstawowe dane

Table I. Basic data

	Liczba chorych No.	Liczba chorych (na podstawie badań US) No. (US scan)	Mężczyźni/Kobiety M/F	Wiek Age (mean + SD)	Objawy kliniczne Clinical signs		
					Obrzęk uda Thigh oedema	Obrzęk podudzi Calf oedema	Ból Pain
Grupa A / Group A	77	x	40/37	60,84 ± 18,3	2/77	71/77*	66/77°
Grupa B / Group B	23	21*	11/12	60,5 ± 13,5	8/23°	23/23*	23/23*
Grupa C / Group C	21	15*	10/11	58,5 ± 21	17/21*	19/21*	20/21*
Grupa D / Group D	9	8*	5/4	52,7 ± 17,9	9/9*	7/9*	8/9*

*p < 0,05, ° p = NS, x — brak jednoznacznego naturalnego miejsca zakończenia zakrzepicy w badaniu USG (poziom podudzia)



Rycina 2. Zależność objawów klinicznych od obrazu USG
Figure 2. Groups according to clinical symptoms and US findings of end-points

Dyskusja

Badanie USG żył kończyn dolnych w prezentacji B wraz z dopplerowskim badaniem przepływu metodą kodowania kolorem uważa się obecnie za metodę z wyboru w rozpoznawaniu zakrzepicy żył głębokich. Metoda ta umożliwia nie tylko bezpośrednią ocenę morfologiczną badanych żył, ale również pozwala na rejestrację przepływu krwi w naczyniach żylnych oraz analizę jego zaburzeń. Uważana jest też za najbardziej czułą, a zarazem specyficzną metodę rozpoznawania zakrzepicy głównych naczyń żylnych kończyn dolnych [7, 8].

Celem pracy była ocena dynamiki rozprzestrzeniania się procesu zakrzepowego w naczyniach żylnych układu głębokiego kończyny dolnej. Oceniając naczynia zajmowane przez powstające skrzepliny, autorzy zwrócili uwagę na to, iż niektóre żyły (np. żyła podkolanowa czy też udowa powierzchowna) znacznie częściej ulegają zakrzepicy, podczas gdy inne (np. udowa głęboka czy biodrowa wewnętrzna) zajmowane są niezwykle rzadko. Miej-

According to the classical level of DVT extension (clinical symptoms) patients were randomised into 4 groups:

- Group A — the crural level with DVT not involving the popliteal vein;
- Group B — the popliteal level with DVT involving the entire popliteal vein and extending towards the superficial femoral vein;
- Group C — the femoral level with DVT involving the entire superficial vein;
- Group D — the iliac level with DVT involving the entire common femoral vein and extending into the iliac veins.

Group A (called otherwise the crural level of DVT) consisted of 77 patients, who in the majority did not have specific symptoms (*e.g.* symptoms confined to the calf alone or non-specific pain of the calf). Group B (called otherwise the popliteal level) consisted of 23 patients, who in the majority had symptoms involving the entire calf. Group C (called otherwise the femoral level of DVT) consisted of 21 patients who in the majority had symptoms involving the entire calf and extending proximally, involving the thigh. Group D (called otherwise the iliac level of DVT) consisted of 9 patients who mainly had symptoms involving the entire lower extremity. The results of correlation between the clinical symptoms and level of DVT extension (based on US scan) are listed in Table I and on the figure 2. The correlation coefficient for the groups B, C and D was $r = 0.796$ and the correlation between those groups was significant with $p < 0.05$ ($p = 0.018$).

Discussion

Real-time B-mode US with colour-coded duplex scanning is now regarded as the method of choice in the diagnosis of DVT. This method provides not only a direct visualisation of deep venous structures but also enables us to assess dynamic changes in venous blood flow. This information is now greatly enhanced with the application of colour/power doppler flow and duplex scanning of the flow. US has proved to be the most sensitive and specific test for the diagnosis of DVT involving proximal leg veins. It has also been suggested that it may be extremely useful in detection of early forms of DVT, such as isolated sinusoidal vein thrombosis [7, 8].

sca, gdzie czoło zmian zakrzepowych występowało najczęściej, nazwano naturalnymi zakończeniami zakrzepic. Na podstawie analizy badanego materiału stwierdzono, że w układzie żylnym kończyny dolnej występują trzy miejsca najczęstszego występowania czoła zakrzepicy:

1. Spływ żyły udowej powierzchownej i udowej głębokiej (21/23 chorych — 91,3% przypadków) (ryc. 3);
2. Spływ żyły biodrowej zewnętrznej i biodrowej wewnętrznej (15/21 chorych — 71,43% przypadków) (ryc. 4);
3. Spływ obu żył biodrowych wspólnych (8/9 chorych — 88,89%).

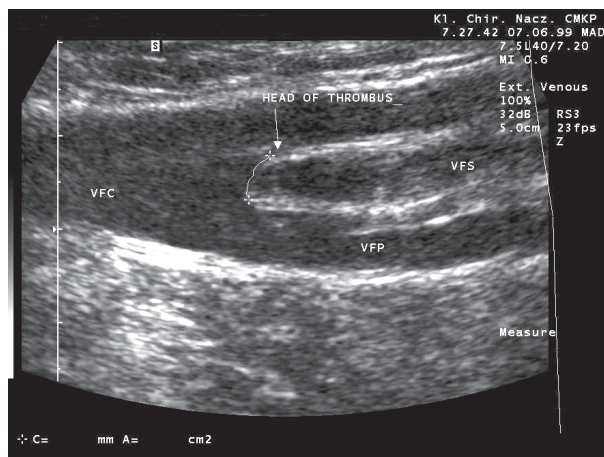
Jednocześnie, w odcinku podudzia nie stwierdzono miejsca, gdzie zakrzepice żyłne miałyby skłonność do tworzenia czoła, a tym samym — do ich typowego zakończenia. Wyniki te mogą sugerować, że proces zakrzepowy w układzie żył głębokich jest zjawiskiem dynamicznym, w którym istotną rolę mogą spełniać ważne dopływy żyłne, jakimi są np. żyła udowa głęboka czy też biodrowa wewnętrzna. Dopływy te mogą więc pełnić rolę naturalnych zakończeń zakrzepic żylnych w procesie rozprzestrzeniania się procesu zakrzepowego (ryc. 5a–5d).

Analizując grupę A, nie stwierdzono takiej naturalnej lokalizacji w okolicy żyły podkolanowej. Raghavedra i wsp., analizując ten problem na podstawie wyników badań flebograficznych, uznali, że rolę tę w odcinku podudzia spełnia pierścień powięzi przywodzicieli [9]. W materiale autorów nie zostało to potwierdzone — wytłumaczeniem tego może być fakt, iż miejsce to jest niezwykle trudne w ocenie ultrasonograficznej.

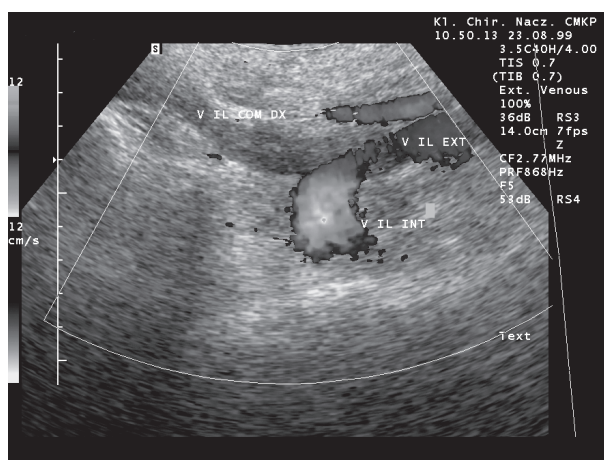
Innym problemem, wciąż poruszanym w dyskusjach, o patofizjologii procesu rozprzestrzeniania się zakrzepicy jest zagadnienie, czy jest to proces o charakterze zstępującym czy też wstępującym [2, 10]. Niniejsza praca ze względu na swój retrospektywny charakter nie może niestety udzielić jednoznacznej odpowiedzi na to zagadnienie. Niemniej, analiza materiału pozwala na wysnucie pośrednich wniosków, iż proces ten może w większości przypadków mieć raczej charakter wstępujący: u wszystkich chorych poza 4 przypadkami (3 przypadki — izolowana zakrzepica żył sinusoidalnych i 1 przypadek — izolowana zakrzepica żyły udowej wspólnej), zakrzepica obejmowała żyłę podkolanową. Zajęcie żył bardziej proksymalnych zawsze wiązało się zajęciem odcinka bliższego żyły (np. zajęcie żyły udowej wspólnej wiąże się z zajęciem udowej powierzchownej i podkolanowej). Rolę żyły podkolanowej w tworzeniu zakrzepicy żył głębokich potwierdzono w innych doniesieniach [11, 12].

Ciekawym spostrzeżeniem było stwierdzenie, że ujęście odpiszczelowo-udowe nie spełnia roli tak naturalnego zakończenia zakrzepic jak inne opisywane miejsca.

Autorzy zdają sobie sprawę, że niniejsza praca ze względu na swój retrospektywny charakter zawiera naturalne ograniczenia takie choćby jak: brak oceny prospektywnej pacjentów (*follow-up*), brak oceny zmian zakrzepowych w czasie po hospitalizacji (znaczenia procesu rekanalizacji) czy też oceny skuteczności stosowanego leczenia. Niemniej uzyskane wyniki skłaniają do poniższych wniosków.



Rycina 3. Czoło skrzepliny w miejscu spływu żyły udowej głębokiej i powierzchownej
Figure 3. Thrombosis ending at the deep femoral superficial femoral junction

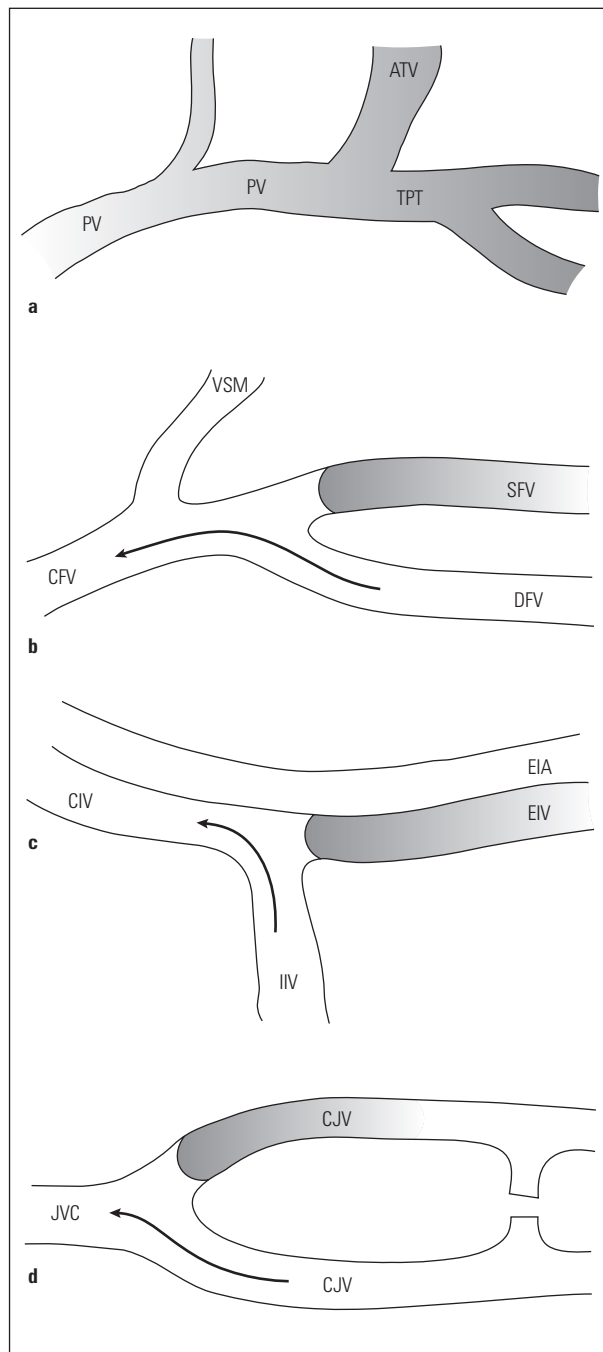


Rycina 4. Zakrzepica kończąca się w miejscu spływu żyły biodrowej wewnętrznej i zewnętrznej
Figure 4. Thrombosis ending at the level of the junction of iliac internal and external vein

It is therefore justified to call the method the current “golden standard” in the diagnosis of DVT. Being non-invasive and repeatable as well as not very troublesome to patients, US is an ideal method in the analysis of the pathophysiology of deep venous thrombotic processes.

In our study we looked into the extension of thrombi in deep veins of patients admitted with diagnosis of acute deep vein thrombosis. It was interesting to find that some veins are more prone to thrombosis (*e.g.* popliteal or superficial femoral veins), while others are much less likely to be involved in this process (*e.g.* deep femoral or internal iliac vein). Although in the calf level we could not determine a significant end-point, in more proximal areas we found such points. These were:

1. Junction of the superficial femoral and deep femoral veins (21/23–91.3% cases) (Fig. 3);
2. Junction of the external iliac and the internal iliac veins (15/21–71.43% cases) and finally (Fig. 4);
3. Junction of both common iliac veins (8/9–88.89% cases).



Rycina 5a–5d. Sugerowane znaczenie niektórych dopływów żylnych w procesie rozszerzania się zakrzepicy żył głębokich (5a — brak naturalnego zakończenia zakrzepicy; 5b — spływ żyły udowej głębokiej/powierzchnowej; 5c — spływ żyły biodrowej wewnętrznej/zewnętrznej; 5d — spływ obu żył biodrowych wspólnych). PV — żyła podkolanowa, SFV — żyła udowa powierzchowna, DFV — żyła udowa głęboka, VSM — żyła odpiszczelowa, EIV — żyła biodrowa zewnętrzna, IIV — żyła biodrowa wewnętrzna, CIV — żyła biodrowa wspólna

Figure 5a–5d. Suggested role of important vein tributaries in the extension of DVT (5a — no definite anatomical, natural end-point; 5b — natural end-point found, being the deep femoral/superficial femoral junction; 5c — natural end-point found, being the internal iliac/external iliac junction; 5d — natural end-point found, being the bilateral common iliac junction)

This strongly suggests that the thrombotic changes may evolve, taking into account some important vein tributaries which are less prone to thrombosis (deep femoral, internal femoral veins). These veins may act as the natural end-points in the progression of the disease (see Fig. 5a–5d).

In our study we did not find any such end-points in the popliteal region, although it has been reported that the adductor ring may act in the same manner [9]. The report was based on the results of venography and this may explain our problem — a precise visualisation of vessels in the adductor ring area is particularly difficult.

A question can be raised — where are the actual initial sites of thrombus formation? Is the process a retrograde or an antegrade one? It has been postulated that the primary sites for DVT are: the iliac vein, common femoral vein, termination of the superficial femoral vein, the popliteal vein in the adductor ring, posterior tibial vein and the sinusoidal veins [2, 10]. Our results only partly correspond with these reports. Since the study was a retrospective one we were not able to answer the old question regarding the problem of DVT being a retrograde or rather an antegrade process. Nevertheless some indirect observations suggest that this process is rather an antegrade one: we only observed 3 cases of isolated iliac and common femoral vein thrombosis. All these cases were related to post-surgical complications (2 cases) and compression of tumour (1 case). These patients were excluded from our study. Furthermore, we observed in all other cases involvement of the popliteal vein — this supports the idea of an antegrade process as well as of the wide acknowledgement of the role of calf veins as the origin of the majority of cases with DVT [11, 12].

It may be important to note that we did not find any major role of the sapheno-femoral junction as the natural end-point of the DVT.

This study, being a retrospective one, has of course some limitations, the most important ones being the lack of follow-up including the fate of the thrombotic changes as well as the efficacy of treatment applied.

Conclusions

1. The important anatomical sites that can influence the progression of DVT are:
 - deep femoral/superficial femoral vein junction;
 - external iliac/internal iliac vein junction;
 - bilateral common iliac vein junction.
2. Colour-coded duplex US continues to prove to be an excellent method in the diagnosis of DVT.

Wnioski

1. Istotnymi naturalnymi miejscami zakończenia zakrzepic żył głębokich kończyn dolnych są:
 - Spływ żyły udowej głębokiej/udowej powierzchownej;

- Spływ żyły biodrowej wewnętrznej/biodrowej zewnętrznej;
 - Spływ obu żył biodrowych wspólnych.
2. Dopplerowskie badanie ultrasonograficzne z kolorowym obrazowaniem przepływu pozostaje badaniem z wyboru w diagnostyce i ocenie rozprzestrzeniania się zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych.

Piśmiennictwo (References)

1. Kearon C., Julian J.A., Math M. i wsp. Noninvasive diagnosis of deep venous thrombosis. *Ann. Int. Med.* 1998; 128 (8): 663–677.
2. Anderson F.A., Wheeler H.B., Goldberg R.J. i wsp. A population-based perspective of the hospital incidence and case fatality rates of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. The Worcester study. *Arch. Intern. Med.* 1991; 151: 933–938.
3. Lundh B., Fager B. The clinical picture of deep vein thrombosis correlated to the frequency of pulmonary embolism. *Acta Med. Scand.* 1981; 210: 353–356.
4. Forbes K., Stevenson A.J. The use of power Doppler ultrasound in the diagnosis of isolated deep venous thrombosis of the calf. *Clin. Radiol.* 1998; 53 (10): 752–754.
5. Fraser J.D., Anderson D.R. Deep venous thrombosis: recent advances and optimal investigation with US. *Radiology* 1999; 211: 9–24.
6. Madycki G., Staszkiwicz W., Hendiger W. The importance of high-definition, colour-coded duplex scanning in the diagnosis of deep vein thrombosis in sinusoidal veins of lower extremities. W: Rabe E., Gerlach H., Lechner W. (red.) *Phlebology '99*. Viavital Verlag, Cologne 1999; 75–78.
7. Cogo A., Lensing A.W., Prandoni P. i wsp. Comparison of real-time B-mode ultrasonography and Doppler ultrasound with contrast venography in the diagnosis of venous thrombosis in symptomatic out-patients. *Thromb. Haemost.* 1993; 70: 404–407.
8. Wells P.S., Hirsh J., Anderson D.R. i wsp. Comparison accuracy of impedance plethysmography and compression ultrasonography in outpatients with clinically suspected deep venous thrombosis: a two-centre paired design prospective trial. *Thromb. Haemost.* 1995; 75: 1423–1427.
9. Raghavendra B.N., Rosen R.J., Lam S. i wsp. Deep venous thrombosis: detection by high resolution real-time ultrasonography. *Radiology* 1984; 152: 789–793.
10. Sevitt S. Venous thrombosis and pulmonary embolism. *Am. J. Med.* 1962; 33: 703–704.
11. Maki D.D., Kumar N., Nguyen B. i wsp. Distribution of thrombi in acute lower extremity deep venous thrombosis: implications for sonography and CT and MR venography. *AJR* 2000; 175: 1299–1301.
12. Manton M., Starndberg C. Triplex US in the diagnosis of asymptomatic deep venous thrombosis. *Acta Radiol.* 1997; 18: 327–331.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

dr med. Grzegorz Madycki
Klinika Chirurgii Naczyniowej CMKP,
Ul. Ceglowska 80
Warszawa

Praca wpłynęła do Redakcji: 25.04.2002 r.