

Pracownia Medycyny Nuklearnej  
Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Lublinie  
Kierownik: dr hab. Janina Zaorska-Rajca

Oddział Chirurgii Naczyń Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Lublinie  
Kierownik: dr med. Franciszek Brakowiecki

RENATA SAMOJŁOW, MAREK CHRAPKO,  
ROBERT JAWORSKI, GRZEGORZ MOLAS,  
WALDEMAR WNUK, JANINA ZAORSKA-RAJCA

*Przydatność fleboscyntygrafii w diagnostyce i ocenie  
wyników leczenia chorób układu żylnego kończyn dolnych*

---

The applicability of phleboscintigraphy in the diagnostics and assessment of the treatment results in patients with lower extremities venous circulation diseases

Zakrzepica żył głębokich kończyn dolnych stanowi duży problem diagnostyczny we wszystkich specjalnościach klinicznych. Wczesne rozpoznanie i leczenie chronią pacjentów przed ciężkimi powikłaniami zarówno wczesnymi (zatorowość płucna), jak i odległymi (zespoły pozakrzepowe). Zmiany chorobowe układu żylnego kończyn dolnych występują pod postaciami: żylaków w zakresie żyły odpiszczelowej, zakrzepowego zapalenia żył głębokich i powierzchownych i przewlekłej niewydolności układu żylnego. Wśród metod diagnostycznych pomocnych w rozpoznawaniu tych schorzeń należy wymienić: flebografię rentgenowską (kontrastową), ultrasonografię (podwójną) z kolorowym obrazem przepływu, pletyzmografię impedancyjną (oporową), rezonans magnetyczny (NMR), fleboreografię, tomografię komputerową, termografię, badanie układu krzepnięcia krwi (1, 2) oraz badania izotopowe, do których należą: fleboscyntygrafia (dla obrazowania układu żylnego) i testy do wykrywania skrzeplin z zastosowaniem fibrynogenu  $^{113}\text{J}$ , autologicznych płytek znakowanych  $^{111}\text{In}$  albo  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  HMPO lub antyfibrynogenowego przeciwciała DD 3-3B6/22Fab' znakowanego  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  (2,3).

Spośród badań radioizotopowych często stosowana jest fleboscyntygrafia, do której wykonania stosuje się DTPA znakowane  $^{99m}\text{Tc}$ , mikrosfery albuminowe znakowane  $^{99m}\text{Tc}$  lub erytrocyty znakowane *in vivo* i *in vitro*  $^{99m}\text{Tc}$ . Można ją wykonać, stosując trzy techniki:

1. Pierwsza technika polega na podaniu do żył grzbietowych obu stóp znacznika (mikrosfer lub DTPA) o radioaktywności 74-185 MBq (2-5 mCi) i dalszym obrazowaniu za pomocą gamma kamery sprzężonej z komputerem przy ustawieniu głowicy gamma kamery w rzucie podudzi lub ud (w zależności od celu badania), przy czym kolejne scyntygramy wykonuje się co dwie-cztery sekundy, rozpoczynając badanie bezpośrednio po podaniu znacznika. Czas badania wynosi 1-2 min. Przed wstrzyknięciem radiofarmaceutyku zakłada się opaski uciskowe na wysokości 1/3 dolnej podudzi celem wymuszenia przepływu w kierunku układu żył głębokich. Opaski zdejmuje się w 30 sek. badania. Przy stosowaniu mikrosfer uzyskuje się równocześnie scyntygram perfuzyjny płuc, co ma istotne znaczenie przy podejrzeniu zatorowości płuc (2, 6).

2. Według techniki drugiej w badaniu wykorzystuje się ciągły wlew radiofarmaceutyku. W trakcie wlewu wykonuje się kolejno scyntygramy podudzi, ud, podbrzusza, kończyn dolnych, aby uzyskać pełny obraz układu żylnego kończyn dolnych (2).

3. Technika trzecia z zastosowaniem znakowanych krwinek polega na wykonaniu scyntygramów kończyn dolnych po wyznakowaniu zbioru krwi. Metoda ta może być zastosowana w przypadku, gdy wstrzyknięcie radiofarmaceutyku do żył grzbietu stopy jest niemożliwe. Zarys widocznych na scyntygramach naczyń krwionośnych jest zarysem układu żylnego (2, 4, 7).

## MATERIAŁ I METODA

Badaniem objęto 88 pacjentów z podejrzeniem niedrożności żył głębokich. Wśród nich było 40 mężczyzn i 48 kobiet, w wieku od 25 lat do 71 lat – średnia 50 lat. Badanie wykonywano w trzech grupach. I g r u p a zawierała 24 chorych z podejrzeniem choroby zakrzepowo-zatorowej, w tym 16 ze zmianami w obrębie podudzi, 6 w zakresie żył udowych i 2 w zakresie żył biodrowych. U 20 pacjentów zmiany występowały jednostronnie, u 2 obustronnie. II g r u p a – 51 chorych z zespołem pozakrzepowym, u 11 w obu podudziach, u 40 jednostronnie. III g r u p a – 13 chorych z żylakami kończyn dolnych, u 9 jednostronnie, u 4 obustronnie. Podział na grupy oparto na podstawie całokształtu badania klinicznego. Flebografię kontrastową wykonano w 2 przypadkach.

Pacjentów badano w pozycji stojącej z opaską uciskową założoną na wysokości 1/3 dolnej podudzi. W pojedynczych przypadkach przy podejrzeniu zmian w żyłach biodrowych lub przy du-

żyżch dolegliwościach bólowych badania przeprowadzono w pozycji leżącej. Do żyły powierzchownej grzbietu obu stóp podawano  $^{99m}\text{Tc}$  DTPA, w dawce 185 MBq i objętości 2 ml, popychając bolus 10 ml 0,9% NaCl. Badanie wykonywano w dwóch fazach:

I f a z a. Opaska uciskowa zaciśnięta przez 30 sekund od podania radioizotopu – przepływ radioznacznika powinien odbywać się przez układ żył głębokich.

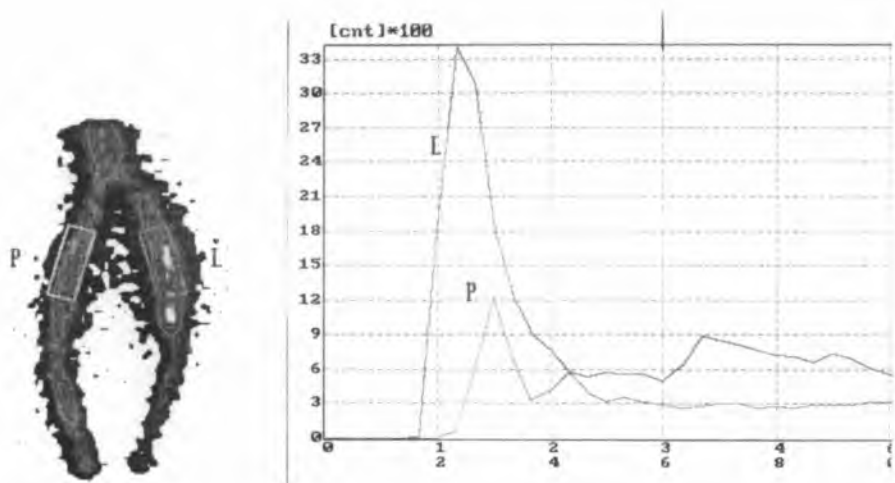
II f a z a. Zwolnienie opaski uciskowej – odpływ radioznacznika przez żyły głębokie i powierzchowne.

Rejestrację aktywności nad badaną okolicą przeprowadzono przy użyciu gamma kamery firmy Gamma Müvek, współpracującej z komputerem firmy Optimus przy oprogramowaniu firmy Compart.

Czas pomiaru wynosił 90 sekund przy rozdzielczości czasowej równej 2 sek. Scyntygramy oceniano wzrokowo, określając przepływ znacznika przez żyły głębokie, żyły przesywające oraz układ żył powierzchownych. Z wybranych symetrycznych regionów w przebiegu żył głębokich obu kończyn wykreślano krzywe zmian aktywności. Niewydolność zastawek żył przesywających stwierdzano, gdy przy zaciśniętej opasce uciskowej rejestrowano aktywność w układzie żył powierzchownych i głębokich.

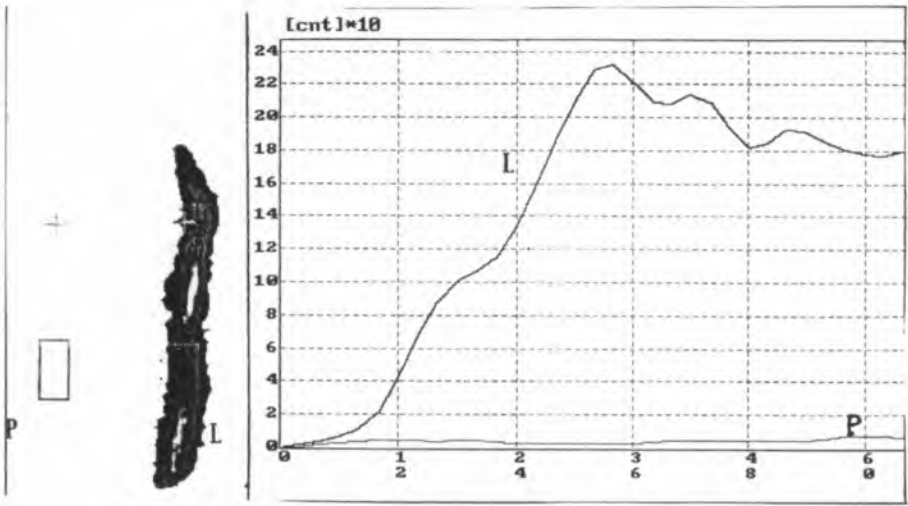
## WYNIKI BADAŃ

W I grupie chorych z podejrzeniem choroby zakrzepowo-zatorowej w 22 przypadkach potwierdzono rozpoznanie kliniczne. U 3 pacjentów z podejrze-



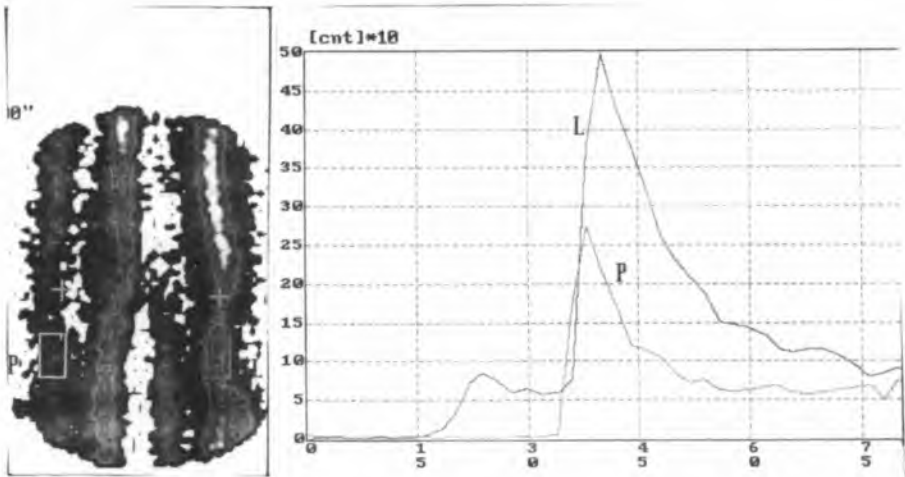
Ryc. 1. Wyraźnie zmniejszony przepływ znacznika przez żyłę biodrową prawą u pacjentki z podejrzeniem zakrzepicy

Distinctly diminished radiotracer flow through the right iliac vein in the patient with the suspicion of thrombosis



Ryc. 2a. Brak przepływu znacznika przez żyły głębokie podudzia prawego u pacjenta z rozpoznaniem zakrzepicy

Lack of the radiotracer flow through the deep veins of the right lower legs in the patient with the diagnosis of thrombosis



Ryc. 2b. Scyntygram po leczeniu trombolitycznym. Wyraźna poprawa przepływu przez żyły głębokie podudzia prawego

Scintigram after the thrombolytic treatment. A distinct improvement of the right lower leg deep veins flow

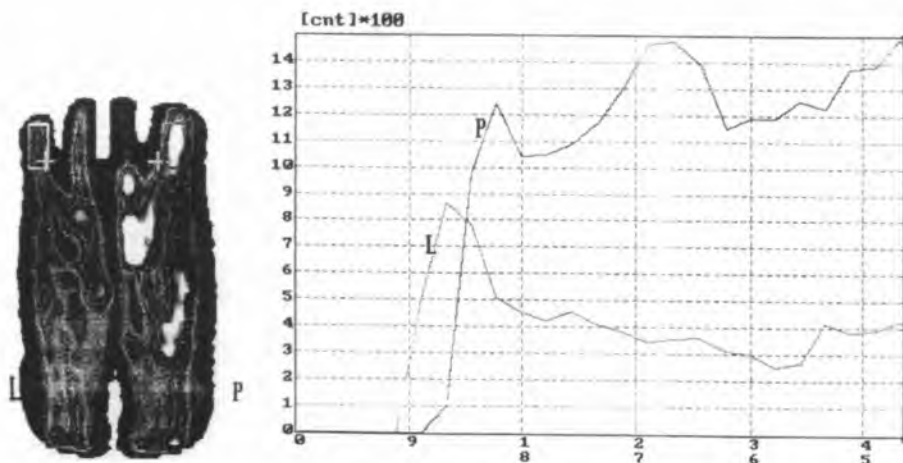
niem zakrzepicy żył biodrowych stwierdzono drożność tych żył, przy całkowitej niedrożności żył głębokich kończyn dolnych do wysokości ujęć żył odpiszczelo-

wych – całkowity odpływ żylny przez żyły powierzchowne. U jednej pacjentki przepływ przez żyłę biodrową prawą był wyraźnie zmniejszony (ryc. 1). W 6 przypadkach stwierdzono odcinkową niedrożność żył głębokich na wysokości uda, a w 4 przypadkach upośledzenie przepływu na tym odcinku, natomiast w 11 – niedrożność na wysokości goleni. W 2 przypadkach badanie nie potwierdziło rozpoznania wstępnego – żyły głębokie były drożne.

Badania kontrolne wykonano u 14 pacjentów, w tym u 5 po miesiącu, a u 9 po 2 miesiącach. W 2 przypadkach stwierdzono całkowitą rekanalizację po leczeniu operacyjnym lub zachowawczym, w 8 – częściową, a w 4 – utrzymującą się niedrożność (ryc. 2a i 2b).

W II g r u p i e – 51 chorych z zespołem pozakrzepowym – stwierdzono w 40 przypadkach upośledzenie przepływu, a w 11 przypadkach niedrożność w odcinku goleniowym.

W III g r u p i e – 13 chorych z żylakami kończyn dolnych – stwierdzono upośledzenie przepływu i niewydolność zastawek żył przeszywających w 2 przypadkach, w 7 tylko niewydolność zastawek tych żył, zaś w 4 przypadkach badanie nie wykazało patologii żylniej. Typowy obraz scyntygraficzny przedstawia ryc. 3.



Ryc. 3. Żylaki obu podudzi. Przepływ przez żyły głębokie prawidłowy. Widoczne żyły przeszywające

Varices of both lower legs. The regular flow through the deep veins. Visible perforating veins

## DYSKUSJA

W diagnozowaniu i wyborze metody leczenia zakrzepicy żył głębokich metody nieinwazyjne coraz częściej zastępują flebografię kontrastową, która choć dokładna wiąże się jednak z objawami ubocznymi (7, 9). Za najbardziej dokładną z metod nieinwazyjnych uważana jest podwójna ultrasonografia dopplerowska o czułości i specyficzności 90-100% (9). Nie wszystkie ośrodki dysponują jednak odpowiednią aparaturą, pozwalającą na uzyskanie takiej czułości metody. Z tego względu na uwagę zasługują metody radioizotopowe, a wśród nich fleboscyntygrafia, która jest dostępna w każdej pracowni medycyny nuklearnej, posiadającej gamma kamerę.

Przeprowadzone badania potwierdzają dużą przydatność kliniczną tej metody. Była ona również przydatna w ocenie rekanalizacji naczyń żylnych po leczeniu. U pacjentów z zespołem pozakrzepowym ocena drożności żył głębokich była podstawą do kwalifikacji do zabiegu operacyjnego. Również w grupie chorych z żylakami podudzi stwierdzenie drożności żył głębokich oraz ocena wydolności zastawek żył przeszywających decydowała o wyborze metody operacyjnej.

Uzyskane wyniki są zgodne z doniesieniami autorów (4,5,6,7,), którzy oceniają czułość metody na 87%, a specyficzność na 83% oraz zgodność z badaniem radiologicznym w 89% (6).

Dużą zaletą fleboscyntygrafii jest możliwość przesłедzenia na monitorze komputera sprzężonego z gamma kamerą dróg przechodzenia radioizotopu przez układ żylny. Każda z faz może być wielokrotnie analizowana zarówno w badaniu dynamicznym, jak i na obrazach scyntygraficznych, dokumentujących przepływ znacznika.

Do ujemnych cech fleboscyntygrafii należy zależność wyniku od techniki wstrzyknięcia, trudności w ocenie przy zmianach obustronnych, a w związku z tym brak oceny ilościowej oraz brak uwidocznienia skrzepliny (2,9,). Z uwagi jednak na małą inwazyjność, małe napromieniowanie pacjenta, brak powikłań, możliwość powtarzania badania i wykonywanie go w warunkach ambulatoryjnych metoda ta może być zalecana do oceny drożności żył głębokich podudzi, żył udowych, biodrowych i żyły głównej dolnej (2,4,8). Może ona służyć jako badanie wstępne przy podejrzeniu zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych (5,6). Ponadto przy zastosowaniu mikrosfer  $^{99m}\text{Tc}$  zaraz po fleboscyntygrafii można wykonać scyntyografię perfuzyjną płuc u pacjentów z podejrzeniem zatorowości płucnej.

## WNIOSKI

Fleboscyntygrafia jest prostą, nieinwazyjną metodą, mającą zastosowanie w ocenie drożności żył głębokich kończyn dolnych.

Metoda ta jest przydatna w diagnozowaniu i kontroli leczenia zakrzepicy kończyn dolnych.

Ocena drożności żył głębokich podudzi przy pomocy fleboscyntygrafii może być podstawą do wyboru metody leczenia operacyjnego.

## PIŚMIENNICTWO

1. K a r o ń J., T o k a r z A.: Postępy w zakresie rozpoznawania zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych. Pol. Przegl. Chir., 65, 295, 1993.
  2. K r ó l i c k i L.: Medycyna Nuklearna. Fundacja im. L. Rydygiera, Warszawa 1996.
  3. W a l k e r K. Z. i wsp.: Preclinical evaluation of <sup>99m</sup>Tc technetiumlabelled DD-3B6' Fab' for thrombus detection. Centenary Institute of Cancer Medicine and Cell Biology, Sydney University, Thromb-Res, 64/6, 691, 1991.
  4. K i l p a t r i c k T. K. i wsp.: A comparative study of radionuclide venography and contrast venography in the diagnosis of deep venous thrombosis. Aust. NZ J. Med., 23, 641, 1993.
  5. W u C. C., J o n g S. B.: Radionuclide venography of lower limbs by subcutaneous injection: comparison with venography by intravenous injection. Ann. Nucl. Med., 3, 125, 1989.
  6. G r a b a n W. i wsp.: Przydatność flebografii izotopowej w diagnostyce chorób układu żylnego. Prob. Med. Nukl., 1, 40, 1987.
  7. C a n n e r B. i wsp.: Detection of deep vein thrombosis: combined flow and blood pool radionuclide venography vs contrast venography. Angiology, 796, 1991.
  8. V a l o i s L. C. i wsp.: Eur. J. Radiol., 11, 131, 1990.
  9. K o t M. i wsp.: Współczesne metody badań głębokiej zakrzepicy żylniej kończyn dolnych. Pol. Przegl. Radiol., 58, 138, 1994.
  10. M a r k B. i wsp.: Density analysis of scintigram with flow dynamics at bolus radionuclide venography: count correction with velocity. Eur. J. – Nucl.-Med. 15, 2, 1989.
  11. R y o U.Y. i wsp.: Radionuclide venography: Significance of delayed washout; Visualisation of saphenous system. Nucl. Med., 17, 590, 1976.
  12. A k e s s o n H. i wsp.: Radionuclide angiography in the evaluation of iliofemoral venous patency. Int. Angiol., 8, 22, 1989.
  13. S n a r s k i A. M.: Radionuclide venography: two stage – flow and equilibrium technique using <sup>99m</sup>Tc RBC labelled *in vivo*. Eur. J. Nucl. Med., 15, 137, 1989.
  14. F i k r l e A. i wsp.: Use of radionuclides in the diagnosis of thromboembolism of venous origin: its potential and limitations. A review. Cor – Vasa, 166, 1990.
- Otrz.: 1998.12.31

## SUMMARY

The aim of the paper was the applicability of phleboscintigraphy in the diagnosis and monitoring of the treatment in patients with various disorders of venous circulation in lower extremities. The study comprised eighty-eight patients with the suspicion of deep veins impatency. The examination was performed using DTPA  $^{99m}\text{Tc}$  by means of a gamma camera connected with a computer. The radioisotope was injected into the foot dorsal veins. The dose was 185 MBq. Its activity was monitoring continuously for 1 min. The estimation of the results was performed by scintigraphy imaging and curves of activity changes of chosen regions over deep veins. Phleboscintigraphy was found out to be of a great value in the diagnostics and assessment of treatment results in trombotic – embolic disease, extrathrombotic syndromes and in qualification of patients with lower legs varices for surgical procedures. Because of easy performance, possibility of repeating, small invasiveness and rather low cost, the method can be recommended as an introductory examination in patients with above mentioned diseases.