

Otrzymano:
14.01.2018
Zaakceptowano:
16.04.2018
Opublikowano:
29.06.2018

Kwalifikacja ultrasonograficzna do zabiegu embolizacji żyłaków powrózka nasiennego

Selecting patients for embolization of varicoceles based on ultrasonography

Łukasz Światłowski¹, Krzysztof Pyra¹, Maryla Kuczyńska¹, Ewa Kuklik¹, Jan Sobstyl¹, Michał Sojka¹, Anna Drelich-Zbroja¹, Maciej Pech², Maciej Powerski², Tomasz Jargiełło¹

¹ Zakład Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Lublin, Polska

² Department of Radiology and Nuclear Medicine, Otto von Guericke University, Magdeburg, Niemcy

Adres do korespondencji: Łukasz Światłowski, Zakład Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Jaczewskiego 8, 20-954 Lublin, tel. +48 697 333 470, e-mail: lukasz.swiatlowski@umlub.pl

DOI: 10.15557/JoU.2018.0013

Słowa kluczowe

diagnostyka obrazowa, ultrasonografia, radiologia zabiegowa, żyłaki powrózka nasiennego

Keywords

diagnostic imaging, ultrasonography, interventional radiology, varicocele

Abstract

Aim: The aim of the study was to assess patient selection for embolization of varicoceles based on ultrasonography. An additional objective of the work was to evaluate the results of endovascular treatment. **Material and methods:** From January 2015 till August 2017, 53 patients with varicoceles diagnosed in an ultrasound examination underwent endovascular treatment in the Department of Interventional Radiology and Neuroradiology in Lublin, Poland. Each ultrasound examination was performed using the Logiq 7 GE Medical System with a linear probe at 6–12 MHz using the B-mode and Doppler functions. The study was performed in both the supine and standing position of the patient. The morphological structures of the scrotum and the width of the pampiniform venous plexus were assessed. Based on clinical signs and symptoms as well as ultrasound findings, the patients were selected for endovascular treatment. This procedure involved the implantation of coils in the distal and proximal parts of the testicular vein and administration of a sclerosing agent between the coils. **Results:** Varicoceles were confirmed in all patients during a color Doppler scan. Diagnostic venography confirmed venous stasis or retrograde flow in the testicular vein and widened vessels of the pampiniform venous plexus over 2 mm in diameter in all patients undergoing endovascular treatment. The diagnostic efficacy of ultrasound was 100%. The technical success of the procedure was 89%. One patient had a recurrence of varicose veins (2.2%). There were no complications in any of the patients. **Conclusions:** Ultrasound is the preferred method in the diagnosis of varicoceles and selection for their treatment. Testicular vein embolization is a minimally invasive procedure characterized by high efficacy and safety.

Wstęp

Żyłaki powrózka nasiennego stanowią powszechne schorzenie i należą do jednych z najczęstszych przyczyn obniżenia parametrów nasienia⁽¹⁾. Charakteryzują się występowaniem nieprawidłowych, poszerzonych i krętych naczyń żylnego spłotu wiciowatego⁽²⁾. Zlokalizowane są przede

wszystkim po lewej stronie worka mosznowego. Dotyczą częściej osób w młodym wieku. Częstość występowania żyłaków powrózka nasiennego u zdrowych osób wynosi około 15–20%, natomiast u bezpłodnych mężczyzn – 35–40%⁽³⁾. Szacuje się, że są one odpowiedzialne za występowanie pierwotnej niepłodności u 35% mężczyzn, a wtórnej – u 75–81%⁽⁴⁾. Mechanizm powstawania tego zjawiska nie



Ryc. 1. Badanie ultrasonograficzne naczyń moszny w opcji B-mode w pozycji leżącej



Ryc. 2. Badanie ultrasonograficzne naczyń moszny w opcji B-mode w pozycji stojącej

został do końca wyjaśniony. Bardzo prawdopodobne, że jest on wieloczynnikowy⁽⁵⁾.

Badanie fizykalne stanowi standardową metodę diagnostyczną stosowaną w celu wykrycia żyłaków powrózka nasiennego, ale rozpoznanie bezobjawowej i niewyczuwalnej palpacyjnie choroby jest niezwykle trudne. Badanie to ma również ograniczoną wartość u pacjentów z wysoko położonymi jądrami, u osób z przebytymi zabiegami okolicy moszny lub pachwiny, u chorych ze współistniejącym wodniakiem jądra oraz w przypadku podejrzenia nawrotu żyłaków. W tych przypadkach ocena ultrasonograficzna jest niezwykle pomocna, a nawet konieczna⁽⁶⁾.

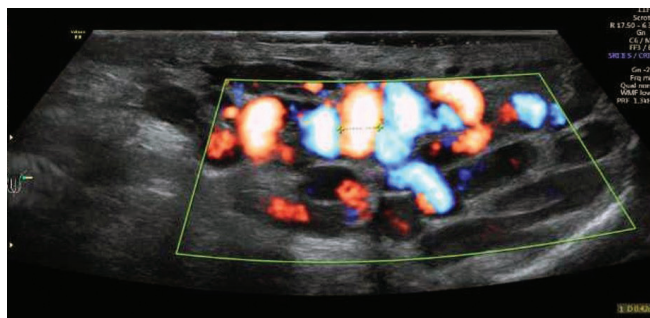
W przeszłości żyłaki powrózka nasiennego diagnozowane były z użyciem takich metod obrazowania jak flebografia, scyntygrafia i termografia. Badanie scyntygraficzne jąder zostało opisane jako dokładna i nieinwazyjna metoda znajdująca zastosowanie w wykrywaniu i klasyfikacji żyłaków. Radioizotopy były wykorzystywane w obrazowaniu łożyska naczyniowego moszny w celu wykrycia i klasyfikacji subklinicznych postaci żyłaków powrózka nasiennego u nieplodnych mężczyzn, u których brak było innej przyczyny nieplodności. Technikę tę uważano również za pomocną i dokładną w diagnozowaniu nawracających żyłaków powrózka nasiennego⁽⁷⁻⁹⁾. Jednakże powyższe metody zostały zastąpione przez nieinwazyjne, łatwiejsze do wykonania i znacznie dokładniejsze narzędzie diagnostyczne, jakim jest badanie ultrasonograficzne moszny.

Ultrasonografia jest obecnie najbardziej dostępną i szeroko stosowaną techniką badania worka mosznowego. Dodatkowo badanie z funkcją kolorowego dopplera (*color Doppler ultrasonography*, CDUS) jest najbardziej czułą, nieinwazyjną metodą diagnozowania żyłaków powrózka nasiennego.

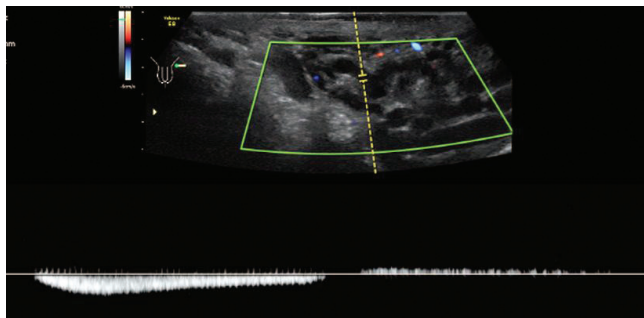
Klasycznymi zmianami występującymi u chorych z żyłakami powrózka nasiennego widocznymi w badaniu ultrasonograficznym są bezechowe, kręte, tubularne struktury w górnej i bocznej części jądra. Podczas wykonywania próby Valsalvy w trakcie badania dopplerowskiego naczyń moszny można zaobserwować odwrócenie kierunku przepływu krwi (w sposób ciągły lub przerywany)⁽⁶⁾.

Jednakże nie ma jednoznacznie określonych cech ultrasonograficznych, które muszą występować, aby rozpoznać żyłaki powrózka⁽¹⁰⁻¹⁴⁾. Natomiast szeroko uznanym i stosowanym ultrasonograficznym kryterium rozpoznania żyłaków jest obecność żył o średnicy przekraczającej 2 mm. Na ogół lekarze klinicyści zgadzają się, że istotne klinicznie żyłaki powrózka nasiennego występują w przypadku żył o średnicy większej niż 2,5–3 mm⁽¹⁰⁾. Z kolei wykrycie refluksu żylnego w badaniu ultrasonograficznym jest jednym z podstawowych i niezwykle ważnych elementów diagnostyki żyłaków powrózka nasiennego, ponieważ czas jego trwania >1 s zwiększa prawdopodobieństwo nieplodności⁽¹⁵⁾.

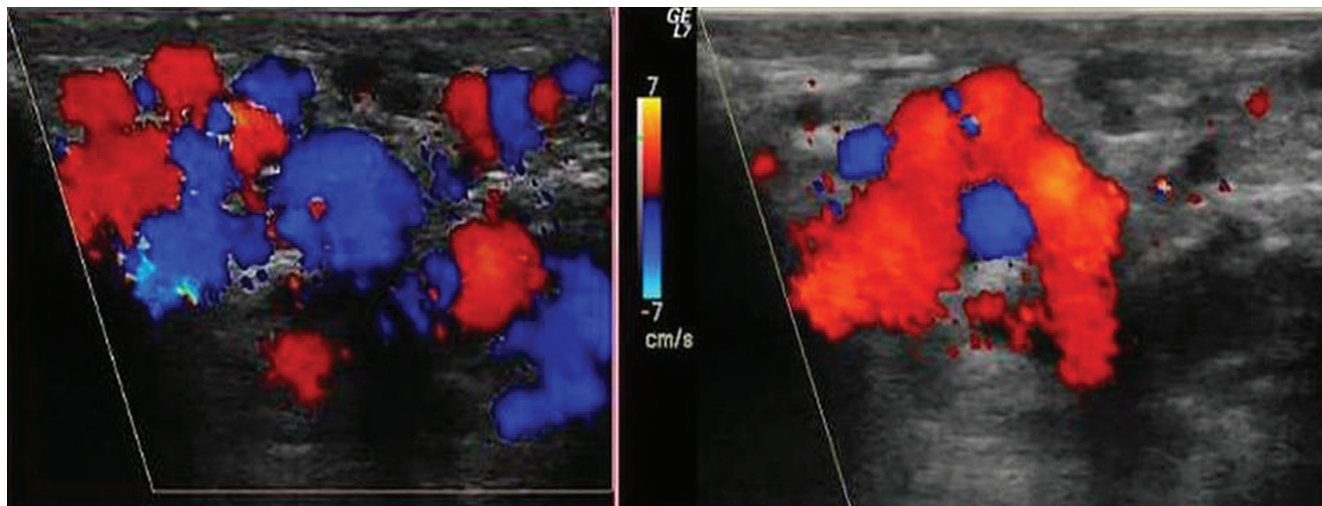
Dopplerowskie badanie ultrasonograficzne z opcją przepływu krwi kodowanego kolorem jest obecnie powszech-



Ryc. 3. Badanie ultrasonograficzne naczyń moszny z użyciem kolorowego dopplera wykonane podczas próby Valsalvy – ocena refluksu



Ryc. 4. Badanie ultrasonograficzne naczyń moszny z użyciem spektralnego dopplera – ocena refluksu. Widoczny refluks – odwrócenie kierunku przepływu krwi



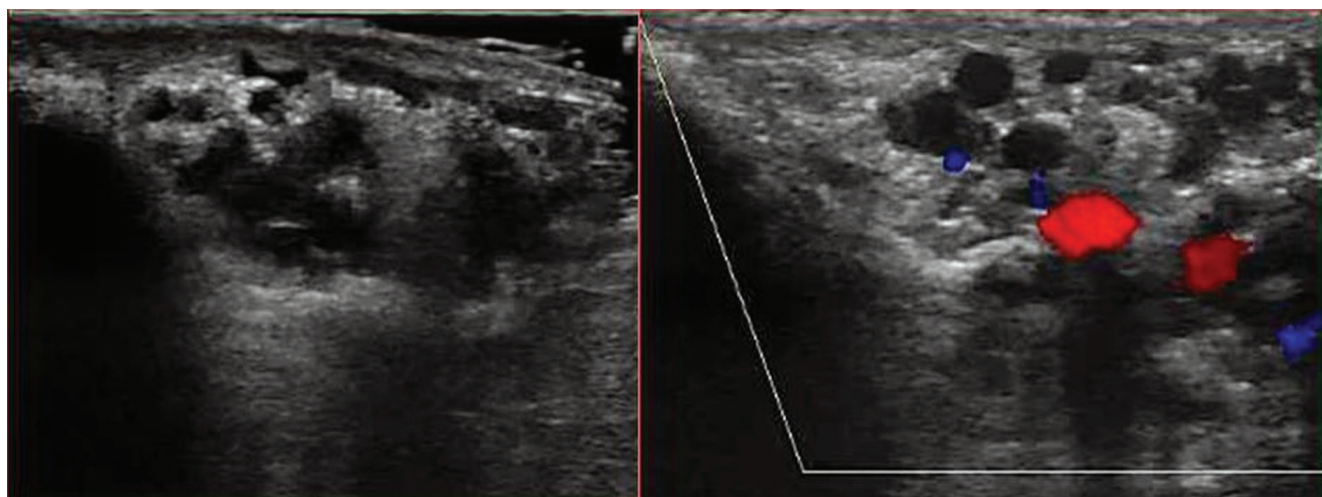
Ryc. 5. Badanie na stojąco z użyciem kolorowego dopplera podczas próby Valsalvy. Widoczna zmiana koloru, potwierdzająca obecność refluksu

nie stosowaną metodą diagnozowania i wykrywania żylaków. W niniejszej pracy podkreślono również rolę embolizacji żyły jądrowej w leczeniu żylaków powrózka nasiennego.

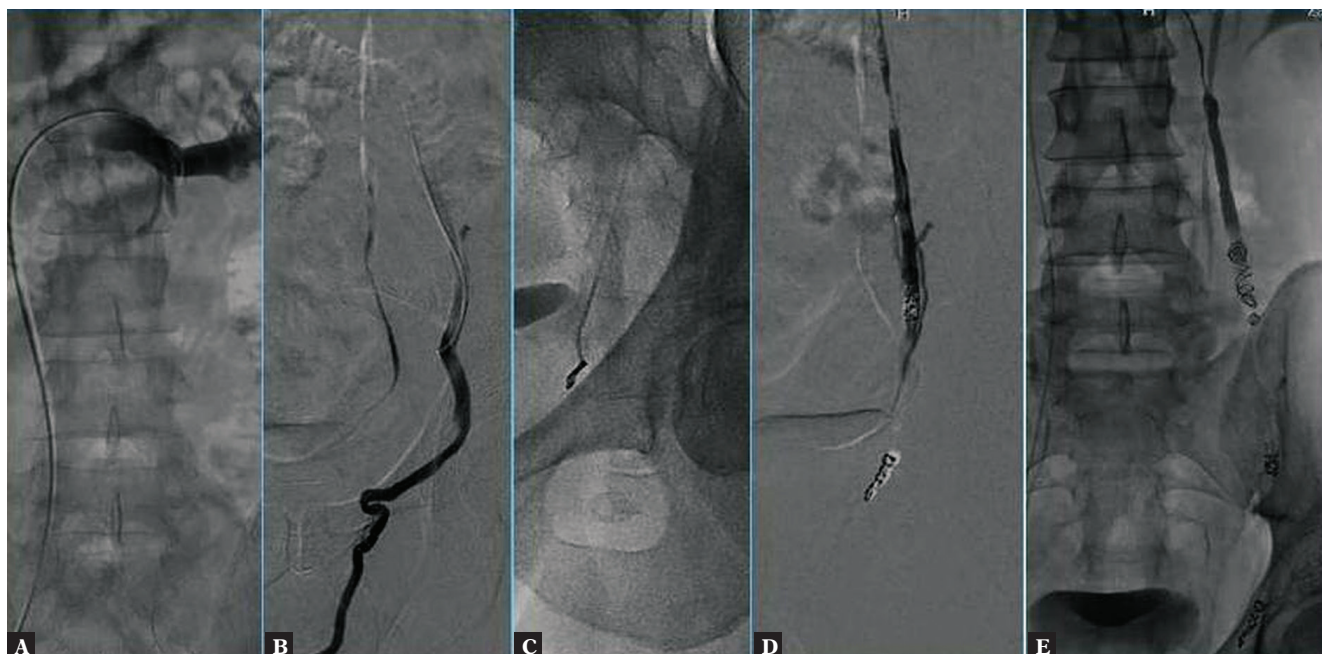
Materiał i metoda

W okresie od stycznia 2015 do sierpnia 2017 roku w Zakładzie Radiologii Zabiegowej i Neuroradiologii w Lublinie poddano leczeniu zabiegowemu 53 chorych, u których uprzednio rozpoznano w badaniu ultrasonograficznym żylaki powrózka nasiennego. Przed zabiegiem u każdego pacjenta przeprowadzono jeszcze jedną ultrasonograficzną weryfikację żylaków powrózka. Każde badanie ultrasonograficzne wykonywano aparatem Logiq 7 GE Medical System przy użyciu sondy linearnej o częstotliwości 6–12 MHz z wykorzystaniem opcji B-mode oraz dopplerowskich, tj. zapisu spektralnego i przepływu krwi kodowanego kolo-

rem. Badanie przeprowadzono zarówno w pozycji leżącej (Ryc. 1), jak i stojącej (Ryc. 2) chorego. W pierwszym etapie oceniano morfologiczne struktury worka mosznowego i mierzono szerokość naczyń splotu wiciowatego. Następnie chory wykonywał próbę Valsalvy, w pozycji leżącej oraz stojącej, podczas której potwierdzano lub wykluczano obecność przepływu wstecznego – refluksu (Ryc. 3). Badaniu poddawano okolicę kanału pachwinowego, górną część moszny, jak również okolice jądra, zwłaszcza jego górną i boczną część, pod kątem obecności żylaków. Występowanie wstecznego przepływu oceniano w badaniu z użyciem kolorowego (Ryc. 3) lub/i spektralnego dopplera (Ryc. 4), na podstawie zmiany kierunku przepływu krwi, co w kolorowym dopplerze oznaczało zmianę koloru (Ryc. 5, Ryc. 6), natomiast w zapisie spektralnym – przepływ po drugiej stronie linii bazowej (Ryc. 4). Reflaks oceniano jako dodatni, gdy wynosił $>0,5$ s. Na podstawie objawów klinicznych i wyniku badania ultrasonograficznego chorzy byli kwalifikowani do leczenia na drodze wewnętrzzaczny-



Ryc. 6. Badanie na stojąco – początkowo w opcji B-mode, a następnie z użyciem kolorowego dopplera podczas próby Valsalvy



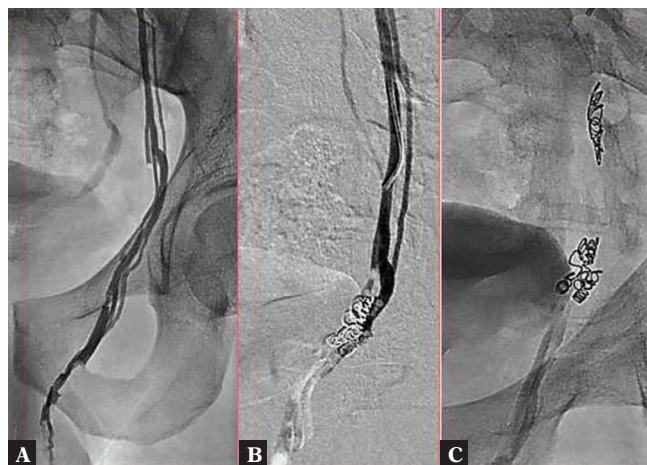
Ryc. 7. **A.** Flebografia wykonana z cewnika umieszczonego w lewej żyły nerkowej. **B.** Badanie flebograficzne wykonane w próbie Valsalvy z cewnika umieszczonego w lewej żyły jądrowej. Widoczne: zastój żylny/refluks oraz poszerzenie żyły jądrowej. **C.** Umieszczenie spirali w dystalnym odcinku żyły jądrowej. **D.** Widoczne spirale umieszczone w żyły jądrowej. **E.** Końcowa flebografia z cewnika umieszczonego w początkowym odcinku żyły jądrowej – potwierdzenie braku napływu środka cieniującego do żyły jądrowej

niowej. Do zabiegu kwalifikowano pacjentów, u których spełnione były dwa z trzech warunków: szerokość spłotów powyżej 2 mm (w jakiegokolwiek pozycji), obecny refluks patologiczny (w jakiegokolwiek pozycji) i/lub występowanie objawów klinicznych.

Zabieg wykonywano z nakłucia prawej żyły udowej w znieczuleniu miejscowym (roztwór lignokainy 2% w 10 ml) metodą Seldingera. Po wprowadzeniu śluzki naczyniowej 5 Fr do prawej żyły udowej wprowadzano prowadnik, a następnie cewnik do żyły głównej dolnej. W dalszej kolejności za pomocą cewników typu Cobra lub Levin cewnikowano lewą żyłę nerkową oraz lewą żyłę jądrową i wykonywano flebografię (Ryc. 7 A). Badanie flebograficzne przeprowadzano w próbie Valsalvy z cewnika umieszczonego w początkowym odcinku lewej żyły jądrowej (Ryc. 7 B). W ten sposób potwierdzano występowanie zastój żylny lub refluksu i poszerzenie żyły jądrowej oraz uwidaczniano kręte żylakowate naczynia żylny splotu wiciowatego. Wykonanie diagnostycznej flebografii pozwalało dodatkowo na dokładne zobrazowanie łożyska naczyniowego, co z kolei było niezwykle pomocne w prawidłowym zaplanowaniu i wykonaniu zabiegu wewnątrznaczyniowego. W standardowych przypadkach zabieg polegał na embolizowaniu żyły jądrowej metodą „kanapkową”, czyli na implantacji spirali w odcinku dystalnym i proksymalnym żyły jądrowej i podawaniu pomiędzy spirale substancji obliterującej naczynia – aetoksylkerolu (Ryc. 7). U chorych, u których istniały dopływy do żyły jądrowej, wykonywaliśmy dodatkowo embolizację żyły dopływowej (Ryc. 7 A–C, Ryc. 8). W niektórych przypadkach do cewnikowania używany był mikrocewnik. Końcowa flebografia pokazywała skuteczną embolizację naczynia i brak refluksu wstecznego w żyły jądrowej.

Wyniki

U wszystkich chorych w wykonanym badaniu ultrasonograficznym z użyciem kolorowego dopplera potwierdzono występowanie żyłaków powrózka nasiennego w postaci poszerzenia żył splotu wiciowatego i/lub występowanie refluksu podczas badania w próbie Valsalvy. Spośród 53 zakwalifikowanych chorych u 47 przeprowadzono zabieg embolizacji żyły jądrowej. U 6 pacjentów nie udało się selektywnie zacewnikować żyły jądrowej. U wszystkich chorych poddanych zabiegowi embolizacji podczas diagnostycznej flebografii potwierdzono wystę-



Ryc. 8. **A.** Widoczna żyła jądrowa z żyłami dopływowymi. **B, C.** Widoczne spirale, umieszczone zarówno w głównej żyły jądrowej, jak i w żyłach dopływowych

powanie zastoju żylnego lub refluksu wstecznego w żyłę jądrową oraz kręte, poszerzone naczynia żyłne spłotu wiciowatego powyżej 2 mm średnicy. W opisanych przypadkach skuteczność rozpoznania żylaków powrózka nasiennego za pomocą badania ultrasonograficznego wyniosła 100%. Powodzenie techniczne zabiegu wyniosło 89%. U jednego chorego nastąpił nawrót żylaków (2,2%). U żadnego pacjenta nie wystąpiły jakiegokolwiek powikłania.

Omówienie

Żylaki powrózka nasiennego są nieprawidłowo poszerzonymi naczyniami żyłnymi spłotu wiciowatego powstającymi wskutek niewydolności lub braku zastawek w żyłę jądrową^(16,17). Podstawową metodę diagnozowania klinicznej postaci żylaków stanowi badanie fizykalne. Jednakże jest ono często niejednoznaczne, ze względu na jego subiektywną naturę oraz zależność od doświadczenia lekarza wykonującego badanie, i cechuje się znacznymi ograniczeniami w wykrywaniu zmian przepływu krwi. Ponadto jest niewystarczające w diagnostyce małych i subklinicznych żylaków, które również mogą mieć znaczny patofizjologiczny potencjał⁽¹⁸⁾. Należy także wspomnieć o trudnościach w ocenie pacjentów po przebytych zabiegach okolicy moszny, przy obecnych wodniakach jądra oraz przy podejrzeniu nawrotu żylaków po zastosowanym leczeniu. Z tego powodu, pomimo że diagnozę żylaków powrózka nasiennego zwykle stawia się na podstawie badania fizykalnego, badanie ultrasonograficzne worka mosznowego jest użytecznym narzędziem wspomagającym fizyczne rozpoznanie żylaków⁽⁶⁾.

W ostatnich latach nastąpił wyraźny rozwój badań ultrasonograficznych. Obecnie pozwalają one na identyfikację minimalnie poszerzonych żył moszny i występowania nawet nieznacznego wstecznego przepływu żylnego^(2,12,13). Badanie to jest metodą z wyboru spośród wszystkich technik diagnostyki obrazowej w rozpoznawaniu żylaków powrózka nasiennego. Jako nieinwazyjne, powszechne i niedrogie powinno być szeroko stosowane w ocenie chorych pod kątem wykrywania żylaków powrózka nasiennego. Jednakże rola tego badania jest wciąż kontrowersyjna, ze względu na różnice w zaleceniach uznanych towarzystw urologicznych. Wynika to z niedostatecznych korelacji pomiędzy ultrasonograficznymi systemami klasyfikacji a klinicznym stopniem nasilenia żylaków.

Stwierdzenie podczas badania ultrasonograficznego w obrębie spłotu wiciowatego żył o średnicy powyżej 2–3 mm uważane jest za diagnostyczne dla rozpoznania żylaków powrózka nasiennego⁽¹⁹⁾. Przy zastosowaniu opcji kolorowego dopplera można ocenić przepływ krwi i wykryć przepływ wsteczny, co wydaje się najbardziej wiarygodną i praktyczną metodą w wykrywaniu subklinicznej postaci żylaków^(2,12,13). Czułość badania ultrasonograficznego w wykrywaniu żylaków powrózka jest znacznie większa niż czułość badania fizykalnego (93% vs 71%)⁽¹⁹⁾. W przypadkach subklinicznych żylaków powrózka nasiennego jego czułość i swoistość jest określana na poziomie 83–95%^(7,10,11).

Przedstawione przez nas wyniki ściśle korelują z wynikami innych autorów. Czułość badania ultrasonograficznego w naszej pracy wyniosła 100%. W jednej z opublikowanych prac, w której poddano ocenie czułość badania ultrasonograficznego z użyciem kolorowego dopplera w wykrywaniu żylaków powrózka nasiennego u 63 bezpłodnych mężczyzn, wyniosła ona 97%⁽²⁰⁾. Podobne wyniki uzyskali w swojej pracy Gonda i wsp. W ich doniesieniu czułość USG w rozpoznawaniu naczyń żylnych o średnicy od 2 mm wyniosła 95%⁽¹²⁾. Należy również pamiętać, że ultrasonograficzne badanie dopplerowskie jest niezwykle przydatne w diagnostyce subklinicznych postaci żylaków powrózka nasiennego, a także pozwala wykryć nawrót choroby.

Pomimo popularności obrazowania ultrasonograficznego nie ma uniwersalnego i uznanego systemu klasyfikacji żylaków powrózka nasiennego. Istnieje kilka metod ich oceny, które opierają się przede wszystkim na pomiarze średnicy żył, ocenie kierunku przepływu krwi w spoczynku oraz próbie Valsalvy. W części klasyfikacji bierze się dodatkowo pod uwagę czas trwania i stopień refluksu. Pomimo że pierwsze systemy klasyfikacji żylaków powrózka były już oparte na pomiarze średnicy żył w obrębie naczyń moszny, nadal istnieją pewne rozbieżności między metodami ich oceny. Głównym tego powodem wydaje się brak jasnych wartości granicznych dla średnicy żył w splocie wiciowatym^(12,14).

Istnieją duże rozbieżności w literaturze odnośnie do skuteczności stosowanych technik oraz występowania nawrotów i powikłań w zależności od zastosowanego leczenia zabiegowego u chorych z żylakami powrózka nasiennego. Lurvey i wsp. wykonali zabieg embolizacji żyły jądrowej u 101 pacjentów – u 10% z nich nastąpił nawrót żylaków⁽²¹⁾. Z kolei Zampieri i wsp. opisali embolizację u 184 chorych – powodzenie techniczne wyniosło 93,5%, a nawrót żylaków wystąpił u 6,5%⁽²²⁾. W naszej pracy uzyskane powodzenie techniczne zabiegu było zbliżone do wyniku Zampieriego i wsp. (89% vs 93,5%), natomiast liczba nawrotów była znacznie mniejsza (2,2% vs 6,5 u Zampieriego i wsp. oraz 10% u Lurveya i wsp.)^(21,22). U żadnego chorego nie odnotowaliśmy jakiegokolwiek powikłania. W przypadku stosowanej laparoskopii częstość opisywanych nawrotów wynosi od 1% do 11%, a powikłań w postaci wodniaka jądra – od 2% do nawet 23%^(23–26). W przypadku zastosowania chirurgii otwartej nawroty występują u 0% do 4% pacjentów, a wodniak jądra nawet u 29%^(24,27,28). Według najnowszych doniesień lepsze wyniki w stosunku do opisanych powyżej technik osiąga się, wykonując zabieg mikrochirurgiczny (*subinguinal microsurgical technique*). Wielu autorów uważa tę technikę za metodę z wyboru, ze względu na niską częstość nawrotów (0,8–4%) oraz brak poważniejszych powikłań^(29,30). Wodniaki jądra w zasadzie nie występują (0–1%)^(29,31). Z kolei niedawne badania radiologiczne w sposób jednoznaczny dowiodły, że jedynym przypadkiem, gdy przeszkońska embolizacja wewnątrzna-czyniowa nie wykazała się skutecznością równą lub lepszą w stosunku do innych technik, były żylaki powrózka nasiennego występujące obustronnie⁽³²⁾. Dodatkowo po zabiegu embolizacji czas rekonwalescencji jest krótszy,

a ból mniejszy niż po zabiegu mikrochirurgicznym⁽³³⁾. Należy również podkreślić, że oba sposoby leczenia skutkują wzrostem parametrów nasienia i w tej kwestii nie było między nimi znaczącej różnicy⁽³³⁾. Dlatego też przez wielu autorów przeszczepna embolizacja jest uważana za złoty standard w leczeniu żyłaków powrózka nasiennego⁽³²⁾.

Wnioski

W niniejszej pracy wykazano, że badanie ultrasonograficzne może być niezwykle skuteczne w wykrywaniu podstawowych nieprawidłowości świadczących o możliwym rozpoznaniu żyłaków powrózka nasiennego.

Piśmiennictwo

1. FrankenDR, AcostaAA, KrugerTF, LombardCJ, OehningerS, HodgenGD: The hemizona assay: Its role in identifying male factor infertility in assisted reproduction. *Fertil Steril* 1993; 59: 1075–1080.
2. Arslan H, Sakarya ME, Atilla MK: Clinical value of power Doppler sonography in the diagnosis of varicocele. *J Clin Ultrasound* 1998; 26: 229.
3. Masson P, Brannigan RE: The varicocele. *Urol Clin North Am* 2014; 41: 129–144.
4. Gorelick JJ, Goldstein M: Loss of fertility in men with varicocele. *Fertil Steril* 1993; 59: 613–616.
5. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine; Society for Male Reproduction and Urology: Report on varicocele and infertility: A committee opinion. *Fertil Steril* 2014; 102: 1556–1560.
6. Lorenc T, Krupniewski L, Palczewski P, Gołębiowski M: The value of ultrasonography in the diagnosis of varicocele. *J Ultrason* 2016; 16: 359–370.
7. Belay RE, Huang GO, Shen JK, Ko EY: Diagnosis of clinical and subclinical varicocele: how has it evolved? *Asian J Androl* 2016; 18: 182–185.
8. Freund J, Handelsman DJ, Bautovich GJ, Conway AJ, Morris JG: Detection of varicocele by radionuclide blood-pool scanning. *Radiology* 1980; 137: 227–230.
9. Paz A, Melloul M: Comparison of radionuclide scrotal blood-pool index versus gonadal venography in the diagnosis of varicocele. *J Nucl Med* 1998; 39: 1069–1074.
10. Kim YS, Kim SK, Cho IC, Min SK: Efficacy of scrotal Doppler ultrasonography with the Valsalva maneuver, standing position, and resting-Valsalva ratio for varicocele diagnosis. *Korean J Urol* 2015; 56: 144–149.
11. Semiz I, Tokgöz O, Tokgoz H, Voyvoda N, Serifoglu I, Erdem Z: The investigation of correlation between semen analysis parameters and intraparenchymal testicular spectral Doppler indices in patients with clinical varicocele. *Ultrasound Q* 2014; 30: 33–40.
12. Gonda RL Jr, Karo JJ, Forte RA, O'Donnell KT: Diagnosis of subclinical varicocele in infertility. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 148: 71–75.
13. Aydos K, Baltaci S, Salih M, Anafarta K, Bedük Y, Gülsoy U: Use of color Doppler sonography in the evaluation of varicoceles. *Eur Urol* 1993; 24: 221–225.
14. Eskew LA, Watson NE, Wolfman N, Bechtold R, Scharling E, Jarow JP: Ultrasonographic diagnosis of varicoceles. *Fertil Steril* 1993; 60: 693–697.
15. Mihmanli I, Kurugoglu S, Cantasdemir M, Zulfikar Z, Halit Yilmaz M, Numan F: Color Doppler ultrasound in subclinical varicocele: An attempt to determine new criteria. *Eur J Ultrasound* 2000; 12: 43–48.
16. Kim SW: Varicocele and male infertility. *J Korean Med Assoc* 2012; 55: 37–46.
17. Beddy P, Geoghegan T, Browne RF, Torreggiani WC: Testicular varicoceles. *Clin Radiol* 2005; 60: 1248–1255.

Wykazano również wysoką skuteczność i bezpieczeństwo leczenia żyłaków powrózka nasiennego metodą wewnątrz-naczyniowej embolizacji. Dodatkowo z uwagi na krótszy czas powrotu do pełnej sprawności i mniejszy ból po zabiegu w porównaniu z innymi technikami embolizacja jest coraz częściej rozważana jako technika z wyboru.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść niniejszej publikacji oraz rościć sobie do niej prawo.

18. Gat Y, Bachar GN, Zukerman Z, Belenky A, Gorenish M: Physical examination may miss the diagnosis of bilateral varicocele: A comparative study of 4 diagnostic modalities. *J Urol* 2004; 172: 1414–1417.
19. Goldberg S: *Diagnostic Ultrasound*. Lippincott-Raven, Philadelphia 1998.
20. Trum JW, Gubler FM, Laan R, van der Veen F: The value of palpation, varicoscreen contact thermography and colour Doppler ultrasound in the diagnosis of varicocele. *Hum Reprod* 1996; 11: 1232–1235.
21. Lurvey R, Durbin-Johnson B, Kurzrock EA: Adolescent varicocele: A large multicenter analysis of complications and recurrence in academic programs. *J Pediatr Urol* 2015; 11: 186.e1–186.e16.
22. Zampieri N, Chironi C, Sulpasso M: Treatment of varicocele with transfemoral retrograde sclero-embolization in pediatric patients under local anesthesia. *Minerva Pediatr* 2015; 67: 227–229.
23. Diamond D: Adolescent versus adult varicoceles – how do evaluation and management differ? *J Urol* 2009; 181: 2418–2419.
24. Riccabona M, Oswald J, Koen M, Lusuuardi L, Radmayr C, Bartsch G: Optimizing the operative treatment of boys with varicocele: Sequential comparison of 4 techniques. *J Urol* 2003; 169: 666–668.
25. Kocvara R, Dvoráček J, Sedláček J, Díte Z, Novák K: Lymphatic sparing laparoscopic varicocelectomy: A microsurgical repair. *J Urol* 2005; 173: 1751–1754.
26. Hassan JM, Adams MC, Pope JC 4th, Demarco RT, Brock JW 3rd: Hydrocele formation following laparoscopic varicocelectomy. *J Urol* 2006; 175: 1076–1079.
27. Misseri R, Gershbein AB, Horowitz M, Glassberg KI: The adolescent varicocele. II: The incidence of hydrocele and delayed recurrent varicocele after varicocelectomy in a long-term follow-up. *BJU Int* 2001; 87: 494–498.
28. Feber KM, Kass EJ: Varicocelectomy in adolescent boys: Long-term experience with the Palomo procedure. *J Urol* 2008; 180: 1657–1660.
29. Schiff J, Kelly C, Goldstein M, Schlegel P, Schelgel P, Poppas D: Managing varicoceles in children: Results with microsurgical varicocelectomy. *BJU Int* 2005; 95: 399–402.
30. Wang J, Xia SJ, Liu ZH, Tao L, Ge JF, Xu CM *et al.*: Inguinal and subinguinal micro-varicocelectomy, the optimal surgical management of varicocele: A meta-analysis. *Asian J Androl* 2015; 17: 74–80.
31. VanderBrink BA, Palmer LS, Gitlin J, Levitt SB, Franco I: Lymphatic-sparing laparoscopic varicocelectomy versus microscopic varicocelectomy: Is there a difference? *Urology* 2007; 70: 1207–1210.
32. Cassidy D, Jarvi K, Grober E, Lo K: Varicocele surgery or embolization: Which is better? *Can Urol Assoc J* 2012; 6: 266–268.
33. Bou Nasr E, Binhabzaa M, Almont T, Rischmann P, Soulie M, Huyghe E: Subinguinal microsurgical varicocelectomy vs. percutaneous embolization in infertile men: Prospective comparison of reproductive and functional outcomes. *Basic Clin Androl* 2017; 27: 11.