



Ocena wartości badania ultrasonograficznego metodą Dopplera w diagnostyce ostrej moszny u chłopców

Assessment of the validity of Doppler sonography in the diagnosis of acute scrotum in boys

Jacek Materny¹, Marta Dymny², Laura Lesiewska², Elżbieta Gawrych¹

¹ Klinika Chirurgii Dziecięcej i Onkologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
ul. Unii Lubelskiej 1, 71-252 Szczecin

Kierownik: prof. dr hab. n. med. Elżbieta Gawrych

² Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Chirurgii Dziecięcej i Onkologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
ul. Unii Lubelskiej 1, 71-252 Szczecin
Opiekun: dr n. med. Jacek Materny

SUMMARY

Purpose: Comparison of preoperative scrotal Doppler sonography and final diagnosis of subsequent exploration in patients with acute scrotum.

Material and methods: Retrospective analysis of the medical history of 61 patients operated on in The Department of Paediatric and Oncological Surgery in Szczecin in 2008–2014.

Results: Mean patient age (years) with testicular torsion was 12.7 ± 4.0 , with torsion of a testicular appendage was 8.6 ± 4.5 , and with orchitis or epididymitis was 7.2 ± 8.5 . During operation we diagnosed testicular torsion in 28 (45%) patients, torsion of the

testicular appendage in 26 (43%), and orchitis or epididymitis in 7 (12%). The specificity of Doppler sonography for testicular torsion was 46%, for torsion testicular appendage 20%, and for orchitis/epididymitis 57%.

Conclusions: Doppler sonography of the scrotum shows limited specificity in the diagnosis of acute scrotum in boys. Surgical exploration is recommended even with apparently normal Doppler sonography examinations.

Key words: acute scrotum, testicular torsion, torsion of the appendix testis, orchitis, ultrasonography.

STRESZCZENIE

Wstęp: Celem pracy było porównanie obrazu ultrasonograficznego ostrej moszny u dzieci ze zmianami stwierdzonymi śródoperacyjnie oraz ocena czułości badania ultrasonograficznego w diagnostyce ostrej moszny u dzieci.

Materiał i metody: Retrospektywnej analizie poddano dokumentację medyczną 61 dzieci leczonych w Klinice Chirurgii Dziecięcej i Onkologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie (PUM) w latach 2008–2014 z powodu zespołu ostrej moszny, u których wykonano rewizję operacyjną moszny, bez względu na wynik badania ultrasonograficznego.

Wyniki: Średni wiek operowanych wyniósł dla chłopców ze skrętem jądra $12,7 \pm 4,0$, skrętem przyczepka jądra $8,6 \pm 4,5$

i stanem zapalnym jądra lub najadrza $7,2 \pm 8,5$. Śródoperacyjnie stwierdzono skręt jądra u 28 (45%) pacjentów, skręt przyczepka jądra lub najadrza u 26 (43%), stan zapalny jądra lub najadrza u 7 (12%). Czułość badania ultrasonograficznego wyniosła dla skrętu jądra 46%, skrętu przyczepka jądra bądź najadrza 20% i stanu zapalonego gonady 57%.

Wnioski: 1. Badanie ultrasonograficzne metodą Dopplera wykazuje ograniczoną czułość w diagnostyce ostrej moszny u dzieci. 2. Rewizja moszny w przypadkach negatywnego wyniku badania ultrasonograficznego wydaje się być uzasadniona w każdym przypadku.

Słowa kluczowe: ostra moszna, skręt jądra, skręt przyczepka jądra, zapalenie jądra, ultrasonografia.

WSTĘP

Zespół ostrej moszny definiowany jest jako nagły, ostry ból w obrębie moszny z towarzyszącym obrzękiem jej tkanek o różnym nasileniu. W urologii dziecięcej uważany jest za stan wymagający pilnej interwencji chirurgicznej ze względu na możliwość skrętu jądra, a w następstwie ostrego niedokrwienia i zagrożenia utraty gonady. Badanie ultrasonograficzne Dopplera (USG Doppler) jest badaniem obrazowym z wyboru w diagnostyce tego zespołu u dzieci [1]. Wielu autorów dyskutuje na temat wartości rozpoznawczej badania ultrasonograficznego, zwłaszcza w ustaleniu jednoznacznej diagnozy skrętu jądra [2]. Według Sidhu, obraz sonograficzny nie

jest „złotym standardem” dla rozpoznania skrętu, a kwalifikacja do leczenia chirurgicznego powinna opierać się przede wszystkim na ocenie stanu klinicznego [3]. W Klinice Chirurgii Dziecięcej i Onkologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie (PUM) wszyscy pacjenci z objawami zespołu ostrej moszny, zwłaszcza sugerującymi skręt jądra, poddawani są rewizji operacyjnej moszny bez względu na wynik badania obrazowego.

Celem pracy było porównanie obrazu ultrasonograficznego ostrej moszny u dzieci ze zmianami stwierdzonymi śródoperacyjnie, a także ocena czułości badania ultrasonograficznego w diagnostyce ostrej moszny u chłopców. Spodziewano się uzyskać odpowiedź na pytanie, czy kryteria dotyczące

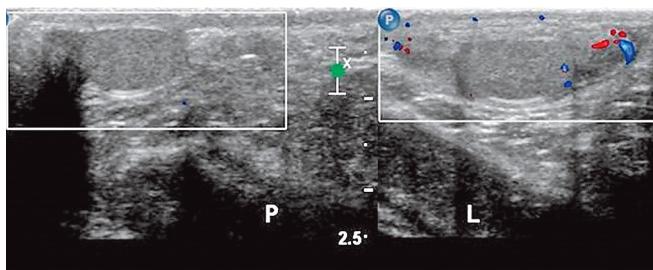
kwalifikacji do leczenia operacyjnego bez względu na wynik badania USG są słuszne.

MATERIAŁ I METODY

Retrospekuwnej analizie poddano dokumentację 264 dzieci operowanych w Klinice Chirurgii Dziecięcej i Onkologicznej PUM w latach 2008–2014 z powodu objawów klinicznych sugerujących zespół ostrej moszny. Z analizy wykluczono pacjentów zakwalifikowanych do leczenia operacyjnego bez przedoperacyjnego badania USG oraz z niepełną dokumentacją medyczną. Ostateczny materiał badawczy stanowiła dokumentacja medyczna 61 dzieci. Ocenie poddano wiek chorych, czas trwania i charakter objawów klinicznych oraz dokumentację obrazową badania USG Doppler.

Typowe objawy dla skrętu jądra zdefiniowano wg *Karmazyn i wsp.* jako nagły ból jądra trwający krócej niż 6 godz. i/lub powiększone bolesne jądro, i/lub brak/osłabienia odruchu dźwigacza jądra, i/lub podciagnięcie jądra [4]. Typowe objawy dla skrętu przyczepka jądra zdefiniowano wg *Yin i Trainor* jako nagły ból w obrębie moszny i/lub bolesność górnego bieguna jądra, i/lub obecność czarnej plamki w górnym biegunie moszny [5]. Typowe objawy dla zapalenia jądra lub najadrza zdefiniowano wg *Kadish i Bolte* jako ból jądra, zwłaszcza jego górnego bieguna, i/lub naciek zapalny w obrębie moszny, i/lub obecność dodatniego objawu Prehn's, polegającego na zmniejszeniu bólu przy podniesieniu jądra [6]. Przedoperacyjne badanie USG Doppler wykonano w Zakładzie Radiodiagnostyki i Radiologii Interwencyjnej w Szczecinie u wszystkich pacjentów z badanej grupy. Typowe objawy skrętu jądra w badaniu obrazowym określono wg kryteriów ustalonych przez *Lin i wsp.* jako brak przepływu tętniczego i żylnego lub zmniejszenie prędkości przepływu w skróconym jądrze oraz zwiększenie wskaźnika RI (*resistive index*) – rycina 1. Za typowe objawy skrętu przyczepka przyjęto zwiększenie jego wymiarów powyżej 5 mm i/lub ovalny kształt, i/lub zwiększenie przepływów wokół przyczepka [7]. Według *Waldert i wsp.*, zwiększenie perfuzji w powiększonym jądrze lub najadrzu w badaniu USG Doppler jest charakterystycznym objawem zapalania jądra lub najadrza [1].

Wszyscy chłopcy byli leczeni chirurgicznie bez względu na wynik badania ultrasonograficznego. Moszonę otwierano z dostępu poprzecznego. W przypadku stwierdzenia martwiczo



RYCINA 1. Brak przepływu naczyniowego w USG Doppler jądra prawego przed leczeniem operacyjnym

zmienionego skróconego przyczepka jądra lub najadrza wykonywano jego resekcję z warstwовым zamknięciem osłonek moszny. Jeżeli stwierdzono skręt jądra, dokonywano jego odkręcenia i oceniano ukrwienie. W przypadkach wątpliwych nacinano osłonkę białawą, a przy braku perfuzji jądro usuwano. Natomiast jeśli zaobserwowało powrót ukrwienia, jądro umocowywano w mosznie 3 szwami do osłonki białawej. Pełny skręt jądra zdefiniowano wg *Frush i wsp.* jako skręt powrózka obejmujący więcej niż 360° , niepełny skręt – jeżeli mniej niż 360° [8]. Przeciwległe jądro profilaktycznie umocowywano szwem jednocześnie bądź w terminie późniejszym, zabezpieczając przed ewentualnym skrętem. W analizie statystycznej zastosowano testy nieparametryczne. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

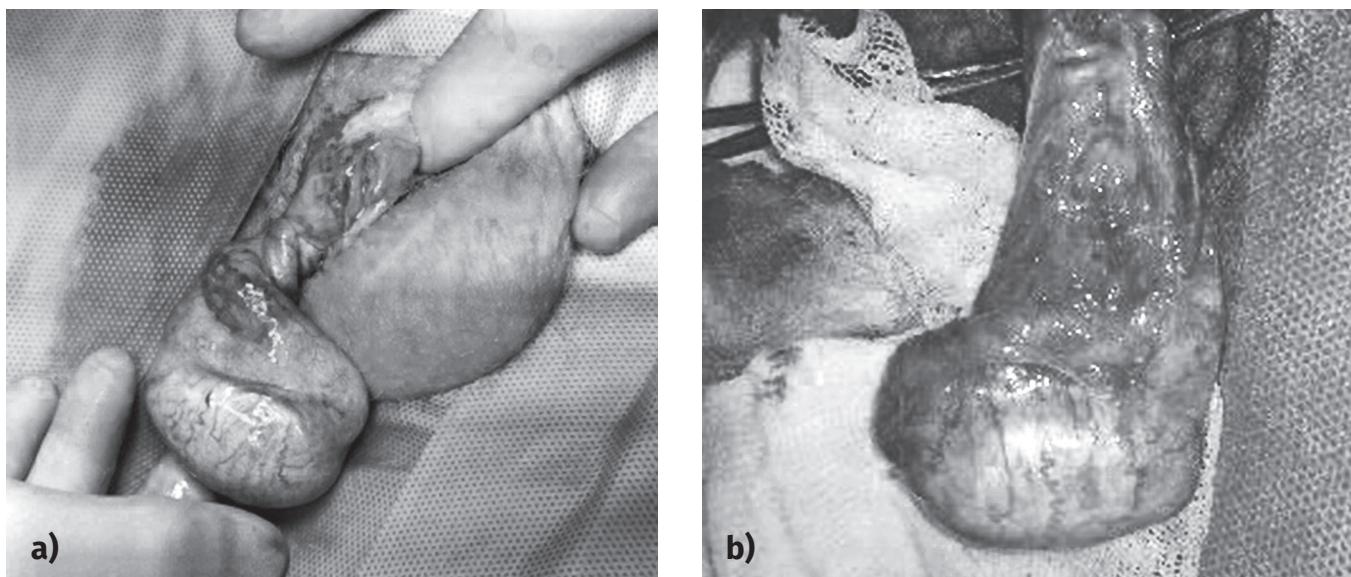
WYNIKI

Średni wiek wszystkich operowanych chłopców wyniósł $10,4 \pm 5,3$ lat, przy czym operowanych z powodu skrętu jądra – $12,7 \pm 4$, skrętu przyczepka – $8,6 \pm 4,5$ i zapalenia najadrza – $7,2 \pm 8,5$. Stwierdzono istotną statystycznie różnicę pomiędzy wiekiem chłopców operowanych z powodu skrętu jądra i skrętu przyczepka ($p = 0,0004$) oraz brak znaczenia statystycznego pomiędzy chłopcami operowanymi z powodu skrętu jądra i operowanymi z powodu stanu zapalnego ($p = 0,26$). Średni czas trwania objawów klinicznych do chwili operacyjnej rewizji moszny wyniósł dla wszystkich grup 32 ± 24 godz. Czas trwania objawów u chłopców ze skrętem jądra był istotnie krótszy ($p = 0,05$) w porównaniu do pacjentów ze skrętem przyczepka lub stanu zapalonego jądra bądź najadrza i wyniósł odpowiednio 21 ± 24 , 41 ± 30 , 46 ± 24 . Typowe objawy kliniczne skrętu jądra stwierdzono u 18 z 28 (64%), skrętu przyczepka u 17 z 26 (65%). Typowy obraz skrętu jądra w badaniu USG Doppler stwierdzono u 13 na 28 operowanych, skrętu przyczepka u 5 na 26, a zapalenia jądra lub najadrza u 4 na 7.

U wszystkich pacjentów wykonano rewizję moszny bez względu na wynik badania obrazowego. Śródoperacyjnie stwierdzono skręt jądra u 28 (45%), skręt przyczepka u 26 (43%) i zapalenie jądra bądź najadrza u 7 (12%). W każdym przypadku skrętu przyczepka obserwowano zmiany martwicze w jego tkance i wykonywano resekcję przyczepka (ryc. 2).



RYCINA 2. Skręt przyczepka jądra – obraz śródoperacyjny



RYCINA 3. Skręt jądra – obraz śródoperacyjny: a) przed odkręceniem – niedokrwienie jądra; b) po odkręceniu – powrót ukrwienia

W tej grupie u 16 chorych stwierdzono obecność dodatkowych, ale nieskręconych przyczepów, które również usuwano. Pełny skręt jądra, trwający do 6 godz., stwierdzono u 15 na 28 operowanych (54%). W żadnym przypadku nie doprowadził on do martwicy gonady, nie było zatem wskazań do jej usunięcia. Niepełny skręt jądra stwierdzono u pozostałych 13 (46%), u których gonada została zachowana (ryc. 3a i 3b), u 12 gonadę po odkręceniu umocowano w mosznie, a u jednego fiksacja dotyczyła obu gonad. U pozostałych umocowanie drugiego jądra wykonano w terminie odroczonej, zabezpieczając przed ewentualnym skrętem. Czułość badania ultrasonograficznego wyniosła w przypadku skrętu jądra 46%, skrętu przyczepka 20% i zapalenia jądra lub najadrza 57%. Stwierdzono, iż czułość badania ultrasonograficznego była znacznie niższa ($p = 0,03$) u chorych z niepełnym skrętem lub spontanicznym odkręceniem. Średni czas hospitalizacji wynosił $3 \pm 2,9$ dnia.

DYSKUSJA

Zespół ostrej moszny należy do schorzeń wymagających pilnej interwencji chirurgicznej i stanowi wyzwanie zarówno dla chirurga dziecięcego, jak i radiologa, ponieważ nierozpoznanie skrętu jądra bądź odroczenie operacji może wiązać się z utratą gonady [1]. Pewne, wstępne rozpoznanie stanu zapalnego gonady nie wymaga leczenia operacyjnego, jedynie stosowania antybiotykoterapii. Pewne rozpoznanie skrętu przyczepka jest względnym wskazaniem do interwencji operacyjnej. Uważa się, że skręcony przyczepek może ulec samoamputacji, nie wpływając na stan gonady, bądź można go usunąć chirurgicznie w trybie odroczonej [3]. Częstość występowania skrętu jądra ocenia się na 4,5/100 000 chłopców poniżej 25. r.ż., jej wzrost obserwuje się w okresie dojrzewania, kiedy objętość jądra ulega znacznemu powiększeniu [9]. W badaniach wielośrodkowych stwierdzono, że skręt jądra stanowi 22,6% wszystkich przypadków ostrej moszny [10].

Karmazyn i wsp. definiują typowe objawy skrętu jądra jako nagły ból trwający krócej niż 6 godz. i/lub powiększone bolesne jądro, i/lub brak/osłabienie odruchu dźwigacza jądra, i/lub podciagnięcie jądra [4]. Według Rabinowitz, brak odruchu dźwigacza jądra pozwala w 100% rozpoznać skręt jądra [11]. Inni autorzy nie potwierdzili tej zależności w swoim materiale [5, 12]. Kontrowersje dotyczą również dolegliwości bólowych jądra. Objaw ten był obecny u wszystkich chłopców w doniesieniu Kadish i Bolte [6] i u 90% w opracowaniu *Karmazyn i wsp.* [4]. Według analizy wyników własnych badanie kliniczne nie zawsze jest jednoznaczne w rozpoznaniu skrętu jądra. Tylko u 64% badanych pacjentów stwierdzono typowe objawy skrętu jądra w badaniu klinicznym, a u pozostałych rozpoznanie ustalone zostało śródoperacyjnie. Inni autorzy potwierdzają brak rozpoznania skrętu jądra w badaniu przedmiotowym u 10–30% chłopców [13]. Ponieważ same objawy kliniczne mogą być niewystarczające w diagnostyce ostrej moszny u dzieci, wielu autorów poddało analizie wartość badania USG Doppler w ustaleniu rozpoznania. W analizowanym materiale skręt jądra w badaniu USG rozpoznano u 13/28 pacjentów. Niską rozpoznawalność należy wiązać z niekorzystnym działaniem niektórych czynników wpływających na przebieg badania. Duży wpływ na prawidłową interpretację wyniku badania USG ma doświadczenie wykonującego badanie, trudności w ocenie przepływu w małych jądrach oraz różnorodność anatomiczna skrętu (niepełny, przemijający skręt), a także niepokój dziecka w czasie przeprowadzania badania [3]. Prace eksperymentalne wykazały całkowity brak przepływu przy skręcie jądra o 540° oraz zmniejszenie przepływu przy skręcie o 360° [8]. W analizowanym materiale u 13 (46%) chłopców ze skrętem jądra zaobserwowano śródoperacyjnie niepełny bądź przemijający skręt (samostreng odkręcenie). Stwierdzono istotną statystycznie zależność (wartość współczynnika korelacji Pearsona 0,47) pomiędzy śródoperacyjnie stwierdzonym niepełnym skrętem jądra a fałszywie ujemnym wynikiem badania USG. W świetle spostrzeżeń Patriquin i wsp. zmiany niedokrwienne w jądrze

pojawiają się po 2 godz. pełnego skrętu, po 6 godz. niedokrwienie staje się nieodwracalne, a po 24 godz. następuje całkowita martwica jądra [14]. W analizowanym materiale średni czas trwania objawów w przypadku skrętu jądra wyniósł 21 ± 24 godz. Jednak u 46% chłopców stwierdzono śródoperacyjnie niepełny lub przemijający skręt jądra z zachowanym ukrwieniem gonady, co tłumaczy brak konieczności jej usunięcia. U chłopców z pełnym skrętem jądra czas trwania objawów był krótszy i wyniósł 4.5 ± 2.1 godz. Podobne wyniki dotyczące czasu, jaki upłynął między początkiem objawów a leczeniem operacyjnym skrętu jądra, uzyskali *Waldert i wsp.* [1].

Kass i wsp. zaproponowali wyłączną obserwację pacjentów, u których badanie kliniczne nie jest jednoznaczne, a badanie USG Doppler wykazuje prawidłowe lub nieco zmniejszone przepływy naczyniowe [15]. Według różnych autorów, czułość badania USG Doppler w rozpoznaniu skrętu jądra u dzieci mieści się pomiędzy 53–100%. W materiale *Bentley i wsp.* spośród 14 dzieci z potwierdzonym śródoperacyjnie skrętem jądra 4 z nich (29%) miało prawidłowe przepływy w przedoperacyjnym badaniu USG. Jeden z tej grupy wymagał usunięcia gonady z powodu zmian martwiczych powstałycych wskutek odroczenia rewizji moszny [6, 16]. W materiale własnym czułość tego badania była znacznie niższa i wyniosła 46%, co oznacza, że prawie połowa pacjentów z rozpoznany śródoperacyjnie skrętem jądra miała zachowany prawidłowy przepływ naczyniowy w badaniu USG Doppler, prawdopodobnie ze względu na niepełny lub przemijający skręt gonady.

WNIOSKI

W analizie wyników własnych wykazano ograniczoną czułość badania USG Doppler w diagnozowaniu zespołu ostrej moszny u chłopców. Wydaje się, że w przypadkach negatywnego bądź wątpliwego wyniku badania sonograficznego rewizja chirurgiczna moszny jest konieczna u każdego pacjenta z objawami klinicznymi sugerującymi ten zespół.

PIŚMIENNICTWO

1. *Waldert M, Klatte T, Schmidbauer J, Remzi M, Lackner J, Marberbger R.*: Color Doppler sonography reliably identifies testicular torsion in boys. *Pediatr Urol.* 2010, 75 (5), 1170–1174.
2. *Pepe P, Panella P, Pennisi M, Aragona F.*: Does color Doppler sonography improve the clinical assessment of patients with acute scrotum? *Eur J Radiol.* 2006, 60 (1), 120–124.
3. *Sidhu P.S.*: Clinical and imaging features of testicular torsion: role of ultrasound. *Clin Radiol.* 1999, 54 (6), 343–352.
4. *Karmazyn B, Steinberg R, Kornreich L, Freud E, Grozovski S, Schwartz M. et al.*: Clinical and sonographic criteria of acute scrotum in children: a retrospective study of 172 boys. *Pediatr Radiol.* 2005, 35 (3), 302–310.
5. *Yin S, Trainor J.*: Diagnosis and management of testicular torsion, torsion of the appendix testis, and epididymitis. *Clin Ped Emerg Med.* 2009, 10, 38–44.
6. *Kadish H.A., Bolte R.G.*: A retrospective review of pediatric patients with epididymitis, testicular torsion, and torsion of testicular appendages. *Pediatrics.* 1988, 102 (1 Pt 1), 73–76.
7. *Lin E.P., Bhatt S., Rubens D.J., Dogra V.S.*: Testicular torsion: twists and turns. *Semin Ultrasound CT MRI.* 2007, 28 (4), 317–328.
8. *Frush D.P., Babcock D.S., Lewis A.G., Paltiel H.J., Rupich R., Boke K.E. et al.*: Comparison of color Doppler sonography and radionuclide imaging in different degrees of torsion in rabbit testes. *Acad Radiol.* 1995, 2 (11), 945–951.
9. *Mansbach J.M., Forbes P., Peters C.*: Testicular torsion and risk factors for orchietomy. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005, 159 (12), 1167–1171.
10. *Kalfa N., Veyrac C., Lopez M., Lopez C., Maurel A., Kaselas C. et al.*: Multicenter assessment of ultrasound of the spermatic cord in children with acute scrotum. *J Urol.* 2007, 177 (1), 297–301.
11. *Rabinowitz R.*: The importance of the cremasteric reflex in acute scrotal swelling in children. *J Urol.* 1984, 132 (1), 89–90.
12. *Sanders L.M., Haber S., Dembner A., Aquino A.*: Significance of reversal of diastolic flow in the acute scrotum. *J Ultrasound Med.* 1994, 13 (2), 137–139.
13. *van Glaubeke E., Khairouni A., Larroquet M., Audry G., Gruner M.*: Acute scrotal pain in children: results of 543 surgical exploration. *Pediatr Surg Int.* 1999, 15 (5–6), 353–357.
14. *Patrquin H.B., Yazbeck S., Trinh B., Jequier S., Burns P.N., Grignon A. et al.*: Testicular torsion in infants and children: diagnosis with Doppler sonography. *Radiology.* 1993, 188 (3), 781–785.
15. *Kass E.J., Stone K.T., Cacciarelli A.A., Mitchell B.*: Do all children with an acute scrotum require exploration? *J Urol.* 1993, 150, 667–669.
16. *Bentley D.F., Ricchiuti J., Nasrallah F., McMahon R.*: Spermatic cord torsion with preserved testis perfusion: initial anatomical observations. *J Urol.* 2004, 172, 2373–2376.