

Zastosowanie techniki ultrasonograficznej w diagnostyce i leczeniu niepłodności

Application of ultrasound in the diagnosis and treatment of infertility

Joanna Piechowska¹,
Elżbieta Roczon¹,
Andrij Bazylewicz²

¹ Licencjonowane położne, studentki,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska

² Lviv National Medical University
n.a. Danylo Halytsky, Ukraina

**European Journal
of Medical Technologies**
2015; 1(6): 1-6

Copyright © 2015 by ISASDMT
All rights reserved
www.medical-technologies.eu
Published online 30.06.2015

**Adres do
korespondencji:**

e-mail: j.piechowska91@gmail.com
tel. 605 834 266

**Słowa
kluczowe:**

ultrasonografia,
niepłodność kobieca,
niepłodność
męska, techniki
wspomagane
rozrodu

Streszczenie

Problem z poczęciem potomstwa to coraz częstsze zjawisko dotyczące par starających się o dziecko. Według definicji WHO niepłodnością określa się niemożność zajścia w ciążę pomimo regularnego współżycia płciowego utrzymywanego powyżej 12 miesięcy, bez stosowania jakichkolwiek środków zapobiegawczych. Niepłodność męską mogą powodować między innymi takie schorzenia, jak: żylaki powrózka nasiennego, wodniaki jąder, mikrozwapnienia oraz wnetrostwo, zaś niepłodność żeńską: zespół policystycznych jajników, torbiele, zaburzenia hormonalne czy zaburzenia w budowie narządu rodowego. Obecnie pierwszą metodą diagnostyki niepłodności jest badanie ultrasonograficzne. Badanie to jest nieinwazyjne, pozwala na wykrycie zmian, które są niemożliwe do stwierdzenia w badaniu klinicznym.

Celem niniejszej pracy jest przegląd aktualnego piśmiennictwa dotyczącego zaburzeń płodności zarówno kobiet, jak i mężczyzn oraz metod diagnostycznych i technik wspomaganego rozrodu.

Abstract

Nowadays, the conception problem is more commonly experience which concerned couples who are trying to have a baby. According to World Health Organization infertility means "a disease of the reproductive system defined by the failure to achieve a clinical pregnancy after 12 months or more of regular unprotected sexual intercourse". Male infertility can be caused by varicocele, hydrocycele, microcalcifications, cryptorchidism but female infertility is due to polycystic ovary syndrome, cysts, hormonal disorders and construction of reproductive system disorder. Actually, ultrasonography (USG) is a first diagnostic method. It is a non-invasive examination. USG allows to detect changes which are not available during clinical trial.

The aim of the thesis is a review of current literature concerned female's and male's impairment of fertility, diagnostic methods and assisted reproductive technology.

Key words:

ultrasonography,
female infertility,
male infertility,
assisted reproductive
technology

Niepłodność męska

Czynnik męski według różnych źródeł stanowi około 30-60% przyczyn niepłodności, jakie zgłaszają pary. Niepłodność męska może mieć źródło w okresie prenatalnym (odpowiedzialny za zmiany anatomiczne m.in. wodniak jąder), pokwitania, a w późniejszym okresie może być spowodowana problemami hormonalnymi. Nie bez wpływu jest styl życia mężczyzn. Nadmierna masa ciała może obniżać płodność mężczyzn ze względu na zaburzoną gospodarkę hormonalną, termiczną oraz może sprzyjać zaburzeniom seksualnym [8,24].

Wodniak jąder

Proces stępowania jąder następuje pomiędzy 8. a 9. miesiącem życia płodowego. Po upływie tego czasu jądra zstąpione do worka mosznowego są otoczone trzema osłonkami, każda z tych warstw odpowiada kolejnym warstwom jamy brzusznej. Wyróżniamy: osłonkę wewnętrzną (położoną najbliżej wnętrza jądra), osłonkę mięśniowo-powięziową oraz osłonkę zewnętrzną stanowiącą skórę moszny, nazywaną również osłonką pochwową jądra. Dzieli się ona na blaszki: pierwsza to blaszka ścienna wyścielająca wnętrze worka mosznowego, druga – blaszka trzewna, która pokrywa większą część jądra oraz najądrza,

a przestrzeń pomiędzy tymi blaszkami nazywamy jamą surowiczą, w której najczęściej występują wodniaki jąder [8,11].

Wodniakiem jąder nazywa się powiększoną zawartość moszny spowodowaną nagromadzeniem się płynu surowiczego w jamie surowiczej. Wyróżnia się dwie postaci wodniaka: nabytą oraz wrodzoną. Wrodzony wodniak powstaje w wyniku niezarośniętego przewodu pomiędzy jamą otrzewną a wyrostkiem pochwowym. Wodniaki nabyte najczęściej występują jako ostre zapalenie jądra i najądrza. Często wodniaki nabyte powstają w wyniku urazu jąder, chorób nowotworowych, zapalenia. Diagnostyka wodniaka jądra opiera się przede wszystkim na badaniu palpacyjnym oraz badaniu ultrasonograficznym [10,15].

Żyłki powrózka nasiennego

Są to poszerzone, wydłużone oraz kręte naczynia żyłne splotu wiciowatego jądra. Powstają w wyniku wstecznego przepływu krwi od żyły nerkowej w stronę splotu wiciowatego. W wieku młodzieńczym problem tego typu występuje u ok. 10% chłopców, ale procent ten zwiększa się u mężczyzn zgłaszających się do lekarza z powodu niepłodności aż do 41%. Żyłki powrózka nasiennego są to poszerzone, wydłużone oraz kręte naczynia żyłne splotu wiciowatego jądra. Choroba ta najczęściej przebiega bezobjawowo.

Następstwem tej choroby jest zastój żylny i wzrost ciśnienia hydrostatycznego krwi w splocie wiciowatym jądra. Przez nagromadzenie się krwi i zwolnienie jej przepływu temperatura jąder nieznacznie wzrasta. Fizjologicznie temperatura jąder jest mniejsza o ok. 2-3 stopnie niż temperatura ciała, a żyłki powrózka nasiennego powodują jedynie zmniejszenie temperatury do 0,1 stopnia względem ciała, co może sprzyjać pogorszeniu jakości spermy [11,14,23].

Mikrozwapnienia jąder

Mikrozwapnienia jąder można uwidocznnić podczas badania ultrasonograficznego (USG), chociaż ich znaczenie nie jest jednoznaczne. W sierpniu 2012 roku specjalna komisja European Society of Urological Radiology (ESUR) ustaliła wytyczne obserwacji mikrozwapnień jąder. Mikrozwapnienia są to tworzące się złogi wapnia w świetle kanalików nasiennych lub na błonie podstawnej.

Obecność wyłącznie zwapnień w jądrach bez jakiegokolwiek innego czynnika ryzyka nie jest jednoznacznym wskazaniem do wykonania USG oraz biopsji. Wykonanie USG jest rekomendowane, gdy pacjent jest w grupie ryzyka i obserwuje się u niego nie tylko tę jednostkę chorobową [21].

Zmniejszona objętość jąder lub ich brak

Brak jąder, czyli anorchia, to stan, gdy obie gonady nie są wyczuwalne i nie są uwidocznione w badaniu obrazowym. Anorchia jest stwierdzana u jednego na 20 tys. mężczyzn.

Wnętrostwo to zatrzymanie jądra lub obydwu w obrębie jamy brzusznej.

Należy różnicować wnętrostwo z jądrem wędrującym, które podczas badania może łatwo zostać przesunięte, np. z moszny do kanału pachwinowego.

Zmniejszona objętość jąder nie powinna być jedynie oparta na ocenie wielkości jąder, ale również na pomiarach morfologicznych. Należy pamiętać, że często lewe jądro jest mniejsze niż prawe [20,21].

Zespół Klinefeltera

Zespół ten jest najczęściej występującą postacią hipogonadyzmu wśród mężczyzn. Jest to choroba

genetyczna, występująca wskutek istnienia dodatkowego chromosomu X.

Choroba ta objawia się eunuchoidalną sylwetką, brakiem wzrostu objętości jąder, ginekomastią itd. Jednak najważniejszym objawem jest wstępująca niepłodność [20,21].

Uszkodzenie kanalików nasiennych

Uszkodzenie kanalików nasiennych może być spowodowane mutacją genetyczną, nowotworem, szkodliwym wpływem środowiska, czynnikami szkodliwymi, m.in. chemicznymi czy fizycznymi. Objawami uszkodzenia kanalików nasiennych mogą być: brak lub mniejsza ilość plemników, zmniejszona objętość jąder w obrazie USG, nieprawidłowości w wydzielaniu hormonów [24].

Diagnostyka

Najczęściej diagnostyce niepłodności poddaje się jednocześnie kobiety i mężczyźni. Diagnostykę niepłodności u mężczyzn obejmuje: padanie przedmiotowe i podmiotowe, badania laboratoryjne, badania obrazowe. Niezbędne jest przeprowadzenie badania jąder, m.in. ich umiejscowienia, wielkości oraz struktury, dodatkowo bada się najądrza oraz członka, w tym ujście cewki moczowej. U pacjenta w pozycji stojącej bada się naczynia krwionośne, aby wykluczyć żyłki powrózka nasiennego. Badanie *per rectum* pozwala na ocenę gruczołu krokowego. W razie jakichkolwiek wątpliwości przeprowadza się badanie obrazowe, w tym ultrasonograficzne [24].

Podstawową metodą nieinwazyjną w diagnostyce obrazowej budowy narządów płciowych u mężczyzn jest badanie ultrasonograficzne. Badanie to pozwala na otrzymanie wyraźnego obrazu m.in. struktur jąder, ich wielkości oraz przybliżonej objętości. Dzięki badaniu dopplerowskiemu istnieje możliwość oceny naczyń krwionośnych narządów płciowych oraz przepływu krwi w ich strukturach [9].

Badaniu poddaje się również nasienie. Według wytycznych WHO sprawdza się objętość, która powinna być >2 ml, pH >7,2, liczbę plemników w jednym mililitrze (>20 mln), morfologię (>30% plemników powinno mieć prawidłową budowę), ruchomość, żywotność (powyżej 50% powinno być żywych) itd. [24].

Niepłodność kobieca

Najczęstszą przyczyną niepłodności kobiecej są czynniki jajnikowe. Dotyczą one głównie zaburzeń owulacji, które w 40% stanowią problem niepłodności wśród kobiet. Wśród przyczyn zaburzeń owulacji należy wyróżnić: wysoką zawartość androgenów, podwyższone stężenie prolaktyny, choroby tarczycy, otyłość bądź małą zawartość tkanki tłuszczowej w organizmie. Jednak jednym z najczęstszych powodów zaburzeń jajczkowania jest zespół policystycznych jajników (PCOS) [4,17].

Zespół policystycznych jajników

Jest to zaburzenie endokrynologiczne, które można zdiagnozować na podstawie dwóch z poniżej wymienionych kryteriów: hiperandrogenizm, wielotorbielowata budowa jajników oraz brak jajczkowania lub rzadkie jajczkowanie. Problem wielotorbielowatych jajników dotyka ponad 70% kobiet. Do zaobserwowania tego zjawiska niezmiernie przydatne jest badanie USG. Wielotorbielowatość jajników rozpoznaje się, gdy w transwaginalnym badaniu USG wykonywanym w fazie folikularnej w każdym jajniku stwierdza się 12 lub więcej pęcherzyków o średnicy 2-9 mm lub gdy objętość jajnika przekracza 10 ml [1,12,18].

Szacuje się, iż PCOS dotyka od 5 do 15% kobiet. Wpływa ono na występowanie zaburzeń metabolicznych. W wielu przypadkach stwierdza się insulinooporność tkanek, co w konsekwencji prowadzi do hiperinsulinemii, która z kolei przyczynia się do stymulacji jajników i/lub nadnerczy do produkcji androgenów. Konsekwencją zachodzących zmian hormonalnych są takie objawy, jak: hirsutyzm, trądzik, łojotok czy łysienie [18].

Torbiele jajników

Kolejnym problemem dotyczącym kobiet są torbiele jajników o różnej etiopatogenezie. Częstość zjawiskiem są torbiele endometrialne. Szacuje się, że endometrioza jest obserwowana u 40% kobiet borykających się z niepłodnością. Torbiele endometrialne to struktury cystyczne wypełnione nabłonkiem endometrium. W pierwszej kolejności wykrywane są za pomocą badania ultrasonograficznego. Charakteryzują się jednolitą strukturą, owalnym kształtem,

mogą być jedno- lub wielokomorowe oraz zazwyczaj są hipoechogeniczne [2,25].

Częstym zjawiskiem u młodych kobiet są również torbiele dermoidalne. Przejawiają zróżnicowany obraz ultrasonograficzny, jednak w przeważającej liczbie przypadków są to zmiany hiperechogeniczne w luźno zorganizowanej masie [19].

Anatomiczne przyczyny niepłodności kobiecej

Przyczyną zaburzeń niepłodności o podłożu anatomicznym mogą być wrodzone wady narządów płciowych (np. macica jednoróżna/dwurożna, brak pochwy, macicy, macica całkowicie/częściowo przegrodzona, macica dwuuściowa, agnezja szyjki macicy) czy zmiany o podłożu wtórnym (tj. zrosty w miednicy mniejszej, zrosty wewnątrzmaciczne, zmiany pourazowe, mięśniaki i inne) [6].

Mięśniaki

Mięśniaki macicy to niezłośliwe nowotwory występujące u 20-40% kobiet w wieku reprodukcyjnym. W zależności od ich liczby i rozmiarów mogą przyczyniać się do deformacji jamy macicy oraz wywierać negatywny wpływ na jej funkcję. Szacuje się, iż stanowią jedną z przyczyn niepłodności. Są związane z zaburzeniem płodności u 5-10% kobiet. Mięśniaki podśluzówkowe mogą być przyczyną upośledzonej płodności oraz występowania poronień, zaś mięśniaki śródścienne negatywnie wpływają na powodzenie technik wspomaganego rozrodu. W celu zdiagnozowania mięśniaków macicy przydatne okazuje się badanie ultrasonograficzne, które dokładnie określa liczbę, wielkość, lokalizację oraz unaczynienie zmian [3,6,13].

Diagnostyka

Histerosalpingografia

Jajowody odgrywają bardzo ważną rolę w procesach fizjologicznych, w szczególności w akcie zapłodnienia. Wśród ich zadań należy wymienić m.in. wyłapywanie i transport komórki jajowej, transport nasienia oraz przeniesienie zarodka do macicy. Aktualnie czynnik jajowodowy stanowi około 25-35% wszystkich przyczyn niepłodności. Z tego też powodu

szerokie zastosowanie ma histerosalpingografia (HSG). Badanie to umożliwia m.in. zdiagnozowanie drożności jajowodów poprzez wprowadzenie do jajowodów środka kontrastowego. HSG wykonywane pod kontrolą radiologiczną bądź ultrasonograficzną pozwala na wykrycie występowania i ocenę zrostów okołoprzydatkowych. Ponadto histerosalpingografia stanowi źródło informacji odnośnie do stanu kanału szyjki macicy oraz umożliwia ocenę budowy, wielkości i kształtu macicy. Badanie wykonuje się w I fazie cyklu miesięczkowego. Przeciwwskazaniem w wykonaniu HSG są: ciąża, alergia na jodowe środki kontrastowe oraz zapalenie narządów miednicy mniejszej [6,13,22].

Ocena owulacji

Objawem zaburzeń owulacji są nieprawidłowości w rytmach krwawień miesięczkowych. Wyróżniamy następujące typy nieprawidłowości: *oligomenorrhoea*, *polimenorrhoea*, *amenorrhoea* oraz krwawienia czynnościowe. Brak występowania jajeczkowania można stwierdzić poprzez wykonanie badań hormonalnych, tj.: oznaczenie stężenia progesteronu, estradiolu, gonadotropin, androgenów, AMH, prolaktyny oraz TSH. Ponadto obecność owulacji potwierdza się wielokrotnymi badaniami ultrasonograficznymi w kolejnych dniach cyklu miesięczkowego. Dokonuje się obserwacji wzrostu pęcherzyka dominującego z jednoczesną oceną jakości i ilości śluzu szyjkowego. Pacjentkom, u których nie stwierdza się owulacji, zaleca się jej indukcję. W tym celu podaje się egzogenne gonadotropiny bądź stosuje się cytrynian klomifenu (przy współwystępowaniu PCOS). Jego działanie polega na blokowaniu sprzężenia zwrotnego estrogenów na podwzgórze. W przypadku hiperprolaktynemii zastosowanie mają leki z grupy agonistów receptora D2 dopaminy. Stymulację monitoruje się za pomocą badania USG. Dominujący pęcherzyk jest obserwowany za pomocą ultrasonografii przez około 2 dni przed spodziewaną owulacją (12. dzień cyklu). Gdy w jajniku obecny jest dojrzały pęcherzyk (nie więcej niż 3) o wymiarach 18-20 mm, zaleca się podanie hCG. W wyniku zadziałania tego hormonu owulacja nastąpi po 36-44 godz. [4,6,13,19].

Zapłodnienie pozaustrojowe

Ważną rolę w leczeniu niepłodności odgrywa zapłodnienie pozaustrojowe (ang. *in vitro fertilization* – IVF). IVF umożliwia posiadanie potomstwa parom małżeńskim, które do tej pory były uważane za względnie niepłodne [7].

Transfer zarodka (ang. *embryo transfer* – ET) jest to przeprowadzenie w warunkach laboratoryjnych procesów, które zachodzą w naturalnych warunkach w jajowodach kobiety. Jego celem jest bezpieczne umieszczenie zarodków o wysokim potencjale w jamie macicy. Do transferów zarodków wykorzystywane są specjalne sondy, katetery, połączone ze strzykawką. Cała procedura odbywa się pod kontrolą ultrasonograficzną. Do pobrania zarodków dochodzi przez zanurzenia dystalnego końca katetera w podłożu hodowlanym. Następnie odciąga się tłok strzykawki, aby podłoże wraz z zarodkami przeznaczonymi do transferu znalazły się w jej wnętrzu. Kolejnym krokiem jest wprowadzenie kateteru przez kanał szyjki macicy do jamy macicy oraz wstrzyknięcie transferowanego podłoża wraz z zarodkami do jej wnętrza. Po 8-11 dni od zapłodnienia następuje implantacja zarodka w jamie macicy [7,16]

Badanie USG podczas ET odgrywa istotnie ważną funkcję. Pozwala określić precyzyjne miejsce umieszczenia zarodka. Ponadto zmniejsza ryzyko uszkodzenia naczyń i nabłonka w obrębie kanału szyjki macicy i jamy macicy, gdyż umożliwia ocenę kąta między szyjką macicy a jej trzonem, w wyniku czego pozwala odpowiednio dostosować wygięcie katetera przed transferem zarodków. Dzięki zastosowaniu USG poprawiają się wyniki leczenia [7,16].

Pobranie komórki jajowej

Przygotowanie do zapłodnienia pozaustrojowego polega przede wszystkim na farmakologicznej stymulacji jajników do wytworzenia jednocześnie kilku pęcherzyków, z których następnie pobierany jest płyn pęcherzykowy. Zabieg wykonuje się za pomocą głowicy ultrasonograficznej endowaginalnej oraz specjalnej igły. Pobranie najczęściej wykonuje się poprzez nakłucie tylnego sklepienia pochwy. W pobranym płynie za pomocą mikroskopu odnajduje się

komórki, a następnie umieszcza się je na specjalnym podłożu w inkubatorze [5,10].

Piśmiennictwo

- Banaszewska B. i wsp.: Zastosowanie statyn w leczeniu zespołu policystycznych jajników (PCOS). *Ginekologia Polska* 2010; 81: 618-621.
- Bednarowska-Flisiak A. i wsp.: Endometrioza- co nowego? *Przegląd Menopauzalny* 2004; 2: 22-29.
- Bińkowska M. i wsp.: Olbrzymi mięśniak macicy u ciężarnej – opis przypadku. *Ginekologia Polska* 2009; 80: 946-948.
- Cohen S.: *Przegląd kliniczny: niepłodność*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Dowbór-Dzwonka A., Cegła B., Filanowicz M., Szymkiewicz E. Techniki wspomaganego rozrodu a naprotechnologia. *Zdrowie Publiczne* 2012; 122(3): 322-328.
- Droszdol A. i wsp.: Standard postępowania diagnostycznego w niepłodności. *Annales Academiae Medicae Silesiensis* 2006; 60(5): 433-437.
- Grygoluk C. i wsp.: Praktyczne aspekty transferu zarodków. *Nowa Padiatria* 2012; 1: 8-11.
- Jeznach-Steinhagen A., Czerwonogrodzka-Senczyna A. Postępowanie dietetyczne jako element leczenia zaburzeń płodności u mężczyzn z obniżoną jakością nasienia. *Endokrynologia* 2013; 9(1): 14-19.
- Jędrzejewski G., Wieczorek A. Wieloparametryczna ultrasonografia w diagnostyce worka mosznowego i jąder niestąpionych u chłopców. *Journal of Ultrasonography* 2013; 13: 425-430.
- Kolarz L., Gross L., Wodniak jądra – trudności diagnostyczne. *Urologia Polska* 1996; 49: 4.
- Kowalczyk K., Gastoł P., Baka-Ostrowska M., Pędich M.: Ocena metod leczenia w przypadku żylaków powrózka nasiennego u młodzieży. *Urologia Polska* 2006; 59: 3.
- Kruszyńska A. i wsp.: Postępy w rozpoznawaniu i leczeniu zespołu policystycznych jajników. *Postępy Nauk Medycznych* 2008; 3: 148-153.
- Kuczyński W. i wsp.: Rekomendacje dotyczące diagnostyki leczenia i niepłodności. *Ginekologia Polska* 2012; 83: 149-154.
- Kuzański W., Olszewski A., Napieralska A., Niedzielski J.: Badanie termograficzne w diagnozowaniu młodzieńczych żylaków powrózka nasiennego. *Doniesienia wstępne. Urologia Polska* 2007; 60: 2.
- Lipiński M., Wrona M., Jeromin L.: Trudności diagnostyczne postaci brzusznej olbrzymiego wodniaka jądra. *Urologia Polska* 1996; 49: 3.
- Marianowski P.: Zapłodnienie pozaustrojowe w leczeniu niepłodności. *Perinatologia Neonatologia i Ginekologia* 2010; 3(2): 129-131.
- Milewski R. i wsp.: Analiza profilu demograficznego pacjentów leczonych z powodów niepłodności metodami rozrodu wspomaganego w latach 2005-2010. *Ginekologia Polska* 2013; 84: 609-614.
- Nawotnik A.: Wielowymiarowość doświadczeń zespołu policystycznych jajników u kobiet w wieku rozrodczym: przegląd badań. *Nowiny Lekarskie* 2012; 81(3) 268-272.
- Pierson R.A.: *Obrazowanie ultrasonograficzne w niepłodności*, [w:] Callen P.W. *Ultrasonografia w położnictwie i ginekologii*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011.
- Rabijewski M., Zgliczyński W.: Etiopatogeneza, rozpoznawanie i leczenie hipogonadyzmu u mężczyzn. *Endokrynologia Polska* 2009; 60(3): 222-223.
- Richenberg J., Belfied J., Ramchandani P., Rocher L.: Testicular microlithiasis imaging and follow-up guidelines of the ESUR scrotal imaging subcommittee. *Eur Radiol* 2015; 25: 323-330.
- Sołtysiak E.: Niepłodność kobieca. Wyniki badania histerosalpingografii u kobiet w województwie mazowieckim, leczonych z powodu niepłodności. *Ginekologia Praktyczna* 2008; 1: 32-35.
- Stachowski T., Skrzywanek P., Kwias Z., Karkowski A.: Własne doświadczenia w leczeniu żylaków powrózka nasiennego sposobem obliteracji żyły nasiennej u 54 chorych. *Urologia Polska* 1997; 50: 2.
- Tkaczuk-Włach J., Robak-Chołubek D., Jakiel G.: Niepłodność męska. *Przegląd Menopauzalny* 2006; 5: 333-338.
- Yavuzcan A. i wsp.: Clinical symptoms and diagnostic tools that are related to infertility and hydrosalpinx formation in women with advanced stage endometriosis complicated by endometrioma. *Ginekologia Polska* 2013; 84: 765-769.