

Otrzymano:
28.11.2018

Zaakceptowano:
22.01.2019

Opublikowano:
28.06.2019

Ultrasonografia w diagnostyce gruźlicy otrzewnej

Ultrasonography of peritoneal tuberculosis

Ababacar Mbengue, Abdou Rahmane Ndiaye, Ndeye Isseu Amar, Moustapha Diallo, Aminata Diack, Mame Diarra Ndao, Massamba Diop, Amath Fall, Cheikh Tidiane Diouf, Thierno Omar Soko, Ibrahima Cisse Diakhate

Département d'Imagerie Médicale Hôpital Principal de Dakar, Dakar, Senegal

Adres do korespondencji: Mbengue Ababacar, Département d'Imagerie Médicale, Hôpital Principal de Dakar, 1 Avenue Nelson Mandela, BP 3006, Dakar, Sénégal; tel.: (+221) 775668658, e-mail: mbenguerx@yahoo.fr

DOI: 10.15557/JoU.2019.0014

Słowa kluczowe

ultrasonografia,
gruźlica otrzewnej,
zgrubienie otrzewnej,
wodobrzusze

Keywords

ultrasonography,
peritoneal
tuberculosis,
peritoneal thickening,
ascites

Abstract

Purpose: The objective of this work was to describe different presentations of peritoneal tuberculosis on ultrasound. **Materials and methods:** This was a retrospective study conducted between 2008 and 2016 at the Main Hospital in Dakar, and including 38 cases of peritoneal tuberculosis. The tests were performed on Philips Envisor and Hitachi Preirus with 10 and 12 MHz linear transducers. The mean age was 26 years and the sex ratio was 0.8. The diagnosis of peritoneal tuberculosis was based on histological evidence (17 cases), isolation of BK from sputum (5 cases), positive adenosine deaminase in ascites fluid (4 cases) or a favorable clinical course after trial antituberculosis treatment (4 cases). The structures studied were the parietal peritoneum, the mesentery, the large omentum, as well as the characteristics of ascites, and extra-peritoneal lesions. **Results:** Parietal peritoneal involvement was found in 89.4% of patients, including regular diffuse hypoechoic thickening in 70.5% and nodular thickening in 11.7%. Ascites was present in 84.2% of patients. The great omentum showed anomalies in 73.6% of cases in relation to 3 aspects: trilamellar thickening made up of a thick, hyperechoic central layer surrounded by 2 thin peripheral hypoechoic layers in 46.4% of cases; a single-layer hyperechoic thickening in 21.4% of cases; heterogeneous hyperechogenic thickening with hypoechoic nodules in 32.1% of cases. Mesentery abnormalities were noted in 63.1% of patients with hypoechoic thickening. **Conclusion:** Ultrasound with the advantage of safety and accessibility is a reliable technique for the diagnosis of peritoneal tuberculosis. In some cases, it allows for a guided percutaneous biopsy to avoid the use of laparoscopy.

Wstęp

Gruźlica otrzewnej stanowi problem zdrowia publicznego na obszarach endemicznych⁽¹⁾. Jest to najczęstsza lokalizacja w obrębie jamy brzusznej (od 50% do 58% lokalizacji brzusznych) oraz trzecia najczęstsza lokalizacja pozapłucna⁽²⁻⁴⁾. Objawy kliniczne są niespecyficzne, co jest powodem częstych opóźnień i „wędrówek” diagnostycznych. Badaniem pierwszego rzutu w przypadku wodobrzusza, które stanowi najbardziej powszechną prezentację

gruźlicy otrzewnej, jest najczęściej ultrasonografia. Celem niniejszej pracy było przybliżenie różnych prezentacji gruźlicy otrzewnej w badaniu USG.

Materiał i metody

Badanie o charakterze retrospektywnym dotyczyło lat 2008–2016 i obejmowało 38 pacjentów z gruźlicą otrzewnej diagnozowanych w Szpitalu Głównym w Dakarze.

Tab. 1. Rozkład objawów klinicznych

Objawy kliniczne	Liczba	%
Wodobrzusze	29	76%
Gorączka	24	63%
Ból brzucha	9	23%
Utrata masy ciała	26	68%
Objawy naśladujące zapalenie otrzewnej	1	2%

Tab. 2. Rozkład zmian otrzewnej uwidocznionych w badaniu USG

Nieprawidłowości w badaniu USG	Liczba	%
Otrzewna ścienna	34	89,4%
Wodobrzusze	32	84,2%
Sieć większa	28	73,6%
Krezka	24	63,1%

Tab. 3. Rozkład zmian otrzewnej ściennej uwidocznionych w badaniu USG

Nieprawidłowości otrzewnej ściennej	Liczba	%
Regularne hipoechogeniczne zgrubienie	24	70,5%
Guzki otrzewnej	4	11,7%
Hipoechogeniczne zgrubienie i guzki	6	17,6%

Tab. 4. Rozkład zmian sieci większej uwidocznionych w badaniu USG

Nieprawidłowości sieci większej	Liczba	%
Zgrubienie trójwarstwowe	13	46,4%
Jednowarstwowe zgrubienie hiperechogeniczne	6	21,4%
Guzkowate niejednorodne zgrubienie	9	32,1%

Badania ultrasonograficzne wykonywano z zastosowaniem aparatów Philips Envisor i Hitachi Preirus, wyposażonych w głowice liniowe o częstotliwości 10 i 12 MHz. Grupa składała się z 21 kobiet i 17 mężczyzn (stosunek płci 0,8). Średni wiek pacjentów wynosił 26 lat (od 8 do 72 lat). Łącznie 12% pacjentów miało wywiad chorobowy w kierunku AIDS. Rozpoznanie oparto na:

- wynikach badania histopatologicznego próbek uzyskanych za pomocą laparoskopowej biopsji otrzewnej (17 przypadków) lub ultrasonografii (8 przypadków) u 25 pacjentów;
- dodatnim wyniku badania płwociny w kierunku BK (5 przypadków);
- dodatnim wyniku oznaczania aktywności deaminazy adeozyny (4 przypadki);
- wystąpieniu sugestywnych objawów klinicznych i ultrasonograficznych z korzystnym efektem klinicznym po 9 miesiącach stosowania terapii przeciwgruźliczej (4 przypadki).

Wskazania do wykonania badania USG (patrz Tab. 1) były następujące: wodobrzusze u 29 pacjentów (76%), zmiana stanu ogólnego u 26 pacjentów (68%), gorączka u 24 pacjentów (63%), ból brzucha u 9 pacjentów (23%). U jednego

pacjenta stwierdzono objawy podrażnienia otrzewnej, z obecnością bólu brzucha i skurczu mięśni brzucha.

Zbadano następujące parametry: zajęcie otrzewnej ściennej, krezki, sieci większej, cechy wodobrzusza oraz zajęcie pozao-trzewnowych obszarów jamy brzusznej. Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę komisji etycznej lokalnego szpitala.

Wyniki

Badanie USG uwidoczniało wodobrzusze (Ryc. 1) u 32 pacjentów (84,2%). We wszystkich przypadkach miało ono charakter hipoechogeniczny, przy czym zrosty stwierdzono u 32% pacjentów, a nie zaobserwowano ich w przypadku 68% pacjentów (Tab. 2).

Zajęcie otrzewnej ściennej stwierdzono u 34 badanych (89,4%), przy czym regularne, rozlane hipoechogeniczne zgrubienie powyżej 2,5 mm (Ryc. 1, 2) uwidoczniono u 70,5% pacjentów (Ryc. 1), guzki otrzewnej – u 11,7% (Ryc. 3), natomiast zgrubienie otrzewnej z obecnością guzków – u 17,6%.

Nieprawidłowości w obrębie krezki stwierdzono u 24 pacjentów (63,1%) z hipoechogenicznym zgrubieniem płatów krezki powyżej 2,5 mm (Ryc. 4), z towarzyszącym sklejaniem pętli jelita cienkiego (Tab. 3).

Pogrubienie sieci większej (średnica powyżej 1 cm) (Tab. 4) stwierdzono u 28 pacjentów (73,6%), przy czym:

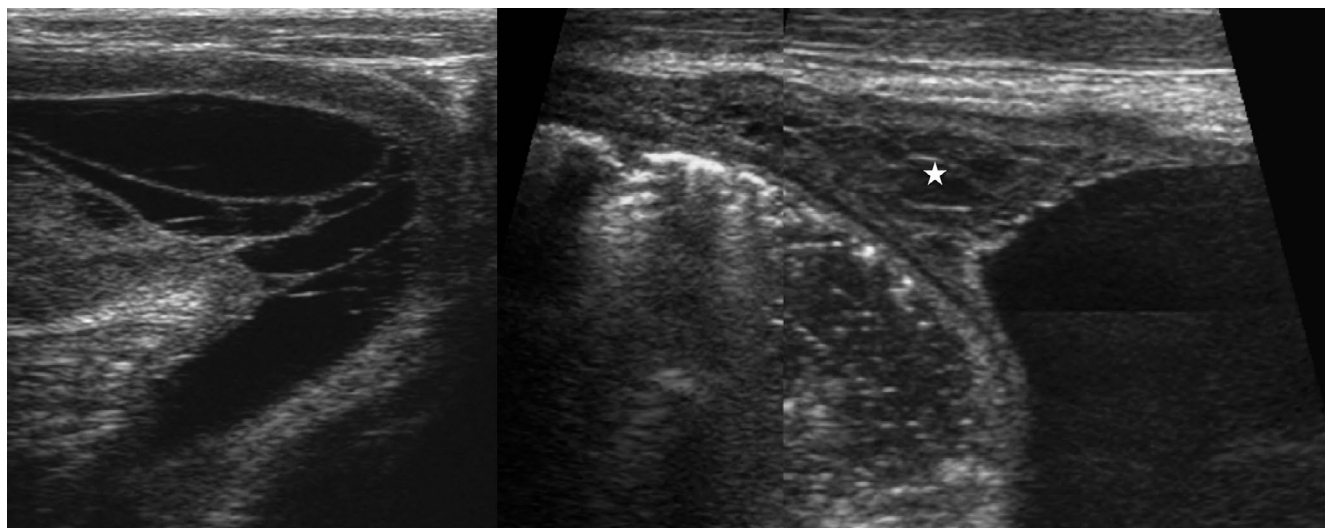
- trójwarstwowe zgrubienie składające się z grubej hiperechogenicznej warstwy środkowej otoczonej przez dwie cienkie obwodowe hipoechogeniczne warstwy (Ryc. 5) stwierdzono w 46,4% przypadków (13 pacjentów);
- jednowarstwowe hiperechogeniczne zgrubienie (Ryc. 6) stwierdzono w 21,4% przypadków;
- niejednorodne hiperechogeniczne zgrubienie z hipoechogenicznymi guzkami (Ryc. 7) stwierdzono w 32,1% przypadków (9 pacjentów).

Adenopatie uwidoczniono w 13 przypadkach (34,2%); zazwyczaj miały charakter martwiczy. Inne zmiany w obrębie jamy brzusznej obejmowały: guzki śledziony (14 przypadków, 36,8%), zajęcie krętniczno-kątnicze (1 przypadek), guzki wątrobowe (2 przypadki). Zajęcie płuc i opłucnej stwierdzono w 6 przypadkach (15,7%).

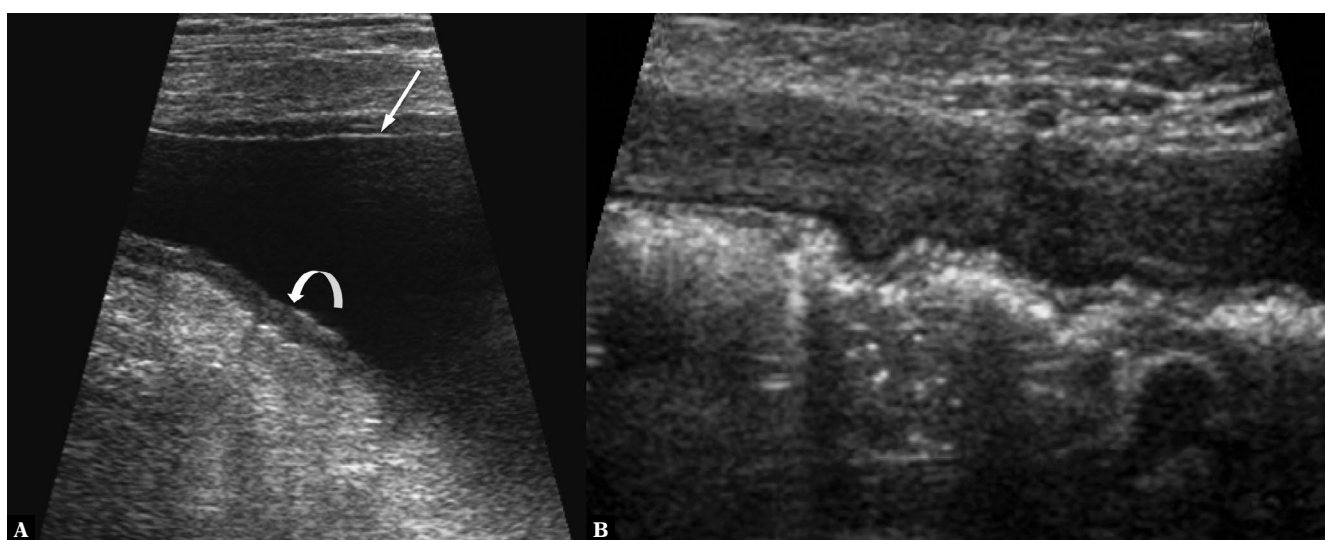
Omówienie

Gruźlica otrzewnej jest trzecią najczęściej spotykaną lokalizacją pozapłucną, szczególnie w środowisku afrykańskim⁽⁵⁾. W krajach uprzemysłowionych obserwuje się stały wzrost częstości występowania tej jednostki chorobowej, co wiąże się z migracją ludności i chorobami immunosupresyjnymi. Główną przyczyną schorzenia jest *Mycobacterium tuberculosis*⁽⁶⁾.

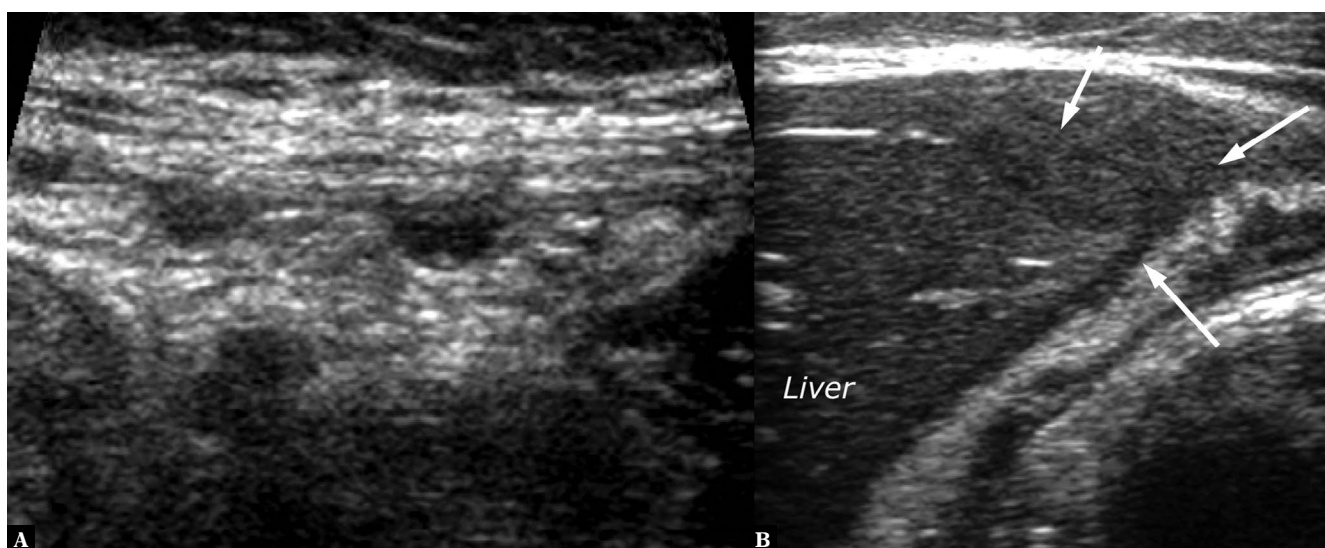
Patologia ta dotyczy młodych kobiet (średnia wieku w badanej grupie – 28 lat, stosunek płci – 0,8), co jest zgodne z doniesieniami wielu autorów afrykańskich^(5,7-9).



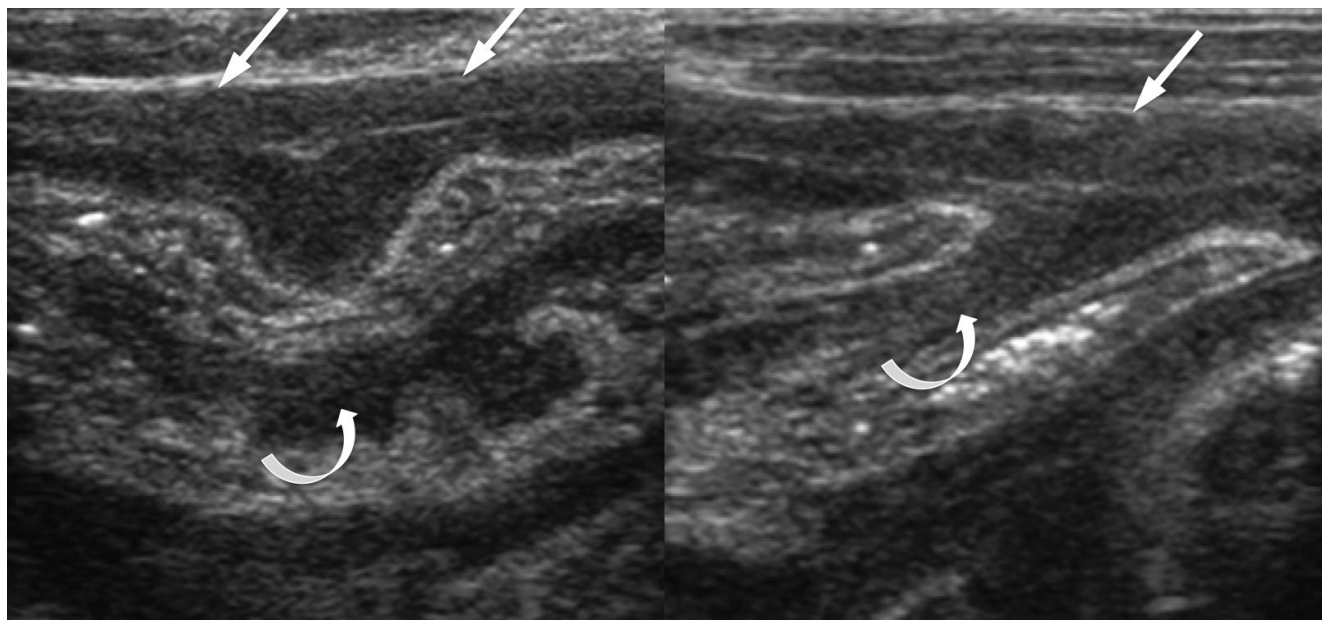
Ryc. 1. Wodbrzusze o budowie płacikowej i zrosty jelitowo-otrzewnowe (gwiazdka)



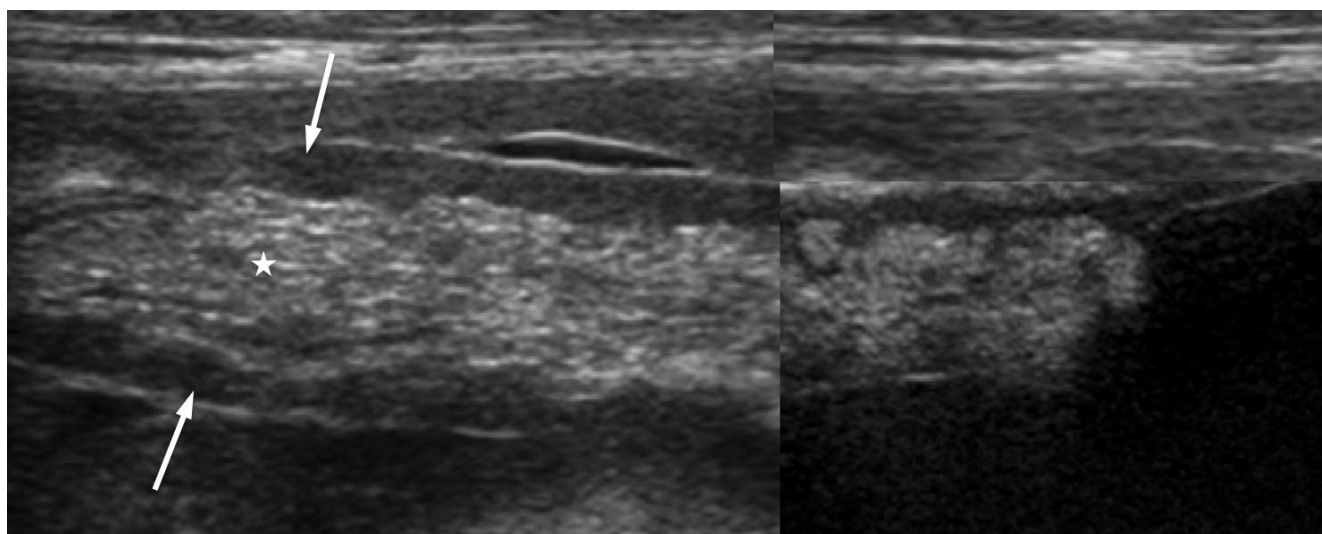
Ryc. 2. Pogrubienie przedniej części otrzewnej ściennej w obecności (A) oraz przy braku (B) wodbrzusza



Ryc. 3. Postać bez wodbrzusza: obecność guzków w przedniej części otrzewnej ściennej (A) i otrzewnej przeponowej z uciskiem na wątrobę (B)



Ryc. 4. Hipoechoogeniczne pogrubienie otrzewnej jelita cienkiego (płatów krezki) (wygięta strzałka) ze sklejeniem pętli jelita cienkiego. Uwagę zwraca zajęcie otrzewnej ściennej (strzałka po prawej)



Ryc. 5. Zajęcie sieci większej: trójwarstwowe pogrubienie z dwiema cienkimi hipoechoogenicznymi obwodowymi warstwami (strzałka po prawej) otaczającymi cienką hiperechoogeniczną warstwę środkową (gwiazdka)

Zajęcie otrzewnej może wynikać z hematogennego rozsiewu ognisk gruźlicy rozsianej płuc, na drodze połknięcia płwociny przez pacjenta z zajęciem płuc lub rozprzestrzeniania się patogenu w przypadku limfadenopatii brzusznych o przerwanej ciągłości⁽¹⁰⁾. Niekiedy rozsiew może być spowodowany spożyciem niepasteryzowanego mleka krowiego zakażonego *Mycobacterium bovis*^(11,12).

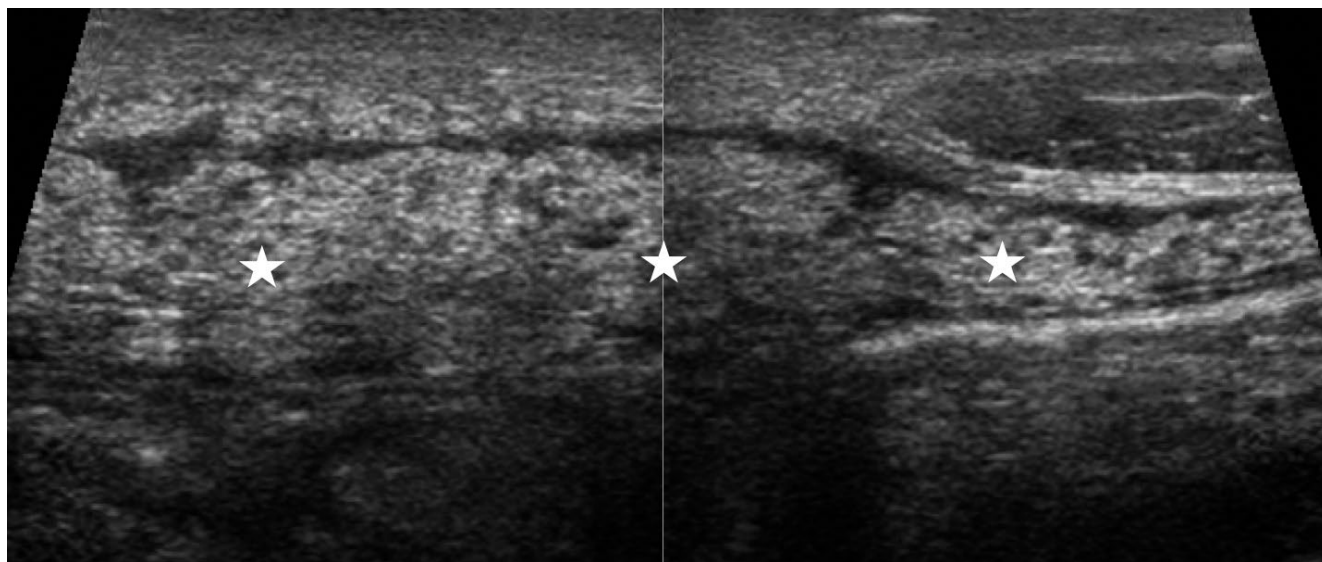
Systematycznie poszukuje się związku z zakażeniem wirusem HIV; częstość opisywania tej zależności w literaturze waha się od 14,8% do 87%^(13,14).

Główne objawy kliniczne to wodobrzusze, zmiana stanu ogólnego i gorączka (odpowiednio 76%, 68% i 63% w badanej grupie pacjentów), co potwierdzają niemal wszystkie

doniesienia^(15,16). Ból brzucha dotyczy 36–73,8% pacjentów i ma zazwyczaj umiarkowany stopień nasilenia^(5,8,17); znacznie częściej dolegliwości bólowe naśladują ostre zapalenie otrzewnej⁽¹⁷⁾.

Z biologicznego punktu widzenia wodobrzusze ma charakter limfocytarny, test na aktywność deaminazy adenyzy (ADA) daje wynik dodatni u 93–100% pacjentów^(18,19). Próba wykrycia prątków kwasoodpornych (AFB) w płynie puchlinowym rzadko daje wynik dodatni, przy czym czułość badania wynosi od 0% do 6%^(20,21).

Z uwagi na dostępność i niski koszt ultrasonografia stanowi istotne narzędzie diagnostyczne w rozpoznaniu gruźlicy otrzewnej. Bardzo ważne jest podkreślenie



Ryc. 6. Zajęcie sieci większej: jednorodne hiperechogeniczne zgrubienie jednowarstwowe (strzałki)

nieprawidłowości w obrębie otrzewnej, nawet przy braku wodobrzusza.

Choć ustalenie pewnego rozpoznania wymaga potwierdzenia histopatologicznego, niektóre nieprawidłowości otrzewnej mają ogromną wartość diagnostyczną, zwłaszcza na obszarach endemicznych. Zrakowacenie otrzewnej pozostaje głównym rozpoznaniem w diagnostyce różnicowej.

Zaletą ultrasonografii jest to, że można ją wykorzystać do kontroli przezskórnej biopsji w przypadku znacznego pogrubienia sieci większej lub obecności guzków otrzewnej wielkości ponad 1 cm, co pozwala uniknąć bardziej inwazyjnej laparoskopii⁽²²⁾.

Zajęciu mogą ulec wszystkie struktury otrzewnej: otrzewna ścienna, krezka jelita cienkiego i sieć większa^(22–24). Najczęściej wykrywaną nieprawidłowością jest wodobrzusze, dotyczące 84,2% pacjentów w prezentowanym badaniu, co również potwierdzają inni afrykańscy autorzy^(16,23). Często towarzyszą mu przegrody⁽²⁴⁾. Natomiast zrosty stwierdza się zazwyczaj w przypadkach laparoskopowych^(8,20,21,25). Są one widoczne w badaniu USG jedynie w obecności wodobrzusza w postaci liniowych przegród spajających ściany pętli jelita cienkiego i przednią ścianę jamy brzusznej. Wodobrzusze może być nieobecne na początkowym etapie choroby lub w tzw. suchej postaci choroby (15,8% przypadków w omawianym badaniu). Wówczas dokładna analiza jamy otrzewnej ujawnia sugestywne nieprawidłowości w obrębie otrzewnej ściennej, krezki lub sieci większej.

Wśród struktur otrzewnej największy stopień zajęcia dotyczy otrzewnej ściennej (89,4%). Najczęściej stwierdza się regularne hipoechogeniczne pogrubienie (od 4 do 8 mm), uwidaczniające się pod przednią ścianą jamy brzusznej. Stanowi ono odzwierciedlenie przewlekłego procesu zapalnego płata otrzewnej. Obraz ten wyraźnie wskazuje na obecność gruźlicy^(23–26), natomiast rzadziej dotyczy zrakowacenia otrzewnej, w której przypadku pogrubienie ma

najczęściej charakter nieregularny i guzkowaty⁽²⁷⁾. Nieco rzadziej stwierdza się obecność guzków hipoechogenicznych o różnej wielkości, niekiedy zlewających się, preferencyjnie zlokalizowanych w otrzewnej przeponowej, powodujących pogrubienie wątroby i śledziony (28% przypadków w prezentowanym badaniu). Niektórzy autorzy donoszą jednak o przewodzie guzków otrzewnej ościennej^(23,25,28).

Zgodnie z doświadczeniem autorów niniejszego opracowania zajęcie sieci większej w znacznym stopniu wskazuje na chorobę. Prowadzi ono do pogrubienia sieci większej w odniesieniu do trzech aspektów, których zrozumienie wymaga znajomości jej budowy anatomicznej. Składa się ona z dwóch płatów otrzewnowych oddzielonych tłuszczem, w którego obrębie leżą twory limfoidalne tkanki limfatycznej związanej z siecią większą (*omentum-associated lymphoid tissue*, OALT). Najczęściej spotykaną (46,4%) prezentacją jest trójwarstwowe pogrubienie z grubą, hiperechogeniczną warstwą środkową, odpowiadającą przerośniętej tkance tłuszczowej sieci większej, otoczone dwiema cieńszymi hipoechogenicznymi warstwami o grubości od 3 do 8 mm (identycznymi względem zajętej otrzewnej ściennej), odpowiadającymi dwóm pogrubionym płatom otrzewnej. Zgodnie z wiedzą autorów postaci tej nie zgłaszano jak dotąd w literaturze, prawdopodobnie z uwagi na wiek badań, z których niektóre przeprowadzono z zastosowaniem sond o niskiej częstotliwości^(23,28–30). Jednowarstwowe, homogenne i hiperechogeniczne pogrubienie, stwierdzone w omawianym badaniu w 21% przypadków, odzwierciedla przerost warstwy tkanki tłuszczowej bez wpływu na pozostałe dwa płaty otrzewnej. Guzkowate, heterogenne pogrubienie sieci większej, postać najczęściej opisywaną w piśmiennictwie^(12,22,31,32), w opisywanym badaniu stwierdzono w 32,1% przypadków. Te najczęściej hipoechogeniczne guzki odpowiadają przerośniętym twórcom limfoidalnym. W rzadszych przypadkach mają charakter bezechowy z powodu martwicy serowatej⁽²⁷⁾.

Zajęcie krezki jest również bardzo sugestywne; zgodnie z badaniami dotyczy 22–68% pacjentów^(30,31). Jest



Ryc. 7. Zajęcie sieci większej: niejednorodne zgrubienie z hipoechogenicznymi guzkami (strzałki)

przyczyną regularnego hipoechogenicznego zgrubienia otrzewnej, pokrywającego pętlę jelita cienkiego oraz odpowiedzialnego za ich sklejenie⁽¹²⁾.

Adenomegalia występuje u 34,3% pacjentów. Zazwyczaj ma wygląd martwiczy, natomiast częstość występowania jest zbliżona do tej odnotowanej w opracowaniach afrykańskich autorów^(23,33). Inni afrykańscy autorzy donoszą o znacznie mniejszej częstości występowania tej patologii, poniżej 10%^(5,16). Możliwy jest związek z postępującą

gruźlicą płuc⁽⁵⁾. Zajęcie przydatków naśladujące złośliwy nowotwór jajnika jest często opisywane w literaturze^(34,35).

Wnioski

Z uwagi na niespecyficzne objawy kliniczne rozpoznanie gruźlicy otrzewnej pozostaje wyzwaniem. Badania biologiczne, takie jak oznaczanie aktywności deaminazy adenozy (ADA), mogą być przydatne, choć w państwach rozwijających się nie zawsze są dostępne. Do zalet ultrasonografii można zaliczyć niski koszt, powszechną dostępność i łatwość wykonania badania⁽³²⁾. Dodatkowo metoda ta charakteryzuje się wysoką opłacalnością diagnostyczną i można ją stosować w celu kontroli biopsji przezskórnej.

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.

Kwestie etyczne

Artykuł został pozytywnie zaopiniowany przez komisję etyczną miejscowego szpitala.

Piśmiennictwo

- Rai S, Thomas WM: Diagnosis of abdominal tuberculosis: the importance of laparoscopy. *J R Soc Med* 2003; 96: 586–588.
- Guirat A, Affes N, Rejab H, Trigui H, Ben Amar M, Mzali R: [Role of laparoscopy in the diagnosis of peritoneal tuberculosis in endemic areas]. *Med Sante Trop* 2015; 25: 87–91.
- Bouchentouf R, Eljastimi S, Achour A: La tuberculose péritonéale: à propos de 38 observations. *Rev Mal Resp* 2012; 29: A119.
- Benjazia E, Khalifa M, Hachfi W, Alaoua A, Krifa A, Letaief A *et al.*: Profil actuel de la tuberculose péritonéale: étude d'une série tunisienne de 24 cas. *Rev Med Interne* 2009; 30: S401.
- Fall F, Ndiaye AR, Ndiaye B, Gning SB, Diop Y, Fall B *et al.*: Peritoneal tuberculosis: a retrospective study of 61 cases at Principal hospital in Dakar. *J Afr Hepatol Gastroenterol* 2010; 4: 38–43.
- Improving the diagnosis and treatment of smear-negative pulmonary and extrapulmonary tuberculosis among adults and adolescents. Recommendations for HIV-prevalent and resource-constrained settings. World Health Organization, Geneva 2007. Available from: www.who.int/tb/publications/2006/tbhiv_recommendations.pdf.
- Amouri A, Boudabbous M, Mnif L, Tahri N: Profil actuel de la tuberculose péritonéale: étude d'une série tunisienne de 42 cas et revue de la littérature. *Rev Med Interne* 2009; 30: 215–220.
- Dembélé M, Maïga MY, Minta DK, Traore SA, Sacko M, Traore AK *et al.*: Tuberculose péritonéale dans un service de médecine interne en milieu tropical: aspects clinique, biologique et laparoscopique à Bamako – Mali. *Acta Endoscopica* 2003; 33: 561–567.
- Ait-Khaled N, Emarson D: Tuberculose. Manuel pour les étudiants en médecine. Organisation Mondiale De La Sante 1999. Available from: https://tbrieder.org/publications/books_french/students_fr.pdf.
- Ramesh J, Banait GS, Ormerod LP: Abdominal tuberculosis in a district general hospital: a retrospective review of 86 cases. *QJM* 2008; 101: 189–195.
- Thoeni RF, Margulis AR: Gastrointestinal tuberculosis. *Semin Roentgenol* 1979; 14: 283–294.
- Atzori S, Vidili G, Delitala G: Usefulness of ultrasound in the diagnosis of peritoneal tuberculosis. *J Infect Dev Ctries* 2012; 6: 886–890.
- Thoreau N, Fain O, Babinet P, Lortholary O, Robineau M, Valeyre D *et al.*: [Peritoneal tuberculosis: 27 cases in the suburbs of northeastern Paris]. *Int J Tuberc Lung Dis* 2002; 6: 253–258.
- Sawadogo A, Ilboubou P, Ki-Zerbo GA, Peghini M, Zoubga A, Sawadogo A *et al.*: [Peritoneal tuberculosis and HIV infection. Reflection apropos of 22 cases at the National Hospital of Bobo Dioulasso]. *Bull Soc Pathol Exot* 2001; 94: 296–299.
- Malik A, Saxen NC: Ultrasound in abdominal tuberculosis. *Abdom Imaging* 2003; 28: 574–579.
- Darré T, Tchaou M, Sonhaye L, Patassi AA, Kanassoua K, Tchanguai B *et al.*: Analyse d'une série de 44 cas de tuberculose péritonéale diagnostiqués au laboratoire d'anatomie pathologique du CHU Tokoin de Lomé (1993–2014). *Bull Soc Pathol Exot* 2015; 108: 324–327.
- Ndiaye AR, Klotz F: Tuberculose abdominale. *EMC Gastro-entérologie* 2012; 7: 1–9.
- Sidibé M: Tuberculose péritonéale: étude rétrospective à l'Hôpital Principal de Dakar sur une période de 17 ans [Thèse de Doctorat]. Université El Hadji Ibrahima Niassé, Ecole de Médecine St Christopher Iba Mar DIOP, Dakar 2018.
- Dülger AC, Karadaş S, Mete R, Türkdoğan MK, Demirkıran D, Gültepe B: Analysis of cases with tuberculous peritonitis: a single-center experience. *Turk J Gastroenterol* 2014; 25: 72–78.
- Chow KM, Chow VC, Szeto CC: Indication for peritoneal biopsy in tuberculous peritonitis. *Am J Surg* 2003; 185: 567–573.
- Sanai FM, Bzeizi KI: Systematic review: tuberculous peritonitis, presenting features, diagnostic strategies and treatment. *Aliment Pharmacol Ther* 2005; 22: 685–700.
- Pereira JM, Madureira AJ, Vieira A, Ramos I: Abdominal tuberculosis: imaging features. *Eur J Radiol* 2005; 55: 173–180.

23. N'dri K, Gbazi GC, Konan A, Kouadio, Koffi, N'dri N *et al.*: Apport de l'échographie dans le diagnostic de la tuberculose péritonéale ascitique. *Médecine d'Afrique Noire* 1993; 40: 503–506.
24. Portielje JE, van der Werf SD, Mutsaers JA, Lohle PN, Puylaert JB: [Echographic recognition of tuberculous peritonitis]. *Ned Tijdschr Geneesk* 1997; 141: 89–93.
25. Dafiri R, Imani F: Tuberculose abdominale. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés). Radiodiagnostic – Appareil digestif* 2001; 33-010-A-30: 12.
26. Gastli H, Hassine W, Absesselem K, Gharbi HA: [Echographic aspects of peritoneal tuberculosis. Apropos of 14 cases]. *J Radiol* 1983; 64: 325–329.
27. Weill FS, Costaz R, Guetarni S, Maltoni I, Rohmer P: [Echographic diagnosis of peritoneal metastases in patients with ascites]. *J Radiol* 1990; 71: 365–368.
28. Kedar RP, Shah PP, Shivde RS, Malde HM: Sonographic findings in gastrointestinal and peritoneal tuberculosis. *Clin Radiol* 1994; 49: 24–29.
29. Akhan O, Demirkasik FB, Demikarzik A, Gülekon N, Eryilmaz M, Unsal M *et al.*: Tuberculous peritonitis: ultrasonic diagnosis. *J Clin Ultrasound* 1990; 18: 711–714.
30. Lee DH, Lim JH, Ko YT, Yoon Y: Sonographic findings in tuberculous peritonitis of wet-ascitic type. *Clin Radiol* 1991; 44: 306–310.
31. Batra A, Gulati MS, Sarma D, Paul SB: Sonographic appearances in abdominal tuberculosis. *J Clin Ultrasound* 2000; 28: 233–245.
32. Ozkan K, Gürses N, Gürses N: Ultrasonic appearance of tuberculous peritonitis. *J Clin Ultrasound* 1987; 15: 350–352.
33. Heller T, Goblirsch, Wallrauch C, Lessells R, Brunetti E: Abdominal tuberculosis: sonographic diagnosis and treatment response in HIV-positive adults in rural South Africa. *Int J Infect Dis* 2010; 14 (Suppl. 3): 108–112.
34. Tongsong T, Sukpan K, Wanapirak C, Sirichotiyakul S, Tongprasert F: Sonographic features of female pelvic tuberculous peritonitis. *J Ultrasound Med* 2007; 26: 77–82.
35. Gosein MA, Narinesingh D, Narayansingh GV, Bhim NA, Sylvester PA: Peritoneal tuberculosis mimicking advanced ovarian carcinoma: an important differential diagnosis to consider. *BMC Res Notes* 2013; 6: 88.