

Submitted: 18.01.2014

Accepted: 13.02.2014

Standardy badań ultrasonograficznych Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego – aktualizacja. Badanie ultrasonograficzne tarczycy oraz biopsja tarczycy pod kontrolą ultrasonografii

Standards of the Polish Ultrasound Society – update. Ultrasound examination of thyroid gland and ultrasound-guided thyroid biopsy

Anna Trzebińska¹, Katarzyna Dobruch-Sobczak²,
Wiesław Jakubowski², Maciej Jędrzejowski³

¹ NZOZ Metabolik, Kielce, Polska

² Zakład Diagnostyki Ultrasonograficznej i Mammografii, Mazowiecki Szpital Bródnowski, Warszawa, Polska

³ Indywidualna Praktyka Lekarska Maciej Jędrzejowski, Warszawa, Polska

Correspondence: NZOZ Metabolik, os. Na Stoku 63 A, 25-437 Kielce

Słowa kluczowe

badanie ultrasonograficzne, tarczyca, standardy, choroby tarczycy, biopsja aspiracyjna cienkoigłowa

Key words

ultrasound imaging, thyroid, standards, thyroid diseases, fine needles biopsy

Streszczenie

Badanie ultrasonograficzne jest podstawowym badaniem obrazowym u osób z podejrzeniem chorób tarczycy. Pozwala na ocenę położenia, wielkości oraz echostruktury gruczołu, w tym wykrywanie zmian ogniskowych, wraz z określeniem ich rozmiaru, echogeniczności, echostruktury i unaczynienia. Na podstawie tych cech badanie ultrasonograficzne umożliwia wytypowanie nieprawidłowej zmiany ogniskowej do biopsji oraz monitorowanie toru igły biopsyjnej. W publikacji przedstawiono standardy badania ultrasonograficznego tarczycy dotyczące wymogów technicznych aparatów ultrasonograficznych, techniki wykonywania badania, wskazań i pomiarów oraz opisu badania. Omówiono cechy ultrasonograficzne zwiększonego ryzyka złośliwości zmian ogniskowych (guzków) w tarczycy. Przedstawiono wskazania do biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej tego gruczołu w przypadku uwidocznienia pojedynczego guzka (zmiany ogniskowej) oraz zmian mnogich, a także przeciwwskazania do biopsji tarczycy. Opisano technikę wykonywania biopsji, możliwe powikłania, jak również zasady monitorowania zmian łagodnych po biopsji. Praca stanowi aktualizację *Standardów badania ultrasonograficznego Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego* wydanych w 2011 roku. Została przygotowana na podstawie aktualnego piśmiennictwa, z uwzględnieniem wiedzy zawartej w dwóch pozycjach: *Badanie usg tarczycy* oraz *Zalecenia Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego dotyczące wykonywania BACC tarczycy*.

Abstract

Ultrasonography is a primary imaging technique in patients with suspected thyroid disease. It allows to assess the location, size and echostructures of the thyroid gland as well as detect focal lesions, along with indication of their size, echogenicity, echostructure and vascularity. Based on these features, ultrasound examination allows to predict abnormal focal lesions for biopsy and monitor the biopsy needle track. This paper presents the standards of thyroid ultrasound examination regarding ultrasound apparatus technical requirements, scanning techniques, readings, measurements, and the description of the examination. It discusses the ultrasound features of increased malignancy risk in focal lesions (nodules)

■ found in the thyroid gland. It presents indications for fine needle aspiration biopsy of the thyroid gland for the visibility of single nodules (focal lesions) and numerous lesions as well as discusses contraindications for thyroid biopsy. It describes the biopsy technique, possible complications and rules for post-biopsy monitoring of benign lesions. The paper is an update of the *Standards of the Polish Ultrasound Society* issued in 2011. It has been prepared on the basis of current literature, taking into account the information contained in the following publications: *Thyroid ultrasound examination* and *Recommendations of the Polish Ultrasound Society for the performance of the FNAB of the thyroid*.

Praca stanowi aktualizację *Standardów badania ultrasonograficznego Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego* wydanych w 2011 roku. Została przygotowana na podstawie aktualnego piśmiennictwa oraz informacji zamieszczonych w dwóch pozycjach: *Badanie usg tarczycy*⁽¹⁾ oraz *Zalecenia Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego dotyczące wykonywania BACC tarczycy*⁽²⁾.

Wprowadzenie

Badanie ultrasonograficzne (USG) to podstawowe badanie obrazowe u osób z podejrzeniem chorób tarczycy. Pozwala na ocenę położenia, wielkości oraz echostruktury tego gruczołu, a także kontrolę mięszu pod kątem obecności zmian zapalnych i ogniskowych, w tym dokładne pomiary ich rozmiarów, określenie charakteru, monitorowanie toru igły biopsyjnej. Integralnym elementem badania USG tarczycy jest ocena okolicznych węzłów chłonnych. Dzięki zaawansowanym technologiom obrazowania radiologicznego i ultrasonograficznego wzrasta liczba przypadkowo wykrywanych zmian ogniskowych w tarczycy. Według Krajowego Rejestru Nowotworów w Polsce zmiany guzkowe tego gruczołu występują często i dotyczą około połowy populacji. W większości mają charakter łagodny. Nowotwory złośliwe stanowią 1–2% wszystkich zmian stwierdzanych w tarczycy⁽³⁾. Według danych American Thyroid Association guzki w tarczycy wykrywa się w badaniu USG u 19–67% osób badanych, z czego 5–15% stanowią raki⁽⁴⁾.

W ciągu ostatnich dwóch dziesięcioleci znacząco wzrosła w Polsce liczba nowych zachorowań na nowotwory złośliwe tarczycy – w 2010 roku zarejestrowano 2192 przypadki (384 u mężczyzn i 1808 u kobiet). Przeżywalność 5-letnia wśród pacjentów z nowotworami tarczycy poprawiła się i wyniosła u mężczyzn 76,8%, a u kobiet 90,7% (dane z 2009 roku). Szczyt zachorowania na raka tarczycy występuje między 40. a 50. rokiem życia⁽³⁾.

Wskazania do badania USG tarczycy

- Powiększenie gruczołu bez wyczuwalnego guzka.
- Wyczuwalny palpacyjnie guzek lub wole guzkowe.
- Przypadkowe stwierdzenie zmiany ogniskowej w tarczycy w czasie badania USG, tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego lub pozytonowej tomografii emisyjnej, wykonanych z innych wskazań.
- Podejrzenie choroby tarczycy na podstawie nieprawidłowych wyników badań laboratoryjnych, w tym nadczynności, niedoczynności, zapalenia tarczycy.

This paper is an update of *Standards of the Polish Ultrasound Society* issued in 2011. It has been prepared on the basis of current literature and information contained in the following publications: *Thyroid ultrasound examination*⁽¹⁾ and *Recommendations of the Polish Ultrasound Society for the performance of the FNAB of the thyroid*⁽²⁾.

Introduction

Ultrasonography (USG) examination is a primary imaging examination in patients with suspected thyroid disease. It allows to assess the location, size and echostructure of the thyroid gland as well as check the parenchyma for inflammatory and focal lesions, including accurate measurements of their size, determining their nature and monitoring the biopsy needle track. An integral element of thyroid ultrasound is the assessment of lymph nodes located in the vicinity. Thanks to advanced technologies of radiological and ultrasound imaging, the number of accidentally detected thyroid focal lesions has increased. According to the Polish National Cancer Registry, nodular lesions of the thyroid gland occur frequently, in approximately half of the population. The majority of them are benign. Malignant nodules represent 1–2% of all the abnormalities diagnosed in the thyroid gland⁽³⁾. According to the American Thyroid Association, thyroid nodules are detected by ultrasound in 19–67% of the examined patients and 5–15% of them are carcinomas⁽⁴⁾.

Over the past two decades the number of new cases of thyroid cancer in Poland has significantly increased – 2192 cases (384 men and 1808 women) were recorded in 2010. Five-year survival rate among thyroid cancer patients has improved and amounted to 76.8% in men and 90.7% in women (data from 2009). The peak incidence of thyroid cancer is between 40 and 50 years of age⁽³⁾.

Indications for thyroid ultrasound

- Enlarged thyroid without palpable nodules.
- A palpable nodule or nodular goiter.
- Accidental detection of a focal lesion in the thyroid during ultrasound examination, computed tomography, magnetic resonance imaging or positron emission tomography, all performed due to other indications.
- Suspicion of thyroid disease based on abnormal laboratory test results, including hyperthyroidism, hypothyroidism, thyroiditis.

- Różnicowanie przyczyn nadczynności i niedoczynności tarczycy, kliniczne podejrzenie zapalenia tarczycy.
- Limfadenopatia szyjna (poza przypadkami etiologii infekcyjnej).
- Skrining w grupie podwyższonego ryzyka zachorowania na raka tarczycy (rodzinny wywiad w kierunku raka tarczycy, nosicielstwo mutacji *RET*, przebyta ekspozycja szyi na promieniowanie jonizujące, szczególnie w dzieciństwie).
- Wybór zmiany ogniskowej o największym ryzyku złośliwości do biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej.
- Kontrola wielkości guzków/zmian ogniskowych łagodnych tarczycy.
- Kontrola efektów leczenia wola mięsaszowego.
- Kontrola po usunięciu tarczycy z powodu wola guzkowego w celu oceny skuteczności leczenia i monitorowania jego efektów (pierwsze badanie po 6 miesiącach, następnie co 12 miesięcy).
- Kontrola po usunięciu tarczycy z powodu raka tarczycy w celu oceny doszczętności zabiegu i monitorowania efektów leczenia.
- Differentiation of causes of hyperthyroidism and hypothyroidism, clinical suspicion of thyroiditis.
- Cervical lymphadenopathy (excluding cases of infectious etiology).
- Screening in the group of increased risk of thyroid cancer (family history of thyroid cancer, carrying *RET* mutation, previous exposure of the neck to ionizing radiation, especially in childhood).
- Selection of a focal lesion with the highest malignancy risk for fine needle aspiration biopsy.
- Monitoring the size of benign thyroid nodules/focal lesions.
- Monitoring parenchymatous goiter treatment effects.
- Monitoring after the removal of the thyroid gland due to nodular goiter in order to assess treatment efficacy and analyze its effects (first examination after 6 months, subsequent scans every 12 months).
- Monitoring after thyroidectomy performed due to thyroid cancer in order to assess the radicalness of surgery and analyze the effects of treatment.

Nie zaleca się przeprowadzania ultrasonograficznego skriningu pod kątem obecności niemych klinicznie zmian ogniskowych u pacjentów bez zwiększonego ryzyka nowotworowego. Takie badania można rozważyć u osób otyłych (BMI >30)^(5,6).

Aparatura

Zgodnie ze standardami Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego aparaty do badań USG tarczycy powinny spełniać następujące wymagania technologiczne⁽¹⁾:

- elektroniczna głowica liniowa, szerokopasmowa w zakresie częstotliwości 7–12 MHz (14 MHz); w wolu guzkowym oraz u otyłych pacjentów przydatne mogą być głowice o częstotliwości 4–8 MHz;
- długość czoła głowicy nie krótsza niż 40 mm;
- minimum 128 kanałów nadawczo-odbiorczych;
- druga częstotliwość harmoniczna;
- opcja kolorowego dopplera i dopplera mocy;
- obsługa programów do obliczeń długości, pola powierzchni oraz objętości.

Zaleca się także stosowanie głowic z długim czołem 60–80 mm, opcji obrazowania panoramicznego lub rozszerzonego pola widzenia, które ułatwiają wykonanie badania u pacjentów z powiększeniem gruczołu. Ogniskowanie wiązki ultradźwiękowej powinno być ustawione w połowie grubości płata (płatów) tarczycy, z możliwością regulacji w celu optymalizacji obrazu na wybranych głębokościach. Należy korzystać z zaprogramowanych w aparacie parametrów nastawów dla badania tarczycy.

Technika badania oraz pomiary

Badanie USG tarczycy powinno zostać poprzedzone badaniem podmiotowym i przedmiotowym w zakresie chorób tarczycy.

It is not recommended to perform ultrasound screening for the presence of clinically silent focal lesions in patients with no increased risk of cancer. Such examinations can be considered in obese individuals (BMI >30)^(5,6).

Apparatus

According to the standards of the Polish Ultrasound Society, thyroid ultrasound apparatus should meet the following technological requirements⁽¹⁾:

- electronic broadband linear transducer in the frequency range of 7–12 MHz (14 MHz); in case of nodular goiter and in obese patients transducers with a frequency of 4–8 MHz may prove useful;
- transducer head not shorter than 40 mm;
- at least 128 transceiver channels;
- second harmonic frequency;
- color Doppler and power Doppler modes;
- support programs for the calculation of length, surface area and volume.

It is also recommended to use transducers with 60–80 mm long heads, panoramic imaging mode or expanded field of view mode, which all facilitate the execution of the test in patients with enlarged thyroid. Ultrasonic beam focus should be set at half the thickness of thyroid lobe (lobes), with a possibility to adjust in order to optimize the image at selected depths. Pre-programmed setting parameters for thyroid scanning should be used.

Scanning technique and measurements

Thyroid ultrasound should be preceded by a subjective and objective examination in the field of thyroid disease.

As each ultrasound, also thyroid ultrasound requires the development of a certain pattern of conduct that will

Jak każde badanie ultrasonograficzne także USG tarczycy wymaga wypracowania pewnego schematu postępowania, które zagwarantuje kompletną ocenę tego gruczołu. Badanie z reguły rozpoczyna się od przyłożenia głowicy poprzecznie w linii pośrodkowej, w celu oceny położenia tarczycy w stosunku do linii pośrodkowej ciała (tarczyca położona prawidłowo lub przemieszczona na stronę prawą/lewą). Następnie należy uzyskać obraz każdego płata tarczycy w osi podłużnej i poprzecznej. Kolejno powinno się: zmierzyć wielkość płatów i cieśni, ocenić echogeniczność mięszu, echostrukturę pod kątem obecności zmian ogniskowych, unaczynienie mięszu oraz zmian ogniskowych, na końcu zbadać stan węzłów chłonnych wzdłuż naczyń szyjnych. Echogeniczność gruczołu ocenia się w porównaniu z echogenicznością położonego do przodu od tarczycy mięśnia mostkowo-tarczowego i mostkowo-gnykowego – w prawidłowych warunkach jest wyższa niż w przypadku tych mięśni. Zdrowy gruczoł cechuje się jednorodną echostrukturą. Niejednorodna echostruktura może być wynikiem obecności zmian zapalnych albo ogniskowych. Echogeniczność zmian ogniskowych w obrębie tarczycy należy oceniać w odniesieniu do echogeniczności otaczającego mięszu gruczołu.

W celu określenia wielkości tarczycy kursory pomiarowe powinny być ustawione na zewnętrznych zarysach każdego płata, odpowiadających torebce. Należy zmierzyć trzy wymiary każdego płata (grubość, szerokość, długość) oraz grubość cieśni. Pomiarów grubości płatów i cieśni oraz szerokości płatów dokonuje się na maksymalnym przekroju poprzecznym, zaś długości płatów – na maksymalnym przekroju podłużnym każdego płata. Na ich podstawie obliczana jest objętość tarczycy z wykorzystaniem uproszczonego wzoru na objętość elipsoidy obrotowej: $V = 0,5 \times W \times H \times L$, gdzie V – objętość płata, $0,5$ – uproszczony współczynnik, W – szerokość, H – grubość, L – długość. Objętość gruczołu tarczowego jest sumą objętości płata prawego i lewego. Objętość cieśni jest pomijana przy obliczaniu objętości tarczycy.

Powiększenie tarczycy rozpoznaje się na podstawie zwiększenia jej objętości, a nie wartości pojedynczych wymiarów. Prawidłowa objętość gruczołu u kobiet nie powinna przekraczać 20 ml, u mężczyzn 25 ml^(1,7).

W trakcie badania USG tarczycy należy ocenić:

- położenie tarczycy;
- wymiary płatów, grubość cieśni i objętość tarczycy;
- granice (równe, nierówne, pozaciągane, widoczne odcinkowo, niewidoczne);
- echogeniczność mięszu (prawidłowa, obniżona, podwyższona);
- echostrukturę (prawidłowa, niejednorodna w całości, bez obecności/z obecnością zmian ogniskowych);
- obecność nieprawidłowych zmian ogniskowych, ich echogeniczność (normoechogeniczne, hipo-, hiperechogeniczne, o mieszanej echogeniczności) i echostrukturę (lite, płynowe, lito-płynowe);
- obecność zwapnień w mięszu tarczycy i w zmianach ogniskowych (makrozwapnienia o średnicy >2,0 mm, mikrozwapnienia o średnicy <2,0 mm);

ensure a complete evaluation of the gland. The scanning usually starts with placing the transducer transversely to the midline of the body in order to evaluate the position of the thyroid gland in relation to the midline (thyroid located properly or displaced to the right/left). This is followed by obtaining an image of each thyroid lobe in the longitudinal and transverse axes. Subsequently, one should: measure the size of lobes and the isthmus, evaluate echogenicity of the parenchyma, assess the echostructure for the presence of focal lesions, assess the vascularity of parenchyma and focal lesions, and finally inspect the lymph nodes along the carotid vessels. Thyroid echogenicity is assessed in comparison to the echogenicity of the sternoclavicular and sternohyoid muscles located forward from the thyroid gland – under normal conditions it is higher than for the mentioned muscles. A healthy thyroid gland is characterized by a homogeneous echostructure. Heterogeneous echostructure may result from the presence of inflammatory or focal lesions. Echogenicity of focal changes within the thyroid gland must be assessed in relation to the echogenicity of the surrounding parenchyma.

In order to determine the size of the thyroid, measurement cursors should be positioned on the outer contours of each lobe corresponding to the sack. Three dimensions of each lobe (thickness, width and length) and the thickness of the isthmus must be measured. The thickness of the lobes and the isthmus, and the width of the lobes are measured at the maximum cross-section, and the length of the lobes – at the maximum longitudinal section of each lobe. Thyroid volume is calculated on their basis with a simplified formula for the volume of a spheroid: $V = 0.5 \times W \times H \times L$, where V – volume of the lobe, 0.5 – simplified coefficient, W – width, H – height, L – length. The volume of the thyroid gland is the sum of the volumes of the right and left lobe. The volume of the isthmus is ignored when calculating the volume of the thyroid.

Enlarged thyroid is diagnosed on the basis of increased volume of the whole gland and not the values of individual dimensions. The correct volume of the thyroid should not exceed 20 ml in women and 25 ml in men^(1,7).

During thyroid ultrasound the following should be assessed:

- location of the thyroid;
- dimensions of the lobes, thickness of the isthmus and volume of the thyroid;
- borders (even, uneven, with signs of traction, visible in segments, invisible);
- parenchymal echogenicity (normal, reduced, increased);
- echostructure (normal, heterogeneous in its entirety, without the presence of/with the presence of focal lesions);
- presence of abnormal focal lesions, their echogenicity (normoechoic, hypoechoic, hyperechoic, with mixed echogenicity) and echostructure (solid, fluid-filled, solid and fluid-filled);
- presence of calcifications in the parenchyma and focal lesions in the thyroid (macrocalcifications of diameter >2.0 mm, microcalcifications of diameter <2.0 mm);

- obecność hiperechogenicznych ech od podścieliska łącznotkankowego tarczycy;
- jakościowo unaczynienie mięszu tarczycy i nieprawidłowych zmian ogniskowych z wykorzystaniem kolorowego dopplera i dopplera mocy;
- liczbę, wielkość, kształt, echostrukturę węzłów chłonnych szyi.

W przypadku znacznego powiększenia gruczołu, w którym dolne bieguny płatów tarczycy znajdują się w śródpiersiu przednim, należy zaznaczyć w opisie badania zamostkową lokalizację dolnych biegunów i zmierzyć, o ile to możliwe, jak głęboko dolne bieguny schodzą poniżej wcięcia jarzmowego mostka^(1,8).

Opis badania

Opis badania USG tarczycy powinien zawierać następujące informacje:

- dane pacjenta (imię i nazwisko, data urodzenia/PESEL);
- nazwa aparatu USG, rodzaj i częstotliwość głowicy;
- nazwa jednostki, w której wykonano badanie;
- dane lekarza wykonującego badanie;
- opis badania, który powinien zawierać:
 - wymiary płatów oraz objętość tarczycy,
 - ocenę echogeniczności mięszu i granic,
 - ocenę echostruktury,
 - opis nieprawidłowych zmian morfologicznych w mięszu tarczycy o charakterze rozsianym (zwyrodnienia płynowe, zwapnienia, niejednorodność mięszu) lub ogniskowym (zmiany lite, lito-torbielowate, torbielowate),
 - w przypadku zmian ogniskowych: ich lokalizację, echogeniczność i echostrukturę, wymiary (trzy), obecność zwapnień i zwyrodnień płynowych; jakościową ocenę unaczynienia mięszu tarczycy i zmian ogniskowych; opis powiększonych węzłów chłonnych szyjnych zlokalizowanych w okolicy gruczołu tarczowego, z uwzględnieniem ich morfologii oraz cech mogących wskazywać na obecność przerzutów do węzłów chłonnych. W przypadku uwidocznienia w trakcie badania USG tarczycy nieprawidłowości w tętnicach szyjnych wspólnych i ich domózgowych rozgałęzieniach oraz otaczających tkanek miękkich należy zamieścić stosowną informację w opisie badania z zaznaczeniem konieczności dalszej diagnostyki. W opisie badania podaje się również ogólną informację o przebytych leczeniach operacyjnych lub radijoderm, z powołaniem się na dane uzyskane od pacjenta („według danych uzyskanych od pacjenta”) lub informację szczegółową z podaniem daty leczenia w przypadku dostępu do dokumentacji medycznej.

W opisie badania należy także rozróżnić zmiany kliniczne (wyczuwalne w badaniu palpacyjnym), które trzeba określić jako guzki tarczycy, i zmiany niekliniczne (niewyczuwalne w badaniu palpacyjnym), które trzeba opisać jako nieprawidłowe zmiany ogniskowe.

W opisie badania nie powinno się posługiwać terminologią rozpoznawczą anatomopatologiczną, takich jak gruczolak

- presence of hyperechoic echoes from the stromal connective tissue of the thyroid;
- vascularity of the thyroid parenchyma and abnormal focal lesions using color Doppler and power Doppler (qualitative);
- number, size, shape and echostructure of cervical lymph nodes.

If the thyroid is significantly enlarged and the lower poles of the thyroid lobes are located in the frontal mediastinum, the description of the examination should include retrosternal location of the lower poles and, if possible, it should be measured how deep the lower poles descend below the zygomatic notch of the sternum^(1,8).

Description of the examination

Each description of thyroid ultrasound examination should include the following information:

- patient details (name and surname, date of birth/patient identification number);
- name of ultrasound apparatus, transducer type and frequency;
- name of the unit which carried out the examination;
- details of the examining physician;
- description of the examination which should include:
 - dimensions of the lobes and the volume of the thyroid,
 - assessment of the echogenicity of parenchyma and the borders,
 - assessment of the echostructure,
 - description of morphological abnormalities in the thyroid parenchyma of scattered (fluid degenerations, calcifications, parenchymal heterogeneity) or focal nature (solid, solid and cystic, cystic lesions),
 - in case of focal lesions: their location, echogenicity and echostructure, dimensions (three), presence of calcifications and fluid degenerations; qualitative assessment of the vascularity of thyroid parenchyma and focal lesions; description of enlarged cervical lymph nodes located in the thyroid gland area, including their morphology and features which may indicate lymph node metastases. If the thyroid ultrasound scan reveals abnormalities in carotid arteries, their branches supplying the brain and in the surrounding soft tissues, relevant information should be included in the description of the examination with indication of the need for further diagnosis. The description of the examination shall also include general information on the history of surgery or radioiodine treatment, with reference to the data obtained from the patient (“according to the data obtained from the patient”) or detailed information indicating the date of the treatment provided there is access to medical records.

The description of the examination should also distinguish between clinical lesions (palpable) which must be described as thyroid nodules, and non-clinical lesions (non-palpable) which must be described as an abnormal focal lesions.

Terminology of pathological diagnoses (such as adenoma or carcinoma) or clinical conditions (such as Graves' disease,

(adenoma), rak (carcinoma), ani klinicznych, takich jak choroba Gravesa-Basedowa, choroba Hashimoto itp. Jeśli w mięszu płatów tarczycy znajdują się liczne zmiany ogniskowe (powyżej pięciu w każdym płacie), należy podać trzy wymiary zmiany największej i najmniejszej; jeśli zmiany tworzą konglomerat, należy podać trzy wymiary konglomeratu, z uszczegółowieniem cech zwiększających ryzyko ich złośliwości. Jeżeli liczba nieprawidłowych zmian ogniskowych w każdym płacie tarczycy nie przekracza pięciu, podaje się wymiary oraz lokalizację każdej z tych zmian.

Takie same standardy oceny, jak przedstawiono powyżej, dotyczą tarczycy operowanej. Opis badania USG tarczycy powinien zostać zakończony wnioskiem diagnostycznym, np. „tarczyca prawidłowa”, „wole mięszone”, „wole guzkowe”, „podejrzenie zapalenia gruczołu”. W przypadku stwierdzenia odchyłań od stanu prawidłowego we wniosku należy podać informacje o potrzebie kontrolnego badania USG tarczycy lub proponowanych innych badań diagnostycznych, takich jak zdjęcie przeglądowe klatki piersiowej, scyntygrafia, biopsja cienkoigłowa, tomografia komputerowa. Do opisu badania trzeba dołączyć dokumentację zdjęciową, obrazującą nieprawidłowości⁽¹⁾.

Zalecenie Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego dotyczące wykonywania biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej celowanej tarczycy

Obecność zmian guzkowych w tarczycy związana jest z podwyższonym ryzykiem raka. Badanie USG w prezentacji B wciąż nie pozwala, pomimo wykorzystania opcji kolorowego dopplera, dopplera mocy, obrazowania 3D/4D, elastografii i ultrasonograficznych środków kontrastujących, na jednoznaczne różnicowanie zmian łagodnych i złośliwych w tarczycy. Podstawowym badaniem służącym do rozpoznania raka tego gruczołu jest biopsja aspiracyjna cienkoigłowa celowana (BACC), wykonywana pod kontrolą obrazu USG. Nie wymaga specjalnego przygotowania, charakteryzuje się niewielką bolesnością, umożliwia szybkie ustalenie rozpoznania cytologicznego⁽⁷⁾.

Badanie cytologiczne ma jednak pewne ograniczenia. Nie pozwala na różnicowanie raka i gruczolaka pęcherzykowego oraz niektórych przypadków raka brodawkowego oraz autoimmunologicznego zapalenia tarczycy. BACC obarczona jest także stosunkowo dużym ryzykiem wyników fałszywie ujemnych w raku tarczycy: 1,3–13,6%. Pociąga to za sobą konieczność powtórzenia lub wykonania kontrolnego badania w nieodległym czasie w zmianach o wysokim prawdopodobieństwie nowotworu złośliwego w USG⁽⁹⁾. Odsetek wyników fałszywie dodatnich w badaniu cytologicznym (biopsji cienkoigłowej) jest istotnie niższy i wynosi 0,25–3%⁽⁷⁾.

Biopsja gruboigłowa (BG) tarczycy (19–20 Ga) jest dodatkową metodą wykorzystywaną w przypadkach, w których BACC jest nierozstrzygująca. Stosuje się ją rzadko, praktycznie w sytuacji podejrzenia chłoniaka lub w diagnostyce różnicowej zmian włóknistych ubogokomórkowych, np. w zapaleniu tarczycy Riedla⁽¹⁰⁾.

Hashimoto's thyroiditis, etc.) should not be used in the description of the examination. If parenchyma of the thyroid lobes contains numerous focal lesions (more than five in each lobe), three dimensions of the largest and smallest lesions should be stated; if the lesions form a conglomerate, three dimensions of the conglomerate should be stated along with a detailed description of features that increase malignancy risk. If there are less than five abnormal focal lesions in each thyroid lobe, the description should include the size and location of each such lesion.

The same evaluation standards apply to surgically treated thyroid. Description of the thyroid ultrasound should be completed by a diagnostic conclusion, such as “thyroid normal,” “parenchymal goiter,” “nodular goiter,” “suspected inflammation of the thyroid gland.” If there are deviations from the normal condition, the conclusion should provide information about the need for scheduling a follow-up thyroid ultrasound examination or other diagnostic tests such as chest X-ray, scintigraphy, fine needle biopsy, or computed tomography. The description of the examination must be accompanied by photographic documentation demonstrating the abnormalities⁽¹⁾.

Recommendation by the Polish Ultrasound Society on the performance of ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy of the thyroid

The presence of nodular lesions in the thyroid gland is associated with increased risk of cancer. Ultrasound examination in presentation B still does not allow, despite the use of color Doppler, power Doppler, 3D/4D imaging, elastography and ultrasound contrast agents, for unambiguous differentiation between benign and malignant thyroid lesions. The primary test used to diagnose thyroid cancer is ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy (FNAB), performed under the control of ultrasound image. It does not require special preparation, results in minor pain and enables a rapid cytological diagnosis⁽⁷⁾.

Cytology examination has some significant limitations. It does not allow for the differentiation between cancer and follicular adenoma as well as some cases of papillary carcinoma and autoimmune thyroiditis. FNAB is subject to a relatively high risk of false negative results in case of thyroid cancer: 1.3–13.6%. This entails the need to repeat or conduct a follow-up test relatively soon in case of lesions revealing a high probability of malignancy in ultrasound⁽⁹⁾. The percentage of false positive cytology results (fine needle biopsy) is significantly lower and amounts to 0.25–3%⁽⁷⁾.

Core needle biopsy (CNB) of the thyroid (19–20 Ga) is an additional method used when FNAB gives inconclusive results. It is rarely used, usually for suspected lymphoma or differential diagnosis of hypocellular fibrous lesions, e.g. Riedel's thyroiditis⁽¹⁰⁾.

Wskazania do BACC na podstawie badania klinicznego i USG tarczycy

Kliniczne czynniki podwyższonego ryzyka złośliwości zmian ogniskowej (guzka) tarczycy^(4,6,11,12):

- szybki wzrost guzka, guzek twardy, nieulegający przemieszczeniu w trakcie badania klinicznego;
- obecność powiększonych węzłów chłonnych;
- dodatni wywiad rodzinny w kierunku raka tarczycy;
- przebyta ekspozycja na promieniowanie jonizujące;
- pojawienie się guzka przed 20. lub po 60. roku życia;
- wielkość guzka >4 cm.

Ultrasonograficzne cechy zwiększonego ryzyka złośliwości zmian ogniskowych (guzków) tarczycy^(1,4,6,13,14):

- obecność nieprawidłowych węzłów chłonnych;
- naciekanie okolicznych narządów i tkanek;
- obecność mikrozwapnień;
- niska echogeniczność zmian;
- przewaga wymiaru przednio-tylnego nad boczno-bocznym zmian (wysokość większa niż szerokość);
- lity charakter;
- nieregularne, zrazikowe brzegi;
- naczynia o wzmożonym przepływie i chaotycznym przebiegu wewnątrz zmiany w badaniu dopplerem mocy.

Wymienione powyżej cechy występujące pojedynczo w obrębie zmian ogniskowych w tarczycy nie mają wystarczającej siły predykcyjnej, aby wskazywać na nowotworowy charakter zmiany (poza przerzutami do węzłów chłonnych szyi). Stwierdzenie dwóch lub więcej cech zdecydowanie zwiększa ryzyko raka i jest wskazaniem do wykonania BACC. Wybór (typowanie) guzków tarczycy do BACC odbywa się na podstawie powyższych cech morfologicznych oraz wielkości guzka. W przypadku licznych zmian o podobnej morfologii należy wykonać biopsję zmiany dominującej pod względem wielkości.

Cechy obrazu USG o wyższej sile predykcyjnej ryzyka złośliwości to: obecność przerzutów do węzłów chłonnych, cechy naciekania sąsiednich struktur oraz mikrozwapnienia w obrębie zmian ogniskowych. Mniejszą siłą predykcyjną ryzyka złośliwości mają takie cechy obrazu USG, jak: niska echogeniczność guzków, lita echostruktura, przewaga wymiaru przednio-tylnego nad boczno-bocznym (wysokość większa niż szerokość), nieregularne granice oraz obecność naczyń w guzkach o nieregularnym przebiegu.

Wskazania do BACC w przypadku pojedynczego guzka (zmiany ogniskowej)

- Guzek wyczuwalny w badaniu fizykalnym i potwierdzony w USG, większy we wszystkich wymiarach od 5 mm – jeżeli nie jest scyntygraficznie autonomiczny.
- Guzek niewyczuwalny w badaniu fizykalnym, wykryty w USG, większy we wszystkich wymiarach od 10 mm, zwłaszcza lity i hipoechogeniczny – jeśli nie ma innych ognisk o wyższym ryzyku złośliwości.

Indications for FNAB based on clinical examination and thyroid ultrasound

Clinical factors of increased malignancy risk of thyroid focal lesions (nodules)^(4,6,11,12):

- nodule rapidly growing, hard, non-displaceable during a clinical examination;
- enlarged lymph nodes;
- positive family history of thyroid cancer;
- history of exposure to ionizing radiation;
- nodule appearing before 20 or after 60 years of age;
- nodule size >4 cm.

Ultrasound features of increased malignancy risk of thyroid focal lesions (nodules)^(1,4,6,13,14):

- abnormal lymph nodes;
- invasion of surrounding organs and tissues;
- microcalcifications;
- low echogenicity of lesions;
- predominance of the anterior-posterior dimension over the lateral dimension of lesions (height greater than width);
- solidity;
- irregular, lobular edges;
- power Doppler examination reveals vessels inside lesion with increased flow and chaotic course.

The above features occurring individually within focal lesions in the thyroid do not have enough predictive power to indicate cancerous nature (except metastases to cervical lymph nodes). Diagnosing two or more features greatly increases the risk of cancer and is an indication for scheduling FNAB. Selection (typing) of thyroid nodules for FNAB is carried out on the basis of the morphological characteristics and nodule size. If there are numerous lesions of similar morphology, a lesion dominant in terms of size should be biopsied.

Features of an ultrasound image with a higher predictive power of malignancy risk include: the presence of lymph node metastases, invasion of adjacent structures and microcalcifications within focal lesions. Ultrasound image features such as very low echogenicity of nodules, solid echostructure, predominance of anterior-posterior dimension over lateral dimension (height greater than width), irregular borders and presence of blood in the nodules of an irregular course have less predictive power of malignancy risk.

Indications for FNAB in case of a single nodule (focal lesion)

- Nodule palpable in physical examination and confirmed by ultrasound, larger than 5 mm in all dimensions – unless autonomous in terms of scintigraphy.
- Nodule non-palpable in physical examination, detected in ultrasound test, larger than 10 mm in all dimensions, particularly if solid and hypoechoic – unless there are no other foci demonstrating higher malignancy risk.

- Guzek niewyczuwalny w badaniu fizykalnym, wykryty w USG, o wymiarach 5–10 mm – jeśli jest obecna przynajmniej jedna cecha kliniczna lub jedna cecha ultrasonograficzna o dużej sile predykcyjnej ryzyka złośliwości bądź współistnieją dwie cechy ultrasonograficzne o mniejszej sile predykcyjnej ryzyka złośliwości.
- Guzek o wymiarze >4 cm, niezależnie od obecności czynników przemawiających za łagodnym charakterem guzka.
- Guzek każdej wielkości, jeżeli stwierdzono przerzuty raka tarczycy do węzłów chłonnych lub odległe, wysokie stężenie kalcytoniny albo nosicielstwo mutacji *RET*, predysponującej do raka rdzeniastego.
- Guzek uwidoczniony w FDG-PET lub scyntygrafii (⁹⁹Tc-MIBI), jako ognisko gorące^(1,4,6).
- Nodule palpable in physical examination, detected in ultrasound test, measuring 5–10 mm – if at least one clinical or ultrasound feature of high predictive power of malignancy risk present or if two ultrasound features of smaller predictive power of malignancy risk coexist.
- Nodule size >4 cm, regardless of the presence of factors indicating benignity of the nodule.
- Nodule of any size, if diagnosis revealed lymph nodes metastases, distant and high concentration of calcitonin or *RET* mutation predisposing to medullary carcinoma.
- Nodule revealed in FDG-PET or scintigraphy (⁹⁹Tc-MIBI) as a hot nodule^(1,4,6).

Wskazania do BACC w przypadku guzków (zmian ogniskowych) mnogich

- Wyboru guzka do biopsji dokonuje się zgodnie z kryteriami podanymi dla zmian pojedynczych; głównym kryterium są wymienione powyżej kliniczne i ultrasonograficzne cechy ryzyka złośliwości.
- W przypadku mnogich zmian o podobnej morfologii do biopsji kwalifikuje się przede wszystkim guzek największy.
- W przypadku obecności mnogich guzków spełniających kryteria kwalifikacji do biopsji wystarczające wykluczenie ryzyka złośliwości osiąga się dopiero po stwierdzeniu łagodnego charakteru 3–4 guzków. Dopuszczalne jest wykonywanie BACC kolejnych zmian w odstępach do 3–6 miesięcy. Kolejność przeprowadzania biopsji zależy od klinicznych i ultrasonograficznych kryteriów złośliwości guzków.

Wskazanie do BACC u pacjentów po operacji raka tarczycy

- Uwidocznienie w łożu tarczycy zmian ogniskowych.
- Limfadenopatia szyjna (węzły okrągłe, bez wnęki, o długości w osi długiej >1 cm, w osi krótkiej >5 mm, niejednorodne, hipoechogeniczne, ze zwyrodnieniem torbielowatym, z obecnością mikrozwapnień oraz unaczynione brzeżnie)⁽¹⁵⁾.

Wskazania oraz interpretacja kliniczna BACC u dzieci i kobiet ciężarnych są takie same jak u pozostałych pacjentów.

Kryteria odstąpienia od BACC guzka tarczycy^(1,4)

- Prosta torbiel tarczycy (ryzyko raka <1%).
- Pojedynczy guzek autonomiczny.
- Guzek autonomiczny w wolu guzkowym.
- Guzek normoechogeniczny o strukturze gąbczastej (drobnotorbielowatej).
- Guzek o średnicy <5 mm we wszystkich wymiarach, z wyjątkiem każdej wielkości guzka, jeżeli stwierdzono przerzuty raka tarczycy do węzłów chłonnych lub odległe, wysokie stężenie kalcytoniny albo nosicielstwo mutacji *RET*, predysponującej do raka rdzeniastego.

Indications for FNAB in case of multiple nodules (focal lesions)

- Selection of a nodule for biopsy is carried out in accordance with the criteria specified for individual lesions, clinical and ultrasonographic characteristics of malignancy risk listed above being the main criterion.
- In case of multiple lesions of similar morphology, the largest nodule qualifies for biopsy as first.
- In case of multiple nodules that meet the eligibility criteria for biopsy, sufficient exclusion of malignancy risk is achieved only after diagnosing benignity of 3–4 nodules. It is permissible to perform FNAB of subsequent lesions in 3–6 month intervals. The order of performing the biopsies depends on the clinical and ultrasound criteria for malignancy of the nodules.

Indication for FNAB in case of thyroid cancer surgery patients

- Focal lesions visible in thyroid bed.
- Cervical lymphadenopathy (circular nodes without recesses, with a long axis of >1 cm and short axis >5 mm, heterogeneous, hypoechoic, displaying cystic degenerations and microcalcifications, vascularized on edges)⁽¹⁵⁾.

Indications and clinical interpretation of FNAB in children and pregnant women are the same as in other patients.

Criteria for withdrawal from the FNAB of thyroid nodules^(1,4)

- A simple thyroid cyst (cancer risk <1%).
- A single autonomous nodule.
- An autonomous nodule in multinodular goiter.
- A normoechogenic nodule of spongy (small cyst) structure.
- A nodule with a diameter of <5 mm in all dimensions, except for a nodule of any size if diagnosis revealed lymph nodes metastases or distant, high concentrations of calcitonin or *RET* mutation predisposing to medullary carcinoma.

Przed wykonaniem BACC zawsze należy uzyskać pisemną, świadomą zgodę pacjenta. W przypadku osób niepełnoletnich zgodę musi wyrazić rodzic lub opiekun prawny.

Przeciwwskazania do BACC tarczycy^(1,4)

Bezwzględne:

- ciężka skaza krwotoczna;
- ropne ogniska na skórze szyi;
- brak współpracy ze strony pacjenta.

Względne:

- przyjmowanie leków przeciwzakrzepowych.

Stosowanie leków przeciwzakrzepowych może wiązać się ze zwiększeniem ryzyka krwiaka po biopsji tarczycy. Ryzyko to zależy od rodzaju i dawki przyjmowanych środków. W każdym przypadku przed wykonaniem BACC należy ustalić rodzaj leków, dawkowanie oraz wskazania do ich stosowania. Postępowanie przed planowaną biopsją uzależnione jest od ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych. W przypadku niskiego ryzyka (np. przebyta żylna choroba zakrzepowo-zatorowa przed ponad rokiem lub migotanie przedsionków u pacjenta bez obciążeń internistycznych) zasadne wydaje się przerwanie leczenia przeciwzakrzepowego. Umiarkowane i wysokie ryzyko powikłań zakrzepowo-zatorowych uzasadnia wykonanie biopsji w trakcie leczenia lub zastosowanie terapii pomostowej heparyną drobnocząsteczkową. Biopsję u osób przyjmujących leki przeciwzakrzepowe należy wykonywać przy użyciu igły o średnicy 0,4 mm, stosując ucisk w miejscu nakłucia przez 5 minut po zabiegu.

Zasady postępowania w zależności od rodzaju leków przeciwzakrzepowych:

- leki przeciwplateletkowe:
 - NLPZ – dopuszczalne wykonanie biopsji,
 - aspiryna – dopuszczalne wykonanie biopsji przy stosowaniu dobowej dawki do 300 mg; przy wyższych dawkach wskazane odstawienie leku na 7 dni przed zabiegiem (u osób z niskim ryzykiem powikłań zakrzepowo-zatorowych),
 - klopidogrel – brak badań, ryzyko prawdopodobnie porównywalne do aspiryny; u osób z niskim ryzykiem powikłań zakrzepowo-zatorowych wskazane odstawienie leku na 5 dni przed zabiegiem;
- doustne leki przeciwzakrzepowe:
 - acenokumarol, warfaryna – dopuszczalne wykonywanie biopsji przy wskaźniku INR <2,5–3; konieczna kontrola INR na dzień przed biopsją;
- heparyny drobnocząsteczkowe:
 - dawka profilaktyczna (niższe ryzyko zakrzepowo-zatorowe) – dopuszczalne wykonywanie biopsji po 8 godzinach od podania ostatniej dawki,
 - dawka terapeutyczna (wyższe ryzyko zakrzepowo-zatorowe) – dopuszczalne wykonywanie biopsji po 8 godzinach od podania ostatniej dawki;

Patient's written, informed consent must be obtained prior to FNAB. In case of minors, consent must be given by the parent or legal guardian.

Contraindications to FNAB of the thyroid^(1,4)

Mandatory:

- severe bleeding disorder;
- purulent foci in the skin of the neck;
- lack of cooperation from the patient.

Relative:

- treatment with anticoagulants.

Anticoagulant therapy may be associated with an increased risk of hematoma following thyroid biopsy. This risk depends on the type and dose of taken medicines. In any case, prior to FNAB one should determine the type of drugs, dosage and indications for their use. Proceedings before the scheduled biopsy is dependent on the risk of thromboembolic complications. In case of low risk (e.g. if the patient recovered from thromboembolism over a year ago, or suffers from atrial fibrillation with no history of internal diseases) it seems reasonable to interrupt the anticoagulation treatment. Moderate and high risk of thromboembolic complications justifies performing the biopsy during treatment or applying low molecular heparin bridging therapy. Biopsies in patients taking anticoagulants should be carried out using a needle with a diameter of 0.4 mm, with pressure applied on the puncture site for 5 minutes after the test.

Rules of procedure depending on the type of anticoagulants:

- antiplatelet drugs:
 - NSAIDs – biopsy permissible,
 - aspirin – biopsy permissible when daily dosage does not exceed 300 mg; at higher doses it is recommended to discontinue the medication for 7 days prior to the test (in patients with a low risk of thromboembolic complications),
 - clopidogrel – lack of research, probably comparable to aspirin; patients with a low risk of thromboembolic complications recommended to discontinue the drug 5 days prior to the test;
- oral anticoagulants:
 - acenocoumarol, warfarin – biopsy allowed at the rate of INR <2.5–3; it is necessary to check INR one day prior to the test,
- low molecular weight heparins:
 - prophylactic dose (lower risk of thromboembolic events) – biopsy allowed 8 hours after the administration of the last dose,
 - therapeutic dose (higher risk of thromboembolic events) – biopsy allowed 8 hours after the administration of the last dose;
- new oral anticoagulants:
 - dabigatran (Pradaxa) – recommended discontinuation of the drug one day prior to the biopsy,

- nowe doustne leki przeciwwzakrzepowe:
 - dabigatran (Pradaxa) – wskazane przerwanie stosowania leku na dzień przed biopsją,
 - rivaroksaban (Xarelto) – wskazane przerwanie stosowania leku na dzień przed biopsją,
 - apixaban (Eliquis) – wskazane przerwanie stosowania leku na dzień przed biopsją^(6,16,17).

Możliwe powikłania po BACC tarczycy^(1,3,6)

- Ból, obrzęk.
- Omdlenie.
- Krwihak (zapobieganie – uciśnięcie, 30-minutowa obserwacja w przypadku zmian głęboko położonych).
- Krwotok lub krwiak wymagający interwencji chirurgicznej.
- Porażenie nerwu krtaniowego wstecznego (0,036%) – dysfagia, dysfonia rozwijają się zazwyczaj po 48 godzinach od BACC, ustępują do 4 miesięcy.
- Zakażenie – rzadkie (zagrożeni są chorzy z infekcją HIV, cukrzycą, gruźlicą, atopowym zapaleniem skóry).
- Implementacja komórek raka wzdłuż toru igły – nie występuje przy igłach 23 Ga lub mniejszych.

Technika wykonywania BACC tarczycy^(1,7)

1. Wybór i lokalizacja zmiany w badaniu USG.
2. Odkażenie skóry szyi 70-procentowym alkoholem lub innym środkiem odkażającym (dopuszczonym do użycia przez producenta aparatury ultrasonograficznej).
3. W nakłuwaniu zmian w tarczycy stosowanie igły o zewnętrznej średnicy 0,4–0,5 mm i długości 2,5–4,0 cm. Igły o średnicy do 0,8 mm są wykorzystywane do opróżniania torbieli z gęstą zawartością.
4. Przekłucie skóry pod kontrolą obrazu USG oraz włączenie igły do zmiany w tarczycy i wykonanie nią szybkich ruchów posuwistych do czasu, kiedy w stożku igły pojawi się pierwszy poziom płynu. BACC tarczycy wykonuje się z „wolnej ręki” bez użycia strzykawki i uchwytów na strzykawkę w celu wytworzenia podciśnienia w jej objętości. Stosowanie uchwytu powoduje trudności w manewrowaniu igłą.
5. Rejestracja końca igły po włączeniu do zmiany na zdjęciu cyfrowym lub wideodrukarką. Taka rejestracja stanowi potwierdzenie właściwego nakłucia. Zaleca się dołączenie zdjęcia z rejestracją położenia igły w zmianie do opisu badania materiału uzyskanego z BACC. Opis badania zaczynałby się od słów: „Koniec igły w zmianie, patrz załączona dokumentacja zdjęciowa”.
6. Wystrzyknięcie na szkiełko uzyskanego aspiratu oraz wykonanie cienkich rozmazów, utrwalenie ich 96-procentowym alkoholem lub cytofiksem. Zabarwienie uzyskanych w ten sposób preparatów hematoxyliną i eozyną.
7. Ucisk miejsca nakłucia przez 5 minut po wykonaniu BACC – minimalizuje to ryzyko powstania krwiaka.

- rivaroxaban (Xarelto) – recommended discontinuation of the drug one day prior to the biopsy,
- apixaban (Eliquis) – recommended discontinuation of the drug one day prior to the biopsy^(6,16,17).

Possible complications after FNAB of the thyroid^(1,3,6)

- Pain, swelling.
- Fainting.
- Hematoma (prevention – applying pressure, 30-minute observation in case of deeply located lesions).
- Hemorrhage or hematoma requiring surgical intervention.
- Paralysis of the recurrent laryngeal nerve (0.036%) – dysphasia and dysphonia usually develop after 48 hours after FNAB and take up to 4 months to subside.
- Infection – rare (at risk: patients with HIV, diabetes, tuberculosis or atopic dermatitis).
- Implementation of cancer cells along the needle track – does not occur when needles 23 Ga or smaller are used.

Performance technique of FNAB of the thyroid^(1,7)

1. Selection and localization of a lesion in ultrasound test.
2. Disinfection of the skin of the neck with 70 percent alcohol or other disinfectant (approved for use by the manufacturer of ultrasound apparatus).
3. Puncturing the thyroid gland with a needle of the external diameter of 0.4–0.5 mm and the length of 2.5–4.0 cm. Needles with a diameter of 0.8 mm are used for emptying cysts with dense contents.
4. Puncturing the skin under the guidance of the ultrasound image, puncturing the needle into the lesion inside the thyroid and making quick sliding movements with it until the first level of liquid appears in the cone of the needle. Thyroid FNAB is performed “offhandedly,” without the use of a syringe and syringe holders used to create sub-pressure in its volume. The holder makes it difficult to maneuver the needle.
5. Registering the tip of the needle after insertion into the lesion in a digital image or via a videoprinter. The registration confirms the correctness of the puncture. It is recommended to attach the picture of the registered position of the needle inside the lesion to the description of the material obtained from the FNAB. Description of the examination would begin with the words: “The tip of the needle in the lesion, see attached photo documentation.”
6. Injecting the obtained aspirate onto a glass and performing thin smears, preserving them subsequently with 96 percent alcohol or cytofix. Coloring thus obtained preparations with hematoxylin and eosin.
7. Applying pressure on the puncture site for 5 minutes after the FNAB – minimizes the risk of hematoma.

Monitorowanie łagodnych zmian ogniskowych/guzków po BACC

- Monitorowanie kliniczne oraz USG co 6–18 miesięcy.
- Powiększenie się guzka (zwiększenie średnicy o 20% lub objętości o 50% przy wzroście co najmniej w dwóch wymiarach o co najmniej 2 mm) oraz pojawienie się cech podwyższonego ryzyka złośliwości jest wskazaniem do ponownej biopsji po 6–12 miesiącach.
- Należy rozważyć ponowne wykonanie BACC po 3 miesiącach w przypadku prawidłowego lub niediagnostycznego wyniku biopsji zmiany wykazującej cechy podejrzenia w badaniu USG. Jeśli ocena guzka wskazuje na szczególnie wysokie prawdopodobieństwo złośliwości, okres ten powinien być krótszy niż 3 miesiące^(1,4,18).

Nową techniką, dzięki której można różnicować zmiany ogniskowe w tarczycy na podstawie ich odmiennej odkształcalności, jest sonoelastografia. Opublikowane wyniki badań nie pozwalają przedstawić jednoznacznych kryteriów różnicujących zmiany łagodne od nowotworowych złośliwych. Jednak metoda ta umożliwia wyróżnienie zmian podejrzanym o charakter nowotworowy złośliwy, które w prezentacji B nie były typowane do BACC, oraz może być pomocna w wyznaczaniu miejsca do biopsji. Liczne ograniczenia sonoelastografii, takie jak tętnienie tętnicy szyjnej wspólnej, wielkość i złożona budowa zmian ogniskowych oraz problemy wynikające z małej powtarzalności metody (szczególnie elastografii kompresyjnej), nie pozwalają uznać tej metody za alternatywę dla BACC^(19,20).

Podsumowanie

Przedstawiony artykuł stanowi aktualizację standardów badania USG tarczycy Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego, które od 2 lat publikuje zaktualizowane – w oparciu o nowe wytyczne, kryteria i wiedzę – standardy badań USG różnych narządów^(21–25). Postępowanie zgodnie ze standardami jest warunkiem dobrej diagnozy, pozwala również na zredukowanie błędów diagnostycznych, także w przypadku badania USG tarczycy⁽²⁶⁾.

Konflikt interesów

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

Piśmiennictwo/References

1. Trzebińska A, Jakubowski W: Badanie usg tarczycy. In: Jakubowski W (ed.): Standardy badań ultrasonograficznych Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego. Roztoczańska Szkoła Ultrasonografii, Warszawa – Zamość 2011: 70–73.
2. Trzebińska A, Jakubowski W: Zalecenia Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego dotyczące wykonywania BACC tarczycy. In: Jakubowski W (ed.): Standardy badań ultrasonograficznych Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego. Roztoczańska Szkoła Ultrasonografii, Warszawa – Zamość 2011: 74–78.
3. Nowotwory złośliwe w Polsce. Krajowy Rejestr Nowotworów. Available from: www.onkologia.org.pl.
4. American Thyroid Association (ATA) Guidelines Taskforce on Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer; Cooper DS, Doherty GM, Haugen BR, Kloos RT, Lee SL, Mandel SJ *et al.*: Revised American Thyroid Association management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2009; 19: 1167–1214.

Monitoring benign focal lesions/nodules after FNAB

- Clinical and ultrasound monitoring every 6–18 months.
- Enlargement of the nodule (increase in diameter by 20% or in volume by 50% with at least two dimensions increased by at least 2 mm) and emergence of high-risk malignancy features are an indication for re-biopsy to be scheduled after 6–12 months.
- Another FNAB should be considered after 3 months in case of correct or non-diagnostic biopsy result of a lesion displaying suspicious features in the ultrasound. If the assessment of the nodule indicates a high probability of malignancy, the period should be shorter than 3 months^(1,4,18).

A new technique which allows to differentiate focal lesions of the thyroid on the basis of their different deformability is sonoelastography. Published test results are not sufficient to present clear criteria for differentiating benign lesions from malignant ones. However, this method allows to distinguish abnormalities suspected of malignancy which were not typed for FNAB in presentation B, and may be helpful in determining biopsy sites. Numerous sonoelastography restrictions, such as the pulsation of the common carotid artery, the size and complex structure of focal lesions and problems resulting from low reproducibility of the method (especially compression elastography), prevent this method from being considered as an alternative to FNAB^(19,20).

Conclusion

The presented article is an update on thyroid ultrasound examination standards by the Polish Ultrasound Society. For the past two years, the Society has been releasing updated standards for ultrasound examinations of different organs^(21–25) based on the most current guidelines, criteria and knowledge. Adherence to the standards is a prerequisite for a correct and accurate diagnosis, it also allows to reduce the number and the scope of diagnostic mistakes, including ones made in thyroid ultrasound evaluation⁽²⁶⁾.

Conflict of interest

Authors do not report any financial or personal links with other persons or organizations, which might affect negatively the content of this publication and/or claim authorship rights to this publication.

5. Yuen YH, Tong CSL, Ahuja AT: Sonography of the normal thyroid. In: Sofferman RA, Ahuja AT (eds.): *Ultrasound of the Thyroid and Parathyroid Glands*. Springer, New York – Dordrecht – Heidelberg – London 2012; 41–60.
6. Polska Grupa ds. Nowotworów Endokrynnych; Jarzab B, Sporny S, Lange D, Wloch J, Lewiński A *et al.*: Diagnostyka i leczenie raka tarczycy – rekomendacje polskie. *Endokrynol Pol* 2010; 61: 518–568.
7. Bialek EJ, Jakubowski W (eds.): *Ultrasonograficzna diagnostyka tarczycy, przytarczyc i węzłów chłonnych szyi*. Roztoczańska Szkoła Ultrasonografii, Warszawa – Zamość 2004.
8. Wong KT, Lee YYP, Ahuja AT: Malignant thyroid conditions. In: Sofferman RA, Ahuja AT (eds.): *Ultrasound of the Thyroid and Parathyroid Glands*. Springer, New York – Dordrecht – Heidelberg – London 2012; 107–149.
9. Sohn YM, Kim EK, Moon HJ, Kim SJ, Kwak JY: Suspiciously malignant findings on ultrasound after fine needle aspiration biopsy in a thyroid nodule with initially benign ultrasound and cytologic result: to repeat or to follow-up. *Clin Imaging* 2011; 35: 470–475.
10. Hahn SY, Shin JH, Han BK, Ko EY, Ko ES: Ultrasonography-guided core needle biopsy for the thyroid nodule: does the procedure hold any benefit for the diagnosis when fine-needle aspiration cytology analysis shows inconclusive results? *Br J Radiol* 2013; 86: 20130007.
11. Sofferman RA: Fine needle aspiration cytology. In: Sofferman RA, Ahuja AT (eds.): *Ultrasound of the Thyroid and Parathyroid Glands*. Springer, New York – Dordrecht – Heidelberg – London 2012; 187–207.
12. Crockett JC: The thyroid nodule: fine-needle aspiration biopsy technique. *J Ultrasound Med* 2011; 30: 685–694.
13. Kim BK, Choi YS, Kwon HJ, Lee JS, Heo JJ, Han YJ *et al.*: Relationship between patterns of calcification in thyroid nodules and histopathologic findings. *Endocr J* 2013; 60: 155–160.
14. Hambly NM, Gonen M, Gerst SR, Li D, Jia X, Mironov S *et al.*: Implementation of evidence-based guidelines for thyroid nodule biopsy: a model for establishment of practice standards. *AJR Am J Roentgenol* 2011; 196: 655–660.
15. Leboulleux S, Girard E, Rose M, Travagli JP, Sabbah N, Caillou B *et al.*: Ultrasound criteria of malignancy for cervical lymph nodes in patients followed up for differentiated thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92: 3590–3594.
16. García Rodríguez LA, Lin KJ, Hernández-Dfraz S, Johansson S: Risk of upper gastrointestinal bleeding with low-dose acetylsalicylic acid alone and in combination with clopidogrel and other medications. *Circulation* 2011; 123: 1108–1115.
17. Camm AJ, Lip GYH, De Caterina R, Savelieva I, Atar D, Hohnloser SH *et al.*: 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation: an update of the 2010 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J* 2012; 33: 2719–2747.
18. Chernyavsky VS, Shanker BA, Davidov T, Crystal JS, Eng O, Ibrahim K *et al.*: Is one benign fine needle aspiration enough? *Ann Surg Oncol* 2012; 19: 1472–1476.
19. Cantisani V, Lodise P, Grazhdani H, Mancuso E, Maggini E, Di Rocco G *et al.*: Ultrasound elastography in the evaluation of thyroid pathology. Current status. *Eur J Radiol* 2014; 83: 420–428.
20. Bhatia KS, Tong CS, Cho CC, Yuen EH, Lee YY, Ahuja AT: Shear wave elastography of thyroid nodules in routine clinical practice: preliminary observations and utility for detecting malignancy. *Eur Radiol* 2012; 22: 2397–2406.
21. Jakubowski W, Dobruch-Sobczak K, Migda B: Standards of the Polish Ultrasound Society – update. Sonomammography examination. *J Ultrason* 2012; 12: 245–261.
22. Walas MK, Skoczylas K, Gierbliński I: Standards of the Polish Ultrasound Society – update. The liver, gallbladder and bile ducts examination. *J Ultrason* 2012; 12: 428–445.
23. Walczyk J, Walas MK: Standards of the Polish Ultrasound Society – update. Spleen examination. *J Ultrason* 2013; 13: 50–64.
24. Ćwik G: Standards of the Polish Ultrasound Society – update. Pancreas examination. *J Ultrason* 2013; 13: 167–177.
25. Tyloch JF, Woźniak MM, Wieczorek AP: Standards of the Polish Ultrasound Society – update. Ultrasound examination of the kidneys, ureters and urinary bladder. *J Ultrason* 2013; 13: 293–307.
26. Dobruch-Sobczak K, Jędrzejowski M, Jakubowski W, Trzebińska A: Errors and mistakes in ultrasound diagnostics of the thyroid gland. *J Ultrason* 2014; 14: 61–73.