

*Magdalena Kochman, Dorota Gapys, Renata Kapuścińska, Wojciech Jeske,
Wojciech Zgliczyński

Obraz ultrasonograficzny tarczycy, stężenie tyreotropiny i przeciwciał przeciwko peroksydazie tarczycowej u młodzieży z chorobami tarczycy w rodzinie – wyniki wstępne

Ultrasound thyroid imaging, thyroid stimulating hormone and anti-thyroid peroxidase antibodies concentrations in adolescents with a family history of thyroid diseases – preliminary results

Klinika Endokrynologii, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Szpital Bielański, Warszawa
Kierownik Kliniki: prof. dr hab. med. Wojciech Zgliczyński

Streszczenie

Wstęp. Dane dotyczące oceny gruczołu tarczowego u młodzieży z chorobami tarczycy w rodzinie są ograniczone.

Cel pracy. Celem pracy była ocena stężeń tyreotropiny (TSH) i przeciwciał przeciwko peroksydazie tarczycowej (anty-TPO) oraz morfologii tarczycy w badaniu ultrasonograficznym u młodzieży z chorobami tarczycy w rodzinie.

Materiał i metody. Badaniem objęto grupę 204 osób (129 dziewcząt i 75 chłopców) w wieku 17-18 lat, które zadeklarowały obecność chorób tarczycy w rodzinie i nie leczą się z powodu chorób tarczycy.

Wyniki. Średnia objętości tarczycy wynosiła 9,85 ml (4,54-24,69; SD \pm 3,31) u dziewcząt i 13,31 ml (5,46-60,95; SD \pm 6,89) u chłopców. Nieprawidłowości w obrazie ultrasonograficznym tarczycy występowały u 30% badanych. Najczęstszym odchyleniem było uogólnione obniżenie echogeniczności tarczycy (16,7% badanych). Obecność torbieli stwierdzono u 7,4%, zaś guzków tarczycy – u 8,8% badanych. U jednej osoby stężenie TSH było obniżone, zaś u 4 – podwyższone. Podwyższone stężenie przeciwciał anty-TPO stwierdzono u 6, 4 osób. Podwyższone stężenie przeciwciał anty-TPO, obniżenie echogeniczności tarczycy oraz zmiany ogniskowe występowały znacznie częściej u dziewcząt niż u chłopców. Nieprawidłowy obraz ultrasonograficzny był czulszym wskaźnikiem niedoczynności tarczycy niż podwyższone stężenie przeciwciał anty-TPO.

Wnioski. Uzyskane wyniki wskazują na zasadność wykonywania ultrasonografii tarczycy jako badania przesiewowego pierwszego rzutu u młodzieży z chorobami tarczycy w rodzinie.

Słowa kluczowe: autoimmunologiczne zapalenie tarczycy, guzki tarczycy, ultrasonografia, młodzież

Summary

Introduction. Data regarding the thyroid gland evaluation in adolescents with thyroid disease in the family are limited.

Aim. The aim of the study was to assess thyrotropin (TSH) and anti-thyroid peroxidase antibodies (anti-TPO) concentrations as well as thyroid morphology on ultrasound in adolescents with a family history of thyroid diseases.

Material and methods. The study included 204 patients (129 girls and 75 boys) aged 17-18 years, who declared the presence of thyroid disease in the family and no personal history of thyroid dysfunction.

Results. The mean thyroid volume was 9.85 ml (4.54-24.69; SD \pm 3.31) for female and 13.31 ml (5.46-60.95; SD \pm 6.89) for male. Abnormal ultrasound thyroid image was found in 30% of adolescents. The most common pathology was generalized thyroid hypoechogenicity (16.7% of examined students). Cysts were found in 7.4%, and thyroid nodules – in 8.8% of patients. One person had TSH low concentration and 4 person – above normal range. Elevated anti-TPO concentration was found in 6.4% of examined persons. Increased levels of anti-TPO, thyroid hypoechogenicity and focal lesions were significantly more common in girls than in boys. Abnormal ultrasound image was more sensitive indicator of hypothyroidism than elevated levels of anti-TPO antibodies.

Conclusions. The results indicate that thyroid ultrasound should be the first-line screening test in adolescents with thyroid disease in the family.

Key words: autoimmune thyroiditis, thyroid nodules, ultrasonography, adolescents

WSTĘP

W 1997 roku wprowadzono w Polsce obowiązkową suplementację jodową. Podobnie jak w innych populacjach, zwiększenie podaży jodu zmniejszyło częstość występowania wola i zmian guzkowych w tarczycy, przyczyniło się natomiast do wzrostu częstości występowania autoimmunizacyjnych chorób tarczycy (1-4). Następstwem uzupełniania niedoboru jodu był również wzrost częstości występowania subklinicznej i jawnej niedoczynności tarczycy (1, 2).

Najczęstsze patologie dotyczące gruczołu tarczowego – choroba guzkowa i przewlekłe autoimmunizacyjne zapalenie, stosunkowo rzadko występują u dzieci, natomiast są częste u osób dorosłych (5-9). Okres dojrzewania to czas, gdy zdecydowanie wzrasta częstość występowania chorób tarczycy, a wśród chorych zaznacza się istotna przewaga płci żeńskiej (2, 8).

Wiadomo, że zarówno wole guzowate, jak i autoimmunizacyjne choroby tarczycy mają podłoże genetyczne (8). Dane co do częstości występowania chorób tarczycy u dzieci i młodzieży z chorobami tarczycy w rodzinie oraz wpływu na nie suplementacji jodowej są ograniczone.

CEL PRACY

Celem pracy była ocena stężeń tyreotropiny i przeciwciał przeciwko peroksydazie tarczycowej oraz morfologii tarczycy w badaniu ultrasonograficznym u młodzieży z chorobami tarczycy w rodzinie.

MATERIAŁ I METODY

Grupę badaną wyłoniono na podstawie ankiety, w której udział wzięło 480 uczniów dwóch warszawskich szkół licealnych w wieku 17-18 lat. Obecność chorób tarczycy w rodzinie zadeklarowało 206 osób (130 dziewcząt i 76 chłopców). Wśród pozostałych, 266 ankietowanych negowało występowanie chorób tarczycy wśród krewnych, zaś 8 nie udzieliło odpowiedzi na to pytanie.

W grupie deklarującej występowanie chorób tarczycy w rodzinie 23 osoby nie określiły stopnia pokrewieństwa chorych krewnych ani ich liczby. Wśród pozostałych, u 84 ankietowanych choroby te dotyczyły krewnych pierwszego stopnia, zaś u 99 – drugiego stopnia i dalszych. Chorobę tarczycy u jednej osoby w rodzinie deklarowało 133 uczniów, zaś u co najmniej 2 krewnych – 50 uczniów.

Wśród ankietowanych 2 osoby z dodatnimi wywiadami rodzinnymi chorob tarczycy były leczone z powodu chorób tarczycy (1 chłopiec – wole językowe rozpoznane w wieku niemowlęcym i 1 dziewczyna – autoimmunizacyjna choroba tarczycy w okresie niedoczynności tarczycy wyrównanej substytucyjnym leczeniem L-tyroksyną) i zostały wyłączone z grupy badanej.

U każdego z badanych (129 dziewcząt i 75 chłopców) oceniano wzrost i masę ciała oraz wyliczano wartość wskaźnika BMI. U wszystkich wykonano ultrasonograficzne badanie tarczycy z użyciem aparatu Alpinion E-Cube 7 wyposażonego w szerokopasmową głowicę liniową o częstotliwości 3-12 MHz, długości

4 cm. Badania wykonywano u osób w pozycji leżącej na plecach z głową odchyloną ku tyłowi. Gruczoł tarczowy oceniono w projekcji B i Power Doppler (PD). Pomiaru szerokości i grubości płatów dokonywano w przekrojach poprzecznych, zaś długości – w przekrojach podłużnych. Objętość tarczycy wyliczano jako sumę objętości obu płatów, określonych w oparciu o pomiary ich szerokości, grubości i długości za pomocą algorytmu zainstalowanego w oprogramowaniu aparatu. Wymiary zmian ogniskowych oceniano w sposób analogiczny do badania płatów. W analizie uwzględniano największy z trzech wymiarów zmiany ogniskowej. Echogeniczność tarczycy oceniano w odniesieniu do echogeniczności okolicznych mięśni oraz ślinianek podżuchwowych. Za obniżoną uznawano echogeniczność niższą od echogeniczności ślinianek oraz zbliżoną lub niższą od echogeniczności mięśni.

Krew do oznaczenia tyreotropiny (TSH) i przeciwciał przeciwko peroksydazie tarczycowej (anty-TPO) pobrano u 155 osób (103 dziewcząt i 52 chłopców). Oznaczenia wykonywano metodą immunochemiluminescencji z użyciem mikrocząsteczek analizatorem Architect i2000SR firmy Abbot Laboratories.

Wyniki poddano analizie statystycznej, stosując dla zmiennych o rozkładzie normalnym test korelacji liniowej i test parametryczny t-Studenta, zaś dla pozostałych zmiennych test U Manna-Whitneya dla funkcji nieparametrycznych. Za istotną statystycznie uznano wartość $p < 0,05$. Dane podano jako średnia lub mediana, wartości minimalne i maksymalne oraz odchylenie standardowe (SD). Analizę przeprowadzono przy użyciu pakietu statystycznego Statistica 5.1 PL.

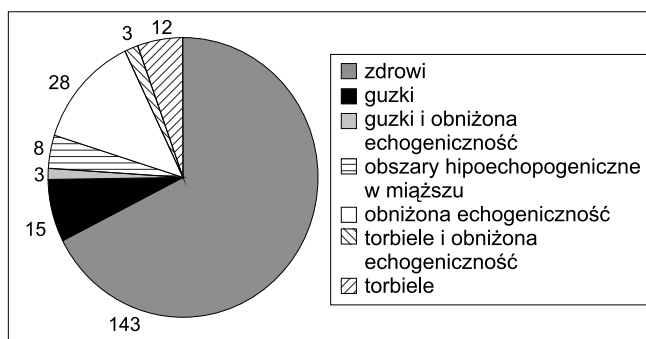
WYNIKI

W badanej grupie średnia objętość tarczycy wynosiła 11,13 ml (SD \pm 5,20) i była istotnie niższa u dziewcząt – 9,85 ml (4,54-24,69; SD \pm 3,31), niż u chłopców – 13,31 ml (5,46-60,95; SD \pm 6,89) ($p < 0,001$). Nie stwierdzono korelacji pomiędzy BMI a objętością tarczycy.

Uogólnione obniżenie echogeniczności mięszu tarczycy obserwowano u 34 osób (16,7% badanych, 28 dziewcząt i 6 chłopców). U 4 spośród nich stwierdzono obecność okołotarczycowych węzłów chłonnych o morfologii odczynowej (hipoechogeniczne, z zachowanymi hiperechogenicznymi wnękami). Ponadto u 8 osób (6 dziewcząt i 2 chłopców) występowały drobne obszary hipoechogeniczne w mięszu o prawidłowej echogeniczności (ryc. 1).

W badaniu Power Doppler nieprawidłowy przepływ przez mięsz tarczycy stwierdzono u 18 osób (8,8% badanych, 14 dziewcząt i 4 chłopców), w tym obniżony u 13 (12 dziewcząt, 1 chłopiec), zaś wzmożony u 5 (2 dziewczęta, 3 chłopców) badanych. Jedynie u 2 osób z obniżonym i u 1 ze wzmożonym przepływem nie współistniało obniżenie echogeniczności tarczycy.

U 15 badanych (7,4%, 10 dziewcząt i 5 chłopców) stwierdzono obecność torbieli tarczycy – pojedynczych (u 6 osób), dwóch (u 2 osób) lub mnogich (u 7 osób).



Ryc. 1. Rozkład zmian patologicznych stwierdzanych w badaniu ultrasonograficznym tarczycy w projekcji B.

U 18 uczniów (8,8%, 12 dziewcząt i 6 chłopców) usg wskazywało na obecność innych zmian ogniskowych tarczycy, w tym u 12 były to zmiany pojedyncze, u 3 – po dwa ogniska, zaś u 3 – liczne. U 8 osób stwierdzono zmiany lite, hipoechogeniczne, w tym u 1 osoby dwie, a u 1 mnogie. W pozostałych przypadkach ogniska miały charakter izoechogeniczny, lity (3), lito-torbielowaty (4, w tym 1 liczne) i torbielowato-lity (4, w tym 1 liczne). U jednej osoby stwierdzono obecność wyczuwalnego palpacyjnie guza o średnicy 60,7 mm. Pozostałe zmiany ogniskowe nie były wyczuwalne w badaniu przedmiotowym, u 3 badanych miały 10-15,2 mm, zaś w pozostałych przypadkach < 10 mm. U żadnego z tych badanych nie stwierdzono powiększenia węzłów chłonnych szyi. Częstość występowania zmian ogniskowych w tarczycy była istotnie większa u dziewcząt niż u chłopców ($p < 0,001$). Współistnienie obniżonej echogeniczności mięszu stwierdzono u 3 badanych z torbielami tarczycy i u 3 z innymi zmianami ogniskowymi.

Podwyższone stężenie przeciwciał anti-TPO ($> 5,61$ IU/ml) stwierdzono u 13 osób (6,4%, 11 dziewcząt i 2 chłopców). U 5 osób z tej grupy nie wykazano odchyień w obrazie ultrasonograficznym tarczycy, zaś wśród pozostałych echogeniczność mięszu tarczycy była obniżona. W grupie osób z obniżoną echogenicznością stwierdzono istotnie wyższe stężenia przeciwciał anti-TPO niż w grupie z prawidłową echogenicznością mięszu ($p = 0,028$). Stężenie przeciwciał przekraczające 100 IU/ml stwierdzono tylko u 1 osoby bez odchyień w badaniu ultrasonograficznym i u 7 z obniżoną echogenicznością mięszu. Obniżenie echogeniczności tarczycy stwierdziliśmy u 61,5% osób ze stężeniami przeciwciał anti-TPO $> 5,61$ IU/l oraz u 87,5% badanych, u których stężenie anti-TPO przekraczało 100 IU/l.

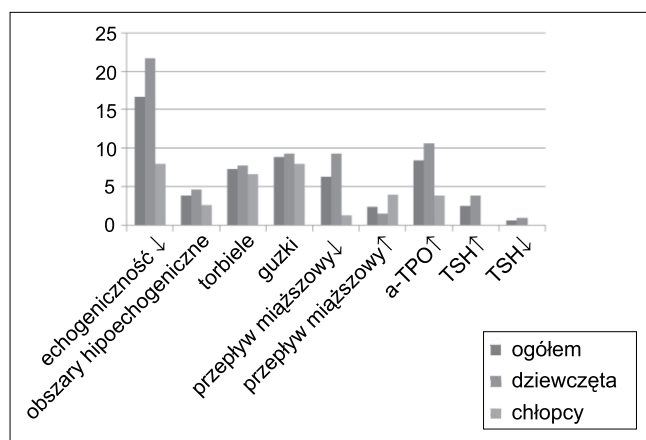
Jedynie u 3 osób z podwyższonym stężeniem przeciwciał anti-TPO stwierdzono zaburzenia przepływu mięszowego w badaniu PD. W każdym z tych przypadków towarzyszyły one obniżonej echogeniczności mięszu, przy czym u 2 osób stwierdzono nasilenie przepływu mięszowego, zaś u 1 jego zmniejszenie.

Podwyższone stężenie przeciwciał anti-TPO (> 100 IU/ml) stwierdzono u 3 spośród 4 osób, u których obniżonej echogeniczności mięszu towarzyszyło

powiększenie węzłów chłonnych okołotarczycowych.

Mediana stężeń TSH wynosiła 1,576 μ U/ml (0,14-121; SD \pm 9,61). Nieprawidłowe wartości TSH występowały jedynie u dziewcząt. Obniżone stężenie TSH stwierdzono u 1 osoby. Towarzyszyło mu zwiększone stężenie przeciwciał anti-TPO, bez nieprawidłowości w usg. Wśród 4 osób, u których TSH przekraczało górną granicę normy stężenia przeciwciał nie były podwyższone, natomiast u żadnej nie stwierdzono w pełni prawidłowej morfologii tarczycy w badaniu usg: u 1 stwierdzono obniżoną echogeniczność mięszu tarczycy, u 1 liczne drobne torbiele, zaś u 2 obszary hipoechogeniczne w mięszu. W żadnym z tych przypadków nie stwierdzano nieprawidłowości w badaniu metodą Power Doppler. Nie stwierdzono korelacji pomiędzy stężeniami TSH i przeciwciał anti-TPO.

U dziewcząt w porównaniu z chłopcami stwierdzono istotnie mniejszą objętość tarczycy, częstsze występowanie obniżonej echogeniczności mięszu, zaburzeń przepływu mięszowego i podwyższonych stężeń przeciwciał anti-TPO ($p < 0,001$) (ryc. 2).



Ryc. 2. Odsetek występowania odchyień w badaniu ultrasonograficznym, podwyższonego stężenia przeciwciał anti-TPO oraz nieprawidłowych stężeń TSH u dziewcząt i chłopców.

DYSKUSJA

Nieprawidłowości w obrazie ultrasonograficznym tarczycy stwierdzono u 30% badanych, przy czym najczęściej występującym odchyleniem było uogólnione obniżenie echogeniczności tarczycy.

W badaniach dotyczących populacji ogólnej hipoechogeniczność mięszu stwierdzano u około 20% badanych (10). W naszym materiale obniżenie echogeniczności mięszu uogólnione lub ogniskowe stwierdziliśmy u ponad 25% dziewcząt i 10% chłopców z wywiadami chorób tarczycy w rodzinie. Obniżona echogeniczność uogólniona i w postaci obszarów hipoechogenicznych oraz obniżony przepływ mięszowy w badaniu PD istotnie częściej występowały u dziewcząt niż u chłopców (K:M odpowiednio: 2,71:1, 1,74:1 i 6,98:1).

Częstość występowania podwyższonych stężeń przeciwciał anti-TPO w naszym materiale wynosiła

8,4% i była porównywalna z obserwowaną w populacji ogólnej dla tej grupy wiekowej, nieco niższa niż w populacjach osób dorosłych (10-15%) (2,5-7). Częstość występowania podwyższonych stężeń przeciwciał anti-TPO była niemal trzykrotnie wyższa u dziewcząt (K:M 2,78:1), co jest zgodne z wcześniejszymi obserwacjami dotyczącymi młodzieży od okresu dojrzewania i dorosłych (5, 6).

Spośród badanych przez nas uczniów, u 9 osób uzyskane wyniki pozwoliły na rozpoznanie autoimmunizacyjnej choroby tarczycy, w tym u 7 dziewcząt i 1 chłopca z uwagi na współistnienie podwyższonych stężeń przeciwciał anti-TPO i obniżonej echogeniczności miąższu tarczycy, zaś u 1 dziewczynki ze względu na współistnienie podwyższonego stężenia TSH i obniżonej echogeniczności miąższu tarczycy w badaniu ultrasonograficznym. Dodatkowo, wśród pozostałych 3 dziewcząt, u których stwierdzono podwyższone stężenia TSH w badaniu ultrasonograficznym, obserwowano występowanie obszarów hipoechogenicznych i licznych drobnych torbieli, co zgodnie z obserwacjami części autorów może wskazywać na rozpoznanie choroby Hashimoto (10). Tymczasem u żadnej z osób z podwyższonymi stężeniami TSH nie stwierdzono podwyższonych stężeń przeciwciał anti-TPO. Nasze wyniki wskazują, że w porównaniu z oznaczeniami przeciwciał anti-TPO badanie ultrasonograficzne jest czulszym markerem rozwoju niedoczynności tarczycy. Potwierdza to obserwacje innych autorów, którzy wykazali, że obniżenie echogeniczności tarczycy posiada wysoką dodatnią (87-96%) i ujemną (91-93%) wartość predykcyjną w rozpoznawaniu autoimmunizacyjnego zapalenia tarczycy (11, 12), jak również, że silniej koresponduje z zaburzeniami czynności tarczycy niż podwyższone stężenia przeciwciał przeciwtarczycowych (13).

Czynnikiem wzmacniającym rozpoznanie autoimmunizacyjnej choroby tarczycy w obrazie ultrasonograficznym jest obecność nieznacznie powiększonych odczynowych węzłów chłonnych okołotarczycowych (14). W naszym materiale wszystkie 4 osoby, u których stwierdziliśmy powiększenie węzłów środkowych szyi, miały obniżoną echogeniczność tarczycy, zaś u 3 z nich stwierdzono stężenia przeciwciał anti-TPO > 100 IU/l.

Guzy tarczycy rzadko występują u dzieci (0,2-1,8%), natomiast z wiekiem częstość guzkowej choroby

tarczycy wzrasta (8, 9, 15, 16). W badaniu ultrasonograficznym Bartolotta i wsp. stwierdzili zmiany ogniskowe w trzeciej dekadzie życia u 20%, zaś w siódmej dekadzie życia – u 38,5% osób (9). Guzki tarczycy częściej występują u płci żeńskiej, przy czym do 15 r.ż. stosunek dziewcząt do chłopców wynosi 1,5:1, zaś między 15-20 r.ż. – 3:1 (8). W naszym materiale zmiany ogniskowe występowały u 8,8% badanych, jednak przewaga dziewcząt nad chłopcami była niewielka (K:M 1,16:1). Poza wyczuwalnym palpacyjnie guzem o średnicy 60,7 mm jedynie 3 z wykrytych ultrasonograficznie ognisk spełniały ultrasonograficzne kryteria kwalifikacji do badania cytologicznego określone w rekomendacjach polskich dotyczących diagnostyki i leczenia raka tarczycy z 2010 roku.

Zmiany ogniskowe tarczycy są rzadko spotykane u dzieci, natomiast odsetek zmian złośliwych wśród guzków tarczycy w tej grupie jest stosunkowo wysoki i wynosi około 20-25% operowanych pacjentów (8, 15, 16). Obecnie zwiększa się również częstość występowania raka tarczycy wśród młodych dorosłych – odsetek zmian złośliwych jest najwyższy u kobiet około 30 r.ż. i mężczyzn około 40 r.ż., a z wiekiem zmniejsza się, osiągając minimum około 70 r.ż. (17, 18). Najczęściej spotykanym nowotworem tarczycy zarówno u dzieci, jak i u dorosłych jest rak brodawkowaty. Wykazano, że ryzyko wystąpienia raka brodawkowatego u dzieci i młodzieży jest istotnie wyższe u osób z wywiadami raka i łagodnych guzów tarczycy w rodzinie (19). Stąd zasadne wydaje się wykonywanie w tej grupie przesiewowych badań ultrasonograficznych tarczycy.

WNIOSKI

1. Nieprawidłowy obraz ultrasonograficzny tarczycy stwierdza się u około 30% młodzieży z rodzinnym obciążeniem chorobami tarczycy.
2. Badanie ultrasonograficzne jest czulszym markerem rozwoju autoimmunizacyjnej choroby tarczycy i niedoczynności tarczycy w porównaniu z oznaczeniami przeciwciał anti-TPO.
3. Uzyskane wyniki wskazują na zasadność wykonywania ultrasonografii tarczycy jako badania przesiewowego pierwszego rzutu u młodzieży z chorobami tarczycy w rodzinie.

PIŚMIENNICTWO

1. Zois C, Stavrou I, Kalogera C et al.: High prevalence of autoimmune thyroiditis in schoolchildren after elimination of iodine deficiency in northwestern Greece. *Thyroid* 2003; 13(5): 485-489.
2. Ruchała M, Gurgul E, Bączyk M et al.: Functional and morphological changes of thyroid gland in 14-18 years of aged children in Western Poland at the transition period from iodine deficiency to iodine sufficiency. *Nowiny Lekarskie* 2009; 78(2): 95-98.
3. Szybiński Z, Delange F, Lewiński A et al.: A programme of iodine supplementation using only iodised household salt is efficient – the case of Poland. *Eur J Endocrinol* 2001 Apr; 144(4): 331-337.
4. Zygmunt A, Adamczewski Z, Wojciechowska-Durczyńska K et al.: Evaluation of efficacy of iodine prophylaxis in Poland based on the examination of schoolchildren living in Opoczno Town (Lodz Voivodship). *Thyroid Res* 2012 Dec 22; 5(1): 23.
5. Hoogendoorn EH, Hermus AR, de Vegt F et al.: Thyroid function and prevalence of anti-thyroperoxidase antibodies in a population with borderline sufficient iodine intake: influences of age and sex. *Clin Chem* 2006; 52(1): 104-111.
6. Hollowell JG, Staehling NW, Flanders WD et al.: Serum TSH, T(4), and thyroid antibodies in the United States population (1988 to 1994): National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 87(2): 489-499.
7. Walsh JP, Bremner AP, Feddema P et al.: Thyrotropin and thyroid antibodies as predictors of hypothyroidism: a 13-year, longitudinal

- study of a community-based cohort using current immunoassay techniques. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95(3): 1095-1104.
8. Niedziela M: Pathogenesis, diagnosis and management of thyroid nodules in children. *Endocr Relat Cancer* 2006; 13(2): 427-453.
 9. Bartolotta TV, Midiri M, Runza G et al.: Incidentally discovered thyroid nodules: incidence, and greyscale and colour Doppler pattern in an adult population screened by real-time compound spatial sonography. *Radiol Med* 2006; 111(7): 989-998.
 10. Marcocci C, Vitti P, Cetani F et al.: Thyroid ultrasonography helps to identify patients with diffuse lymphocytic thyroiditis who are prone to develop hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab* 1991; 72: 209-213.
 11. Pedersen OM, Aardal NP, Larssen TB et al.: The value of ultrasonography in predicting autoimmune thyroid disease. *Thyroid* 2000; 10: 251-259.
 12. Raber W, Gessl A, Nowotny P, Vierhapper H: Thyroid ultrasound versus antithyroid peroxidase antibody determination: a cohort study of four hundred fifty-one subjects. *Thyroid* 2002; 12(8): 725-731.
 13. Rago T, Chiovato L, Grasso L et al.: Thyroid ultrasonography as a tool for detecting thyroid autoimmune diseases and predicting thyroid dysfunction in apparently healthy subjects. *J Endocrinol Invest* 2001; 24(10): 763-769.
 14. Höfling DB, Cerri GG, Juliano AG et al.: Value of thyroid echogenicity in the diagnosis of chronic autoimmune thyroiditis. *Radiol Bras* 2008; 41: 409-417.
 15. Liu FH, Hsueh C, Chao TC, Lin JD: Neck nodule and thyroid cancer in young without radiation exposure history. *Pediatr Surg Int* 2009; 25(9): 785-788.
 16. Niedziela M, Korman E, Breborowicz D et al.: A prospective study of thyroid nodular disease in children and adolescents in western Poland from 1996 to 2000 and the incidence of thyroid carcinoma relative to iodine deficiency and the Chernobyl disaster. *Pediatr Blood Cancer* 2004; 42(1): 84-92.
 17. Bessey LJ, Lai NB, Coorough NE et al.: The incidence of thyroid cancer by fine needle aspiration varies by age and gender. *J Surg Res* 2013; 184(2): 761-765.
 18. Ying AK, Huh W, Bottomley S et al.: Thyroid cancer in young adults. *Semin Oncol* 2009; 36(3): 258-274.
 19. Zivaljevic V, Tausanovic K, Sipetic S et al.: A case-control study of papillary thyroid cancer in children and adolescents. *Eur J Cancer Prev* 2013 Nov; 22(6): 561-565.

otrzymano/received: 17.09.2013
zaakceptowano/accepted: 30.10.2013

Adres/address:
*Magdalena Kochman
Klinika Endokrynologii
Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego
Szpital Bielański
ul. Ceglowska 80, 01-809 Warszawa
tel.: +48 (22) 834-31-31
e-mail: mkochman@cmkp.edu.pl