

PAWEŁ TUCHENDLER<sup>1</sup>, ZYGMUNT ZDROJEWICZ<sup>2</sup>

## Dieta w chorobach tarczycy

### Diet in the diseases of the thyroid

<sup>1</sup>Oddział Chirurgii Onkologicznej II, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu<sup>2</sup>Katedra i Klinika Endokrynologii, Diabetologii i Leczenia Izotopami, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

#### KEYWORDS

thyroid, hormones, diet, the excessive functional activity of the thyroid, the hypofunction of the thyroid, white, microelements, disease Graves and Basedow, iodine

#### SUMMARY

The thyroid gland is an odd gland located in the neck, in her anterior lower part. Its operation is controlled on the basis of negative feedback by the hypothalamic-pituitary. Thyroid gland produces a number of substances among which the most important are triiodothyronine, thyroxine and calcitonin. The thyroid gland produces hormones responsible for the metabolism of the body and regulates the calcium-phosphate. The most common thyroid disease should hypothyroidism and hyperthyroidism. Hypothyroidism results from insufficient supply of iodine in food or improper metabolism which leads to a decrease in production of thyroid hormones. The main cause of hyperthyroidism is Graves and Basedow disease. In both cases, therapeutic treatment includes diet correctly matched to the disease. The diet of patients with hypothyroidism is very important supply of vitamins and trace elements having effect on the symptoms resulting from the underlying disease. In patients with hyperthyroidism should pay attention to the increased energy system and on this basis, the correct selection of the energy value of food. Diet plays an important function in the therapeutic and should be introduced as part of a multi-therapy. Nutritionists have a ready menu to facilitate adherence by patients. The part of the diet was introduced in the article in the treatment of the diseases of the thyroid.

#### WSTĘP

Gruczoł tarczowy, tarczyca (łac. *glandula thyroidea*) jest nieparzystym gruczołem zlokalizowanym w przednio-dolnej części szyi. Zbudowana jest z dwóch płatów połączonych ze sobą cieśnią (niekiedy nazywaną węzliną). Sporadycznie w budowie anatomicznej występuje trzeci płat, tzw. piramidowy. Bezpośrednio w sąsiedztwie płatów tarczycy zlokalizowane są znacznie mniejsze przytarczycy. Jej masa jest osobniczo zmienna i waha się w granicach 30-60 g (1). U kobiet waga gruczołu jest ściśle związana z fazą cyklu miesięcznego. Tarczyca należy do gruczołów wydzielania wewnętrznego i poprzez produkowane hormony –trójiodotyroninę (T3), tyroksynę (T4) i kalcytoninę – odpowiada u człowieka za metabolizm oraz gospodarkę wapniowo-fosforanową (2). Unaczynienie w głównej mierze pochodzi od tętnicy tarczycy górnej i dolnej, a spływu prowadzi jednoimiennymi naczyniami żylnymi.

#### FUNKCJA TARCZYCY

Funkcja tarczycy jest kontrolowana poprzez oś podwzgórze-przysadka na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego

– dotyczy to trójiodotyroniny (T3) oraz tyroksyny (T4). Wydzielanie kalcytoniny jest zależne jedynie od poziomu wapnia w surowicy krwi. Hormony wydzielane przez gruczoł tarczowy są niezbędne w funkcjonowaniu organizmu i pełnią w nim wiele istotnych funkcji. Do ich produkcji konieczny jest jod pozyskiwany przez organizm z pokarmem oraz aminokwasy. W okresie dojrzewania stymulują prawidłowy wzrost oraz rozwój organizmu, natomiast u osobników dorosłych odpowiadają za tempo przemiany materii oraz funkcjonowanie ośrodkowego układu nerwowego, układu krwionośnego oraz termogenezę.

#### NAJCZĘSTSZE CHOROBY TARCZYCY

Schorzenia związane z tym gruczołem stanowią dość poważny problem epidemiologiczny. Szacuje się, że dotyczą one około 7-9% populacji do 60. roku życia i 10-12% po 60. roku życia (3). Zdecydowanie częściej występują u kobiet. Ze względu na stężenie hormonów produkowanych przez tarczycę możemy rozróżnić nadczynność oraz niedoczynność tego gruczołu. Choroby te mają różne

podłoże, wśród których istotną rolę odgrywają dieta (nieodczynność) oraz zbyt wysokie stężenie lub nieprawidłowy metabolizm obwodowy hormonów przez nią produkowanych (nadczynność).

### NIEDOCZYNNOŚĆ TARCZYCY

Choroba ta spowodowana jest przez niskie stężenie hormonów produkowanych przez tarczycę lub ich nieprawidłowy metabolizm w organizmie. Jeżeli niedobór w produkcji hormonów wynika z uszkodzenia samej tarczycy, mówimy o pierwotnej niedoczynności. Jeżeli przyczyną są zaburzenia stymulacji ze strony przysadki, mamy wtedy do czynienia z niedoczynnością wtórną. Czasami rozróżnia się też zaburzenie wynikające z niedostatecznej stymulacji przez podwzgórze – mówimy wtedy o niedoczynności trzeciorzędowej (4).

Główne przyczyny niedoczynności pierwotnej:

- choroba Hashimoto, czyli przewlekłe autoimmunologiczne zapalenie tarczycy. Dochodzi wtedy do aktywacji przeciwciał przeciwko enzymom występującym w tarczycy,
- częściowe bądź całkowite wycięcie tarczycy,
- uszkodzenia gruczołu tarczowego w wyniku radioterapii z powodu choroby nowotworowej w zakresie głowy i szyi,
- inne zapalenia tarczycy,
- niedobór jodu w diecie.

Główne przyczyny niedoczynności wtórnej:

- uszkodzenia przysadki wynikające z urazu lub nowotworu tej części mózgu,
- sarkoidoza (5).

### Rozpoznanie

W celu stwierdzenia niedoczynności tarczycy należy w pierwszej kolejności oznaczyć stężenie TSH (hormon tyreotropowy), który jest produkowany przez przedni płat przysadki mózgowej. W przypadku gdy jego stężenie jest zbyt wysokie, konieczne jest zbadanie stężenia tyroksyny (badamy jego wolną formę – FT4). Jeżeli podwyższonemu stężeniu TSH towarzyszy niskie stężenie FT4, możemy wówczas rozpoznać niedoczynność pierwotną. W diagnozowaniu istotną rolę odgrywa badanie USG. Umożliwia ono ocenę wielkości oraz echogeniczności narządu, co jest niezwykle pomocne w rozpoznaniu choroby Hashimoto. Z chorobą tą wiąże się obecność immunoglobulin przeciwko tyreoperoksydazie (anty-TPO) lub przeciwko tyreoglobulinie (anty-TG). Wysoki poziom anty-TPO w korelacji z obrazem USG świadczy o chorobie na tle autoimmunologicznym (choroba Hashimoto) (6).

### Leczenie

Nieleczona niedoczynność tarczycy prowadzi do szeregu zaburzeń, wśród których najważniejsze to: ospałość, zaparcia, wypadanie włosów, zaburzenia miesiączkowania, spowolnienie przemiany materii, co prowadzi do wzrostu masy ciała. Częstym objawem są również obrzęki. U niektórych

pacjentów choroba pojawia się pod postacią stanów depresyjnych. Leczenie w dużej mierze jest farmakologiczne i polega na suplementacji brakujących hormonów, jednak istotną częścią postępowania terapeutycznego jest dieta (7). Przede wszystkim należy zadbać o wysoki poziom jodu dostarczanego do organizmu. Potrzebujemy około 160 µg. Najlepszym jego źródłem są ryby, w szczególności:

- dorsz (około 100 µg/100 g),
- łosoś (około 50 µg/100 g),
- makreła (około 45 µg/100 g) (8).

Należy pamiętać, że w wielu krajach joduje się sól kuchenną lub suplementuje się produkty żywnościowe, żeby dostarczyć ten specyficzny pierwiastek do ustroju. Dobrym wyborem będą też wody mineralne, w których obecny jest jod – warto sprawdzić na etykiecie! W krajach skandynawskich jod jest często dodawany do pieczywa, żeby zapobiegać jego niedoborom już od najmłodszych lat (dla tego młodzież, szczególnie płci żeńskiej, nie ma tzw. wola prostego). Poziom tego pierwiastka w organizmie reguluje się także, dodając go do pasz dla zwierząt.

Przy niedoczynności tarczycy powinno się zwracać uwagę na ilość białka w diecie. Dobrze, aby pokrywało 15-20% zapotrzebowania na energię. Jego zwiększona ilość działa katabolicznie oraz powoduje zakwaszenie organizmu. Doskonałymi źródłami białka są: chude mięso drobiowe oraz wołowe, jajka, ryby czy wreszcie jogurty i przetwory mleczne (pod warunkiem, że pacjent nie ma nietolerancji laktozy) (9). Naturalne probiotyki znajdujące się w kiszonkach pomogą wzmocnić florę bakteryjną jelit. Szacuje się, że około 80% wszystkich komórek odpornościowych organizmu znajduje się właśnie w jelitach i to one regulują odpowiedź immunologiczną (10).

Błonnik pokarmowy niezbędny będzie do walki z zaparciami. Produkty szczególnie bogate w błonnik to warzywa oraz produkty zbożowe (otręby zbożowe, kasze, niełuskany ryż), a także nasiona roślin strączkowych (11).

Witamina A – doskonałym jej źródłem są jaja i nabiał oraz tran rybi, podroby. Odpowiada ona za kondycję włosów oraz skóry oraz reguluje wzrost i regenerację komórek, co ma niebagatelne znaczenie przy spowolnionym metabolizmie (12).

Witamina B<sub>12</sub> – jest obecna w produktach pochodzenia zwierzęcego i jej suplementacja jest wskazana przy chorobie Hashimoto. Uczestniczy w wytwarzaniu erytrocytów i pełni ważną rolę w przemianie węglowodanów, białek i tłuszczów. Niektórzy badacze wskazują, że pobudza apetyt (13). Pozostałe witaminy z grupy B odpowiedzialne są za prawidłową przemianę węglowodanów, białek i tłuszczów, zatem zaleca się ich suplementowanie przy niedoczynności tarczycy.

Witamina C jest antyoksydantem i ma wpływ na zachowanie potencjału oksydacyjnego w komórce. Oprócz tego odpowiada za syntezę tyrozyny, której niedobór powoduje niedoczynność tarczycy. Wbrew powszechnej opinii owoce cytrusowe nie są najlepszym jej źródłem. Dużo większą ilość zawiera nać pietruszki czy czarna porzeczka (14).

Witamina D pełni kluczową rolę w gospodarce wapnio-fosforanowej. Należy zwrócić uwagę, że jej niedobór powoduje łamliwość włosów i paznokci, które są jednym z bardziej uciążliwych objawów niedoczynności tarczycy. Pod wpływem światła słonecznego w ludzkiej skórze powstaje aktywna forma tej witaminy (15). Najlepszymi jej źródłami są tłuste ryby (łosoś, dorsz, tuńczyk, makrela, śledź, węgorz) oraz tran. Inne źródła to: ser, żółtko jaja, wątroba (16).

Witamina K w organizmie człowieka reguluje procesy krzepnięcia krwi oraz gospodarkę wapniową (17). W niedoczynności tarczycy jej odpowiednia podaż jest bardzo ważna, jednak należy pamiętać, że produkty, w których jest jej najwięcej (kapusta, brokuły, rzepa), należą do tzw. produktów wolotwórczych, gdyż zawierają siarkocyjany – substancje, które wiążą jod, uniemożliwiając jego przemianę w ustroju. Doskonałym źródłem są natomiast: jaja kurze, ziarniaki oraz awokado.

Witamina E jest bardzo ważnym przeciwutleniaczem, chroni komórki przed wolnymi rodnikami (18). Przez to uważana jest za „witaminę młodości”. Wzmacnia ścianę naczyń krwionośnych, co odgrywa istotną rolę w ograniczaniu obrzęków, które często towarzyszą niedoczynności gruczołu tarczowego. Doskonałym źródłem są: oleje roślinne, orzechy, migdały.

Mikroelementy – inaczej pierwiastki śladowe – są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka i muszą być dostarczane wraz z pokarmem do ustroju (19). Spośród wszystkich pierwiastków śladowych u chorych na niedoczynność tarczycy na szczególną uwagę zasługują trzy z nich:

- żelazo – tyreoperoksydaza, która jest kluczowym enzymem w szlaku syntezy hormonów tarczycy, ma w swojej cząsteczce żelazo. Pierwiastek ten ponadto jest składnikiem hemoglobiny, której poziom bywa obniżony w niedoczynności tarczycy. Wchodzi także w skład innych enzymów, takich jak: peroksydazy, katalazy czy cytochromy (20). Produkty, które zawierają najwięcej żelaza, to: mięso, wątroba, ryby, żółtko jaja, orzechy, twaróg (21),
- selen – atomy selenu wchodzi w skład grupy enzymów o nazwie selenoproteinazy. W ludzkim organizmie jeden z tych enzymów (oksydaza jodotyrosinowa) odpowiada za odjodowanie tyroksyny do trójiodotyrosyny. Z pierwiastkiem tym od dawna wiązano wielkie nadzieje, jeżeli chodzi o leczenie chorób tarczycy. Niektórzy autorzy wskazują, iż terapia selenem w dawce 80-200 ug powoduje spadek przeciwciał anty-TPO w chorobie Hashimoto; niestety nie przekładało się to na odsetek trwałych remisji. W 2013 roku ruszyło badanie GRAS, które ma ocenić korzystny wpływ stosowania selenu u chorych z oftalmopatią. Obecnie rekomendowana dawka tego pierwiastka wynosi 55 ug (22). W warunkach naszego kraju średnie spożycie waha się pomiędzy 35-40 ug. Niezbędne zatem staje się rozszerzenie diety w produkty bogate w ten mikroelement. Selen

znajdziemy w: zbożu, mięsie, nabiale, jajach, rybach oraz kiełkach warzyw. Wchłanianie selenu wzmacniają witaminy A, C oraz E (23),

- cynk – pierwiastek ten wchodzi w skład białek receptorowych trójiodotyrosyny. Jego niedobór uniemożliwia prawidłowe wiązanie tego hormonu. Reguluje także prawidłowe wydzielanie inusliny przez trzustkę oraz stężenie cholesterolu. Źródła: mięso, jaja oraz przetwory mleczne. Istnieją składniki pokarmowe hamujące metabolizm jodu. Zaliczamy do nich siarkocyjany (24) oraz goitrogeny (25). Poprzez zaburzenie metabolizmu hormonów prowadzą do przerostu gruczołu tarczowego, czyli tzw. wole. Ich działanie jest tym większe, im mniejsza jest podaż jodu. Występują głównie w roślinach z rodziny krzyżowych: kapuście, jarmużu, kalafiorze, brokułach. Pamiętać należy, że mleko krów karmionych kiszonkami także zawiera te substancje. Soja ze względu na zawartość genisteiny i deidzeiny także powinna zostać ograniczona w diecie osób chorych na niedoczynność tarczycy. Ze względu na znaczne spożycie siarkocyjanów zawartych w kapuście problem występowania wola znany był już w czasach rzymskich. Legiony przebywające przez długi czas na wojnie były karmione kiszoną kapustą, co przyczyniło się do powstania wola u rzymskich żołnierzy. Wspominają o tym ówczesni kronikarze.

Przy układaniu diety należy pamiętać o niskim indeksie glikemicznym produktów, których będziemy używać!

Warto również wspomnieć o stosowaniu płynu Lugola (rozcieńczona jodyna). Obecnie jest stosowany przez chirurgów w małych dawkach, kilka dni przed zabiegiem chirurgicznym jako przygotowanie do zabiegu tarczycy (zmniejsza unaczynienie tej okolicy). Jednak pacjenci, szczególnie „wychowani” przez internet, a także zwolennicy medycyny naturalnej (przeciwnicy leków) optują za stosowaniem płynu Lugola w leczeniu niedoczynności tarczycy lub jako profilaktyki jodowej. Problem jednak polega na tym, że jest niezwykle trudno ustalić dawkę tego preparatu (kilka kropli, łyżka?).

## NADCZYNNOŚĆ TARCZYCY

Choroba spowodowana jest nadmierną produkcją hormonów tarczycy. Może także być wynikiem leczenia nadmiernymi dawkami hormonów tarczycy lub ich zaburzeń metabolicznych (26). Charakteryzuje się zwiększonym metabolizmem w organizmie. W jej przebiegu również bardzo istotną rolę odgrywa właściwie zbilansowana dieta.

Główne przyczyny:

- choroba Gravesa i Basedowa – autoimmunologiczne schorzenie będące wynikiem produkcji przez organizm immunoglobulin klasy IgG, które naśladując fizjologiczne działanie hormonu tyreotropowego przysadki (TSH), stymulują gruczoł tarczowy do wytwarzania tyroksyny (T4) oraz trójiodotyrosyny. Nadmiar tych hormonów powoduje wystąpienie

- charakterystycznych objawów klinicznych, takich jak orbitopatia tarczycowa (oftalmopatia) oraz wole miąższowe (27),
- wole guzkowe toksyczne – powstaje w wyniku obecności w miąższu tarczycy jednego lub kilku guzków produkujących hormony tarczycy. Są to guzki autonomiczne, tj. będące poza fizjologiczną kontrolą sprzężenia zwrotnego zależego od hormonu tyreotropowego (TSH). Długotrwały przebieg choroby może powodować przemianę złośliwą w guzkach,
- nadczynność idiopatyczna spowodowana nadmiernym zażywaniem hormonów tarczycy – często po zabiegach operacyjnych w obrębie gruczołu tarczycowego stosowane są zbyt wysokie dawki hormonów.

### Rozpoznanie

Stawia się je na podstawie podwyższonego stężenia wolnych frakcji tyroksyny (fT4) oraz trójjodotyroniny (fT3) oraz obecności przeciwciał przeciw tyreoperoksydazie (anty-TPO), przeciw tyreoglobulinie (anty-TG) i przeciw receptorom dla TSH (anty-TSHR). Ważny jest także wynik scyntyigrafii tarczycy, jej obraz w USG oraz wynik biopsji aspiracyjnej cienkoigłowej (BCI) (28).

### Leczenie

Wśród metod leczenia należy wymienić: podawanie tyreostatyków, subtotalną resekcję tarczycy, leczenie jodem radioaktywnym (główne przeciwwskazanie to ciąża oraz opcja zachodzenia w ciążę przez najbliższe 2 lata), opanowanie objawów towarzyszących (tachykardia, orbitopatia, pobudzenie).

### Dieta

Pełni bardzo ważną rolę w postępowaniu u chorych z nadczynnością tarczycy. Ze względu na przyspieszony metabolizm organizm jest w fazie katabolizmu, a co za tym idzie, pacjenci bardzo często zgłaszają się do lekarza z powodu utraty masy ciała. Przy prawidłowej diagnostyce, która skutkuje trafnym rozpoznaniem, niezbędne są leczenie farmakologiczne oraz edukacja chorego odnośnie żywienia – przede wszystkim jego składu, kaloryczności oraz częstotliwości przyjmowania pokarmu.

Główne założenia diety:

1. Zwiększona wartość energetyczna (średnio o ok. 20-25%, czyli 350-500 kcal).
2. Zwiększona podaż białka do ok. 90-100 g – pełnowartościowe białko jest pochodzenia zwierzęcego. Najlepszym źródłem są: mięso kurczaka, indyka, ryby, wołowina oraz jaja. Dobrym wyborem będą także przetwory mleczne pod warunkiem, że pacjent nie cierpi na nietolerancję laktozy.

3. Witaminy A, C, E – nadczynność tarczycy sprzyja powstawaniu wolnych rodników, a wymienione witaminy są jednymi z najsilniejszych antyoksydantów. Znajdziemy je w: warzywach, owocach oraz olejach roślinnych. Witamina E ponadto występuje w orzechach i migdałach.
4. Zwiększona podaż wapnia. Wielu lekarzy zapomina, że nadczynność tarczycy powoduje zaburzenia gospodarki wapniowej, a co za tym idzie, predysponuje do powstania osteoporozy. Szczególnie wrażliwe na te zaburzenia są kobiety, które wraz z wiekiem są bardziej narażone na osteoporozę. Dietę należy zatem rozszerzyć o nabiał, białą fasolę czy soję.
5. Należy bezwzględnie unikać napojów energetyzujących, gdyż zawarta w nich kofeina dodatkowo pobudza organizm, co może powodować zaburzenia rytmu serca, kłopoty z koncentracją czy zaburzenia snu.
6. Istotne jest, żeby potrawy były lekkostrawne, a więc należy unikać smażenia czy grillowania. Zamiast tego należy wybrać gotowanie na parze bądź duszenie.
7. Pacjent powinien unikać potraw i produktów wzdymających, tj. kapusty, grochu, bobu.
8. Suplementacja kwasami omega-3 też jest uzasadniona, gdyż substancje te działają protekcyjnie na komórki nerwowe oraz zwiększają odporność organizmu. U pacjentów, u których poziom jodu z powodu chorób towarzyszących lub niewystarczającej jego podaży jest zbyt niski, można wykorzystać inne metody jego suplementacji. Wśród najpopularniejszych należy wyróżnić:
  - seanse w grotach solnych (przy założeniu, że stężenie jodu we wdychanym powietrzu jest zgodne z odpowiednimi normami),
  - cykliczne pobyty nad Morzem Bałtyckim, gdyż stężenie jodu w strefie nadmorskiej jest wyższe niż w pozostałej części kraju. Wynika to z obecności w Bałtyku alg – morskich pęcherzykowatych, który zawiera 0,03-0,2% jodu i zwiększa się jego stężenie we wdychanym powietrzu.

### PODSUMOWANIE

Prawidłowo dobrana dieta jest równie istotna co farmakoterapia w leczeniu chorób gruczołu tarczycowego. Lekarze mający kontakt w pracy zawodowej z osobami chorującymi na nadczynność oraz niedoczynność tarczycy powinni edukować pacjentów odnośnie postępowania wspomagającego, jakim jest odpowiednio dobrana dieta do danej jednostki chorobowej. Uczelnialnie medyczne kształcą ponadto dietetyków, którzy dysponują gotowymi jadłospisami, co znacznie ułatwia leczenie oraz pomaga walczyć z uciążliwymi objawami ze strony przewodu pokarmowego. Wreszcie, prawidłowo dobrana dieta poprawia samopoczucie pacjenta, przez co współpraca na linii lekarz-pacjent jest o wiele łatwiejsza i przynosi zauważalne efekty.

**KONFLIKT INTERESÓW**  
**CONFLICT OF INTEREST**

Brak konfliktu interesów  
 None

**ADRES DO KORESPONDENCJI**

Zygmunt Zdrojewicz  
 Katedra i Klinika Endokrynologii, Diabetologii i Leczenia Izotopami  
 Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu  
 ul. Pasteura 4, 50-367 Wrocław  
 tel. +48 (71) 784-25-54  
 zygmun.zdrojewicz@wp.pl

**PIŚMIENNICTWO**

1. Bochenek A, Reicher M: Anatomia człowieka. Tom III. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2007: 185.
2. Ganong WF: Fizjologia. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2009: 313.
3. Belowski J: Endokrynologia. Poradnik dla pacjentów. Choroby tarczycy w skrócie. [www.endokrynologia.net](http://www.endokrynologia.net).
4. Szczeklik A (red.): Choroby wewnętrzne. Tomy I, II. Wydawnictwo Medycyna Praktyczna, Kraków 2006.
5. Królicki L: Choroby tarczycy – kompendium. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2008.
6. Miśkiewicz P, Bednarczuk T: Niedoczynność tarczycy. Medycyna Praktyczna, Kraków 2012.
7. Ruchała M: Choroba Hashimoto i niedoczynność tarczycy. Leczenie. Medycyna Praktyczna, Kraków 2015.
8. Czajka I: Dieta w niedoczynności tarczycy: przykładowy jadłospis. [http://m.poradnikzdrowie.pl/diety/lecnicze/dieta-w-niedoczynnosci-tarczycy-przykladowy-jadlospis\\_35610.html](http://m.poradnikzdrowie.pl/diety/lecnicze/dieta-w-niedoczynnosci-tarczycy-przykladowy-jadlospis_35610.html).
9. Mackawy AM, Al-Ayed BM, Al-Rashidi BM: Vitamin D deficiency and its association with thyroid disease. *Int J Health Sci (Qassim)* 2013; 7(3): 267-275.
10. Maroszczyk M: Kiszonki to najlepszy probiotyk. [http://www.poradnikzdrowie.pl/zywienie/zasady-zywienia/kiszonki-to-najlepszy-probiotyk\\_38994.html](http://www.poradnikzdrowie.pl/zywienie/zasady-zywienia/kiszonki-to-najlepszy-probiotyk_38994.html).
11. Mazgaj K: Zalecenia dietetyczne w niedoczynności tarczycy. 26/09/2014. <https://dietetycy.org.pl/zalecenia-dietetyczne-niedoczynnosci-tarczycy/>.
12. Gmiński J: Skrypt do biochemii dla studentów Wydziału Lekarskiego. Katowice 2003.
13. Koyyalamudi SR, Jeong SC, Cho KY, Pang G: Vitamin B<sub>12</sub> is the active corrinoid produced in cultivated white button mushrooms (*Agaricus bisporus*). *J Agric Food Chem* 2009; 57(14): 6327-6333.
14. Douglas RM, Hemilä H, Chalker E, Treacy B: Vitamin C for preventing and treating the common cold. *Cochrane Database Syst Rev* 2004; (4): CD000980.
15. Webb AR: Who, what, where and when-influences on cutaneous vitamin D synthesis. *Prog Biophys Mol Biol* 2006; 92(1): 17-25.
16. Kunachowicz H, Nadolna I, Przygoda B et al.: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2005.
17. Sato Y, Kanoko T, Satoh K, Iwamoto J: Menatetrenone and vitamin D<sub>2</sub> with calcium supplements prevent nonvertebral fracture in elderly women with Alzheimer's disease. *Bone* 2005; 36(1): 61-68.
18. Rigotti A: Absorption, transport, and tissue delivery of vitamin E. *Mol Aspects Med* 2007; 28(5-6): 423-436.
19. Murray R, Granner D, Mayes P, Rodwell V: *Biochemia Harpera*. Wyd. III. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 1995.
20. Sheftel AD, Mason AB, Ponka P: The long history of iron in the Universe and in health and disease. *Biochim Biophys Acta* 2012; 1820: 161-187.
21. Biggs M, McVicar J, Flowerdew B: Wielka księga warzyw, ziół i owoców. Dom Wydawniczy Bellona, Warszawa 2007: 174-175.
22. Rayman MP: The importance of selenium to human health. *Lancet* 2000; 356: 233-241.
23. Kuczyńska J, Biziuk M: Biochemia selenu i jego monitoring w materiałach biologicznego pochodzenia ludzkiego. *Ecological Chemistry and Engineering* 2007; 14: 47-64.
24. Gibel J: Co jeść przy niedoczynności tarczycy? [megamocni.pl](http://megamocni.pl), 2015.
25. Jarosz M, Stolińska H, Wolańska D: Instytut Żywności i Żywienia zaleca: Żywnienie w niedoczynności tarczycy. Porady lekarzy i dietetyków. Wyd. III. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2015.
26. Miśkiewicz P, Bednarczuk T: Nadczynność tarczycy. <http://www.mp.pl/pacjent/choroby/78398,nadczyznosc-tarczycy>.
27. Szymczak J: Zapalenia tarczycy. [W:] Milewicz A (red.): Endokrynologia na co dzień. Akademia Medyczna, Wrocław 2003.
28. Jastrzębska H: Pułapki leczenia chorób tarczycy. Materiały Zjazdowe, III Ogólnopolska Konferencja Pułapki Codziennej Praktyki Lekarskiej, Poznań 23-24.10.2015.

nadesłano: 19.10.2017

zaakceptowano do druku: 15.11.2017