

NAMROŻY, Natalia, DUBEL, Julia, DUBEL, Robert, RUSZEL, Kinga & CZEKAJ, Aleksandra. Selenium and the impact of its supplementation on subclinical hypothyroidism. *Quality in Sport*. 2022;8(2):62-66. eISSN 2450-3118. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/QS.2022.08.02.006> <https://apcz.umk.pl/QS/article/view/41073>

The journal has had 20 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32582. Has a Journal's Unique Identifier: 201398. Scientific disciplines assigned: Economics and finance (Field of social sciences); Management and Quality Sciences (Field of social sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 20 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32582. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201398. Przynależność dyscypliny naukowej: Ekonomia i finanse (Dziedzina nauk społecznych); Nauki o zarządzaniu i jakości (Dziedzina nauk społecznych). © The Authors 2022;

This article is published with open access at License Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland. Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper. Received: 10.11.2021. Revised: 19.11.2022. Accepted: 07.12.2022.

## Selenium and the impact of its supplementation on subclinical hypothyroidism

### Selen i wpływ jego suplementacji na subkliniczną niedoczynność tarczycy

Natalia Namroży<sup>2</sup>, Julia Dubel<sup>1</sup>, Robert Dubel<sup>2</sup>, Kinga Ruszel<sup>3</sup>, Aleksandra Czekaj<sup>4</sup>

<sup>1</sup>

Medical University of Warsaw, Żwirki i Wigury Street 61, 02-091 Warsaw

<sup>2</sup>Clinical Hospital No.4, Jaczewskiego Street 8, 20-954 Lublin, Poland

<sup>3</sup>Military Clinical Hospital No.1 Al. Raławickie 23, 20-904 Lublin

<sup>4</sup>Clinical Frederick Chopin's Hospital No.1 Fryderyka Szopena 2, 35-055 Rzeszów

ORCID IDs:

Julia Dubel [orcid.org/0000-0002-4854-2912](https://orcid.org/0000-0002-4854-2912) e-mail: [julkadubel@gmail.com](mailto:julkadubel@gmail.com)

Robert Dubel [orcid.org/0000-0001-7666-2893](https://orcid.org/0000-0001-7666-2893) e-mail: [r\\_dubel@wp.pl](mailto:r_dubel@wp.pl)

Kinga Ruszel [orcid.org/0000-0002-9633-4288](https://orcid.org/0000-0002-9633-4288) e-mail: [kingaruszel@gmail.com](mailto:kingaruszel@gmail.com)

Aleksandra Czekaj [orcid.org/0000-0003-3104-683X](https://orcid.org/0000-0003-3104-683X) e-mail: [lexi7979@gmail.com](mailto:lexi7979@gmail.com)

Correspondence author:

Natalia Namroży [orcid.org/0000-0002-7553-4395](https://orcid.org/0000-0002-7553-4395)

e-mail: [natalia.namrozy0@gmail.com](mailto:natalia.namrozy0@gmail.com)

**Abstrakt:**

Niedoczynność tarczycy to powszechnie występująca jednostka chorobowa, bardzo często związana z autoimmunologiczną reakcją organizmu prowadzącą do nacieku limfocytarnego w obrębie gruczołu tarczowego, czyli z chorobą Hashimoto. W klasyfikacji jednostek chorobowych obejmujących funkcjonowanie gruczołu tarczowego można także wyróżnić subkliniczną niedoczynność tarczycy – stan, w którym wartości stężeń obwodowych hormonów tarczycy mieszczą się w granicach normy, jednak w wyniku zahamowania pętli ujemnych sprzężeń zwrotnych wartość TSH wzrasta. Przedmiotem tej pracy są rozważania nad potencjalnym wpływem suplementacji selenu- pierwiastka wchodzącego w skład związków z gruczołem tarczowym bioaktywatorów, odpowiedzialnych m.in. za wytworzenie aktywnej formy hormonów tarczycy, na możliwość osiągnięcia eutyreozы u pacjentów z subkliniczną niedoczynnością tarczycy, przy użyciu jedynie racjonalnej suplementacji selenu, bez użycia egzogennych hormonów tarczycowych.

Keywords: hashimotodisease, hypothyroidism, selenium, subclinicalhypothyroidism, microelements

**Abstract:**

Hypothyroidism is a common disease, very often associated with an autoimmune reaction of the body leading to lymphocytic infiltration within the thyroid gland, i.e. Hashimoto's disease. In the classification of disease entities involving the functioning of the thyroid gland, subclinical hypothyroidism can also be distinguished - a condition in which peripheral thyroid hormone concentrations are within normal limits, but as a result of the inhibition of negative feedback loops, the TSH value increases. The subject of this paper is the consideration of the potential impact of selenium supplementation - an element included in bioactivators associated with the thyroid gland, responsible, among others, for the production of an active form of thyroid hormones, for the possibility of achieving euthyroidism in patients with subclinical hypothyroidism, using only rational selenium supplementation, without the use of exogenous thyroid hormones.

**Słowa kluczowe:** hypothyroidism, selenium, subclinicalhypothyroidism, hashimotodisease

**Cel:**

Rolą tego artykułu jest omówienie roli selenu w organizmie człowieka, zwrócenie uwagi na jego powinowactwo do biosubstancji regulujących pracę gruczołu tarczowego oraz analiza dostępnych w publikacjach naukowych wyników badań, traktujących o potencjalnie osiągalnej możliwości osiągnięcia eutyreozы poprzez racjonalizację suplementacji selenu u pacjentów z subkliniczną niedoczynnością tarczycy.

## **Materiały i metody:**

W procesie przygotowania tej publikacji wiodącą rolę odgrywały publikacje naukowe dostępne w bibliotece baz danych portalu PubMed oraz Google Scholar, jak również podręczniki akademickie oraz normy żywienia dla populacji polskiej. Wymienione wcześniej źródła zostały przeanalizowane we wrześniu i październiku 2022 roku, a wyszukiwanie niezbędnych informacji zostało ukierunkowane na terminy takie jak: hipothyroidism, selenium, subclinicalhypothyroidism, hashimotodisease.

### *Selen- pierwiastek śladowy o dużym znaczeniu*

Selen jest mikroelementem o dużym znaczeniu dla organizmu człowieka. Jego głównym zadaniem jest udział w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego oraz tarczycy. Tarczyca jest tkanka o najwyższym stężeniu selenu w całym organizmie.(8)Ma on działanie przeciwutleniające ponieważ bierze udział w tworzeniu peroksydazy glutationowej oraz reduktazy tioredoksyny - enzymów odpowiedzialnych za ochronę błon komórkowych przed wolnymi rodnikami. Z kolei izoformy dejodynazy zawierające selen (D1,D2, D3) biorą udział w obwodowej aktywacji hormonów tarczycy.(4)

Główne źródła selenu w pożywieniu to zboża, mięso, jaja, mleko i jego przetwory, drożdże, ryby i skorupiaki, orzechy- zwłaszcza brazylijskie, ogółem produkty wysokobiałkowe.(3) Warzywa i owoce charakteryzują się na ogół mniejszą zawartością selenu. Czynnikiem ułatwiającym przyswajanie selenu są: białko (metionina), witaminy A, E, C oraz inne związki o właściwościach przeciwutleniających. Dla dorosłego człowieka zapotrzebowanie dobowe na selen wynosi 45µg. (1) Należy pamiętać o skutkach suplementacji selenu przy jednoczesnym niedoborze jodu- może to prowadzić do destrukcji tarczycy i rozwinięcia obrzęku śluzkowego.(5)

Opisano przypadki przedawkowania selenu, które objawia się nieswoiście : wypadanie włosów, nudności, wymioty, biegunka, ataksja. (9) Przewlekłe nadużywanie selenu może mieć poważne konsekwencje: uszkodzenie wątroby, zaburzenia krwiotworzenia, wypadanie włosów, niepłodność, wysypka, pękanie paznokci, zapach z ust przypominający zapach czosnku oraz zaburzenia neurologiczne (10,11)

### *Subkliniczna niedoczynność gruczołu tarczowego*

Niedoczynność tarczycy jest najczęstszym zaburzeniem czynności tarczycy – występuje u około 5% dorosłych kobiet i około 1% mężczyzn. Charakteryzuje się objawami klinicznymi wywołanymi niedoborem tyroksyny, co prowadzi do niedostatecznego działania trójiodotyroniny w komórkach organizmu. Powoduje to uogólnione spowolnienie procesów metabolicznych i rozwój obrzęku śródmiąższowego.(2) Subkliniczna niedoczynność tarczycy jest szczególnym rodzajem tego schorzenia charakteryzującym się prawidłowym poziomem tyroksyny i triiodotyroniny ale podwyższonym stężeniem TSH, nie występowaniem objawów klinicznych lub występowaniem jedynie obniżonego nastroju, depresji a w badaniach laboratoryjnych podwyższonego poziomu cholesterolu całkowitego lub frakcji LDL. Często przyczyną subklinicznej niedoczynności tarczycy jest podłoże autoimmunologiczne- **Choroba Hashimoto** czyli przewlekłe limfocytowe zapalenie tarczycy charakteryzujące się podwyższeniem stężenia przeciwciał przeciw tarczycowych w surowicy, a zwłaszcza przeciwciał przeciwko tyreoperoksydazie (anty-TPO) oraz charakterystycznym obrazem tarczycy w obrazowaniu ultrasonograficznym.

### *Metody badawcze*

Suplementacja selenu w postaci selenometioniny może mieć wpływ na zmiany stężenia hormonów tarczycy oraz przeciwciał przeciwko tyreoperoksydazie w surowicy pacjentów jej poddawanych.(4)

Randomizowane prospektywne badanie prowadzono na grupie 192 pacjentów z wykładnikami laboratoryjnymi subklinicznej łagodnej niedoczynności tarczycy (TSH < 10mU/dL) z powodu choroby autoimmunologicznej. U uczestników stwierdzono obecność przeciwciał przeciwko TPO oraz obraz USG odpowiadający chorobie Hashimoto. (6,7) Pacjenci zostali podzieleni na dwie grupy- poddawana suplementacji oraz kontrolna. Grupy zostały odpowiednio dobrane - były podobne do siebie pod względem płci, wieku, BMI, TSH, fT4 oraz poziomu przeciwciał przeciwko TPO. Osoby z grupy poddawanej suplementacji otrzymywały 83 µg selenometioniny na dobe, po posiłku popijając wodą. Okres suplementacji trwał 4 miesiące. Po upływie tego czasu wykonano ponowne badania wykładników czynności tarczycy oraz uzyskano poniższe wyniki:

### *Czy selen jest wystarczający do uzyskania eutyreozy?- wyniki*

1. W grupie badawczej u 30 pacjentów poziom TSH w surowicy obniżył się z  $5.88 \pm 1.25$  do  $3.21 \pm 0.61$  [mU/L], co w korelacji z prawidłowym poziomem fT4 ( $10.4 \pm 1.3$  do  $10.7 \pm 1.4$  [pg/mL]) świadczy o eutyreozy.
2. W grupie badawczej u 30 osób zaobserwowano obniżenie stężenia przeciwciał przeciwko TPO z  $453 \pm 110$  do  $422 \pm 88$  [U/ml]. W grupie badawczej u 66 badanych poziom TSH obniżył się nieznacznie  $6.11 \pm 1.51$   $5.97 \pm 0.94$  [mU/L], fT4 utrzymał się na podobnym poziomie, natomiast stężenie przeciwciał przeciwko TPO spadło z  $444 \pm 102$  do  $399 \pm 78$  [U/ml].
3. W grupie kontrolnej poziom TSH obniżył się do normalnego u 3 osób, natomiast poziom przeciwciał przeciwko TPO spadł u nich z  $467 \pm 120$  do  $401 \pm 110$  [U/mL].
4. U pacjentów w grupie kontrolnej, u których nie doszło do normalizacji TSH również nastąpił spadek stężenia przeciwciał, jednak był on mniej wyraźny: z  $520 \pm 130$  do  $498 \pm 140$  [U/mL]. (3)

### *Wnioski:*

Badanie wykazało, że u 1/3 pacjentów poddanych suplementacji selenu i niepoddawanych innemu leczeniu z subklinikzną niedoczynnością tarczycy, poziom TSH obniżył się do wartości odpowiadających normie. (2) Poziom przeciwciał przeciwko TPO obniżył się zarówno u pacjentów, którzy odpowiedzieli na suplementację selenu, jak i u pozostałych z grupy badawczej.

### References

1. "Normy żywienia dla populacji polskiej- nowelizacja." Redaktor naukowy: prof. dr hab. med. Mirosław Jarosz
2. „Interna Szczeklika” 2022, A.Szczeklika, P.Gajewski, wyd. Medycyna Praktyczna
3. Slencu BG, Ciobanu C, Cuciureanu R. Selenium content in foodstuffs and its nutritional requirement for humans. Clujul Med. ; 2012: 139–145
4. Selenium supplementation could restore euthyroidism in subclinical hypothyroid patients with autoimmune thyroiditis. Wpływ suplementacji selenu na przywrócenie eutyreozy u chorych na subklinikzną niedoczynność tarczycy w wyniku autoimmunologicznego zapalenia tarczycy Ilenia Pirola, Elena Gandossi, Barbara Agosti, Andrea Delbarba, Carlo Cappelli Endocrine and Metabolic Unit, Department of Medical and Surgical Sciences, University of Brescia, Italy
5. Contempré B, Duale NL, Dumont JE et al. Effect of selenium supplementation in hypothyroid subjects of an iodine and selenium deficient area: the possible danger of indiscriminate supplementation of iodine deficient subjects with selenium. J Clin Endocrinol Metab 1991; 1: 213–215.

6. Willms A, Bieler D, Wieler H et al. Correlation between sonography and antibody activity in patients with Hashimoto thyroiditis. *J Ultrasound Med* 2013; 32: 1979–1986. doi: 10.7863/ultra.32.11.1979.
7. Raber W, Gessl A, Nowotny P et al. Thyroid ultrasound versus antithyroid peroxidase antibody determination: a cohort study of four hundred fifty-one subjects. *Thyroid* 2002; 12: 725–731. DOI: 10.1089/105072502760258712.
8. Giacomo Sturniolo, Jordi Mesa, Selenium supplementation and autoimmune thyroid diseases, *Endocrinología y Nutrición*, Volume 60, Issue 8, 2013, Pages 423-426, ISSN 1575-0922
9. Fordyce F. Selenium Geochemistry and Health. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*. 2007; 36(1): 94–97, doi: 10.1579/0044-7447(2007)36[94:sgah]2.0.co;2.
10. Navarro-Alarcon M, Cabrera-Vique C. Selenium in food and the human body: a review. *Sci Total Environ*. 2008; 400(1-3): 115–141, doi: 10.1016/j. scitotenv.2008.06.024, indexed in Pubmed: 18657851.
11. Li S, Xiao T, Zheng B. Medical geology of arsenic, selenium and thallium in China. *Sci Total Environ*. 2012; 421-422: 31–40, doi: 10.1016/j. scitotenv.2011.02.040, indexed in Pubmed: 21440288.