



Нікель (Ni) – значення для організму та здоров'я, де міститься

Ткачова Наталія, фітотерапевт, нутриціолог

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: tkacheva.n@edaplus.info, eliseeva.t@edaplus.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості нікелю (Ni) та його вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказані найкращі натуральні джерела нікелю . Розглянуто використання мінералу у різних видах медицини та ефективність його застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти нікелю на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: нікель , Ni , nickel, корисні властивості, протипоказання, джерела

Нікель - не найважливіший мінерал у тілі, але без його участі неможливі деякі функції організму. Він має загальні клітинні рецептори з кобальтом, впливає на рівень кров'яного тиску, сприяє абсорбції заліза та допомагає підтримувати здоров'я кісток. Ще мікронутрієнт є кофактором специфічних ферментів. Усі позитивні властивості, про які ми розповідаємо нижче, підтверджено вченими.

Вміст нікелю в організмі

Мікронутрієнт накопичується в мозку, шлунку, печінці, нирках, легенях та серці. Він переноситься по організму кров'ю, переважно у зв'язаному вигляді з альбуміном, і майже накопичується в органах, тканинах. Найбільше компонента виявлено у надниркових залозах та щитовидній залозі. Організму достатньо слідових кількостей з'єднання для виконання всіх необхідних функцій. ^[1, 2, 3, 4, 5]

Нікель в їжі - основні тваринні та рослинні джерела

Мінерал займає 24-е місце у світі за поширеністю та утворює з іншими елементами різні сполуки. Більшість з них безпечні для людей, але деякі токсичні і навіть загрожують життю.

Абсорбція нікелю, що надходить із їжею, дуже низька. Їжа сильно погіршує його засвоєння – поглинання не перевищує 10%. Особливо негативно на цей процес впливає чай, кава, молоко, апельсиновий сік та [вітамін С](#) .

Продукти харчування з нікелем

Чоловіки, жінки та діти одержують мікроелемент з горіхів, бобових, злаків, консервованих продуктів. У групах продовольчих товарів високі концентрації також виявлено у підсолоджувачах, шоколаді. Однак сновний внесок у споживання мінералу роблять супи, багатоконпонентні страви, крупи. Концентрація в їжі, приготованій у нікелевому посуді, трохи вища. [6, 7, 8, 9]

Норми споживання нікелю - досягнення балансу

Потреба людини у нікелі невелика і частково залежить від загальної потреби енергії. За даними USDA, Міністерства сільського господарства США, організму може знадобитися лише 25–35 мкг нікелю на день.

Безпечні дози нікелю на добу

Період життя	Вік	Чоловіки та жінки (мкг)
Діти	1-3 роки	0,2
Діти	4-8 років	0,3
Діти	9–13 років	0,6
Підлітки та дорослі	14+ років	0,8-1

Люди неусвідомлено щодня споживають приблизно 170 мкг нікелю, що трохи менше від маси однієї піщинки. Для більшості дорослих безпечна доза становить до 1 мг на день. Вищі концентрації збільшують ймовірність побічних ефектів і можуть бути отруйними. [10]

Топ-3 корисні властивості нікелю: переваги та роль для здоров'я

1. Сприяє засвоєнню деяких нутрієнтів

Дослідження на тваринах показують, що нікель допомагає організму використовувати фолієву кислоту та вітамін B12. Сполуки дуже важливі для підтримки оптимального рівня гомоцистеїну – токсичної амінокислоти, яка пов'язана з підвищеним ризиком серцевих захворювань, інсульту. [11]

2. Стимулює секрецію гормонів

Концентрація нікелю впливає на синтез певних гормонів. Серед них адреналін, норадреналін, альдостерон, а також пролактин, який стимулює вироблення грудного молока. Альдостерон важливий тим, що допомагає підтримувати кров'яний тиск, регулює водно-сольовий баланс. [12]

3. Получає засвоєння заліза

Учені виявили, що дефіцит нікелю погіршує статус заліза в організмі. Він служить кофактором, який полегшує всмоктування, засвоєння та метаболізм заліза. [13]

Взаємодія нікелю з мікроелементами:

- допомагає організму використовувати фолієву кислоту, вітамін B12;
- регулює абсорбцію заліза; метаболізм кальцію;
- є антагоністом вітаміну E – викликає симптоми його дефіциту, якщо накопичується у великих кількостях (можливо через метаболічний збій);
- перешкоджає поглинанню та накопиченню міді в тканинах.

Застосування нікелю в медицині

Сплави нікелю та титану широко використовуються у стоматології, особливо в ендодонтичних інструментах для обробки корневих каналів. Нікельсодержащі матеріали безпечні, гігієнічні, легко очищаються.

Дослідження нікелю: наукові відкриття та висновки вчених

- У 2008 році нікель отримав звання "алергена року" - став найчастішою причиною контактної алергії у світі. Частота алергічної реакції на мінерал продовжує зростати. Її не можна пояснити модними пірсингом чи контактом із нікелевими предметами, які широко використовуються в медицині. Джерела алергії змінилися внаслідок індустріалізації і сьогодні системний вплив пов'язаний із їжею, водою, хірургічними імплантатами. ^[14]
- Тести показали, що при кип'ятінні речовини вимиваються із чайників у воду, особливо якщо вона підкислена лимоном. Кількість металів, що вимиваються, залежить від типу чайника, часу контакту. Тривале вплив підвищених концентрацій забруднюючих речовин призводить до хронічних захворювань, збільшує ризик отруєння. ^[15]
- Зараження *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) асоціюється з гастритом, виразковою хворобою та аденокарциномою. Щоб протистояти кислотності шлункового соку та продовжувати в ньому розмножуватися, бактерія використовує фермент з мінералами – колонізація організму шлунковим патогеном *H. pylori* залежить від запасу нікелю. ^[16, 17, 18]
- Мінерал може пошкодити органи ендокринної системи – гіпоталамус, гіпофіз – та призвести до їх дисфункції. Він також впливає на секрецію гормонів, здатний викликати окислювальний стрес, вивільнення вільних радикалів та пошкодження ДНК. Однак досліджень ендокринної системи небагато і деякі дані потребують додаткового підтвердження. ^[19]

Ускладнення та побічні реакції, пов'язані з вживанням нікелю

У людей із захворюванням нирок можуть бути проблеми із засвоєнням мікронутрієнта. Його високі концентрації негативно впливають на кісткову тканину навіть у здорових людей — блокують мінералізацію кісток.

Ще один негативний ефект нікелю – алергія. У людей з підвищеною чутливістю до компонента розвивається висипання після контакту з нікельвмісними ювелірними виробами, монетами, предметами з нержавіючої сталі, хірургічними імплантатами або зубними пристосуваннями. Алергічні реакції також розвиваються прийому внутрішньо. ^[20, 21, 22, 23, 24]

Дефіцит нікелю: ризики та симптоми

Вчені не виявили захворювання, які можуть бути пов'язані з нестачею мінералу - про його дефіцит у людей відомо мало, тому що ми отримуємо достатню кількість компонента з їжі, води. Дослідники припускають, що недолік може бути пов'язаний із деякими негативними ефектами:

- анемія через дефіцит заліза;
- затримка зростання;
- слабкі, ламкі кістки – остеопороз;
- підвищення рівня глюкози

Дефіцит сполуки може сприяти розвитку депресії, хвороб печінки.

Більше – не завжди краще: симптоми надлишку нікелю

Немає необхідності приймати мінерал додатково - його достатньо у корисній їжі, а у великих дозах він токсичний. У кількох звітах вчені задокументували гострі ефекти прийому високих доз. При випадковому ковтанні з водою до 2,5 г нікелю, у людей розвивався біль у животі, діарея, нудота, блювання, задишка, погіршувалися показники крові. Надмірне споживання сприяє розвитку стенокардії, астми.

При підвищеній чутливості до сполуки пероральна дія викликає симптоми, подібні до контактного дерматиту. Алергія на мінерал може виникнути після вживання продуктів, що містять солі нікелю, кобальту або хрому. Передозування часом призводить до рідкісного виду екземи – помфоліксу. У цьому стані утворюють пухирі, що сверблять на долонях, пальцях, підшвах. Тому алергікам бажано уникати консервів та страв, приготованих у нікельованому посуді. [25, 26, 27]

Взаємодія нікелю з лікарськими препаратами

Дисульфірам, який приймають на лікування алкоголізму, зменшує засвоєння нікелю. Інших ефектів із ліками не було виявлено.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Існує багато важливих мінералів, крім двох очевидних – заліза та кальцію, – які допомагають організму працювати більш ефективно. Нікель - один із них. Він необхідний нам у мікродозах і від нього залежить деякі процеси в тілі. Хороша новина полягає в тому, що якщо ви щодня їсте різноманітні свіжі овочі, тоді отримуєте достатньо нікелю з раціону і не потребуєте нікелевмісних добавок.

Література

1. Zdrojewicz, Z., Popowicz, E., & Winiarski, J. (2016). Nickel-role in human organism and toxic effects. *Polski Merkuriusz Lekarski: Organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, 41(242), 115-118. PMID: 27591452
2. Dudek-Adamska, D., Lech, T., Konopka, T., & Kościelniak, P. (2021). Nickel content in human internal organs. *Biological trace element research*, 199(6), 2138-2144. doi: 10.1007/s12011-020-02347-w
3. Refsvik, T., & Andreassen, T. (1995). Surface binding and uptake of nickel (II) in human epithelial kidney cells: modulation by ionomycin, nicardipine and metals. *Carcinogenesis*, 16(5), 1107-1112. DOI: 10.1093/carcin/16.5.1107
4. Anke, M., Groppel, B., Kronemann, H., & Grün, M. (1984). Nickel--an essential element. *IARC scientific publications*, (53), 339-365. PMID: 6398286

5. Alfano, M., & Cavazza, C. (2020). Structure, function, and biosynthesis of nickel-dependent enzymes. *Protein Science*, 29(5), 1071-1089. doi: 10.1002/pro.3836
6. Arsenic, Boron, Nickel, Silicon, and Vanadium, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222322/>
7. Nickel, Ni (μg), <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/component=1146>
8. Kamerud, K. L., Hobbie, K. A., & Anderson, K. A. (2013). Stainless steel leaches nickel and chromium into foods during cooking. *Journal of agricultural and food chemistry*, 61(39), 9495-9501. doi: 10.1021/jf402400v
9. Flint, G. N., & Packirisamy, S. (1995). Systemic nickel: the contribution made by stainless-steel cooking utensils. *Contact Dermatitis*, 32(4), 218-224. DOI: 10.1111/j.1600-0536.1995.tb00672.x
10. Zeinali, T., Salmani, F., & Naseri, K. (2019). Dietary intake of cadmium, chromium, copper, nickel, and lead through the consumption of meat, liver, and kidney and assessment of human health risk in Birjand, Southeast of Iran. *Biological trace element research*, 191(2), 338-347. DOI: 10.1007/s12011-019-1637-6
11. Katko, M., Kiss, I., Karpati, I., Kadar, A., Matyus, J., Csongradi, E., ... & Varga, Z. (2008). Relationship between serum nickel and homocysteine concentration in hemodialysis patients. *Biological trace element research*, 124(3), 195-205. DOI: 10.1007/s12011-008-8139-2
12. Wittsiepe, J., Schnell, K., Hilbig, A., Schrey, P., Kersting, M., & Wilhelm, M. (2009). Dietary intake of nickel and zinc by young children—Results from food duplicate portion measurements in comparison to data calculated from dietary records and available data on levels in food groups. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 23(3), 183-194. DOI: 10.1016/j.jtemb.2009.03.007
13. Stangl, G. I., & Kirchgessner, M. (1996). Nickel deficiency alters liver lipid metabolism in rats. *The Journal of nutrition*, 126(10), 2466-2473. DOI: 10.1093/jn/126.10.2466
14. Ahlström, M. G., Thyssen, J. P., Wennervaldt, M., Menné, T., & Johansen, J. D. (2019). Nickel allergy and allergic contact dermatitis: A clinical review of immunology, epidemiology, exposure, and treatment. *Contact dermatitis*, 81(4), 227-241. doi: 10.1111/cod.13327
15. Boularbah, A., Bitton, G., & Morel, J. L. (1999). Assessment of metal content and toxicity of leachates from teapots. *Science of the total environment*, 227(1), 69-72. DOI: 10.1016/s0048-9697(99)00005-4
16. Fischer, F., Robbe-Saule, M., Turlin, E., Mancuso, F., Michel, V., Richaud, P., ... & Vinella, D. (2016). Characterization in *Helicobacter pylori* of a nickel transporter essential for colonization that was acquired during evolution by gastric *Helicobacter* species. *PLoS pathogens*, 12(12), e1006018. doi: 10.1371/journal.ppat.1006018
17. Vannini, A., Pinatel, E., Costantini, P. E., Pellicciari, S., Roncarati, D., Puccio, S., ... & Danielli, A. (2017). Comprehensive mapping of the *Helicobacter pylori* NikR regulon provides new insights in bacterial nickel responses. *Scientific reports*, 7(1), 1-14. doi: 10.1038/srep45458
18. Campanale, M., Nucera, E., Ojetti, V., Cesario, V., Di Rienzo, T. A., D'Angelo, G., ... & Gasbarrini, A. (2014). Nickel free-diet enhances the *Helicobacter pylori* eradication rate: a pilot study. *Digestive Diseases and Sciences*, 59(8), 1851-1855. DOI: 10.1007/s10620-014-3060-3
19. Yang, J., & Ma, Z. (2021). Research progress on the effects of nickel on hormone secretion in the endocrine axis and on target organs. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 213, 112034. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2021.112034
20. Rodríguez, J., & Mandalunis, P. M. (2018). A review of metal exposure and its effects on bone health. *Journal of toxicology*, 2018. doi: 10.1155/2018/4854152

21. Zhang, N., Chen, M., Li, J., Deng, Y., Li, S. L., Guo, Y. X., ... & Zhu, J. (2019). Metal nickel exposure increase the risk of congenital heart defects occurrence in offspring: A case-control study in China. *Medicine*, 98(18). doi: 10.1097/MD.00000000000015352
22. Babaahmadifooladi, M., & Jacxsens, L. (2021). Chronic dietary exposure to nickel from selected foods consumed in Belgium. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 38(1), 95-112. DOI: 10.1080/19440049.2020.1833088
23. Zirwas, M. J., & Molenda, M. A. (2009). Dietary nickel as a cause of systemic contact dermatitis. *The Journal of clinical and aesthetic dermatology*, 2(6), 39. PMID: 20729949
24. Lombardi, F., Fiasca, F., Minelli, M., Maio, D., Mattei, A., Vergallo, I., ... & Minelli, M. (2020). The effects of low-nickel diet combined with oral administration of selected probiotics on patients with systemic nickel allergy syndrome (SNAS) and gut dysbiosis. *Nutrients*, 12(4), 1040. DOI: 10.3390/nu12041040
25. Genchi, G., Carocci, A., Lauria, G., Sinicropi, M. S., & Catalano, A. (2020). Nickel: Human health and environmental toxicology. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 679. doi: 10.3390/ijerph17030679
26. Yap, C. K., & Al-Mutairi, K. A. (2022). Comparative Study of Potentially Toxic Nickel and Their Potential Human Health Risks in Seafood (Fish and Mollusks) from Peninsular Malaysia. *Biology*, 11(3), 376. doi: 10.3390/biology11030376
27. Sunderman Jr, F. W. (1981). Recent research on nickel carcinogenesis. *Environmental Health Perspectives*, 40, 131-141. doi: 10.1289/ehp.8140131

[Розширена HTML версія статті](#) наведена на сайті edaplust.info.

Отримано 14.05.2022

Nickel (Ni) - значення для тіла і здоров'я, де він міститься

Tkacheva Natalia, phytotherapist, nutritionist

Eliseeva Tatyana, editor-in-chief of the EdaPlus.info project

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of nickel (Ni) and its impact on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The best natural sources of nickel are indicated. The use of the mineral in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of nickel on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.