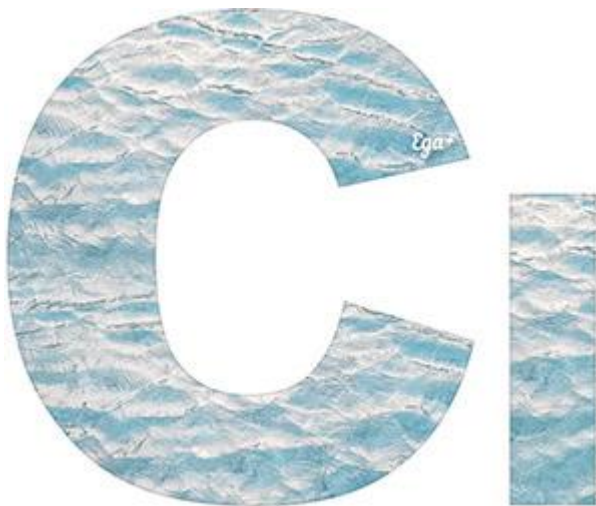




Хлор (Cl) – значення для організму та здоров'я, де міститься

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

Ключові слова: хлор , Cl , chlorine, корисні властивості, протипоказання, джерела

Хлор - один із основних мінералів, необхідних у відносно великих кількостях організму. Він не має нічого спільного із засобом для дезінфекції та надходить природним чином з різних продуктів, які в основному містять його у вигляді хлориду натрію (солі), а також калію, кальцію та магнію. Хлорид, захований у тіні натрію, менш вивчений, але нам потрібен, щоб залишатися здоровими. Чи має він ті ж побічні ефекти? Давайте звернемося до фактів та досліджень.

Функції хлору в організмі

Хлор (Cl) є у всіх тканинах і різних органах: крові, кісткової тканини, біологічної рідини організму і т.д. Його основна частина (30-60%) сконцентрована в епітелії. В організмі він становить 0,15% загальної маси, а це приблизно 75-115 г речовини.

Зміст компонента в організмі залежить від надходження з їжею та виведення. Він переважно виводиться через нирки, хоча 99,1% може зберігатися в організмі, що залежить від його потреб. Лікарі призначають здати аналіз на вміст хлору в крові для виявлення нецукрового діабету, хвороб нирок та надниркових залоз, а також контролю їх стану під час лікування. ^[1]

Хлор у їжі - харчові джерела

Хлорид природно міститься у всіх необроблених продуктах у невеликих кількостях. Наприклад, необроблена риба та м'ясо можуть містити до 4 мг на грам їжі, тоді як фрукти та овочі – 1 мг/г.

Найбільше хлору в оброблених харчових продуктах, закусках з високим рівнем [натрію](#): горіхах, чіпсах, соусах, консервах, соліннях, гамбургерах, сирах, кетчупах, солоній рибі, беконі та шинці. Поварена і морська сіль містять 40% хлориду, тому ви споживатимете його щоразу, коли солите їжу. Замінники солі теж містять хлорид – заміні підлягає лише натрій.

Добова норма хлору для профілактики дефіциту

Скільки хлору організму потрібно на день, залежить тільки від віку – потреба однакова для чоловіків та жінок. Рекомендації також не змінюються для вагітних і жінок, що годують. Немовлята отримують компонент із молоком матері. [2, 3, 4, 5]

Норми споживання на добу [6]

Період життя	Вік	Чоловіки, жінки (г/день)
Немовлята	7–11 місяців	0,3
Діти	1-3 роки	1,7
Діти	4-6 років	2,6
Підлітки	7–17 років	3,1
Дорослі	19+ років	3,2

Мінімальна потреба дорослої людини в хлорі становить близько 0,8 г на день, з яких втрачається більше 0,5 г. Американська рада з харчових продуктів та харчування рекомендує дорослій людині щодня споживати 2,3 г хлориду, щоб компенсувати втрату солі з потом. Потреба в макроелементі зростає в умовах спекотного клімату, при рясному потовиділенні, підвищеному споживанні води або сильних фізичних навантаженнях. [7, 8, 9, 10]

Щоденне споживання мінералу в основному пов'язане зі споживанням хлориду натрію - з'їдаючи всього 5-10 г харчової солі (NaCl) на добу, людина з надлишком покриває потребу в цьому елементі. За даними Інституту медицини, допустима верхня доза хлориду для дорослих становить 3,6 г на день. Допустима верхня межа — це максимальний рівень щоденного споживання, який не викликає побічних ефектів.

Топ-4 корисних властивостей хлору та його переваги для організму

1. Підтримує баланс води та електролітів

Хлорид - один з найважливіших електрично заряджених мінералів. Основний аніон (негативно заряджений іон) працює з іншими електролітами, такими як натрій і калій, щоб допомогти збалансувати кислоти і воду в тілі. Якщо рівень хлоридів знижується, це призводить до захворювань та зневоднення. [11, 12]

2. Бере участь у виробленні та вивільненні соляної кислоти в шлунку, без якої їжа не може правильно перетравлюватися та засвоюватися

Кишкова рідина відіграє ключову роль у створенні ідеального середовища для ефективного травлення, всмоктування поживних речовин та дефекації. Соляна кислота активує травні

ферменти, сприяє перетравленню білкової їжі, має антибактеріальну дію і стимулює роботу підшлункової залози. [13, 14]

3. Проводить нервові імпульси

Нейрони передають інформацію через нервовий імпульс. Передача імпульсу має хімічну природу і хлор бере участь у складному процесі. [15]

4. Допомогає еритроцитам обмінюватися киснем, вуглекислим газом у легенях та інших частинах тіла

Поверхня легень утворена суцільним епітелієм, покритим шаром рідини. Від об'єму та в'язкості цього шару залежать захисні функції епітелію – порушення рідинного балансу у наших легенях пов'язане з тяжкими захворюваннями, такими як муковісцидоз. Транспорт іонів в епітелії інших органів також життєво необхідний. [16, 17]

Взаємодія хлору з вітамінами та мінералами

Між балансом натрію та хлору в організмі існує тісний зв'язок – хлорид натрію залишається основним джерелом обох електролітів у раціоні харчування. Хлорид також взаємодіє з калієм, магнієм для підтримки балансу рідини в організмі.

Застосування хлору у медицині

Змішаний з водою хлорид натрію утворює сольовий розчин, який використовується при різних захворюваннях:

- вводиться внутрішньовенно при зневодненні, електролітному дисбалансі;
- призначається для промивання носа - усунення закладеності, зменшення постназального затікання, підтримання слизової вологості;
- використовується для очищення ран;
- застосовується для промивання катетера, крапельниці після введення ліків;
- використовується для інгаляцій поодиночі та у поєднанні з іншими ліками для зволоження та поліпшення відкашлювання.

Хлориди у наукових дослідженнях

1. Зміни концентрації хлоридів у сироватці крові, які не залежать від рівня натрію та бікарбонату, пов'язані з підвищеним ризиком гострої ниркової недостатності (ОПН), захворюваності та смертності. Відмова від надмірного введення хлоридів є розумним варіантом лікування для всіх пацієнтів, особливо для тих, хто має ризик розвитку ОПН. Пацієнти з ОПН повинні отримувати збалансовані розчини, а не фізіологічний розчин, щоб звести до мінімуму ризик захворювання. [18]
2. Дефіцит хлоридів частіше вражає немовлят, ніж дітей старшого віку та дорослих, оскільки ці вікові групи споживають сіль. Він також іноді виникає у немовлят, яких годують не традиційними сумішами, а кашами, приготованими в домашніх умовах. У 1970-х роках пропонувалося знизити вміст солі в продуктах дитячого харчування в рамках зусиль щодо мінімізації розвитку вікової гіпертензії, що спричинило спалахи синдрому дефіциту хлоридів. [19]
3. Вміст хлоридів у рідинах, що використовуються у великих об'ємах для реанімації, пов'язаний зі зниженням виживання. Серед пацієнтів, які одержують понад 60 мл/кг протягом 24 годин, збільшення навантаження хлоридами було пов'язане із значними

несприятливими ефектами – виживанням до одного року, навіть з урахуванням вихідної тяжкості захворювання. Однак механізми, які відповідають за ці ефекти, залишаються неясними. [20]

Протипоказання та можливі ускладнення, спричинені хлором

Високий або низький рівень хлоридів у крові може вказувати на безліч захворювань, таких як порушення обміну речовин, захворювання нирок, серцева недостатність та деякі респіраторні захворювання, які можуть бути небезпечними для життя. Оскільки надлишок солі виводиться із сечею, надмірне споживання натрію хлориду може пошкодити нирки. Отже, дуже важливо підтримувати оптимальний рівень хлоридів в організмі.

Симптоми дефіциту хлору – гіпохлоремія

Дефіцит хлоридів зазвичай немає у дорослих. Це малоймовірно, якщо в раціоні є оброблені продукти, які містять багато солі. Нестача пов'язана з прийомом діуретиків, промиванням шлунка та порушеннями роботи організму – від гормонального дисбалансу до харчового отруєння.

Симптоми дефіциту хлору:

- слабкість, швидка стомлюваність;
- поганий апетит;
- підвищена сонливість;
- проблеми із пам'яттю;
- слабкість м'язів;
- постійна сухість у роті. [21, 22]

Симптоми надлишку хлору - гіперхлоремія

"Передозування" хлоридами зазвичай пов'язані з високим споживанням натрію, що ускладнює виявлення симптомів надмірного споживання. Вчені вважають, що споживання обох речовин викликає однакові негативні наслідки для здоров'я:

- зневоднення;
- гостра ниркова недостатність (ГНН);
- високий кров'яний тиск;
- цукровий діабет - порушення водного балансу;
- гіперфункція надниркових залоз. [23, 24, 25]

Взаємодія хлору із препаратами

Дія хлору залежить від цього, з яким мінералом він поєднується. Наприклад, натрій хлорид взаємодіє з двома препаратами (літій, толваптан), а калій — із 139 ліками.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Хлорид - важливий електроліт (мінерал, що проводить електрику у воді). На нього припадає дві третини всіх негативних зарядів в організмі, і він допомагає підтримувати нормальний кров'яний тиск, кислотно-лужний баланс, транспорт кисню. Якщо ви турбуєтеся, що

недоотримуєте макроелемент, тоді необхідно дотримуватись збалансованого раціону. Давно слідуєте нашим рекомендаціям щодо харчування? Тоді вам не загрожує дефіцит хлору та інших нутрієнтів.

Література

1. Yunus, N. A. M., Bellomo, R., Story, D., & Kellum, J. (2010). Bench-to-bedside review: chloride in critical illness. *Critical care*, 14(4), 1-10. DOI: 10.1186/cc9052
2. Gupta, P. U. S. H. P. A., & Nath, S. (1964). Electrolyte balance in normal pregnancy. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 8(4), 217-220. PMID: 5842258
3. Allen, J. C., Keller, R. P., Archer, P., & Neville, M. C. (1991). Studies in human lactation: milk composition and daily secretion rates of macronutrients in the first year of lactation. *The American journal of clinical nutrition*, 54(1), 69-80. DOI: 10.1093/ajcn/54.1.69
4. Asnes, R. S., Wisotsky, D. H., Migel, P. F., Seigle, R. L., & Levy, J. (1982). dietary chloride deficiency syndrome occurring in a breast-fed infant. *Journal of pediatrics*. DOI: 10.1016/s0022-3476(82)80515-5
5. Hill, I. D., & Bowie, M. D. (1983). Chloride deficiency syndrome due to chloride-deficient breast milk. *Archives of Disease in Childhood*, 58(3), 224-226. DOI: 10.1136/adc.58.3.224
6. on Nutrition, E. P., Foods, N., NDA, F. A., Turck, D., Castenmiller, J., de Henauw, S., ... & Naska, A. (2019). Dietary reference values for chloride. *EFSA Journal*, 17(9). doi: 10.2903/j.efsa.2019.5779
7. European Food Safety Authority (EFSA). (2019). Outcome of public consultations on the Scientific Opinions of the EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA) on Dietary Reference Values for sodium and chloride (Vol. 16, No. 9, p. 1679E). doi: 10.2903/sp.efsa.2019.EN-1679
8. EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA), Turck, D., Castenmiller, J., de Henauw, S., Hirsch-Ernst, K. I., Kearney, J., ... & Naska, A. (2019). Dietary reference values for sodium. *EFSA Journal*, 17(9), e05778. doi: 10.2903/j.efsa.2019.5779
9. Dill, D. B., Hall, F. G., & Van Beaumont, W. (1966). Sweat chloride concentration: sweat rate, metabolic rate, skin temperature, and age. *Journal of Applied Physiology*, 21(1), 99-106. DOI: 10.1152/jappl.1966.21.1.99
10. Taylor, N. A., & Machado-Moreira, C. A. (2013). Regional variations in transepidermal water loss, eccrine sweat gland density, sweat secretion rates and electrolyte composition in resting and exercising humans. *Extreme physiology & medicine*, 2(1), 1-30. DOI: 10.1186/2046-7648-2-4
11. Berend, K., van Hulsteijn, L. H., & Gans, R. O. (2012). Chloride: the queen of electrolytes?. *European journal of internal medicine*, 23(3), 203-211. DOI: 10.1016/j.ejim.2011.11.013
12. Birukov, A., Rakova, N., Lerchl, K., Olde Engberink, R. H., Johannes, B., Wabel, P., ... & Titze, J. (2016). Ultra-long-term human salt balance studies reveal interrelations between sodium, potassium, and chloride intake and excretion. *The American journal of clinical nutrition*, 104(1), 49-57. DOI: 10.3945/ajcn.116.132951
13. Murek, M., Kopic, S., & Geibel, J. (2010). Evidence for intestinal chloride secretion. *Experimental physiology*, 95(4), 471-478. DOI: 10.1113/expphysiol.2009.049445
14. Kiela, P. R., & Ghishan, F. K. (2016). Physiology of intestinal absorption and secretion. *Best practice & research Clinical gastroenterology*, 30(2), 145-159. DOI: 10.1016/j.bpg.2016.02.007
15. Imbrici, P., Altamura, C., Pessia, M., Mantegazza, R., Desaphy, J. F., & Camerino, D. C. (2015). ClC-1 chloride channels: state-of-the-art research and future challenges. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 9, 156. DOI: 10.3389/fncel.2015.00156
16. Fischer, H., Illek, B., Finkbeiner, W. E., & Widdicombe, J. H. (2007). Basolateral Cl channels in primary airway epithelial cultures. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 292(6), L1432-L1443. DOI: 10.1152/ajplung.00032.2007

17. Hollenhorst, M. I., Richter, K., & Fronius, M. (2011). Ion transport by pulmonary epithelia. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2011. DOI: 10.1155/2011/174306
18. Rein, J. L., & Coca, S. G. (2019). "I don't get no respect": the role of chloride in acute kidney injury. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, 316(3), F587-F605. doi: 10.1152/ajprenal.00130.2018
19. Signorelli, G. C., Bianchetti, M. G., Jermini, L. M., Agostoni, C., Milani, G. P., Simonetti, G. D., & Lava, S. A. (2020). Dietary chloride deficiency syndrome: pathophysiology, history, and systematic literature review. *Nutrients*, 12(11), 3436. doi: 10.3390/nu12113436
20. Sen, A., Keener, C. M., Sileanu, F. E., Foldes, E., Clermont, G., Murugan, R., & Kellum, J. A. (2017). Chloride content of fluids used for large volume resuscitation is associated with reduced survival. *Critical care medicine*, 45(2), e146. doi: 10.1097/CCM.0000000000002063
21. Grossman, H., Duggan, E., McCamman, S., Welchert, E., & Hellerstein, S. (1980). The dietary chloride deficiency syndrome. *Pediatrics*, 66(3), 366-374. PMID: 6932641
22. KALEITA, T. A. (1986). Neurologic/behavioral syndrome associated with ingestion of chloride-deficient infant formula. *Pediatrics*, 78(4), 714-715. PMID: 3763283
23. Luft, F. C., Zemel, M. B., Sowers, J. A., Fineberg, N. S., & Weinberger, M. H. (1990). Sodium bicarbonate and sodium chloride: effects on blood pressure and electrolyte homeostasis in normal and hypertensive man. *Journal of hypertension*, 8(7), 663-670. DOI: 10.1097/00004872-199007000-00010
24. McCallum, L., Lip, S., & Padmanabhan, S. (2015). The hidden hand of chloride in hypertension. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, 467(3), 595-603. DOI: 10.1007/s00424-015-1690-8
25. Shore, A. C., Markandu, N. D., & MacGregor, G. A. (1988). A randomized crossover study to compare the blood pressure response to sodium loading with and without chloride in patients with essential hypertension. *Journal of hypertension*, 6(8), 613-617. DOI: 10.1097/00004872-198808000-00003

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

Отримано 26.04.2022

Chlorine (Cl) - importance for the body and health, where it is contained

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 chlorine (Cl) and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The best natural sources of chlorine 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 chlorine on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.