



## I MICRONUTRIENTI

Documento realizzato nell'ambito della partnership tra  
**BNP Paribas Cardif e l'Ospedale Universitario di Rouen-Normandia**  
[Per qualsiasi domanda, contattare \[nutriactis@chu-rouen.fr\]\(mailto:nutriactis@chu-rouen.fr\)](mailto:nutriactis@chu-rouen.fr)

Il cibo è una **componente essenziale della vita**, che fornisce l'energia (macronutrienti) e i micronutrienti necessari al corretto funzionamento dell'organismo. Nella nostra precedente [Newsletter](#) abbiamo presentato principalmente i macronutrienti (proteine, grassi e carboidrati) della dieta. L'obiettivo di questa newsletter è quello di **farvi scoprire il mondo dei micronutrienti**.



### Micronutrienti

A differenza dei macronutrienti, i micronutrienti **non forniscono energia**, ma sono **essenziali per lo sviluppo e il corretto funzionamento dell'organismo**. È essenziale fornirli attraverso l'alimentazione, poiché la maggior parte dei micronutrienti **non viene prodotta dall'organismo**. I micronutrienti sono attivi a basse dosi (mg/μg) e comprendono **vitamine, minerali e oligoelementi**.

I micronutrienti svolgono **diverse funzioni**, tra cui la regolazione di varie reazioni biochimiche (ad esempio l'utilizzo dei macronutrienti per produrre energia, il sistema muscolare, la salute delle ossa), la modulazione del sistema immunitario e anche una **funzione antiossidante**.

Il **fabbisogno giornaliero di micronutrienti** corrisponde alla **dose minima giornaliera necessaria** per evitare lo sviluppo di una carenza\*. Queste esigenze sono rappresentate da:



- **Riferimento Nutrizionale per la Popolazione (RNP)**: rappresenta la quantità teorica di assunzione di nutrienti necessaria a coprire il fabbisogno della grande maggioranza della popolazione (≈ 97,5% della popolazione).
- **Apporto soddisfacente (AS)**: definito come l'apporto medio di una popolazione che non presenta carenze del nutriente studiato (stato nutrizionale soddisfacente).

### Vitamine

Le vitamine sono composti che svolgono un ruolo essenziale in molte funzioni del nostro organismo. È importante notare che le vitamine **non possono essere sintetizzate dal nostro organismo**, ad eccezione delle vitamine K e D.

Devono quindi essere **introdotte attraverso una dieta equilibrata e varia** ([cfr. Guida agli alimenti](#)).



\*Carenza: assenza o insufficienza di un elemento essenziale per la nutrizione

Le vitamine possono essere suddivise in due categorie:

|                      | Vitamine idrosolubili                                                                                                                                | Vitamine liposolubili                                                                                     |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definizione          | Possono sciogliersi <b>in acqua</b>                                                                                                                  |                                                                                                           |
| Vitamine             | Vitamina <b>C</b> e vitamine del gruppo B :<br><b>B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, e B12</b>                                                              | Possono sciogliersi <b>nei grassi</b>                                                                     |
| Stoccaggio           | Immagazzinate raramente                                                                                                                              | Vitamine <b>A, D, E e K</b>                                                                               |
| Rischio di tossicità | <b>Ridotta</b> perché la maggior parte delle vitamine idrosolubili non vengono conservate o sono immagazzinate in piccole quantità (tranne B6 e B12) | Stoccaggio nel tessuto adiposo o nel fegato<br><b>Elevato</b> , perché possono accumularsi nell'organismo |

Il fabbisogno giornaliero di vitamine può **variare a seconda dell'età, del sesso e della situazione della persona** (gravidanza, allattamento, malattie renali, ecc.). Ecco alcuni esempi di vitamine, il loro **Riferimento Nutrizionale per la Popolazione (RNP) o Apporto Soddisfacente (AS)**, sulla base dei dati disponibili in letteratura, e alcuni dei sintomi che si manifestano in caso di carenza:

- 
- Vitamina C**
- **RNP:** 110 mg/g
  - **Ruolo:** formazione del collagene, assorbimento/stoccaggio del ferro, antiossidanti, funzione enzimatica, ecc.
  - **Carenza:** disturbi gastrointestinali: in caso di carenza intensa si può sviluppare lo scorbuto, una malattia caratterizzata da gengive sanguinanti, dolori, stanchezza, anemia ed emorragie...

- 
- Vitamina A**
- **RNP: Donna:** 650 µg/g **Uomo:** 750 µg/g
  - **Ruolo:** visione, funzione del sistema immunitario, crescita ossea, ecc.
  - **Carenza:** secchezza della congiuntiva (membrana mucosa della palpebra), ↓ visione notturna, ↓ immunità...

- 
- Vitamina B12**
- **AS:** 4 µg/g
  - **Ruolo:** sintesi del DNA, coinvolto nella produzione di energia cellulare e di cellule del sangue, varie funzioni neurologiche, ecc.
  - **Carenza:** anemia\*\*, affaticamento, mancanza di respiro, danni neurologici: disturbi motori e della sensibilità, disturbi neuronali con conseguente irritabilità, disturbi della memoria e dell'umore, ecc.

- 
- Vitamina K**
- **RNP:** 110 mg/g
  - **Ruolo:** partecipa alla coagulazione del sangue, al metabolismo osseo, ecc.
  - **Carenza:** lividi, sanguinamenti (naso, mestruazioni abbondanti, ecc.), emorragie.

- 
- Vitamina B9**
- **RNP:** 330 µg/g
  - **Ruolo:** moltiplicazione delle cellule, produzione di globuli bianchi e rossi, funzionamento degli enzimi (coenzimi), ecc.
  - **Carenza:** anemia, crampi muscolari, affaticamento, mal di testa, malformazioni fetali, ecc.

- 
- Vitamina D**
- **RNP:** 15 µg/g
  - **Ruolo:** Fissazione del calcio nelle ossa, metabolismo del fosforo, mineralizzazione di ossa, cartilagini e denti durante e dopo la crescita, ecc.
  - **Carenza:** ↓ forza muscolare, disturbi ossei, osteoporosi (↓ massa ossea), rachitismo, ecc.

## Minerali e oligoelementi

I minerali sono elementi **essenziali** per lo svolgimento delle funzioni vitali dell'organismo. **Non possono essere prodotti dall'organismo**, per questo è importante **soddisfare il fabbisogno** mangiando una varietà di alimenti, sia **vegetali** che **animali**, e bevendo **acqua** (minerale, di sorgente o di rubinetto). **Gli oligoelementi sono** minerali presenti in piccole quantità nell'organismo (tracce).

\*\*Anemia: diminuzione del livello di emoglobina (il pigmento dei globuli rossi che trasporta l'ossigeno dai polmoni ai tessuti) nel sangue.

Ecco gli **RNP/AS** negli adulti per alcuni **minerali/oligoelementi**:

### Magnesio



- **RNP:** Donna: 300 mg/g Uomo: 380 mg/g
- **Ruolo:** mantiene il corretto funzionamento dei sistemi nervoso, immunitario e muscolare, della frequenza cardiaca, della pressione sanguigna, ecc.
- **Carenza:** nausea, vomito, stanchezza e debolezza, formicolio, crampi e spasmi muscolari, palpitazioni, problemi di ritmo cardiaco, ecc.

### Fosforo



- **AS:** 550 mg/g
- **Ruolo:** partecipa alla produzione e all'immagazzinamento dell'energia cellulare, svolge un ruolo nella struttura e nella mineralizzazione delle ossa, ecc.
- **Carenza:** anemia, perdita di appetito, debolezza muscolare, dolore/fragilità ossea, ecc.

### Ferro



- **RNP:** 11 mg/g (ad eccezione delle donne con mestruazioni abbondanti): 16mg/g)
- **Ruolo:** funzioni cellulari come la respirazione, il trasporto di ossigeno, la sintesi del DNA, la produzione di energia e la proliferazione cellulare, la funzione del sistema immunitario, ecc.
- **Carenza:** Anemia sideropenica\*\*\*, ↓ dell'immunità.

### Calcio



- **RNP:** 1000 mg/g
- **Ruolo:** mineralizzazione e struttura scheletrica, contrazione muscolare, coagulazione del sangue, rilascio di ormoni, attivazione di enzimi, ecc.
- **Carenza:** osteoporosi (↓ massa ossea), osteomalacia (mancanza di minerali nelle ossa), ↑ rischio di fratture, ecc.

### Potassio



- **AS:** 3500 mg/g
- **Ruolo:** agisce sul sistema nervoso e muscolare (digestivo/cardiaco), sulla sintesi proteica, sul metabolismo dei carboidrati, ecc.
- **Carenza:** interruzione del metabolismo del glucosio, crampi, affaticamento, disturbi del ritmo cardiaco e poliuria (↑ volume di urina), ecc.

## Micronutrienti e salute

Come già detto, i micronutrienti sono **essenziali** per il corretto funzionamento dell'organismo e possono contribuire al mantenimento di una buona salute, in particolare grazie alle loro **proprietà antiossidanti** e alla loro **interazione con il microbiota intestinale**.

### Potere antiossidante



Alcune vitamine come la A, la C, la E e la K, e minerali come il ferro, lo zinco e il selenio, sono noti come **antiossidanti**, cioè molecole che **limitano la produzione di radicali liberi**. L'organismo produce radicali liberi, **molecole instabili che, se presenti in quantità eccessive, favoriscono l'invecchiamento dell'organismo** e l'insorgenza di varie patologie, soprattutto in risposta all'ambiente (inquinamento, tabacco, alcol, radicali, raggi UV, ecc.).

Limitando la produzione di radicali liberi, gli **antiossidanti contribuiscono a limitare l'infiammazione** dell'organismo e potrebbero **ridurre il rischio di insorgenza di varie malattie** come l'artrite, il diabete, il cancro e le malattie cardiovascolari.

\*\*\* Anemia sideropenica: anemia dovuta alla mancanza di ferro nell'organismo.

## Microbiota intestinale e micronutrienti

Il microbiota intestinale, l'insieme dei microrganismi presenti nell'intestino (vedi newsletter) può svolgere **un ruolo importante nella produzione e nell'utilizzo di alcuni micronutrienti**. Infatti, alcuni batteri del microbiota intestinale contribuiscono alla produzione di certe vitamine, come la vitamina K e la maggior parte delle vitamine del gruppo B. Il microbiota può anche **favorire l'assorbimento di alcuni minerali** come il ferro e il calcio.



Inoltre, l'assorbimento dei micronutrienti può **modificare il microbiota intestinale e quindi l'infiammazione**. Tuttavia, i legami causali tra microbiota intestinale e micronutrienti (carenza o eccesso) devono ancora essere chiariti.

## Integratori alimentari

Gli integratori alimentari sono **"prodotti alimentari che hanno lo scopo di integrare una dieta normale e che costituiscono una fonte concentrata di sostanze nutritive o di altro tipo"**. Sono disponibili sotto forma di compresse, capsule, pastiglie o fiale. In una situazione fisiologica (senza patologie o esigenze particolari), **una dieta varia ed equilibrata fornisce micronutrienti sufficienti** all'organismo per sviluppare e mantenere un buono stato di salute. Tuttavia, **in alcune circostanze**, come nel caso di assunzione di farmaci o nelle persone anziane, possono essere prescritti e consigliati integratori alimentari.



Sebbene siano disponibili senza prescrizione medica, **è necessario consultare un professionista sanitario per avere consigli appropriati quando si assumono integratori alimentari**. Senza una consulenza adeguata, l'assunzione di integratori può portare a un **sovradosaggio**. Un consumo eccessivo di vitamine e minerali può quindi portare a una **tossicità**, che può manifestarsi con: perdita di appetito, nausea, vomito, diarrea, insonnia, aumento della stanchezza, dolori muscolari, ecc.

Anche per l'assunzione di integratori alimentari si raccomanda il parere del medico, poiché alcuni micronutrienti **possono interagire tra loro e con alcuni farmaci, alterandone l'efficacia** (ad esempio, il calcio può limitare l'assorbimento del ferro).

## Conclusione

I **micronutrienti** sono quindi essenziali per lo sviluppo e il corretto funzionamento delle nostre cellule e quindi del nostro organismo. Il loro potere **antiossidante** e l'interazione con il **microbiota intestinale** contribuiscono al loro effetto benefico sulla salute. La maggior parte delle **carenze** di vitamine e minerali può essere evitata con una **dieta equilibrata e varia**. Tuttavia, in alcune circostanze, come nel caso di assunzione di farmaci o per le persone anziane, possono essere prescritti e consigliati **integratori alimentari**.



È **fondamentale consultare un professionista sanitario** per avere consigli sull'assunzione di integratori alimentari per evitare sovradosaggi, nonché sulle interazioni tra i diversi micronutrienti e con i farmaci.

Si prega di notare: per maggiori informazioni sulla composizione degli alimenti, visitate il seguente sito web: <https://ciqual.anses.fr/>



# Riferimenti

- ANSES. Le calcium : pourquoi et comment en consommer ?. 2022 : <https://www.anses.fr/fr/content/le-calcium-pourquoi-et-comment-en-consommer#:~:text=Le%20calcium%20joue%20un%20r%C3%B4le,l%27activation%20d%27enzymes>.
- Barra, N. G., Anhê, F. F., Cavallari, J. F., Singh, A. M., Chan, D. Y., & Schertzer, J. D. (2021). Micronutrients impact the gut microbiota and blood glucose. *Journal of Endocrinology*, 250(2), R1-R21.
- Calvo MS, Lamberg-Allardt CJ. Phosphorus. *Adv Nutr*. 2015 Nov 13;6(6):860-2. doi: 10.3945/an.115.008516. PMID: 26567206; PMCID: PMC4642415.
- Eatright. Food Sources of 5 Important Nutrients for Vegetarians. 2021: <https://www.eatright.org/health/wellness/vegetarian-and-plant-based/food-sources-of-5-important-nutrients-for-vegetarians>
- Eatright. What Are B-Vitamins?. <https://www.eatright.org/health/essential-nutrients/vitamins/what-are-b-vitamins-and-folate>
- Ebara S. (2017). Nutritional role of folate. *Congenital anomalies*, 57(5), 138–141. <https://doi.org/10.1111/cga.12233>
- Emmanuel C. Opara, Susie W. Rockway, Antioxidants and Micronutrients, Disease-a-Month, Volume 52, Issue 4, 2006, Pages 151-163, ISSN 0011-5029, <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2006.05.002>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0011502906000265>)
- Frei, B., England, L., & Ames, B. N. (1989). Ascorbate is an outstanding antioxidant in human blood plasma. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 86(16), 6377–6381. <https://doi.org/10.1073/pnas.86.16.6377>
- Hadadi, N., Berweiler, V., Wang, H., & Trajkovski, M. (2021). Intestinal microbiota as a route for micronutrient bioavailability. *Current opinion in endocrine and metabolic research*, 20, 100285.
- Hallberg, L., Rossander-Hulthén, L., Brune, M., & Gleerup, A. (1993). Inhibition of haem-iron absorption in man by calcium. *British Journal of Nutrition*, 69(2), 533-540. doi:10.1079/BJN19930053
- Howes, M. J. R., & Simmonds, M. S. (2014). The role of phytochemicals as micronutrients in health and disease. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 17(6), 558-566.
- Hrelia, S., & Angeloni, C. (2020). New mechanisms of action of natural antioxidants in health and disease. *Antioxidants*, 9(4), 344.
- Janciauskiene, S. (2020). The beneficial effects of antioxidants in health and diseases. *Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Journal of the COPD Foundation*, 7(3), 182.
- Karadima, V., Kraniotou, C., Bellos, G., & Tsangaris, G. T. (2016). Drug-micronutrient interactions: food for thought and thought for action. *The EPMA journal*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s13167-016-0059-1>
- Les radicaux libres. [https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/peau/radicaux\\_libres.html](https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/peau/radicaux_libres.html)
- Mette M. Berger, Rôle antioxydant des micronutriments : pertinence en épidémiologie et en réanimation, *Nutrition Clinique et Métabolisme*, Volume 11, Issue 2, 1997, Pages 125-132, ISSN 0985-0562, [https://doi.org/10.1016/S0985-0562\(97\)80060-X](https://doi.org/10.1016/S0985-0562(97)80060-X). (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S098505629780060X>)
- Ministère de la santé et de la prévention. compléments alimentaires. [https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/denrees-alimentaires/article/complements-alimentaires?utm\\_source=canva&utm\\_medium=iframely](https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/denrees-alimentaires/article/complements-alimentaires?utm_source=canva&utm_medium=iframely)
- NIH. Magnesium Fact Sheet for Health Professionals. 2022. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Magnesium-HealthProfessional/>
- NIH. Potassium Fact Sheet for Health Professionals. 2022. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Potassium-HealthProfessional/>
- Oh, R., & Brown, D. L. (2003). Vitamin B12 deficiency. *American family physician*, 67(5), 979–986.
- Penido, M.G.M.G., Alon, U.S. Phosphate homeostasis and its role in bone health. *Pediatr Nephrol* 27, 2039–2048 (2012). <https://doi.org/10.1007/s00467-012-2175-z>
- Pohl, H. R., Wheeler, J. S., & Murray, H. E. (2013). Sodium and potassium in health and disease. *Interrelations between essential metal ions and human diseases*, 29-47.
- Prasad, K. N. (2019). *Micronutrients in health and disease*. CRC Press.
- Shenkin, A. (2006). Micronutrients in health and disease. *Postgraduate medical journal*, 82(971), 559-567.
- VIDAL. [https://www.vidal.fr/?utm\\_source=canva&utm\\_medium=iframely](https://www.vidal.fr/?utm_source=canva&utm_medium=iframely)
- Volpe S. L. (2015). Magnesium and the Athlete. *Current sports medicine reports*, 14(4), 279–283. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000178>