

**VITAMINE**

## VITAMINE IDROSOLUBILI

Le vitamine idrosolubili sono le appartenenti al gruppo B ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_6$ ,  $B_{12}$ , C, niacina, acido pantotenico), vitamina C, acido folico, biotina.

L'iperdosaggio di vitamine idrosolubili è molto raro in quanto vengono eliminate attraverso le urine.

Le vitamine idrosolubili svolgono prevalentemente una funzione di catalizzatori nel metabolismo di carboidrati, proteine, lipidi e acidi nucleici.

Un adeguato apporto giornaliero è garantito da una dieta bilanciata. Per chi non mangia carne è importante introdurre latte o uova per assumere la vitamina  $B_{12}$  che si trova solamente nei prodotti di derivazione animale.

## VITAMINE LIPOSOLUBILI

L'assunzione giornaliera non è strettamente necessaria in quanto possono accumularsi nei grassi di deposito dell'organismo e nel fegato. La vitamina E è presente in tutti i tessuti.

Le vitamine liposolubili sono contenute nei grassi della dieta. Le diete assolutamente prive di grassi possono portare ad avitaminosi da vitamine liposolubili. L'iperdosaggio di vitamine liposolubili può avere invece conseguenze molto gravi.

Le vitamine liposolubili prendono parte a specifiche reazioni a livello di strutture specializzate.

## Ruolo fisiologico delle vitamine

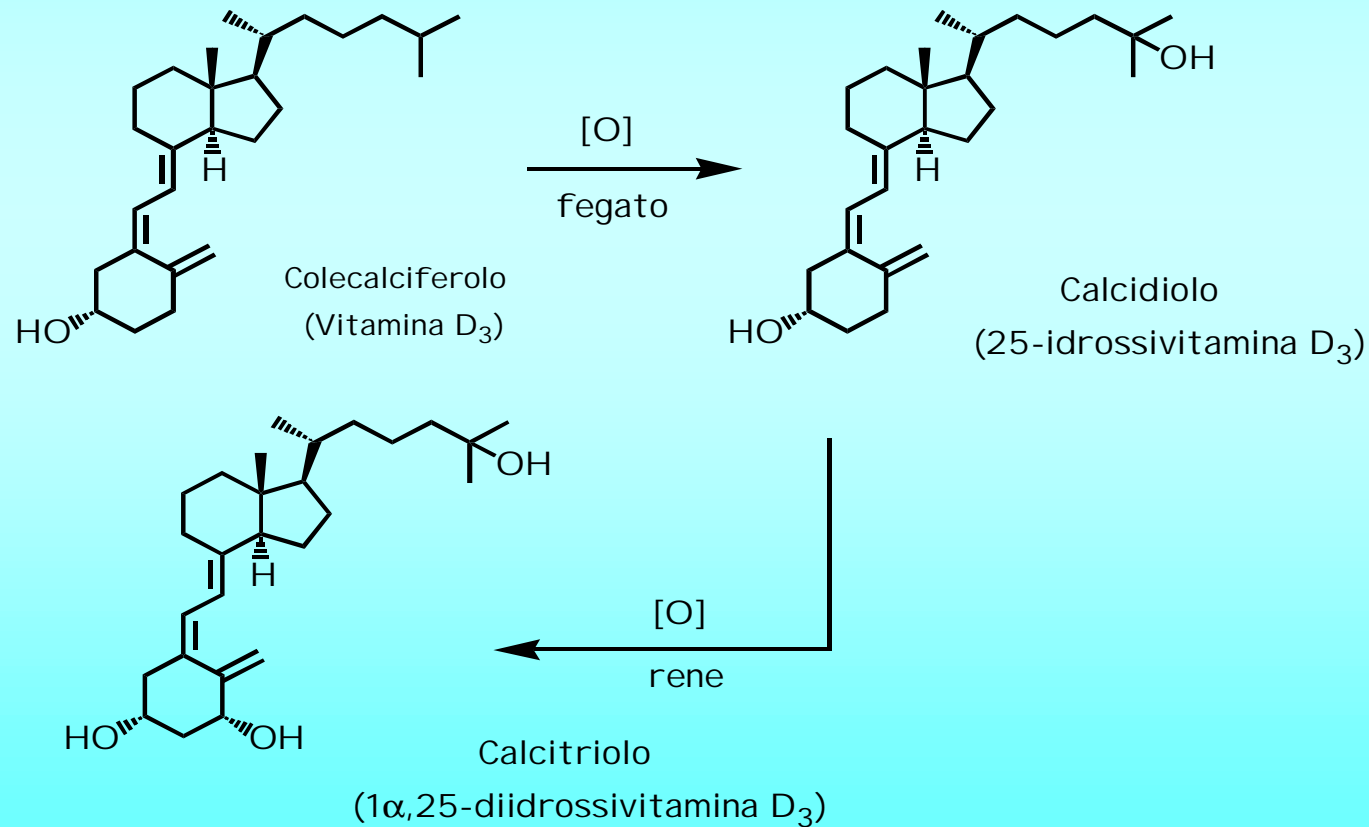
- Vitamina A** Interviene nei meccanismi della visione  
Interviene nei processi di differenziazione cellulare degli epiteli  
Possibile ruolo nella stimolazione immunitaria
- Vitamina D** Stimola l'assorbimento di calcio e fosforo a livello intestinale  
Regola i livelli plasmatici di calcio  
Mantiene una adeguata mineralizzazione dello scheletro  
Possibile ruolo nella differenziazione cellulare
- Vitamina E** Partecipa al sistema difensivo antiossidante cellulare  
Protegge le membrane cellulari dagli attacchi dei radicali liberi
- Vitamina K** Interviene nei processi di coagulazione del sangue
- Vitamina B<sub>1</sub>** Essenziale per il metabolismo dei carboidrati  
Implicata nel metabolismo aerobico  
Interviene nella conduzione degli impulsi nervosi
- Vitamina B<sub>2</sub>** Partecipa a numerose reazioni del metabolismo dei carboidrati, dei lipidi e delle proteine  
Partecipa alla produzione di energia tramite la catena respiratoria  
Essenziale per la conversione della piridossina e dell'acido folico nelle loro forme coenzimatiche e per la trasformazione del triptofano in niacina
- Vitamina PP** Partecipa a numerose reazioni del metabolismo dei carboidrati, dei lipidi e delle proteine  
Partecipa sottoforma di coenzima (NAD e NADP) a diverse reazioni di ossido-riduzione

## Ruolo fisiologico delle vitamine

- Vitamina B<sub>5</sub>** Costituente del coenzima A, interviene nel ciclo di Krebs, nella sintesi degli acidi grassi e del colesterolo  
Costituente del gruppo prostatico dell'Acyl-Carrier-Protein (ACP)
- Vitamina B<sub>6</sub>** Costituente di enzimi che intervengono principalmente nel metabolismo di proteine ed aminoacidi  
Implicata in alcune reazioni della glicogenolisi e della sintesi degli acidi grassi  
Interviene nella sintesi dell'eme
- Vitamina B<sub>8</sub>** Partecipa a numerose reazioni del metabolismo dei carboidrati, dei lipidi e delle proteine
- Vitamina B<sub>9</sub>** Essenziale nel metabolismo degli aminoacidi e nella sintesi degli acidi nucleici  
Interviene nella formazione dei globuli rossi
- Vitamina B<sub>12</sub>** Interviene nel metabolismo di unità monocarboniose, degli acidi grassi a numero dispari di atomi di carbonio e di alcuni aminoacidi  
Interviene nella formazione dei globuli rossi  
Necessaria alla formazione delle guaine mieliniche delle fibre nervose
- Vitamina C** Interviene nella sintesi del collagene  
Partecipa al sistema difensivo antiossidante cellulare  
Facilita l'assorbimento del ferro  
Interviene nel metabolismo dell'acido folico  
Interviene nella sintesi dell'adrenalina

## CALCIFEROLO (Vitamina D)

Ci sono due forme di vitamina D: la D<sub>2</sub> e la D<sub>3</sub>, queste forme sono trasformate nel fegato e nei reni in calcitriolo, che è la forma attiva della vitamina.



La vitamina D appartiene alla famiglia degli "steroli" ed è definita vitamina antirachitica.

### **FUNZIONI DELLA VITAMINA D**

- Regola l'assorbimento di calcio e fosforo nell'intestino;
- Regolazione dei livelli plasmatici di calcio;
- Regolazione della mineralizzazione dello scheletro;

### **CARENZA DI VITAMINA D**

- iperparatiroidismo, debolezza muscolare
- Rachitismo nei bambini;
- Ipocalcemia, osteomalacia, osteoporosi negli adulti.

La carenza di vitamina D determina infatti aumentata produzione di paratormone e la rimozione di calcio dalle ossa.

## **TOSSICITA'**

Molto rara, si può verificare solo in caso di terapia dell'osteoporosi e del rachitismo. I sintomi comprendono vomito, debolezza muscolare, ipercalcemia e deposito di calcio nei tessuti molli (cuore, reni, polmoni, arterie).

**Il fabbisogno di vitamina D è garantito dall'esposizione alla luce**

**E' presente in pochi alimenti:** pesci (aringa, salmone, sardina), oli di fegato di pesce, uova

**Alcuni alimenti possono essere arricchiti:** latte, cereali, pane,



## **VITAMINA K**

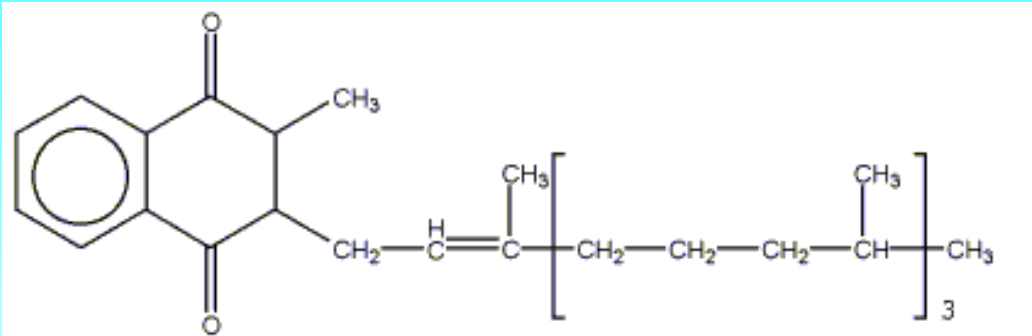
La vitamina K fu scoperta nel 1929, ne esistono 3 tipi: la vitamina K<sub>1</sub> (phylloquinone), che è sintetizzata dalle piante, la vitamina K<sub>2</sub> (menaquinone), che è sintetizzata dai batteri intestinali, la vitamina K<sub>3</sub> (menadione) che è sintetica.

### **FUNZIONI DELLA VITAMINA K**

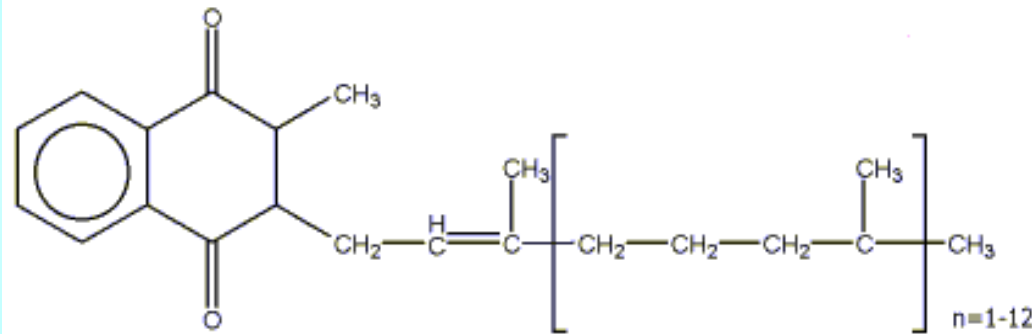
- Interviene nel processo di coagulazione;
- Regola il metabolismo osseo
- Regola la funzionalità renale.

### **CARENZA DI VITAMINA K**

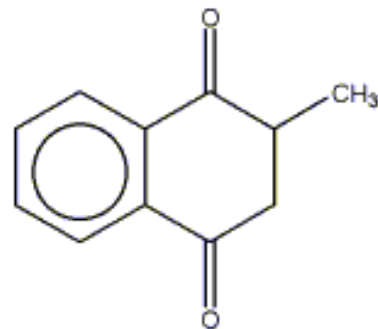
- eccessive emorragie posttraumatiche;
- spontaneo sanguinamento, (epistassi, emorragia intestinale, metrorragia);



**Vitamina K1**  
**FILLOCHINONE**

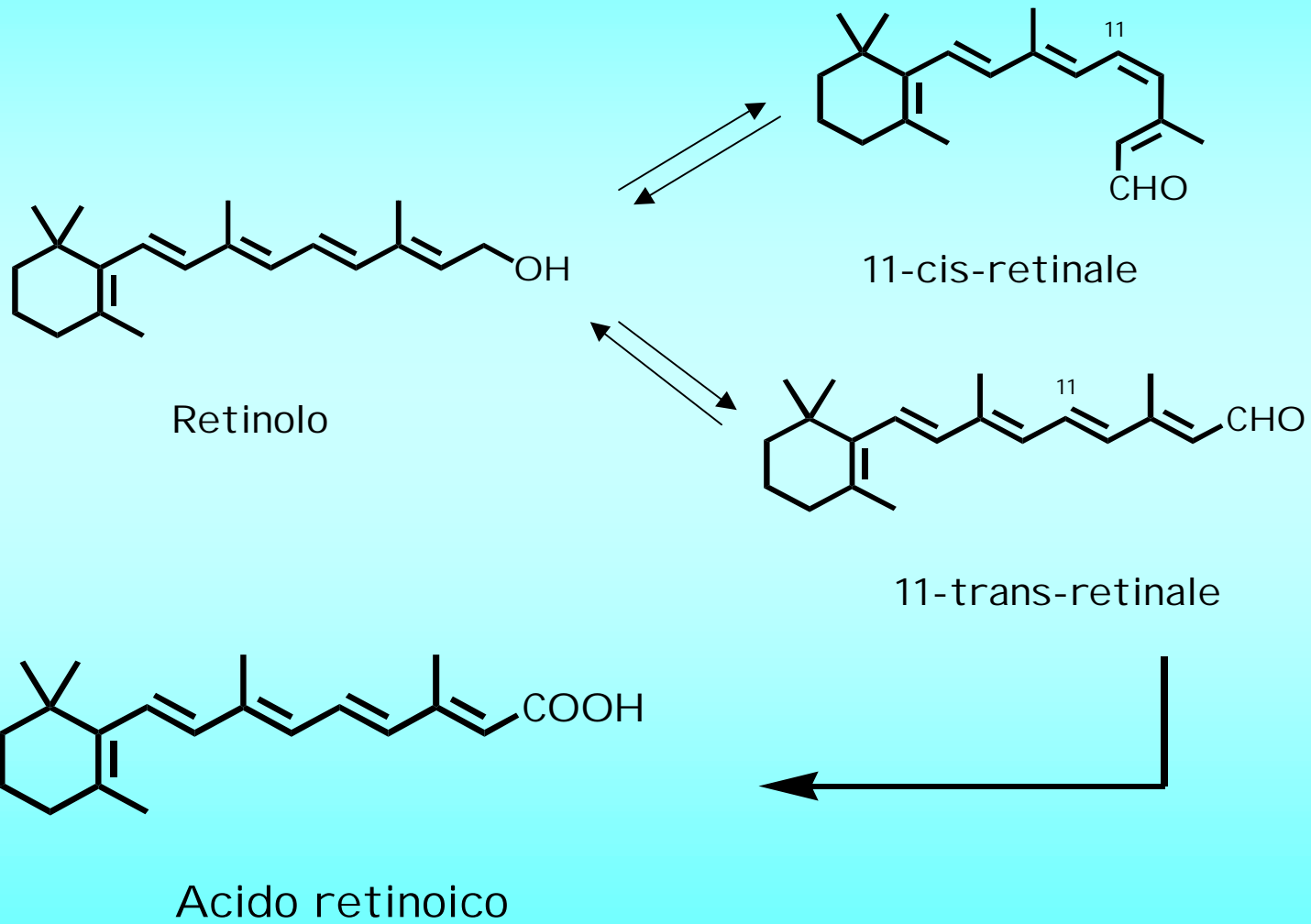


**Vitamina K2**  
**PRENILMENAQUINONE**



**Vitamina K3**  
**MENADIONE**

# RETINOLO (Vitamina A)



## **FUNZIONI DELLA VITAMINA A**

- vista
- crescita
- pelle e mucose
- protezione dalle infezioni

## **CARENZA DI VITAMINA A**

- deficit della visione notturna
- xeroftalmia,
- pelle secca,
- ritardo nella crescita,
- diminuita resistenza degli epiteli all' infezione.

## **TOSSICITA' DELLA VITAMINA A**

**Acuta:** Provocata dall'assunzione di una o più dosi fortemente eccessive.  
Sintomi: cefalea, nausea, vomito, difficoltà della visione e in seguito sonnolenza, inappetenza, pruriti. I sintomi scompaiono se si interrompe il sovradosaggio.

**Cronica:** è più difficile da diagnosticare.

Sintomi: cefalea, insonnia, febbricole, alopecia, secchezza delle labbra e della cute in genere, pruriti, dolori delle articolazioni.

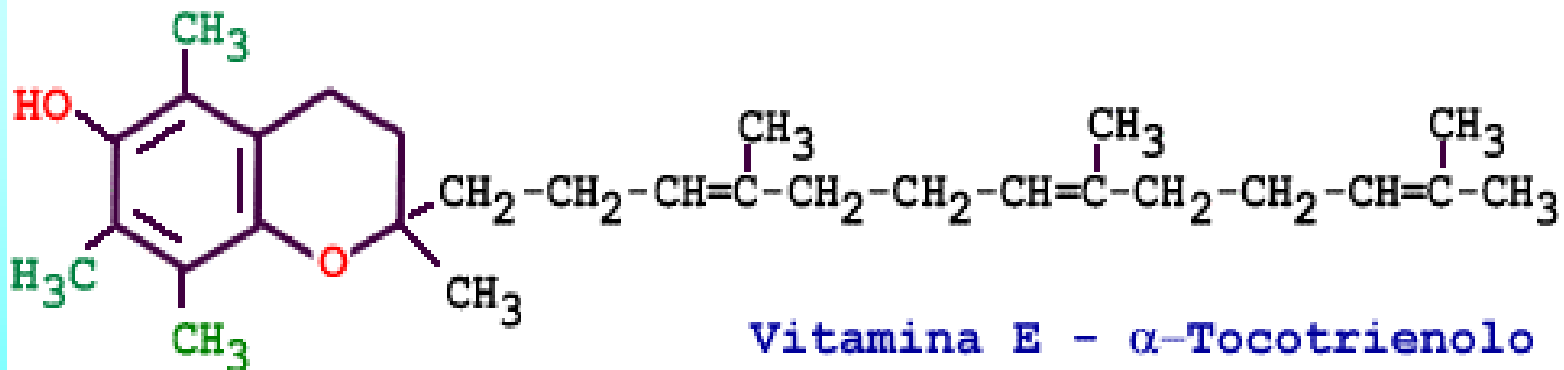
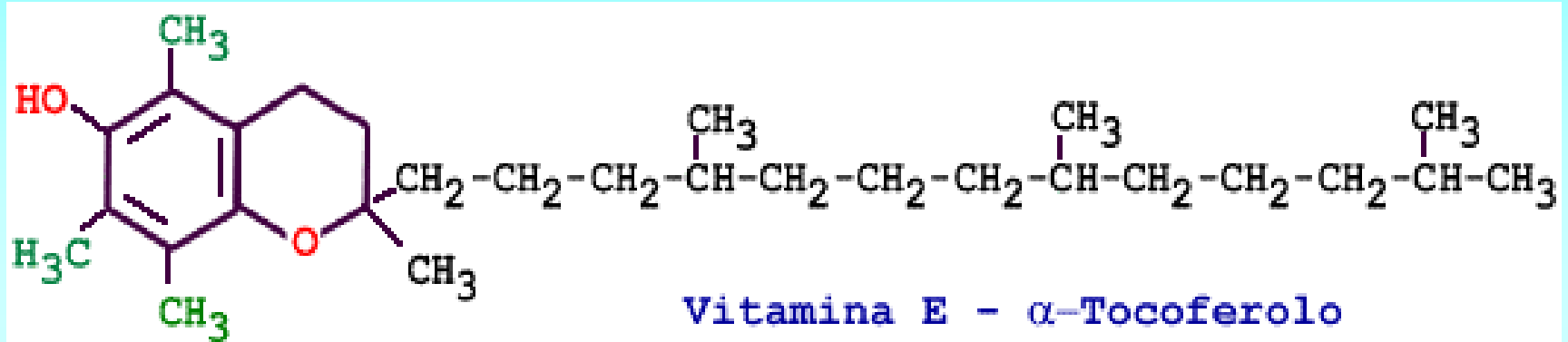
Alcuni sintomi da sovradosaggio possono essere confusi con quelli da carenza.

Un eccessivo apporto di vitamina A può avere effetti teratogeni, si raccomanda pertanto alle donne non solo in gravidanza ma anche in età fertile un dosaggio non eccessivo.

**Anche per il beta-carotene la supplementazione va fatta con cautela**

## TOCOFEROLO (Vitamina E)

E' composta da sostanze tocoferoli e tocotrienoli che hanno in comune la stessa struttura chimica.



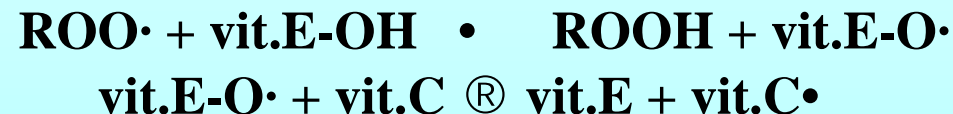
## **FUNZIONI DELLA VITAMINA E**

- Proteggere dall'ossidazione le componenti lipidiche.
- Ritarda l'invecchiamento cutaneo; E' impiegata in preparati ad uso topico per ustioni, cicatrici, smagliature e rughe.
- Rinforza la parete dei capillari;
- E' antianemica, in quanto protegge i globuli rossi.
- Sono in fase di studio le correlazioni tra integrazione di vitamina E e rischio di malattie cardiache (infarto e ictus) e cancro. Tali effetti sarebbero comunque imputabili all'azione antiossidante.
- Inibisce la trasformazione dei nitriti presenti nel fumo di sigaretta e nei cibi conservati a nitrosammine nello stomaco. Le nitrosammine sono forti promotori tumorali.

**Può essere utilizzato come additivo alimentare con funzione antiossidante (E307)**

## **FUNZIONE ANTIOSSIDANTE**

- La vitamina E viene trasportata dalle LDL in proporzione di 6 molecole di vitamina E per ogni molecola di LDL. Questa comporta un grande aumento di resistenza delle LDL all'ossidazione. Le LDL trasportano oltre al colesterolo, esteri del colesterolo, fosfolipidi, betacarotene, licopene, coenzima Q10, proteine, trigliceridi.
- La vitamina E localizzata nelle membrane cellulari previene la perossidazione dei fosfolipidi di membrana ed quindi il danneggiamento della membrana stessa. La vitamina E ha un'efficace azione nel contrastare i radicali perossilici ma è inefficace nei confronti dei radicali alcossilici e idrossilici.



La vit.OH può trasferire un radicale idrogeno ad un radicale libero, inattivando così il radicale prima che interagisca con le proteine della membrana o con i lipidi. Quando la vit.E-OH reagisce con un radicale libero diventa esso stesso un radicale (vit.E-O·); se è disponibile dell'acido ascorbico la vit.E-O· reagisce con esso formando semideidroascorbato (un radicale stabile) e vit.E-OH. Tramite questo meccanismo viene eliminato un radicale pericoloso, si viene a formare un radicale stabile e viene rigenerata la vitamina E.



# ACIDO ASCORBICO (Vitamina C)

La vitamina C deve essere obbligatoriamente fornita dall'esterno: infatti l'uomo, i primati e pochi altri animali non sono capaci di sintetizzarla autonomamente, a causa della mancanza della L-gulonogamma-lattone ossidasi, l'ultimo enzima della catena biosintetica che dal glucosio porta all'acido ascorbico.

## FUNZIONI DELLA VITAMINA C

Il sistema acido ascorbico-deidroascorbico costituisce un sistema redox coinvolto in moltissime attività dell'organismo:

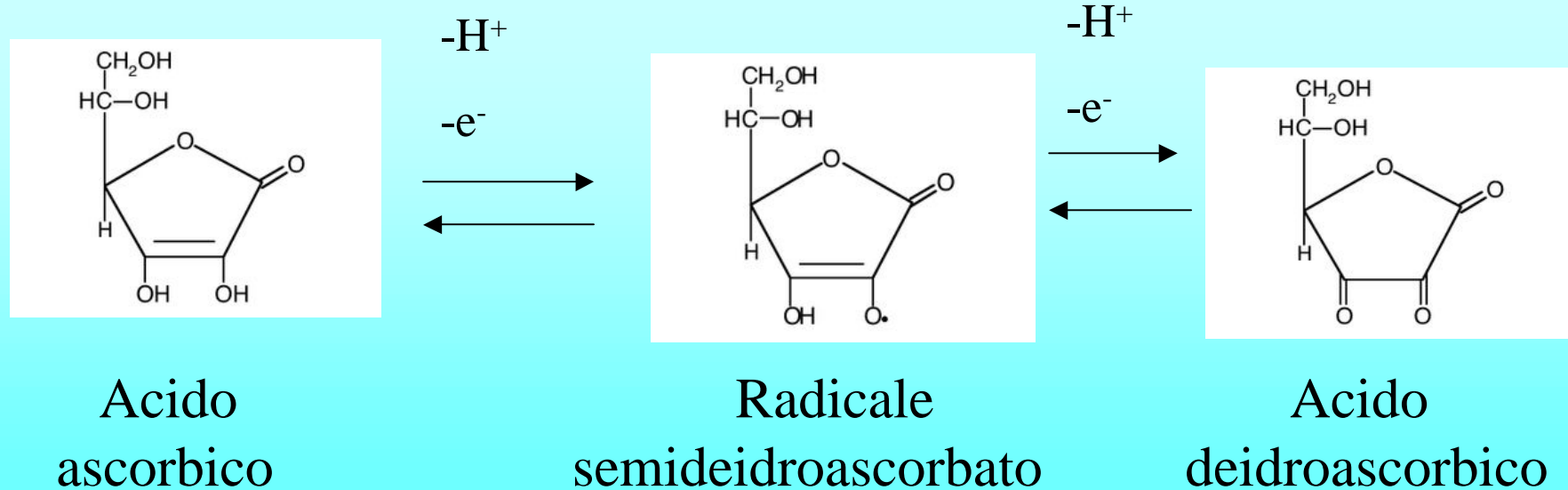
### \* REAZIONI DI IDROSSILAZIONE

- **metabolismo del collagene:** l'acido ascorbico interviene nella ossidrilazione della prolina e della lisina dopo che queste sono state inserite nella catena in accrescimento del collagene. Gli enzimi che catalizzano queste reazioni, prolil e lisil idrossilasi, contengono nel loro sito attivo un atomo di Fe. Perché gli enzimi funzionino l'atomo di ferro deve trovarsi allo stato di  $Fe^{2+}$ . La funzione della vitamina C è quella di mantenere il ferro ridotto. -
- **sintesi della carnitina:** la carnitina trasporta nei mitocondri gli acidi grassi a lunga catena attivati. La biosintesi della carnitina inizia dalla idrossilazione della lisina.
- **biosintesi delle catecolamine:** la sintesi di noradrenalina, adrenalina, dopamina e serotonina si ottiene per idrossilazione a partire dalla tirosina.

- **reazioni di detossicazione:** l'ascorbato mantiene l'integrità dei sistemi microsomiali dipendenti dal citocromo P<sub>450</sub>. Inoltre questo sistema prende parte alla biosintesi del colesterolo e alla sua conversione a sali biliari.

**\*METABOLISMO DEL FERRO:** favorisce l'assorbimento del ferro e il suo trasferimento alla transferrina e alla ferritina. Lo ione ferrico (Fe<sup>3+</sup>) forma normalmente presente negli alimenti è ridotto a ione ferroso (Fe<sup>2+</sup>) più facilmente assimilabile.

**\*PROTEZIONE DELL'ORGANISMO DAI RADICALI LIBERI:**



**\*MODULAZIONE DELLA RISPOSTA IMMUNITARIA:** la produzione di interferoni, la produzione dei neutrofili e la sintesi di IgG e IgM sono in stretta dipendenza con la presenza di vitamina C

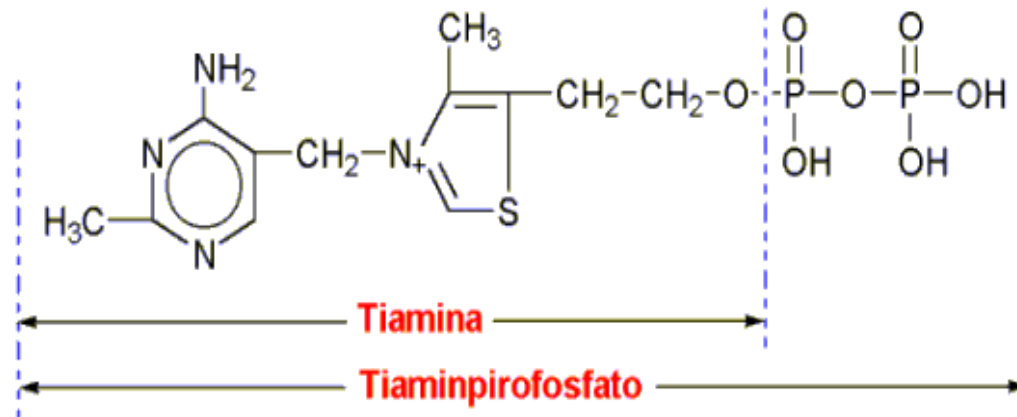
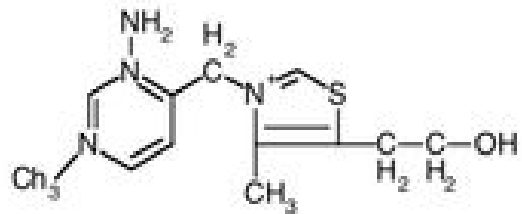
**\*RUOLO PROTETTIVO CONTRO I CANCRO:** è correlato all'azione antiossidante e radical scavener. L'azione antiossidante nei confronti dei nitriti evita la formazione di nitrosammine che sono la principale causa dei carcinomi del tratto gastrointestinale.

## **CARENZA DI VITAMINA C**

- **carenza marginale:** disappetenza, affaticabilità, debolezza, alterazioni dei processi di cicatrizzazione, aggravamento di lesioni acneiche, ipercheratosi follicolare.
- **carenza clinica:** scorbuto (deperimento, lesioni ed emorragie alle gengive, mucose, cute).

# TIAMINA (Vitamina B1)

La si può trovare negli alimenti come tiamina libera, tiamina-monofosfato (TMP), tiamina-pirofosfato (TPP), tiamina-trifosfato (TTP).



## **FUNZIONI DELLA VITAMINA B1**

- Decarbossilazione ossidativa del piruvato;
- Decarbossilazione ossidativa dell' $\alpha$ -chetogluarato nel ciclo di Krebs;
- Reazione transchetolasica nel ciclo dei pentoso fosfati (trasferimento di un gruppo glicolaldeidico da un chetoso ad un aldoso);

## **CARENZA DI VITAMINA B1**

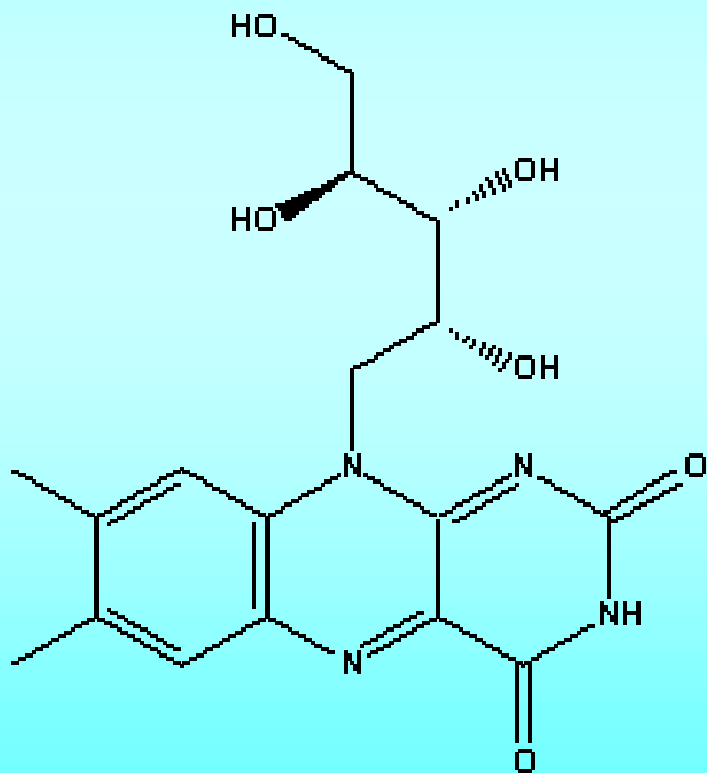
- Carezza lieve: alterazione dl metabolismo dei carboidrati (affaticamento e debolezza muscolare);
- Carezza cronica: BERIBERI (disturbi neurologici, paralisi, insufficienza cardiaca);
- Carezza acuta: Encefalopatia di Wernicke-Korsakoff (confusione mentale, perdita della memoria, amnesia).

Notevoli perdite di vitamina B1 si verificano:

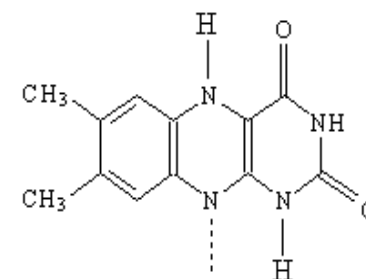
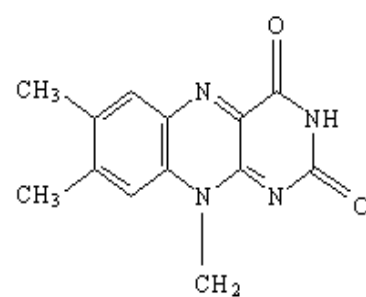
- nei processi di molitura dei cerali e di brillatura del riso;
- durante la sterilizzazione dei vegetali in scatola o in bottiglia o durante la cottura in acqua;
- nella cottura del pane (15-25 %);
- durante la sterilizzazione del latte (circa un terzo);

# RIBOFLAVINA (Vitamina B2)

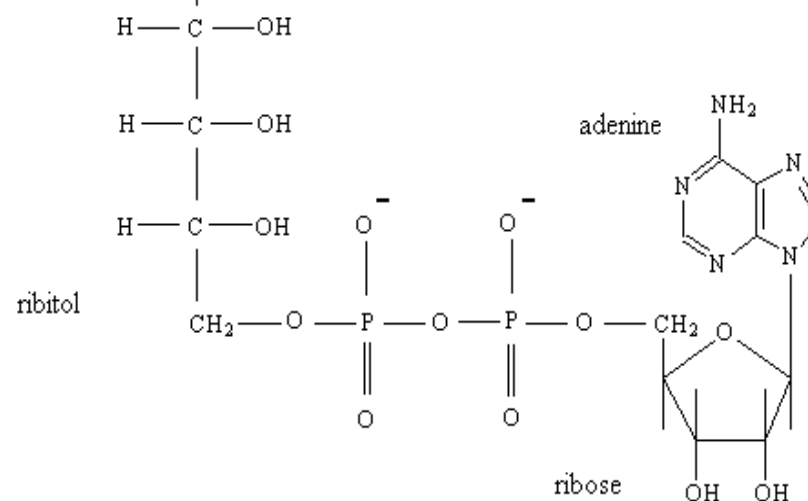
La vitamina B<sub>2</sub> è una vitamina essenziale per le reazioni di ossido riduzione che coinvolgono il flavin-mono e dinucleotide.



FAD - oxidised form (bright yellow)



reduced flavin (colourless)



## **FUNZIONI DELLA VITAMINA B2**

La riboflavina è un trasportatore di idrogeno, è pertanto indispensabile in tutte le reazioni di ossido riduzione:

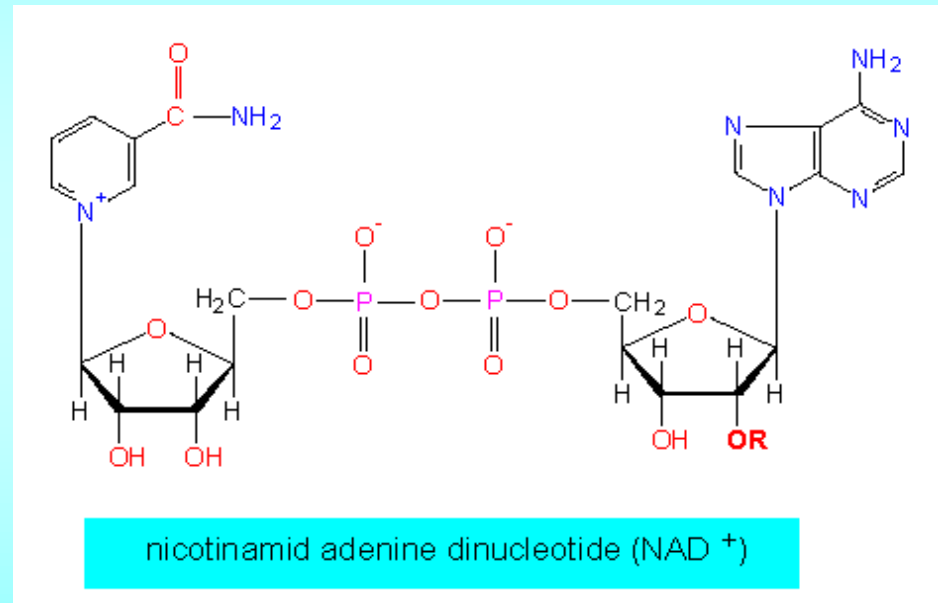
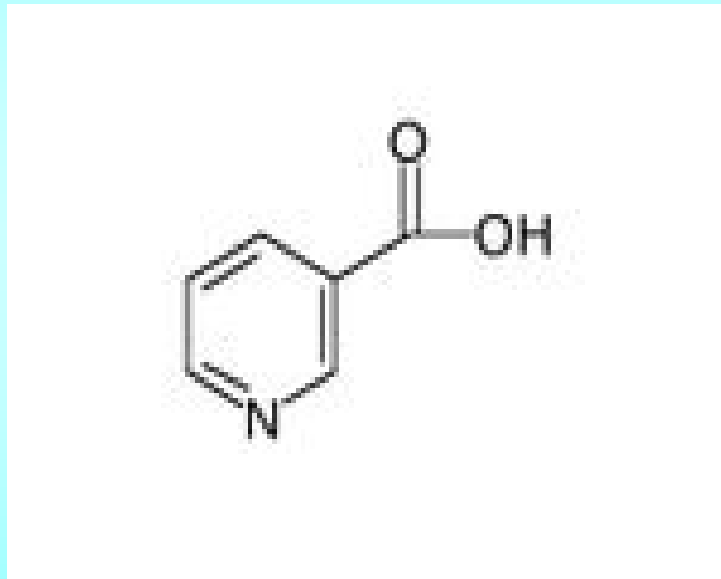
- decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico
- $\beta$ -ossidazione degli acidi grassi
- deaminazione ossidativa degli amminoacidi
- trasporto degli elettroni nella catena respiratoria

## **CARENZA DI VITAMINA B2**

La carenza di vitamina B<sub>2</sub> è causa di arresto della crescita e alterazioni di cute (dermatite seborroica), mucose (stomatite angolare) e occhi (sensibilità alla luce, cataratta). E' associata generalmente alla carenza di ferro, triptofano e niacina.

E' molto sensibile alla luce e viene persa durante la cottura prolungata degli alimenti che la contengono.

# NIACINA (VITAMINA PP O B3)



nicotinamid adenine dinucleotide (NAD<sup>+</sup>)



## **FUNZIONI DELLA VITAMINA B3**

La vitamina B<sub>3</sub> è un trasportatore di idrogeno e pertanto è indispensabile in tutte le reazioni di ossidoriduzione che riguardano le reazioni di degradazione di carboidrati, grassi, proteine, alcol (NAD) e nelle reazioni biosintetiche di acidi grassi e colesterolo (NADP).

## **CARENZA DI VITAMINA B3**

La sua carenza provoca la pellagra, malattia detta delle tre D dermatite, diarrea, demenza, poiché la sintomatologia riguarda la pelle, il sistema digestivo e nervoso.

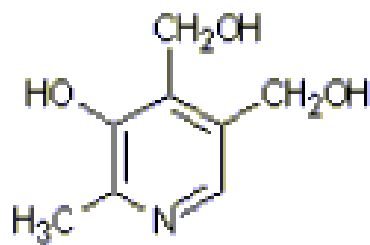
Le cause riguardano: inadeguata assunzione di niacina e/o triptofano; sindrome di Hartnup (alterato assorbimento di triptofano); tumori carcinoidi (ridotta trasformazione del triptofano in niacina), assunzione prolungata di isoniazide.

La niacina è stabile al calore e alla luce. Durante le normali manipolazioni domestiche degli alimenti e la conservazione non viene distrutta, però può passare in soluzione.

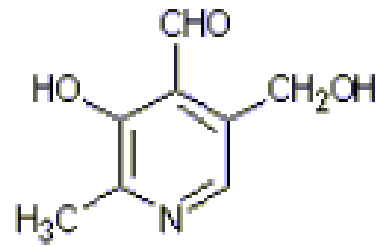


# PIRIDOSSINA (VITAMINA B6)

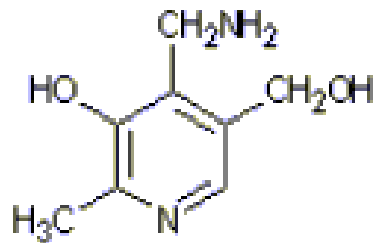
I coenzimi della vitamina B<sub>6</sub> sono il piridossalfosfato (PLP) e la piridossamina 5 fosfato (PMP).



**Piridoxina**



**Piridoxal**



**Piridoxamina**

## FUNZIONI DELLA VITAMINA B6

- reazioni di transaminazione
- reazioni di decarbossilazione
- reazioni di racemizzazione

## CARENZA DI VITAMINA B6

La carenza è rara e si manifesta con astenia, nervosismo, ritenzione di liquidi, vomito. Gravi carenza provocano disturbi neurologici (irritabilità, depressione, confusione), infiammazioni della gola, fessurazioni sulla bocca, ulcerazioni sulla pelle. Gli alcolizzati e i soggetti con diete ristrette sono a rischio di carenza di B<sub>6</sub>. Una carenza di B<sub>6</sub> aumenta il tasso di omocisteina, uno dei principali fattori di rischio cardiovascolare. Isoniazide e penicillamina complessano il piridossale e il piridossal fosfato causando la carenza della vitamina.

Le perdite più grosse di vitamina B<sub>6</sub> sono dovute al passaggio in soluzione durante la preparazione dei cibi. E' stabile al calore, all'ossigeno e agli acidi tuttavia il latte perde circa la metà del contenuto durante la sterilizzazione ed i vegetali in scatola possono perdere fino all'80 %.

# BIOTINA (Vitamina H)

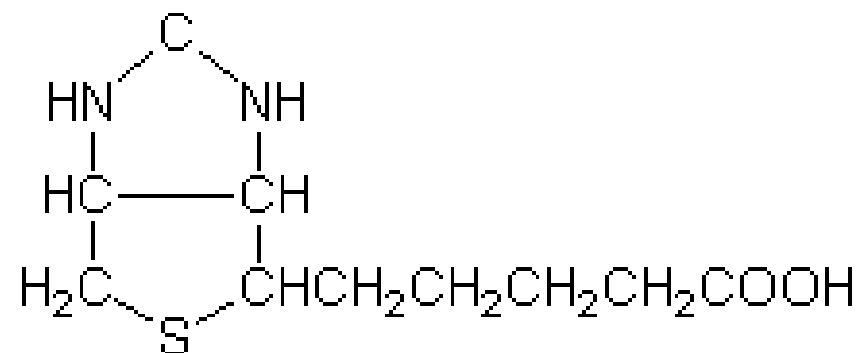
## FUNZIONI DELLA VITAMINA H

Coenzima di diverse carbossilasi:

- piruvato carbossilasi (gluconeogenesi)
- propionil-CoA carbossilasi (metabolismo del propionato)
- metilcrotonil-CoA carbossilasi (aminoacidi ramificati)
- acetil-CoA carbossilasi (acidi grassi)

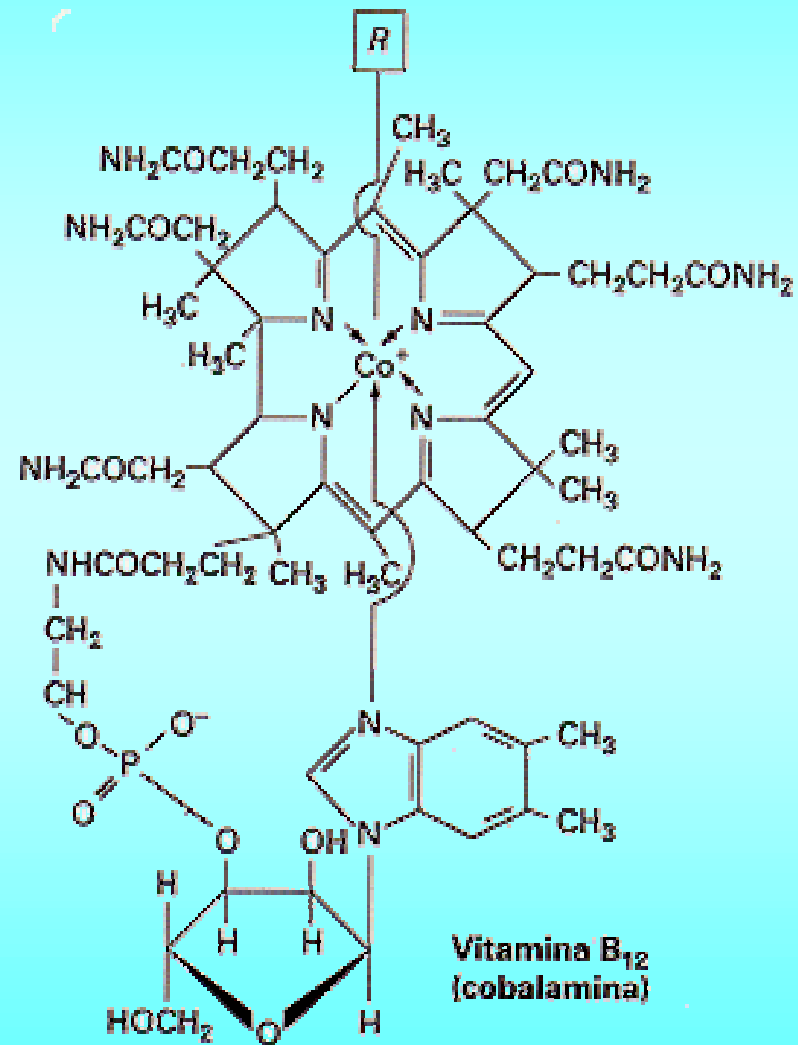
## CARENZA DI VITAMINA H

La carenza nutrizionale (primaria) di biotina porta ad alterazioni della cute (desquamazioni, dermatite seborroica). Carenza dovute a difetti funzionali o alterazioni dell'assorbimento (carenze secondarie) determinano perdita di capelli, formazione di esantemi e disturbi neurologici (depressione, letargia, allucinazioni).



**Biotina**

# COBALAMINA (Vitamina B12)



## **FUNZIONI DELLA VITAMINA B12**

Le forme coenzimatiche sono:

- 5-deossiadenosilcobalamina necessaria nelle reazioni di riarrangiamento intermolecolare (catabolismo degli acidi grassi a catena dispari e degli aminoacidi)
- metilcobalamina interviene nelle reazioni di metilazione (trasformazione dell'omocisteina in metionina).

## **CARENZA DI VITAMINA B12**

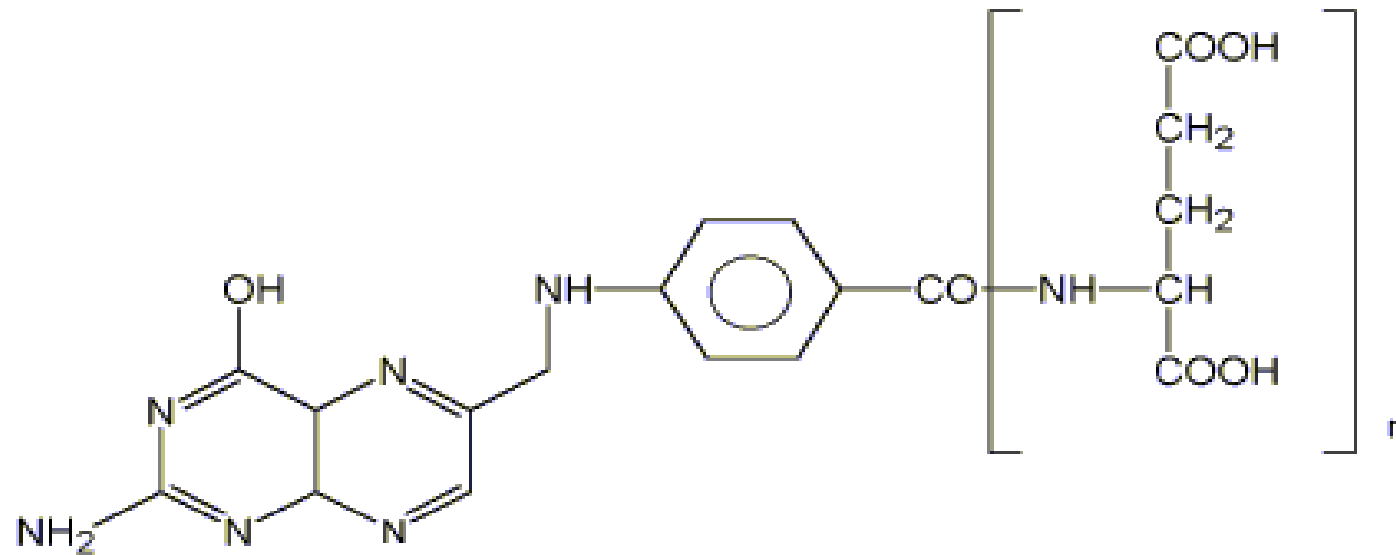
La carenza induce anemia perniciosa caratterizzata da alterazioni del tessuto emopoietico, disturbi digestivi e sindromi neurologiche. La carenza di B<sub>12</sub> è più frequente tra gli anziani, i colitici e i diabetici di tipo 1.

## **METABOLISMO**

La cobalamina è assorbita solo legata a una glicoproteina, secreta dallo stomaco, detta fattore intrinseco (FI). Il complesso che si forma nell'intestino si lega ad uno specifico recettore della mucosa. Il fegato costituisce un organo di riserva.

# ACIDO FOLICO (Vitamina B9)

## Ácido fólico (pteroglutámico)



2-amino-4-hidroxi-6-metil-  
pteridina

Ác. p-aminobenzolico

Ác. L-glutámico

Ácido ptericoico



## **FUNZIONI DELL'ACIDO FOLICO**

L'acido folico è essenziale per:

- metabolismo degli aminoacidi: metilazione dell'omocisteina a metionina, interconversione glicina-serina, catabolismo dell'istidina;
- sintesi delle purine e delle pirimidine degli acidi nucleici DNA e RNA, pertanto è fondamentale per la normale moltiplicazione delle cellule, e per la crescita dei tessuti;
- inattivazione tramite metilazione, dei neurotrasmettitori.

## **CARENZA DI ACIDO FOLICO**

La carenza può essere dovuta a inadeguata somministrazione e diminuito assorbimento (alcolismo) o ad aumentata richiesta (gravidanza, patologie cancerose). La sua carenza provoca anemia megaloblastica (affaticamento, debolezza, difficoltà respiratorie) ed è alla base di gravi malformazioni nei neonati (anencefalia o spina bifida o palatoschisi). Nell'adulto la carenza si collega con l'aumento dell'omocisteina, sostanza altamente tossica, che determina aumento fino a 2–3 volte del rischio di cardiopatia ischemica.

L'uso prolungato di aspirina, metotrexate, sulfasalazina possono interferire con l'assorbimento di folati.

E' consigliata la supplementazione di 400 µg al giorno di acido folico nelle donne in gravidanza per la prevenzione delle anomalie neuronali.

## **CONSERVAZIONE DEGLI ALIMENTI NON SOTTOPOSTI A TRATTAMENTO PARTICOLARE:**

La frutta e la verdura conservate a lungo prima di essere consumate subiscono ingenti perdite vitaminiche causate da decomposizione enzimatica. La vitamina C a questo riguardo è particolarmente sensibile: nelle mele conservate in casa il contenuto di vitamina C si può ridurre di circa un terzo del valore iniziale dopo solo due o tre mesi, mentre le vitamine del gruppo B subiscono lievissime variazioni. La verdura è soggetta a perdite ancora maggiori: se conservata a temperatura ambiente dopo pochi giorni perde praticamente tutta la vitamina C.

**TIPO DI CONFEZIONAMENTO:** vitamine riboflavina cobalamina, folati, acido ascorbico, tocoferoli e vitamina K sono particolarmente sensibili alla luce.

**CONGELAMENTO:** Nella carne congelata la tiamina, la riboflavina, l'acido nicotinico e la piridossina, si conservano bene. Nei vegetali si può avere perdite di acido ascorbico fino al 25 %

**SBIANCAMENTO:** trattamento per inattivare gli enzimi, a cui vengono sottoposti i vegetali prima di essere inscatolati o congelati. La riduzione del contenuto vitaminico varia a seconda del tempo e della temperatura ai quali avviene il processo. Si ritiene che le perdite variano tra il 13 ed il 60 % per la vitamina C, 2 e 30 % per la tiamina, 5 e 40 % per la riboflavina.

**CONSERVAZIONE IN SCATOLA:** Le perdite si hanno durante la fase di preparazione (riscaldamento e sterilizzazione). Durante il periodo di conservazione le perdite sono trascurabili.

**DISIDRATAZIONE:** Le perdite più consistenti riguardano l'acido ascorbico (10 – 15 %).

**STERILIZZAZIONE:** Riguarda soprattutto le vitamina tremolabili. Ad esempio, la sterilizzazione ad alte temperature e la pastorizzazione del latte possono indurre perdite di vitamina C fino al 20 % mentre non si hanno perdite significative di vitamine A e D.

**COTTURA:** Durante le normali operazioni di cottura in acqua delle verdure fresche si può andare in contro a perdite vitaminiche fino al 60 – 70 % in particolare delle vitamine idrosolubili quali B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> e C.

**RIDUZIONE DEL CONTENUTO LIPIDICO:** comporta una riduzione del contenuto di vitamine liposolubili.

## CARENZE VITAMICHE

- squilibri nella dieta (alimentazione monotona e diete dimagranti squilibrate protratte a lungo)
- uso di alimenti conservati, vegetali colti in anticipo, alimenti di tipo “ magro”
- Disturbi nelle funzioni digestive e insufficiente assorbimento intestinale
- Aumentato fabbisogno nel corso di particolari stati fisiologici o durante e inseguito a farmacoterapie

## Livelli di Assunzione giornalieri raccomandati di vitamine

Categoria	Anni	per la popolazione italiana (L.A.R.N.)								
		B <sub>1</sub> (mg)	B <sub>2</sub> (mg)	PP N.E. (mg)	B <sub>6</sub> (mg)	B <sub>12</sub> (mg)	C (mg)	B <sub>9</sub> (mg)	A.R.E. (mg)	D (mg)
Lattanti	0.5 - 1	0.4	0.55	5	0.4	0.5	35	50	350	10 - 25
Bambini	1 - 3	0.6	0.9	9	0.6	0.7	40	100	400	10
	4 - 6	0.7	1.1	11	0.7	1	45	130	400	0 - 10
	7 - 10	0.9	1.3	13	0.9	1.4	45	150	500	0 - 10
Maschi	11 - 14	1.1	1.3	15	1.1	2	50	180	600	0 - 15
	15 - 17	1.2	1.4	18	1.3	2	60	200	700	0 - 15
	18 - 29	1.2	1.7	18	1.5	2	60	200	700	0 - 15
	30 - 59	1.2	1.8	18	1.5	2	60	200	700	0 - 15
	60+	0.8	1.8	18	1.5	2	60	200	700	10
Femmine	11 - 14	0.9	1.2	14	1.5	2	50	180	600	0 - 15
	15 - 17	0.9	1.3	14	1.1	2	60	200	600	0 - 15
	18 - 29	0.9	1.3	14	1.1	2	60	200	600	0 - 15
	30 - 49	0.9	1.3	14	1.1	2	60	200	600	0 - 15
	50+	0.8	1.2	14	1.1	2	60	200	600	10
Gestanti		1	1.4	14	1.1	2.2	70	400	700	10
Nutrici		1.1	1.6	16	1.3	2.6	90	350	950	10

### Vitaminna

### Intervallo di sicurezza ed adeguatezza

Vit E	8-10 mg/die (non inferiore ai 3 mg nelle donne e 4 mg negli uomini)
Vit K	50 - 70 (µg/die)
B <sub>5</sub>	3 - 12 (mg/die)
B <sub>8</sub>	15 - 100 (µg/die)