

Università di Roma Tor Vergata - Scienze della Nutrizione Umana

Biochimica della Nutrizione

*Prof.ssa Luciana Avigliano*

2011

**Vitamina A**

**Carotenoidi**

**VITAMINA A** - costituita da 4 unità isopreniche

- presenza di un anello  $\beta$ -iononico essenziale per l'attività
- ***tutto-trans*** retinolo

***Negli alimenti di origine animale***

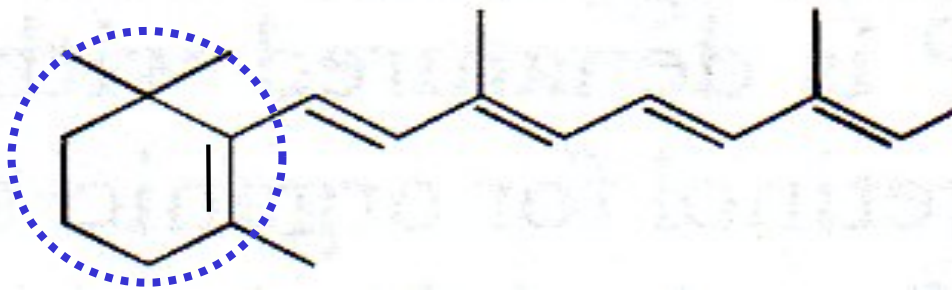
*fegato, olio di pesce, pesce, latte non scremato, burro, tuorlo*

**CAROTENOIDI** - costituiti da 8 unità isopreniche

- provitamine
- non provitamine

***Negli alimenti di origine vegetale***

*frutta, verdura, latte e derivati, burro, olio d'oliva*

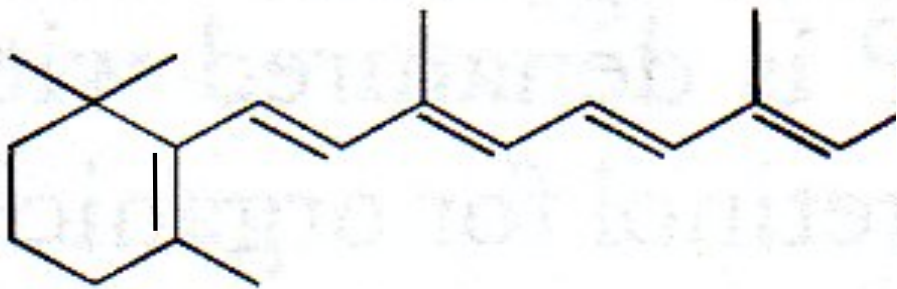


anello  $\beta$ -iononico essenziale per l'attività che deve essere presente nei carotenoidi con attività provitaminica

**CH<sub>2</sub>OH**

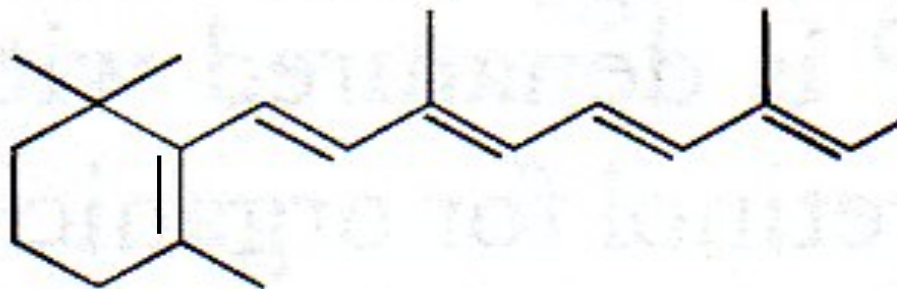
**tutto-trans retinolo**  
**(forma alcolica)**  
**Vitamina A**

*Il gruppo alcolico è esterificato da acidi grassi (in genere acido palmitico) nella forma di riserva della vitamina*



**CHO**

**Retinale**  
**(forma aldeidica)**  
**Ruolo nella visione**



**COOH**

**Acido retinoico**  
**Ligando di fattori di trascrizione**



# ASSORBIMENTO

## Necessita dei sali biliari e della lipasi pancreatic

**Retinoidi** assunti sotto forma di estere (in genere del palmitato) esportati tramite nel circolo linfatico tramite i chilomicroni

**Caroteni** non esterificati

- $\beta$  carotene esportato come tale *oppure*
- scisso da una diossigenasi della mucosa intestinale in 2 molecole di retinale; quindi tramite la retinale reduttasi NADPH dipendente si forma il retinolo

La scissione è inversamente proporzionale allo stato nutrizionale in vitamina A (meccanismo omeostatico non noto)

**Biodisponibilità** (*percentuale del nutriente assunto con la dieta che viene effettivamente digerito, assorbito ed utilizzato dall'organismo*)

- Vitamina A assorbita per il 70%
- carotenoidi: assorbiti per il 2-50 % assorbiti, in base a vari fattori quali matrice alimentare, cottura, presenza di grassi,

# Bioconversione

**Produzione di un retinoide attivo da carotenoidi precursori della vit A**

## **Retinol activity equivalent RAE**

Retinolo :  $\beta$  carotene : altre provitamine - 1:12 : 24

Ad esempio:

1 RAE = 12 mg *tutto-trans*  $\beta$  carotene presente nel cibo

## ENTEROCITA

legati a **CRBP** (Cellular Retinol-Binding Protein)

*(il legame alla proteina permette di gestire la sostanza lipofila in ambiente acquoso)*

quindi l'enzima **LRAT** (Lecitina Retinolo Acil Transferasi) catalizza la formazione dell'estere del retinolo, che ne permette l'incorporazione nei chilomicroni

**PLASMA** nei chilomicroni (sotto forma di retinolo estere)

**EPATOCITA** Retinolo estere → scisso in retinolo e legato alla CRBP

❖ **CRBP-retinolo** - tramite l'enzima *retinolo deidrogenasi* (NAD) (reazione reversibile di ossidazione ad aldeide)

↓

❖ **CRBP- retinale** - tramite l'enzima *retinale deidrogenasi* (NAD) (reazione irreversibile di ossidazione ad acido)

↓

❖ **acido retinoico**

***In alternativa il retinolo è esterificato tramite LRAT ed esportato dal fegato***

- incorporato nelle lipoproteine VLDL oppure
- legato alla RBP (Retinol Binding Protein)

**A LIVELLO PERIFERICO** captato dai vari organi tramite i “**Recettori per la RBP**”

# Deposito

300 -900 mg complessivi sotto forma di estere (palmitato)

90 % nel fegato,

10% in tessuto adiposo intraperitoneale, rene, polmoni