

Università degli Studi Di Milano - Laurea in Scienze Infermieristiche
Polo Didattico "Ospedale Civile Legnano" - AA 2011-2012
Corso di Fisiologia Umana

NUTRIZIONE

Dr. ALBERTO VIGNATI
Medicina Nucleare Legnano

- I **nutrienti** sono sostanze chimiche definite e sono fattori essenziali della dieta, come vitamine, sali minerali, aminoacidi essenziali e acidi grassi essenziali, etc..che non possono essere sintetizzati dal nostro corpo ad una velocità sufficiente.

CARBOIDRATI (o glicidi - zuccheri)

GRASSI (o lipidi)

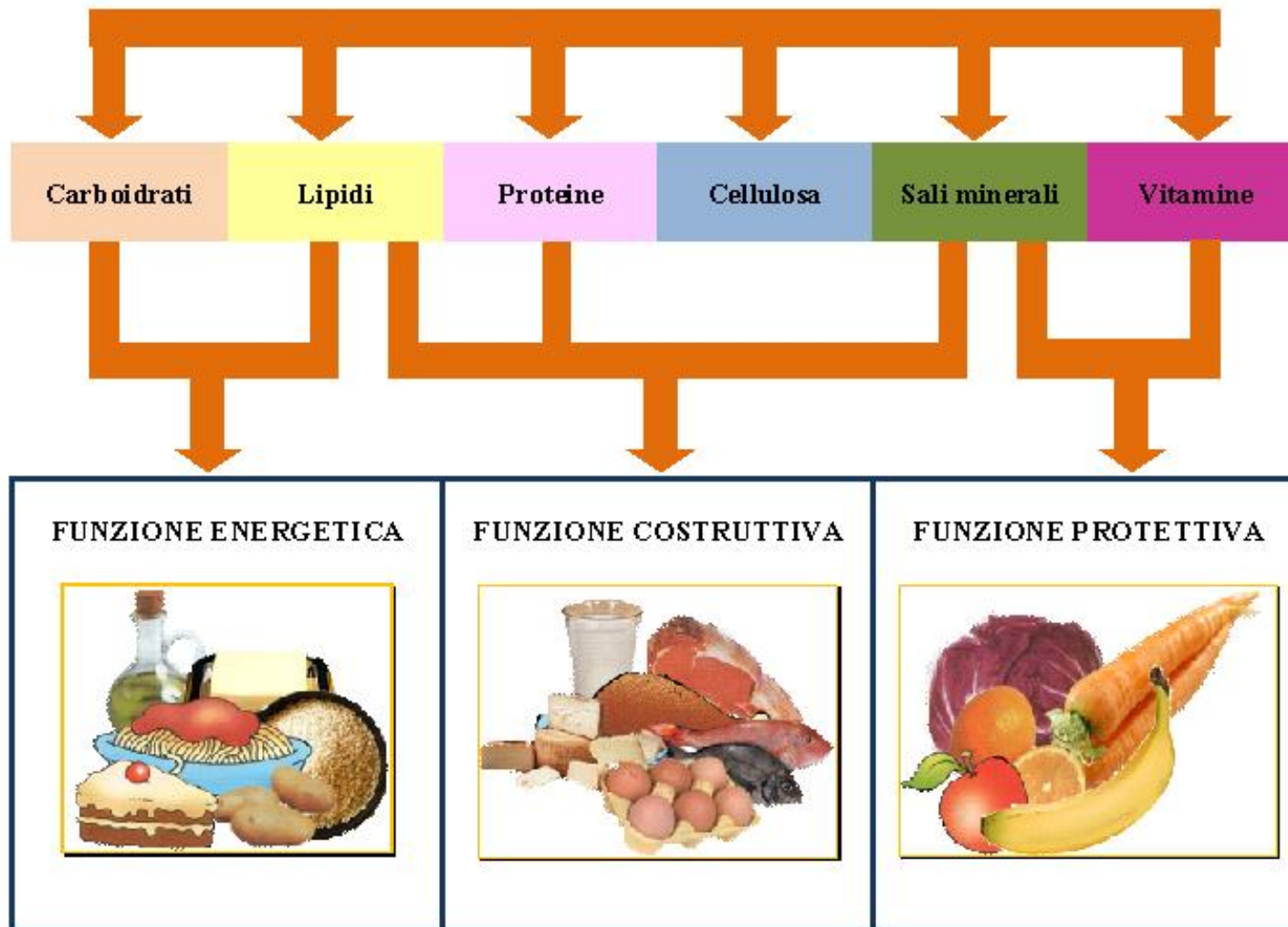
PROTEINE (o protidi)

VITAMINE

MINERALI

ACQUA

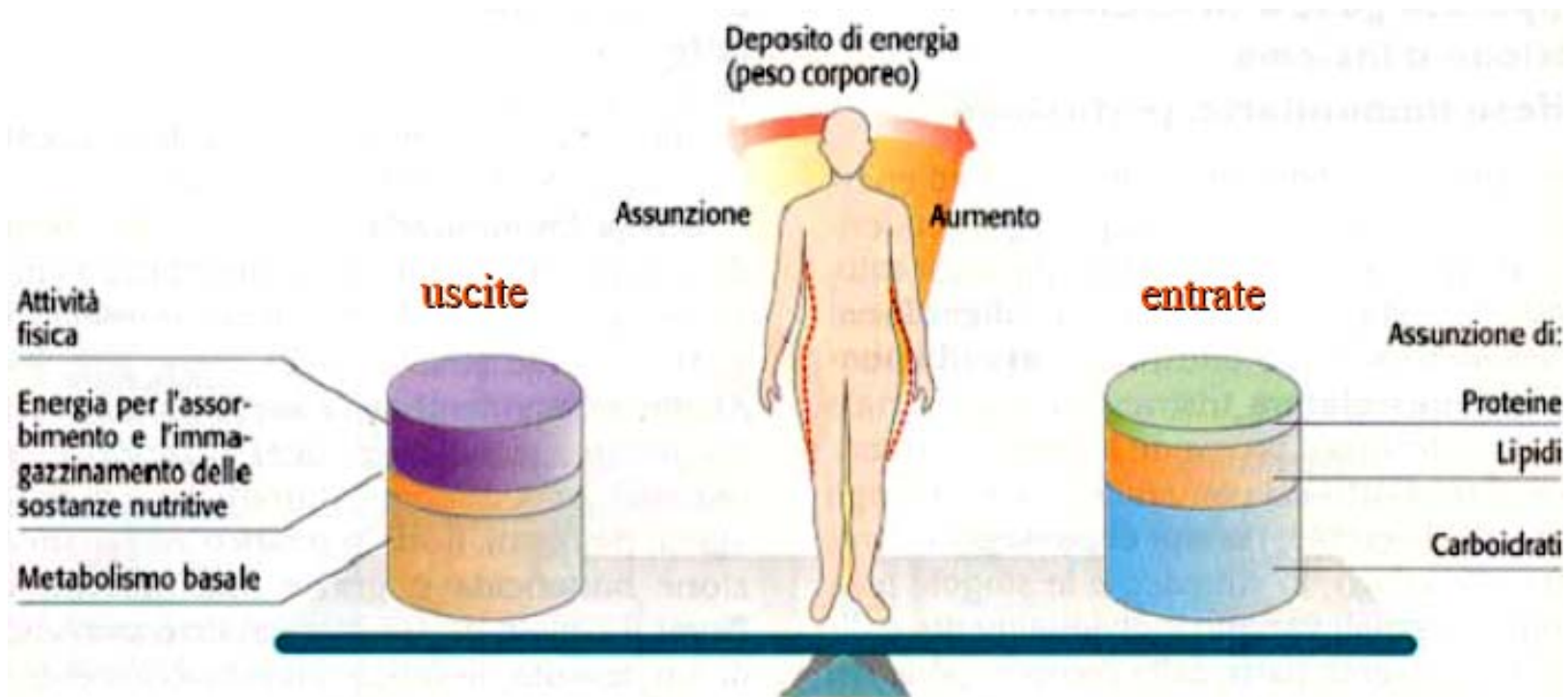
PRINCIPI NUTRITIVI

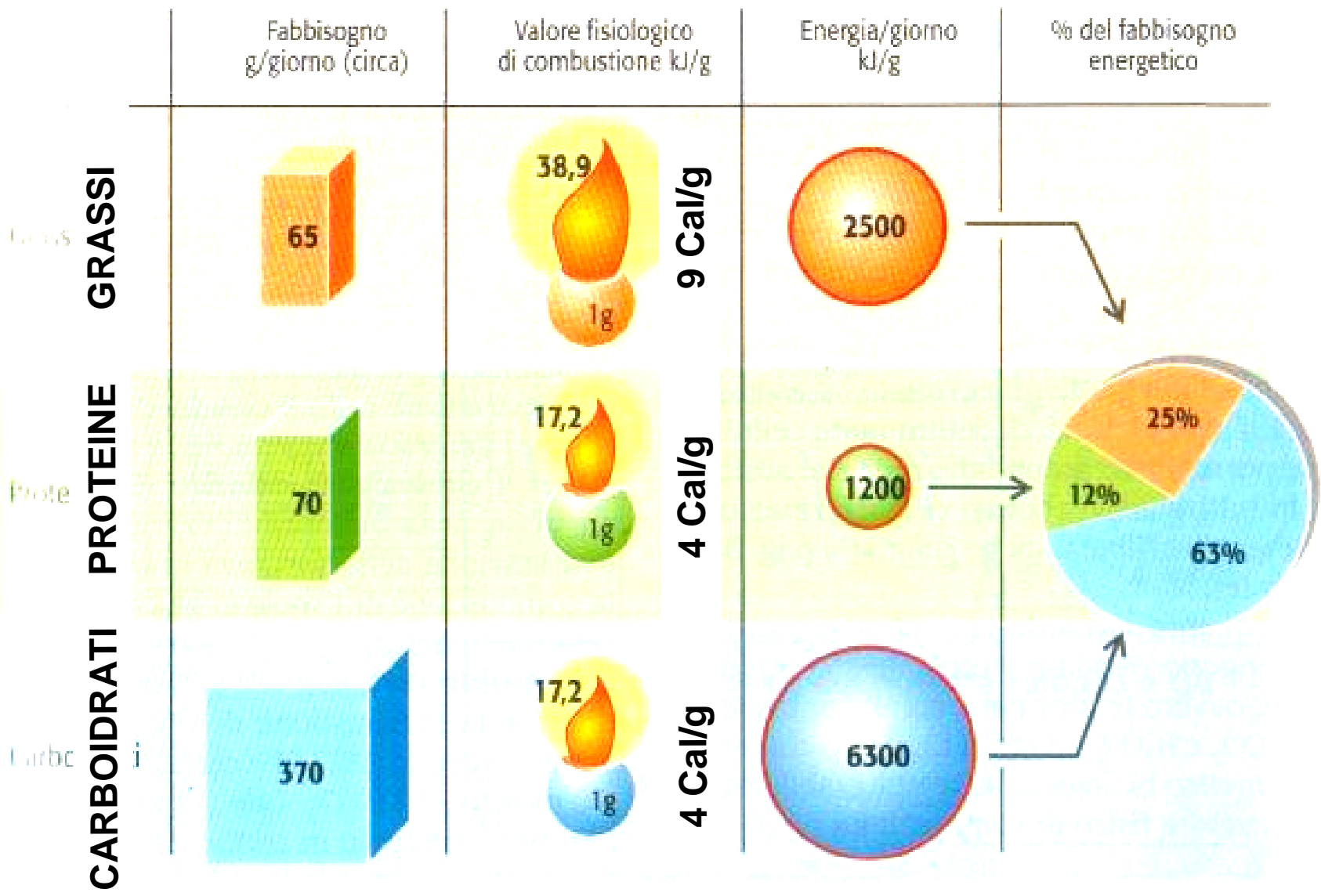


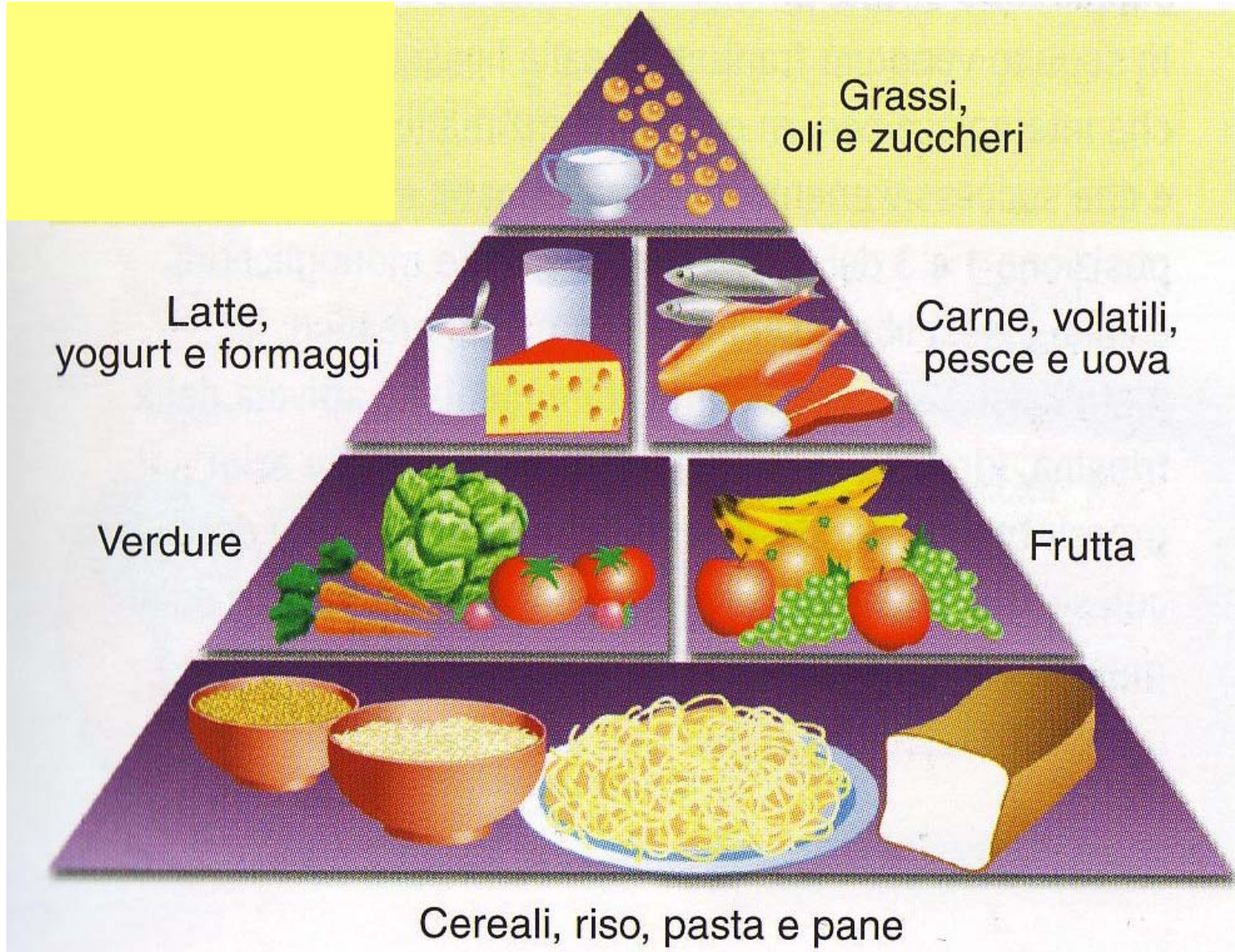
- Ciascun alimento è formato da una miscela di sostanze chiamate NUTRIENTI. **In base al nutriente presente in maggior quantità**, gli alimenti vengono suddivisi in **gruppi alimentari**.

GRUPPI ALIMENTARI	NUTRIENTE PRINCIPALE
Cereali e tuberi	GLUCIDI
Carne, Pesce, Uova	PROTEINE
Latte, formaggi, yogurt	GLUCIDI, PROTEINE, LIPIDI
Legumi	PROTEINE, FIBRA
Oli e grassi	LIPIDI, VITAMINE LIPOSOLUBILI
Verdura	ACQUA, FIBRA, VITAMINE, SALI MINERALI
Frutta	ACQUA, FIBRA, VITAMINE, MINERALI

BILANCIO ENERGETICO

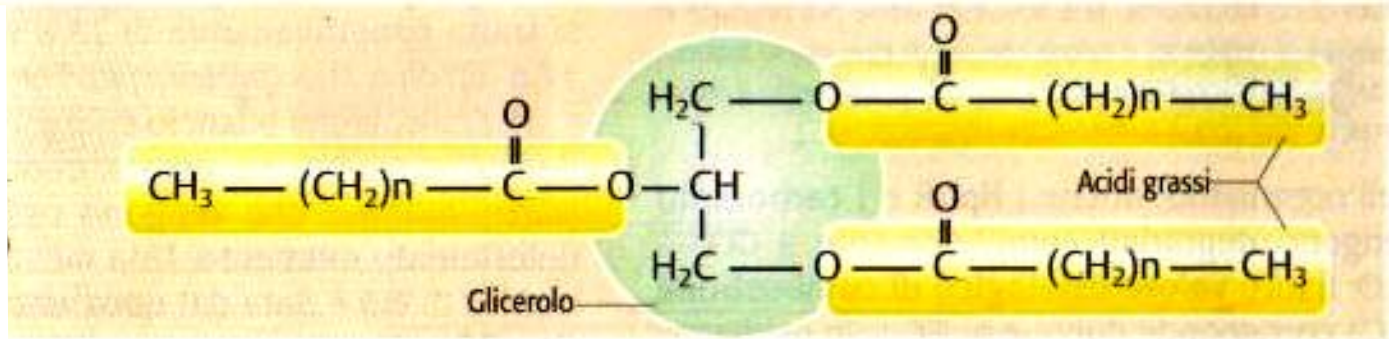




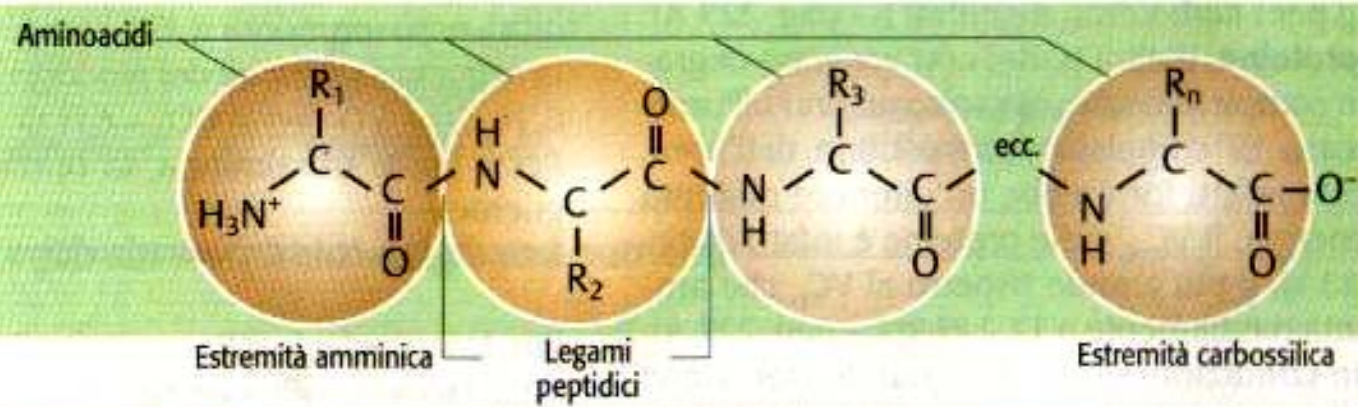


GRASSI

(trigliceridi)

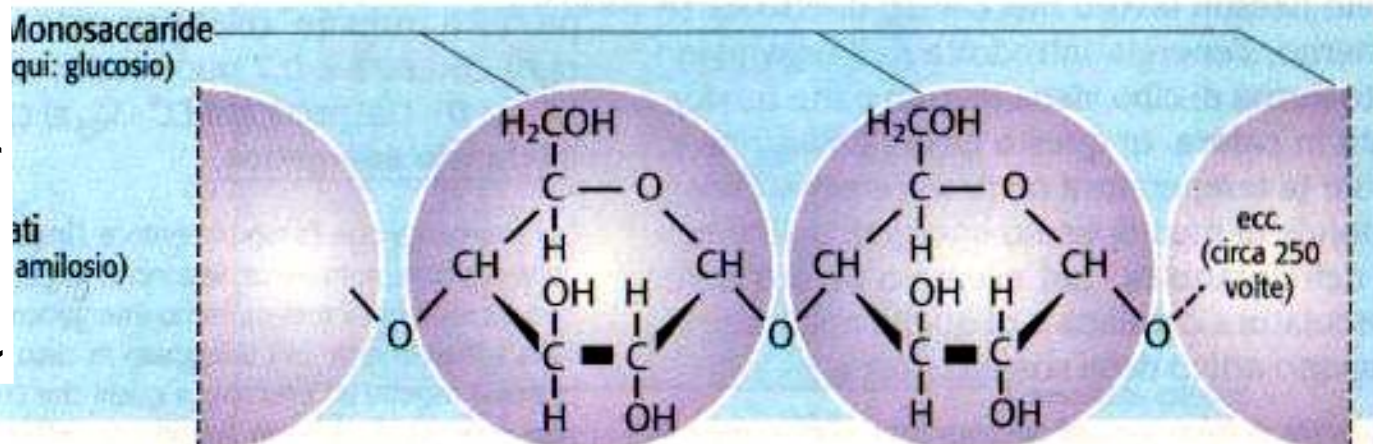


PROTEINE



CARBOIDRATI

(amilosio)



I glucidi

I glucidi sono presenti sotto forma **vegetale** nei cereali, legumi, frutta ecc., e in forma **animale** nel latte, nella carne e nel pesce.

Coprono circa la metà del fabbisogno energetico **50-60%** e forniscono energia di rapido utilizzo.

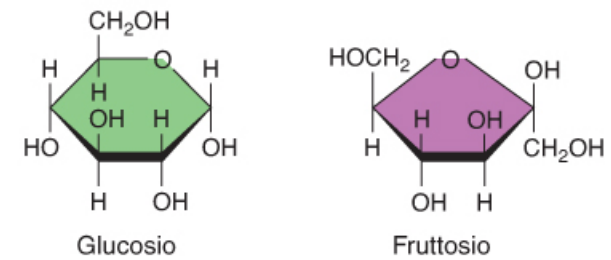
Essi vengono **bruciati prima** dei protidi e dei lipidi.

Quando i bisogni di energia dell'organismo sono soddisfatti, i glucidi ingeriti in eccedenza in parte si depositano nel fegato e nei muscoli (**glicogeno**) e in parte si **trasformano** in grassi quale energia per il futuro.

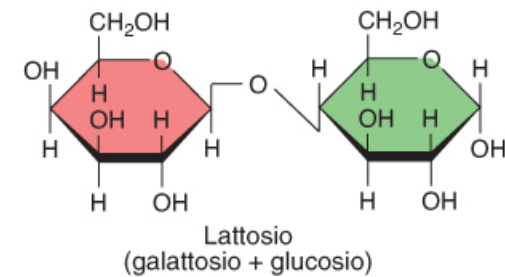
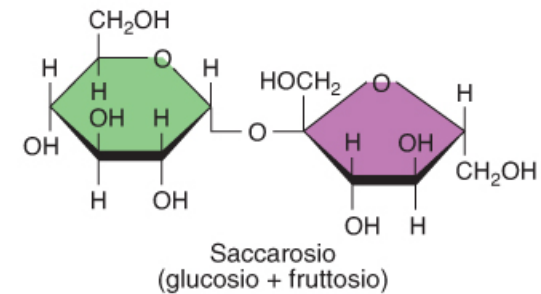
Grazie alla loro presenza è possibile un' adeguata ossidazione dei lipidi i quali, bruciando senza un'adeguato apporto di glucidi (meno del 20% delle calorie totali) danno luogo a formazioni acetoniche con conseguente stato di **acetosi**.

Hanno infine anche una funzione **plastica** in quanto entrano nella costituzione di strutture essenziali per gli organismi viventi (acidi nucleici, lipidi cerebrali).

Tabella II CLASSIFICAZIONE DEI GLUCIDI	
MONOSACCARIDI	Glucosio Fruttosio Galattosio Mannosio
DISACCARIDI	Saccarosio (glucosio + fruttosio) Maltosio (glucosio + glucosio) Lattosio (glucosio + galattosio)
POLISACCARIDI	Amido (catene lineari di glucosio) Destrine Glicogeno (catene ramificate di glucosio) Cellulosa ed emicellulosa Polisaccaridi delle alghe



(a) Monosaccaridi



(b) Disaccaridi

POLYSACCHARIDES



Animals



Plants



Yeasts and bacteria

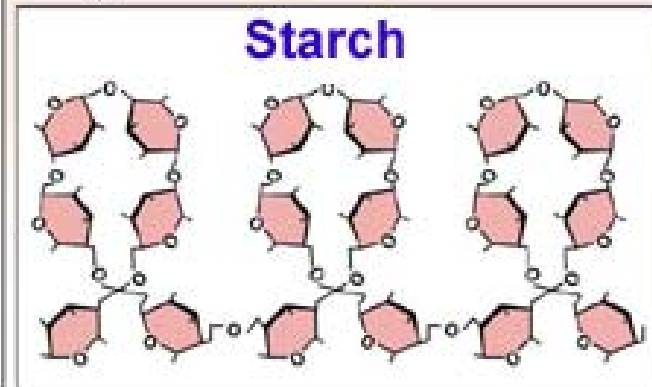
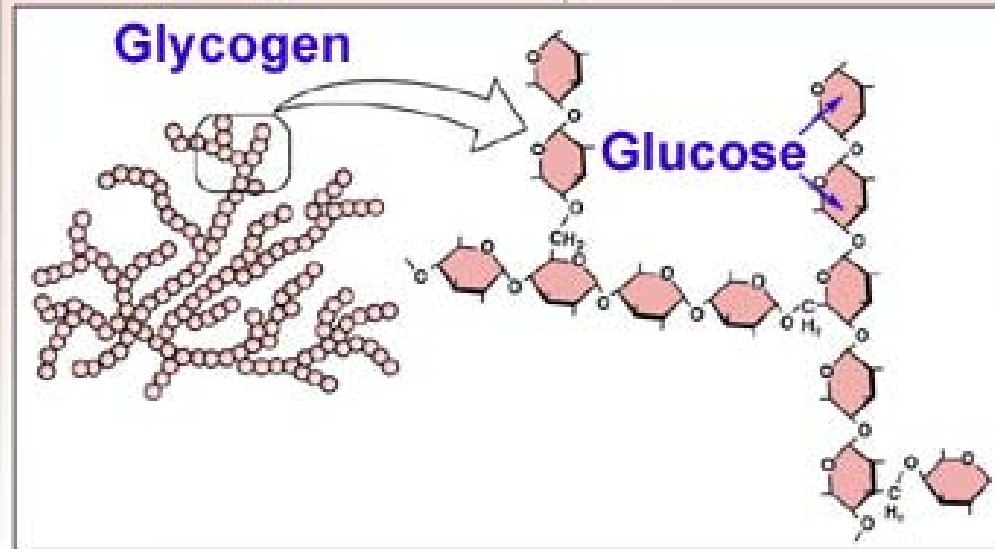
Chitin
(invertebrates
only)

Glycogen

Cellulose

Starch

Dextran



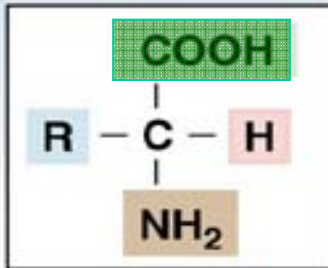
I protidi

- Gli aminoacidi che li costituiscono sono numerosi, ma solamente 23 (20) detti "**aminoacidi ordinari**" si riscontrano nelle proteine più utilizzate come alimenti
- Solo 8 di questi, detti "**aminoacidi essenziali**", non sono sintetizzabili dall'organismo e devono essere assunti con gli alimenti.
- In natura esistono proteine a basso contenuto di uno o più aminoacidi essenziali, dette perciò **incomplete**. Le proteine dei cereali, ad esempio, sono carenti di lisina e il triptofano.
- E' sorto così il concetto della **complementarità delle proteine** ai fine di un apporto ottimale in aminoacidi essenziali.
- Il **valore biologico (BV)** di una proteina è la quantità di azoto in essa contenuto , che viene trattenuto dall'organismo (per crescita, riparazione e funzioni vitali) e non viene escreto con feci, urine, pelle.

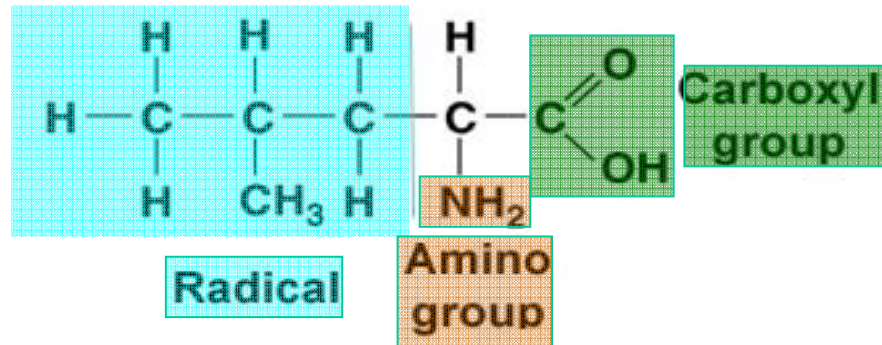
$$BV = (\text{quantità azoto assorbito} / \text{quantità azoto introdotto}) \times 100$$

- ALBUMINA (proteina dell'uovo) e CASEINA (proteina del latte) hanno BV=100 e sono considerate proteine standard di riferimento.

AMINO ACIDS



All amino acids have a carboxyl group (-COOH), an amino group (-NH₂), and a hydrogen attached to the same carbon. The fourth bond of the carbon attaches to a variable "R" group.



Leucine, an amino acid

AMINOACIDI ESSENZIALI	AMINOACIDI NON ESSENZIALI
Treonina, triptofano, istidina, lisina, leucina, isoleucina, metionina, valina, fenilalanina, e forse arginina	Alanina, acido aspartico, glutamina, glicina, prolina, serina, asparagina, acido glutammico, taurina

PROTEINE

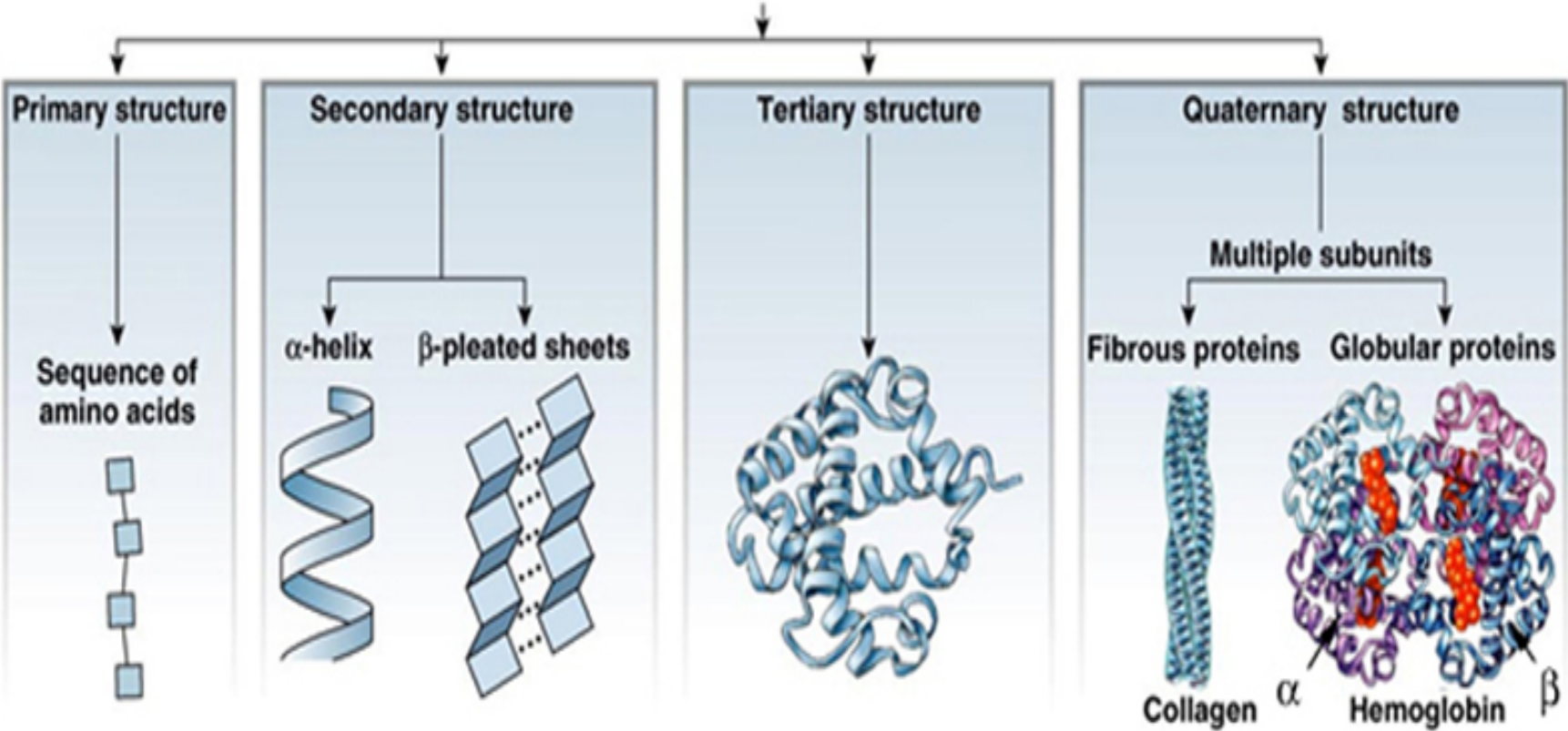


Tavola degli Amminoacidi

0,067	5,97	Gly G Glicina
57	75	
1	6,01	Ala A Alanina
71	89	
2,3	5,97	Val V Valina
99	117	
2,2	5,98	Leu L Leucina
113	131	
3,1	6,02	Ile I Isoleucina
113	131	

Alifatico

Contiene Zolfo

Il gruppo NH dell'aa è legato alla catena laterale dello stesso.

Aromatico

Contiene Gruppo OH

Contiene il gruppo: O=C(N)

Contiene gruppo COO⁻

Contiene gruppo NH₃⁺

Idrofobicità

Punto isoelettrico

Sigla a 3 lettere

Sigla ad 1 lettera

Nome

Massa monoisotopica del residuo amminoacidico

-3	2,77	Asp D Ac. Aspartico o Aspartato
115	133	
-2,6	3,22	Glu E Ac. Glutammico o Glutammato
129	147	
-1,7	7,59	His H Istidina
137	155	
-4,6	9,74	Lys K Lisina
128	146	
-7,5	10,76	Arg R Arginina
156	174	

- RAMIFICATI
- ESSENZIALI
- ESS. IN ACCRESC

Senza carica netta

Idrofobici

Idrofilici

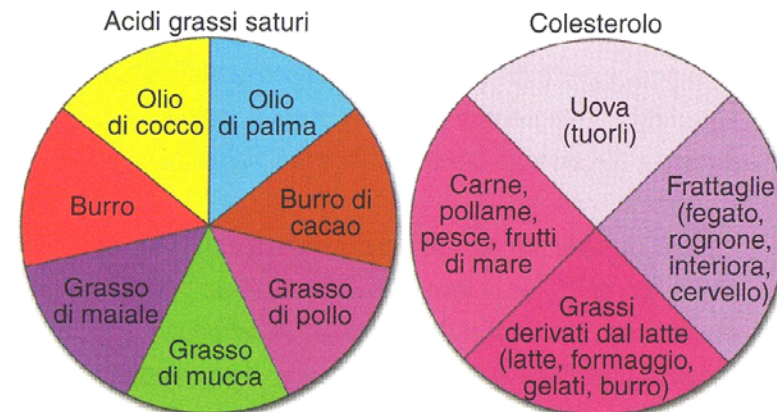
I lipidi

L'apporto lipidico ritenuto ottimale è quantitativamente a prevalenza **vegetale** e deve caloricamente essere pari al **30%** per l'infante e l'adolescente e tra il **20-25%** delle calorie totali assunte per l'uomo.

È importante che i grassi siano presenti in quantità sufficiente nella dieta in quanto apportano sostanze indispensabili all'organismo, quali **acidi grassi essenziali e vitamine liposolubili**.

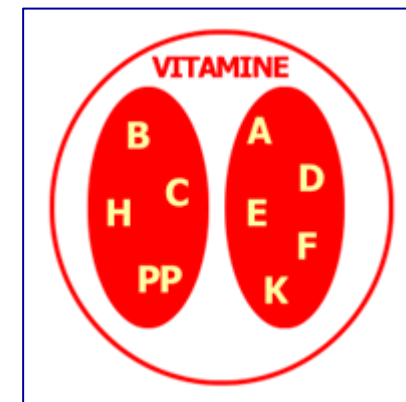
Rappresentano l'alimento energetico per eccellenza: 1 g di lipidi fornisce 9 Kcal.

Un notevole problema nutrizionale è legato ai lipidi di origine animale che se assunti in quantità smodate apportano, seppur in diversa misura, **colesterolo**.



VITAMINE

- Vitamina e' una sostanza organica complessa richiesta nella dieta in piccole quantità (micronutriente) rispetto a componenti come proteine, carboidrati o grassi e l'assenza della quale conduce a una sindrome da carenza.
- Le vitamine si possono dividere in due gruppi principali, vitamine liposolubili (A, D, E, K) e idrosolubili (B, C)



Vitamine liposolubili

- Vitamine **A, D, E** e **K**.

Queste sono:

- immagazzinate nel fegato
- non assorbite o escrete facilmente
- a volte tossiche se in eccesso
(particolarmente A e D)

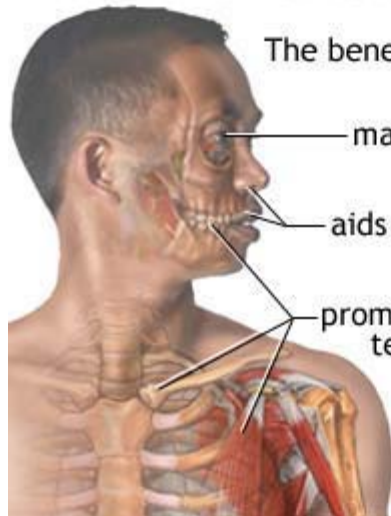
Vitamine idrosolubili

- Le vitamine del **gruppo B** e la vitamina **C**.
Queste sono:
- non immagazzinate estensivamente
- richieste regolarmente nella dieta
- generalmente non tossiche se in eccesso
- Tutte le vitamine del complesso B sono coenzimi nei processi metabolici.

VITAMINE IDROSOLUBILI

- Vitamina B1 - Tiamina
 - Vitamina B2 - Riboflavina
 - Vitamina B3 – vit. PP (niacina o Ac nicotinico)
 - Vitamina B5 - Acido pantotenico
 - Vitamina B6 – Piridossina, piridossale
 - Vitamina H (B8)- Biotina
 - Vitamina B9 - Acido folico
 - Vitamina B12 –Cobalamina
-
- Vitamina C - Ascorbato

Vitamin A



The benefits of vitamin A:

- maintains health of specialized tissues such as the retina
- aids in growth and health of skin and mucous membranes
- promotes normal development of teeth, soft and skeletal tissue

Adult RDA: 1000 µg RE

Fat-soluble

Deficit di A:
alterazioni di visione,
difetti di crescita

Vitamin A

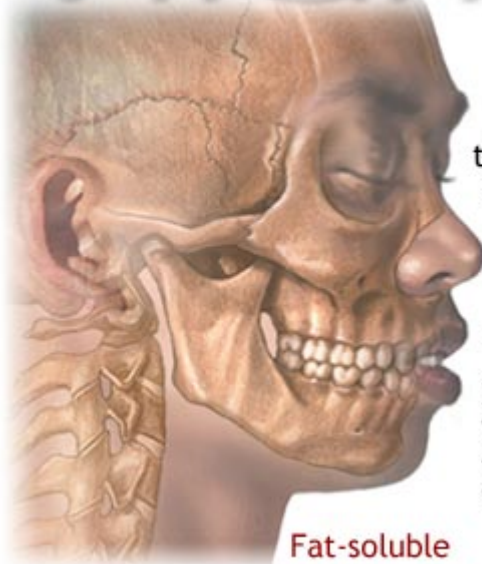
Sources of vitamin A and beta-carotene:



Vitamin A comes from animal sources such as eggs, meat and dairy products

Beta-carotene, a precursor of vitamin A, comes from green, leafy vegetables and intensely colored fruits and vegetables

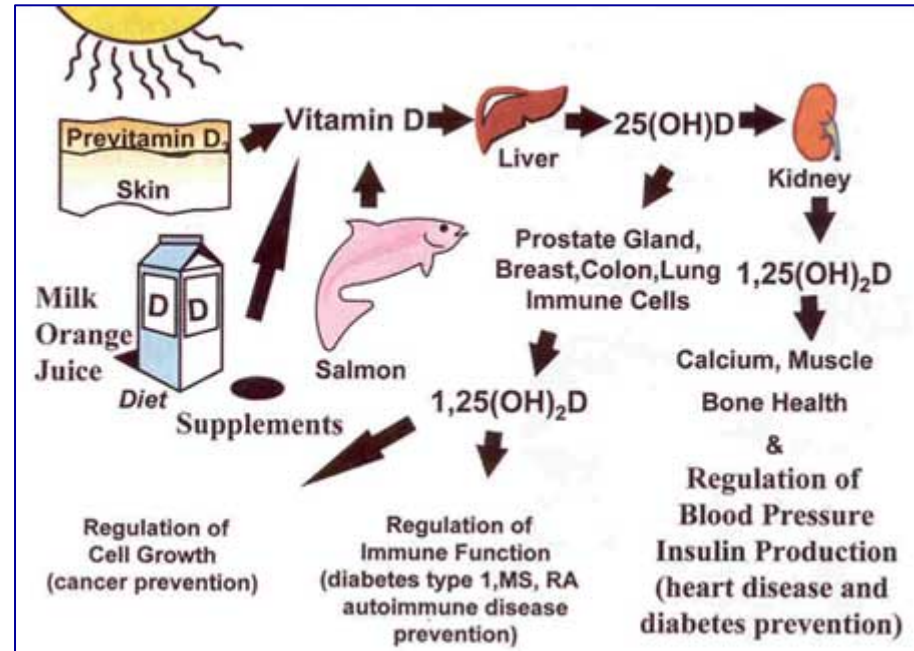
Vitamin D



Vitamin D promotes the body's absorption of calcium, essential to development of healthy bones and teeth

RDA:
200 IU for adults younger than 50
400 IU for ages 51-70
600 IU above age 70

Fat-soluble



Vitamin D

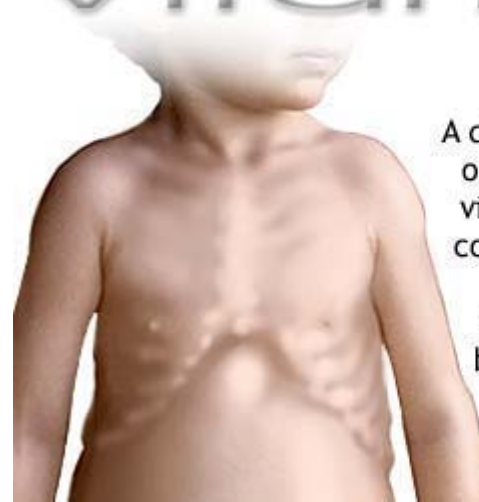


The body itself makes vitamin D when it is exposed to the sun

Cheese, butter, margarine, fortified milk, fish and fortified cereals are food sources of vitamin D



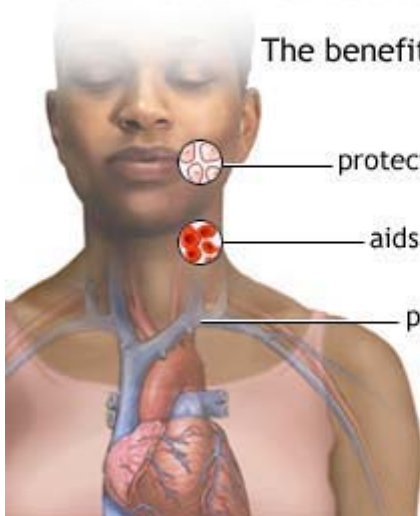
Vitamin D



A deficiency of vitamin D or an inability to utilize vitamin D may lead to a condition called rickets, a weakening and softening of the bones brought on by extreme calcium loss

Vitamin E

The benefits of vitamin E:



protects cell membranes and tissues from damage by oxidation

aids in the formation of red blood cells and the use of vitamin K

promotes function of a healthy circulatory system

Adult RDA: 10 mg α -TE

Fat-soluble

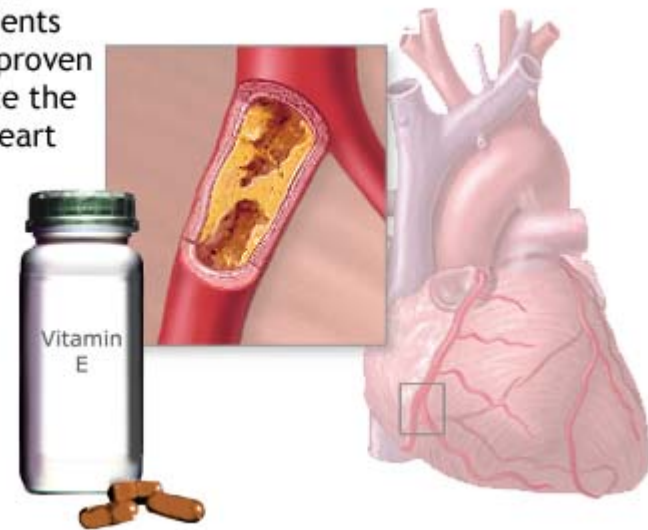
Vitamin E

Tocopherol



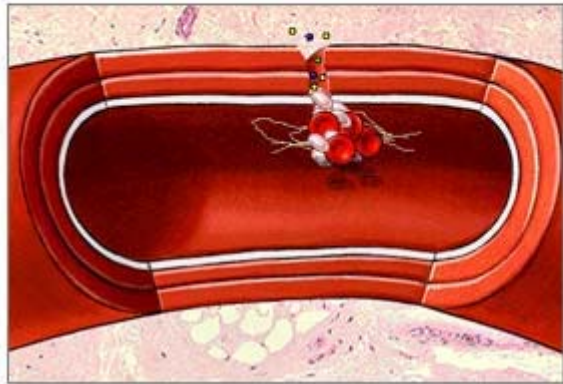
Vitamin E is found in corn, nuts, olives, green, leafy vegetables, vegetable oils and wheat germ

Vitamin E supplements are not proven to reduce the risk of heart disease



Vitamin K

Vitamin K benefits blood clotting



Adult RDA:
70 μ g

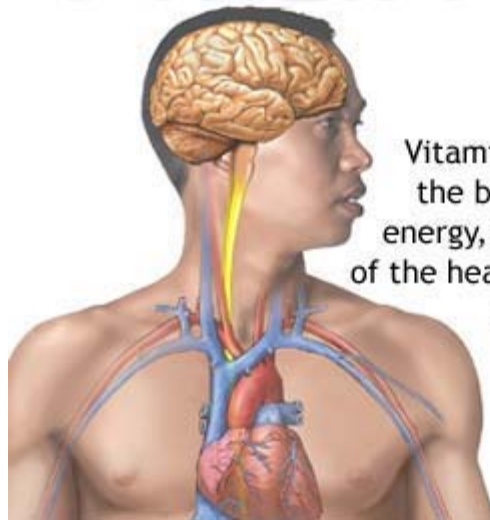
Fat-soluble

Deficit di K:
emorragie

Vitamin K
Food sources of vitamin K include cabbage,
cauliflower, spinach and other green,
leafy vegetables, as well as cereals



Vitamin B₁



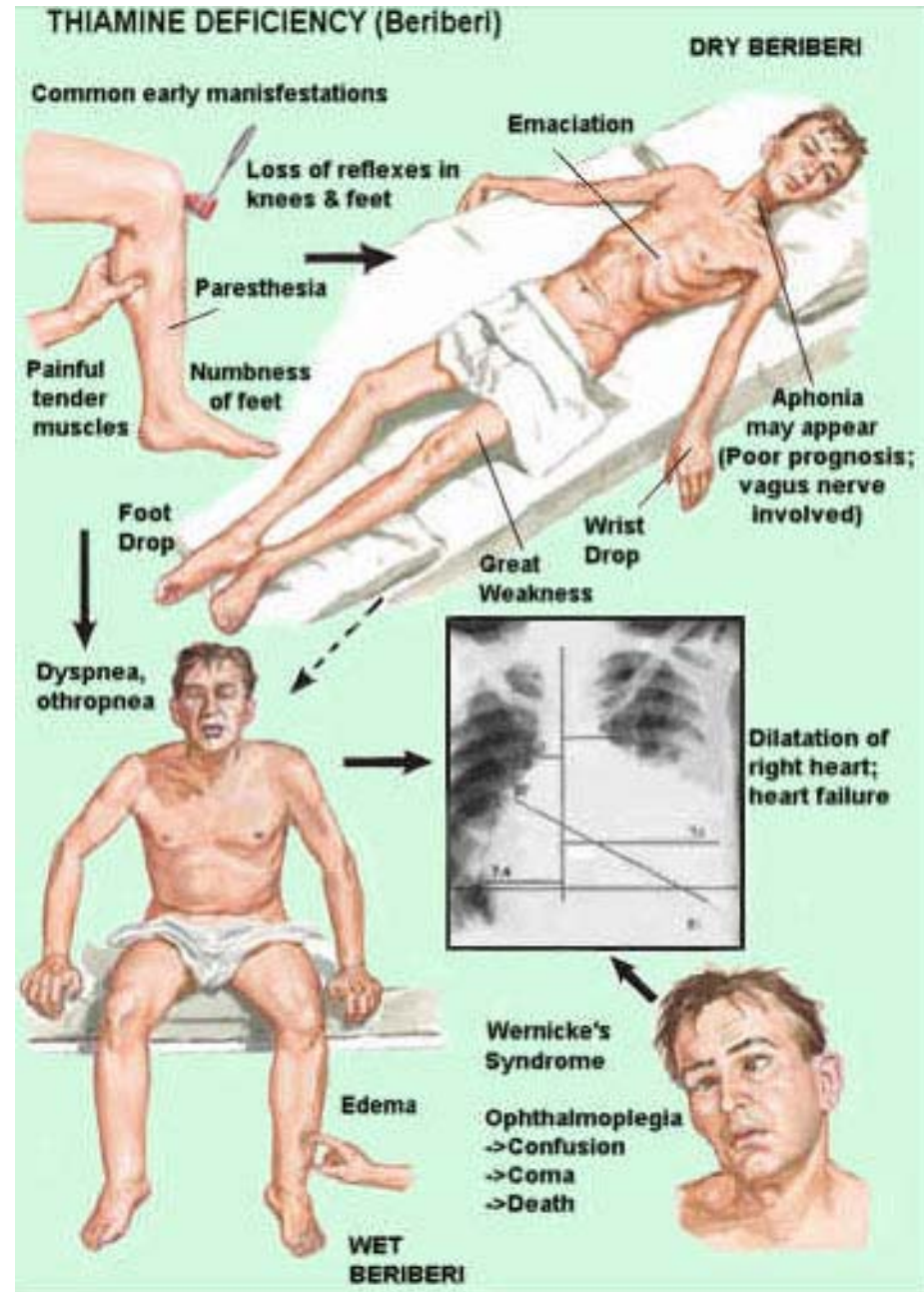
Vitamin B₁(Thiamine) helps the body convert food into energy, and aids the function of the heart and cardiovascular system and the brain and nervous system

RDA: 1.5 mg
Water-soluble

Vitamin B₁



Vitamin B₁ (Thiamine) is found in fortified breads and cereals, fish, lean meats and milk



Vitamin B₂



Riboflavin (vitamin B₂) works with other B vitamins to promote healthy growth and tissue repair, and helps release energy from carbohydrates

— Healthy skin RDA: 1.7 mg
Water-soluble



— Healthy red blood cell production

Deficit di B₂ (raro):
alterazioni di cute e mucose

Vitamin B₂

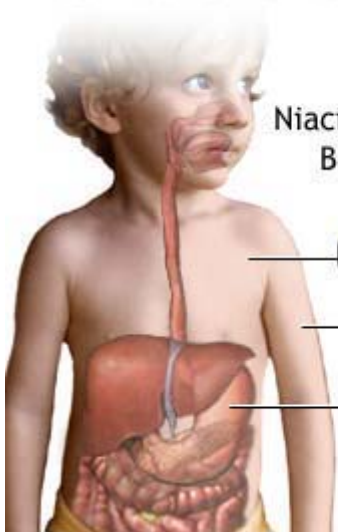
Food sources of Riboflavin (vitamin B₂):



Cereal, nuts, milk, eggs, green leafy vegetables and lean meat

Vitamin B₃

(PP)



Niacin (vitamin B₃) works with other B vitamins to help release energy from carbohydrates



Healthy nerves

Healthy skin

Healthy digestive system

Adult RDA: 19 mg
Water-soluble

Vitamin B₃



An inability to absorb niacin (vitamin B₃) or the amino acid tryptophan may cause pellagra, a disease characterized by scaly sores, mucosal changes and mental symptoms

Vitamin B₃



Food sources of Niacin (vitamin B₃) include dairy, poultry, fish, lean meat, nuts and eggs

PELLAGRA: dermatite
diarrea
demenza

Vitamin B6



Vitamin B6 (pyridoxine) is important for maintaining healthy brain function, the formation of red blood cells, the breakdown of protein and the synthesis of antibodies in support of the immune system

Adult RDA: 2 mg
Water-soluble

Deficit di B6 (raro):
alterazioni di cute e SNC

Vitamin B6

Food sources of vitamin B6 (pyridoxine) include beans, legumes, nuts, eggs, meats, fish breads and cereals



Vitamin B9 Folate

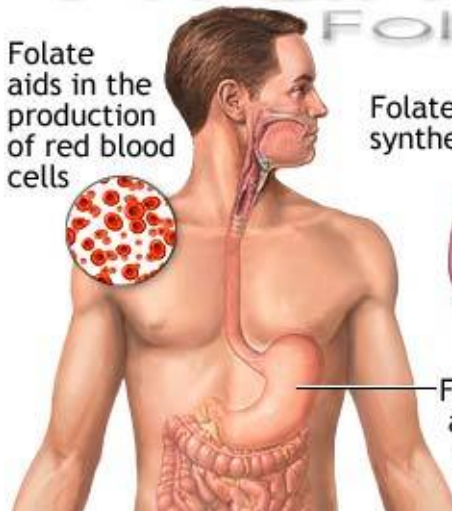
Folate aids in the production of red blood cells



Folate aids in the synthesis of DNA



Cell



Folate works with B12 and vitamin C to help the body digest and utilize proteins

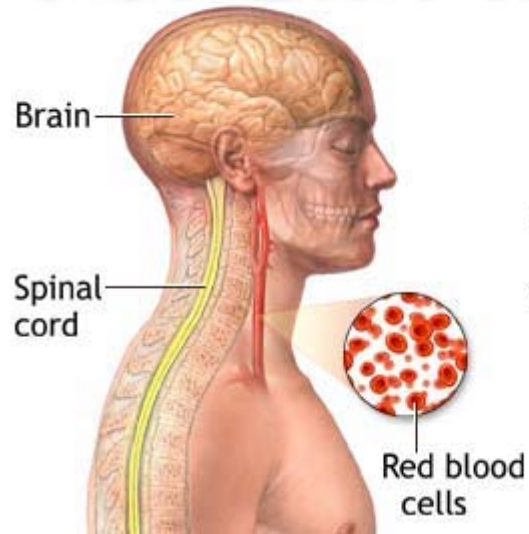
Deficit di ac.folico:
-anemia megaloblastica
-spina bifida nel feto

Vitamin B9 Folate

Food sources of folate include beans and legumes, citrus fruits and juices, whole grains, dark green leafy vegetables, poultry, pork, shellfish and liver



Vitamin B₁₂



Vitamin B₁₂ is important for metabolism, the formation of red blood cells, and the maintenance of the central nervous system, which includes the brain and spinal cord

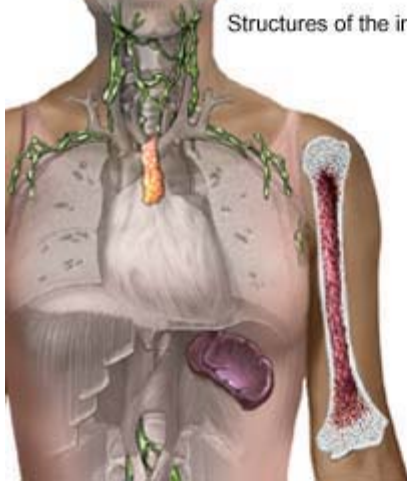
Deficit di B₁₂:
anemia megaloblastica
anemia pernicioza:
autoimmunità vs fattore intrinseco

Vitamin B₁₂

Food sources of vitamin B₁₂:



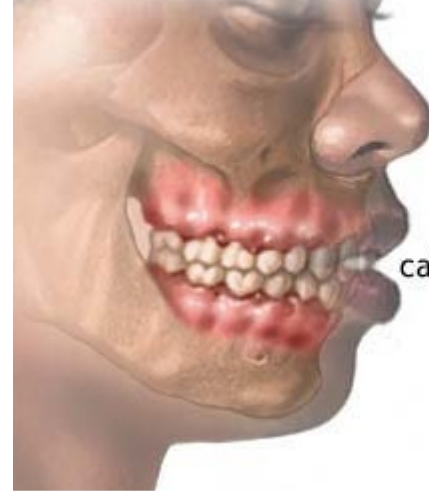
Vitamin C



Vitamin C promotes a healthy immune system, helps wounds heal, maintains connective tissue and aids in the absorption of iron

RDA: 60 mg
Water-soluble

Vitamin C



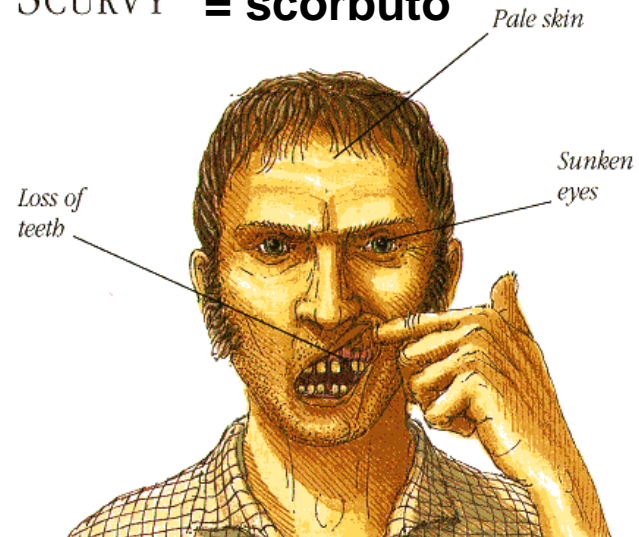
A deficiency of vitamin C may lead to a condition called scurvy, characterized by weakness, anemia, bruising, bleeding gums and loose teeth

Vitamin C

Citrus fruits, green peppers, strawberries, tomatoes, broccoli and sweet and white potatoes are all excellent food sources of vitamin C (ascorbic acid)



SCURVY = **scorbuto**



Vitamina A
(uova, latte, vegetali gialli e verdi)

Vitamina D
(uova, pesce)

Vitamina K
(vegetali verdi, cavoli)

Vitamina E
(oli vegetali, fegato, semi secchi)

Resistono bene alla cottura e all'acqua; sono liposolubili, cioè si sciolgono nei grassi. La E è molto sensibile all'effetto della luce e dell'aria.

Vitamina B3
(fegato, pollo, legumi, latte)

Vitamina B5
(fegato, uova, carni, vegetali verdi)

Vitamina B1
(maiale, pasta)

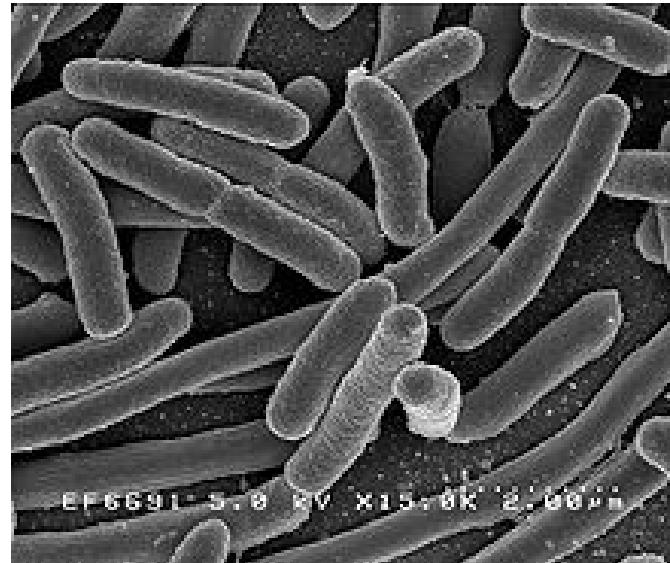
Vitamina B9
(frattaglie, vegetali verdi)

Tutte le vitamine del gruppo B si sciolgono nell'acqua (idrosolubili). La B1 e la B9 sono molto sensibili al calore.

Vitamina C
(frutta e verdura in genere)

Si scioglie nell'acqua, è molto sensibile al calore, alla luce e all'aria.

Sintetizzate dalla flora batterica intestinale:
Vit. K, B2, B6, H



altre vitamine:

- **biotina** (H, B8) (fegato, latte, banane) -carrier CO₂: metab. grassi e glucidi
- **ac.pantotenico** (B5) (fegato, latte, lievito): sintesi coenzima-A
- **paravitamine** (colina=B7, carnitina=B11, adenina=B4) - dati non certi
- **vit.F**= ac.grassi essenziali (non vitamine !)

SALI MINERALI

- Ci sono 103 elementi conosciuti. Gli organismi viventi sono composti principalmente da 11 di questi:
 - 4 **elementi strutturali organici**: C, H, O, N
 - i 7 principali **sali minerali**, che sono:
 - § calcio, fosforo e magnesio, spec. nell'osso
 - § gli elettroliti principali : sodio, potassio e cloruro
 - § lo zolfo, usato prevalentemente negli aminoacidi
- Inoltre, ci sono almeno altri 10 elementi che sono richiesti nella dieta in quantità minore: gli **elementi traccia essenziali**, ferro, zinco, rame, cobalto, iodio, cromo, manganese, molibdeno, selenio, nichel
- **Altri 5** elementi hanno un ruolo non chiaro: vanadio, boro, fluoro, silicio, arsenico.

Periodic table highlighting dietary elements

H																				He
Li	Be												B	C	N	O	F			Ne
Na	Mg												Al	Si	P	S	Cl			Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br				Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I				Xe
Cs	Ba	La *	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At				Rn
Fr	Ra	Ac ≐	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg										

* Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu

≐ Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr

The four organic basic
elements

Quantity
elements

Essential trace
elements

Suggested function from biochemistry and handling but no identified biological function in humans

TEN WAYS TO GOOD HEALTH

Less Alcohol, More Tea

Less Meat, More Vegetables

Less Salt, More Vinegar

Less Sugar, More Fruit

Less Eating, More Chewing

Less Words, More Action

Less Greed, More Giving

Less Worry, More Sleep

Less Driving, More Walking

Less Anger, More Laughing