I NUTRIENTI

Le calorie dovranno essere bilanciate proporzionalmente tra quante se ne introducono e quante se ne spendono sia nell' attività quotidiana sia per dormire.

L' organismo umano necessita di energia ed elementi per poter svolgere le sue funzioni vitali, essi sono contenuti negli alimenti che apportano non soltanto energia ma anche le numerose sostanze nutritive che consentono all' organismo di funzionare correttamente e prevenire le più importanti malattie patologie degenerative (tumori, malattie metaboliche, malattie cardiovascolari).

Grazie ai processi della digestione gli alimenti vengono scissi in NUTRIENTI, definiti appunto come sostanze chimiche presenti negli alimenti che l'organismo è in grado di assorbire ed utilizzare attraverso il processo digestivo.

Per soddisfare il nostro fabbisogno dobbiamo seguire una dieta varia, completa ed equilibrata.

L' alimentazione sarà corretta ed equilibrata se si manterrà un corretto apporto di **macronutrienti, micronutrienti e acqua.**

I macronutrienti sono: proteine, carboidrati o glucidi, lipidi (grassi); i micronutrienti sono vitamine, sali minerali e oligoelementi.

LE PROTEINE

Le **proteine** sono una delle componenti più importanti del nostro organismo; forniscono 4 kcal per grammo e sono distinte in:

- Proteine di origine animale, contenute in pesce, carne, uova, latte e derivati, definite ad alto valore biologico perché complete di tutti gli amminoacidi essenziali. Questi ultimi sono così definiti perché devono essere assunti necessariamente con gli alimenti poiché il nostro organismo non è in grado di sintetizzarli.
- Proteine di origine vegetale, fornite da legumi e cereali, vengono definite proteine a basso valore biologico perché non contengono tutti gli amminoacidi essenziali.

Le proteine dell'organismo svolgono importanti funzioni strutturali, di trasporto, e di deposito di nutrienti e altre sostanze; sono enzimi e ormoni; agiscono da recettori e da ligandi; sono coinvolte nella contrazione muscolare, nella risposta immunitaria, nella

coagulazione del sangue; regolano l'espressione genica, la crescita e la differenziazione cellulare. Inoltre anche se non è il loro ruolo primario, in determinate condizioni (carenza di altri macronutrienti con la dieta), possono diventare un substrato energetico.

Le proteine del nostro organismo (proteine dei muscoli, collagene, enzimi, ormoni, ...) sono costantemente rinnovate e la quantità presente nell' organismo varia in funzione di numerosi fattori (età, sesso, esercizio fisico, ...).

Gli amminoacidi sono i componenti delle proteine, 20 di loro partecipano all' elaborazione delle proteine legandosi gli uni agli altri come per formare una collana. Dal punto di vista nutrizionale gli amminoacidi si suddividono in tre categorie: essenziali, non essenziali e condizionatamente essenziali. Gli **amminoacidi essenziali,** che devono essere assunti con la dieta poiché non sintetizzabili dall'organismo, sono nove: fenilalanina, istidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptofano, e valina. Gli **amminoacidi condizionatamente essenziali** sono quelli che in talune condizioni fisio-patologiche (ad esempio nel neonato prematuro) non sono sintetizzati in modo adeguato rispetto alle necessità; sono arginina, asparagina, glutammina, glicina, prolina e serina. Gli amminoacidi non essenziali sono invece quelli che possono essere facilmente sintetizzati dall'organismo a partire da altre molecole.

Il fabbisogno di proteine è maggiore nel bambino rispetto all' adulto proporzionalmente al peso perché è in piena crescita, fabbrica i muscoli e sviluppa i suoi organi (fegato, intestino, cuore, stomaco, …).

Per qualità proteica si intende la capacità di una data quantità di proteina o miscela di proteine di soddisfare le necessità metaboliche dell'organismo per amminoacidi totali ed amminoacidi essenziali. L'utilizzazione ottimale degli amminoacidi nel nostro organismo richiede un apporto energetico adeguato; un apporto proteico insufficiente, in genere associato ad un deficit energetico e di micronutrienti, è causa di malnutrizione proteico-energetica con gravi conseguenze sulla salute.

Ruolo nutrizionale:

Il ruolo svolto dalle proteine ha un'insostituibile funzione in diverse vie metaboliche. Gli amminoacidi sono coinvolti in: sintesi delle molecole organiche (peptidi, proteine, molecole azotate non proteiche), basi azotate, ormoni tiroidei, neurotrasmettitori; nella regolazione delle sinapsi e nell'attività di molti enzimi; controllo della trascrizione del DNA e traduzione dell'RNA messaggero; gluconeogeneisi (sintesi del glucosio).

I diversi tipi di molecole proteiche presenti nell'organismo (30.000-50.000) hanno un ruolo strutturale (dalle membrane cellulari fino al collagene e all'elastina); sono coinvolte nel trasporto e nel deposito di nutrienti e altre sostanze nutrizionali; sono enzimi e ormoni; agiscono da trasportatori di membrana; sono implicate nella contrazione muscolare, nella risposta immunitaria e nella coagulazione del sangue; hanno azione tampone; sono regolatrici dell'espressione genica e della crescita e differenziazione.

Le proteine possono rappresentare anche un substrato energetico, fornendo energia nella misura di 4 kcal/g e arrivando a rappresentare il 10-20% dell'apporto energetico totale.

Fonti alimentari:

Nelle carni il contenuto proteico varia a seconda del tipo e dei diversi tagli disponibili in commercio, è influenzato dalla razza e dall'età dell'animale oltre che dalle modalità dell'allevamento. Nella carne bovina varia dal 20 al 22%, nella carne di pollo e di tacchino è del 18-24%, nel maiale, nel coniglio e nell'agnello è in media intorno al 20%. Le carni trasformate hanno un contenuto di proteine che varia dal 15 al 30%. I prodotti della pesca hanno un contenuto proteico del 13-22% nei pesci e del 10-13% nei molluschi, risultando leggermente inferiore a quello delle carni.

Il latte vaccino contiene circa il 3% di proteine; gli altri tipi di latte hanno contenuti proteici superiori (capra 4%, pecora 5%). Il contenuto proteico nei derivati del latte è fortemente influenzato dalla lavorazione e dalla stagionatura; nei prodotti freschi la percentuale di proteine è del 10-18%, arrivando al 33% nei formaggi stagionati (ad esempio il parmigiano).

Nei cereali e loro derivati la quota proteica è del 7-28% (pasta di semola 11%, pane 8%) mentre il contenuto nelle farine varia dal 7 al 14%; la qualità proteica non è molto elevata.

I legumi secchi sono gli alimenti di origine vegetale che presentano il maggior contenuto proteico (20-24%), con un valore massimo per la soia pari al 35-40%.

Livelli di assunzione:

Livelli di assunzione di riferimento per l popolazione italiana

		Peso corporeo	Fabbisogno medio		Assunzione raccomandata		Obiettivo nutrizionale per la prevenzione	
		(kg)	(g/kgxdie)	(g/die)	(g/kgxdie)	(g/die)	(g/kgxdie)	(g/die)
LATTANTI	6-12 mesi	8,6	1,11	9	1,32	11		
BAMBINI-ADOLESCENTI	1-3 anni	13,7	0,82	11	1,0	14		
	4-6 anni	20,6	0,76	16	0,94	19		
	7-10 anni	31,4	0,81	25	0,99	31		
Maschi	11-14 anni	49,7	0,79	39	0,97	48		
	15-17 anni	66,6	0,79	50	0,93	62		
Femmine	11-14 anni	50,7	0,77	39	0,95	48		
	15-17anni	55,7	0,72	40	0,90	50		
ADULTI								
Maschi	18-29 anni	70,0	0,71	50	0,90	63		
	30-59 anni	70,0	0,71	50	0,90	63		
	60-74 anni	70,0					1,1	77
	>75 anni	70,0					1,1	77
Femmine	18-29 anni	60,0	0,71	43	0,90	54		
	30-59 anni	60,0	0,71	43	0,90	54		
	60-74 anni	60,0					1,1	66
	> 75 anni	60,0					1,1	66
Gravidanza	I trimestre			+0,5		+1		
	II trimestre			+7		+8		
	III trimestre			+21		+26		
Allattamento	I semestre			+17		+21		
	II semestre			+11		+14		

CARBOIDRATI

I **carboidrati** o "glucidi" apportano 4 kcal per grammo e comprendono un vasto gruppo di sostanze che rivestono un importante ruolo energetico e funzionale; possono essere suddivisi in semplici, ovvero i mono e i disaccaridi, e in complessi o polisaccaridi. Le fibre alimentari fanno parte della stessa famiglia, ma meritano essere trattate a parte perché coprono funzioni particolari nell' organismo.

Anche se non propriamente definibili come essenziali in quanto sintetizzabili a partire dalle proteine, lattato e glicerolo, la richiesta obbligatoria di glucosio da parte di alcuni tessuti, tra cui anche il cervello, li rende indispensabili per il metabolismo. Le frazioni indigeribili che compongono la fibra alimentare possiedono un importante ruolo funzionale, in particolare sul transito e sul sistema microbico intestinale e sul metabolismo di lipidi e glucidi.

Principali carboidrati: - Monosaccaridi: glucosio, galattosio, fruttosio

- Disaccaridi: saccarosio (zucchero da cucina), lattosio

- Polisaccaridi: cellulosa, amido, inulina, glicogeno

I carboidrati semplici (monosaccaridi e disaccaridi) vengono assorbiti rapidamente, quelli complessi (disaccaridi) più lentamente durante la giornata. Il loro ruolo è quello di carburante, una volta ingeriti vengono trasformati in glucosio che fornisce energia. Il glucosio è il carburante del cervello, del cristallino e della retina. I carboidrati sono stoccati in piccolissima quantità nell' organismo sotto forma di glicogeno nei muscoli e nel fegato.

Le principali fonti di carboidrati nella dieta sono rappresentate da "Cereali e derivati" che apportano più dei due terzi dei carboidrati totali e circa la metà della fibra alimentare.

Un' alimentazione equilibrata deve apportare tra il **50 e il 60% della razione energetica di carboidrati, con un apporto di zuccheri (monosaccaridi e disaccaridi) < 15%.**

Principali classi di carboidrati.

TIPOLOGIA	Sottogruppo	Componenti	Digeribilità
Zuccheri	Monosaccaridi	Glucosio, galatossio, fruttosio	+
	Disaccaridi	Saccarosio, maltosio, lattosio	+
	Polialcoli	Sorbitolo, mannitolo, xilitolo, ..	+/-
Oligosaccaridi	Malto-oligosaccaridi	Maltodestrine	+
	Altri oligosaccaridi	Frutto-oligosaccaridi (FOS) Galatto-oligosaccaridi (GOS)	-
Polisaccaridi	Glicogeno	Glicogeno	+
	Amido	Amilosio, amilopectina	+(-)
	Polisaccaridi non amidacei (Fibra alimentare)	Cellulosa, emicellulosa, pectine, gomme, inulina	-

Livelli di assunzione di riferimento per la popolazione: CARBOIDRATI e FIBRA

	Obiettivo nutrizionale per la prevenzione (SDT)	Assunzione adeguata (AI)	Intervallo di riferimento (RI)
Carboidrati totali	Prediligere fonti alimentari amidacee a basso GI		45-60% energia totale (En)
Zuccheri	Limitare il consumo di zuccheri a <15% En, un apporto totale >25% En è da considerarsi potenzialmente legato ad eventi avversi alla salute. Limitare l'uso del fruttosio come dolcificante, limitare l'uso di alimenti e bevande formulate con fruttosio e sciroppi di mais.		
Fibra alimentare	Preferire alimenti naturalmente ricchi di fibre quali cereali integrali, legumi, frutta e verdura. Negli adulti consumare almeno 25 g/die di fibra alimentare.	Età evolutiva: 8,4 g/1000 kcal	Adulti: 12,6-16,7 g/1000 kcal

INDICE GLICEMICO E CARICO GLICEMICO

Il concetto di indice glicemico (glycaemic index, GI), è stato introdotto nel 1981 al fine di classificare gli alimenti contenenti carboidrati sulla base del loro effetto sui livelli di glicemia dopo un pasto. Il glucosio ed il pane bianco sono gli alimenti comunemente usati come riferimento standard, per convenzione il GI del glucosio è posto pari a 100. La risposta glicemica di un alimento presenta una notevole variabilità tra soggetti e anche tra le diverse occasioni di consumo nello stesso individuo; pertanto la misurazione del GI deve essere standardizzata. I principali fattori alimentari che possono influenzare la risposta glicemica sono: tipo di zucchero contenuto negli alimenti (saccarosio, fruttosio, lattosio, glucosio,..), natura e forma dell'amido (amilosio o amilopectina), metodi di cottura e processi di produzione degli alimenti, quantità degli altri nutrienti presenti nell'alimento, contenuto in fibra alimentare (abbassa il GI). La risposta glicemica a un pasto è influenzata oltre che dal GI anche dalla quantità totale di carboidrati in esso contenuta. Nel 1997 è stato introdotto il concetto di carico glicemico (Glycaemic load, GL) per quantificare l'effetto glicemico di una porzione di alimento tenendo in considerazione sia la qualità che la quantità dei carboidrati in esso contenuto al fine di fornire dati più precisi e utili. Il GL è definito come la quantità di carboidrati disponibili in 100 g di alimento moltiplicata per il suo GI diviso 100, ed è espressa in glucosio-equivalenti/100 g di prodotto; sommando i singoli valori di GL delle porzioni di alimenti consumati nei diversi pasti si stima il GL complessivo della dieta. Il GL rappresenta quindi una misura pratica per predire la richiesta di insulina necessaria a controllare la risposta glicemica di un pasto.

LE FIBRE ALIMENTARI:

Le fibre alimentari sono composti glucidi (derivati dai carboidrati) non digeriti dall' organismo: sono composte essenzialmente da prodotti di origine vegetale come la cellulosa, le pectine, le gomme, gli amidi resistenti. Tra le fibre vi sono anche i composti come gli oligosaccaridi (FOS= frutto oligosaccaridi), prodotti microbici (xantano). Ad eccezione della lignina, sono polisaccaridi e particolarmente idrofili.

Le fibre si si trovano essenzialmente nei cereali (meglio se integrali), nelle verdure, nei legumi, nei semi e nella frutta. Hanno un importantissima **funzione regolatrice** nel nostro organismo, insieme all'acqua.

Si distinguono le **fibre solubili** (pectine, glucani, gomme,..) e **insolubili** (cellulosa, lignina, amidi resistenti) che possiedono proprietà fisiologiche e funzionali diverse.

Fibre solubili:

Le fibre solubili assorbendo l'acqua intestinale, formano un gel che riveste la parete dell'intestino, rallentano l'assorbimento di alcuni nutrienti come il glucosio, gli acidi biliari e il colesterolo. Pertanto, il tasso di glucosio e colesterolo nel sangue diminuisce (effetto ipocolesterolemizzante); questi meccanismi spiegano l'effetto di prevenzione contro le patologie cardiovascolari osservati in diversi studi.

Sono di utile impiego nel trattamento del sovrappeso, obesità, diabete, ipercolesterolemia e ipertrigliceridemia in virtù della loro capacità di rallentare i tempi di svuotamento gastrico e promuovere un lento assorbimento dei nutrienti.

Fibre insolubili:

Le fibre insolubili aumentano la velocità del transito intestinale, riducendo il tempo di contatto con la mucosa intestinale di sostanze potenzialmente nocive (tossiche, cancerogene,…); queste proprietà le rendono utili nel controllo della stipsi e delle sue complicanze e nella prevenzione del carcinoma colon-retto.

Le fibre insolubili sono presenti in maggioranza nella crusca di frumento, nei cereali integrali, nella buccia della frutta.

Un altro importante effetto delle fibre sulla salute del nostro organismo è la produzione di acidi grassi a catena corta con la loro fermentazione, come il butirrato, che hanno effetti favorevoli sulla differenziazione delle cellule sana in cellule potenzialmente cancerogene.

Le raccomandazioni delle linee guida suggeriscono un apporto di fibre alimentari pari almeno a **30g/die** nell'adulto (vedi paragrafo dei carboidrati).

I LIPIDI

I **lipidi** sono necessari all' organismo sia come riserva energetica, ma anche come componenti delle membrane cellulari. Sono i composti cellulari più energetici con 9 kcal per grammo. Negli alimenti sono rappresentati soprattutto da trigliceridi e fosfolipidi, ma anche la famiglia degli steroidi (colesterolo) e delle vitamine liposolubili (A, D, E , K). Svolgono un ruolo di stoccaggio energetico (trigliceridi), di costituzione delle membrane cellulari (fosfolipidi e colesterolo) e di precursori di altre molecole (ormoni steroidei, acidi biliari, vitamina D) regolatrici delle funzioni cellulari; gli acidi grassi polinsaturi (PUFA) sono molecole segnale, che innescano

processi biochimici specifici all' interno della cellula, e sono modulatori dell'espressione dei diversi geni.

Le principali fonti alimentari di assunzione di lipidi sono rappresentate, per la popolazione italiana, dal gruppo "Oli e grassi" (46% dei lipidi totali; 65% degli acidi grassi monoinsaturi e 43% degli acidi grassi polinsaturi).

Il gruppo "Latte e derivati" fornisce il 20% dei lipidi totali e il 37% degli acidi grassi saturi; il gruppo "Carne e derivati" fornisce il 14% dei lipidi totali e il 17% degli acidi grassi saturi.

Le principali fonti di colesterolo sono costituite dal gruppo "Carne e derivati" (28%), "Uova" (27%) e "Latte e derivati" (18%).

Gli acidi grassi saturi (SFA) e gli acidi grassi monoinsaturi (MUFA) possono essere sintetizzati dal nostro organismo; i livelli di colesterolo dipendono più dalla sintesi endogena (interna, del nostro organismo) più che dall'introduzione con la dieta.

Un'eccesiva introduzione di lipidi è associata a un aumento del rischio di sovrappeso e obesità; un'eccessiva introduzione di acidi grassi saturi e trans influenza negativamente alcuni fattori di rischio cardiovascolare.

Gli acidi grassi si dividono in:

- Acidi grassi saturi: sono essenzialmente di origine animale, alcuni svolgono un ruolo nella costituzione dei fosfolipidi e i trigliceridi di riserva oppure nella struttura di alcune membrane nervose (mielina), altri se presenti in eccesso hanno un ruolo ipercolesterolemizzante diventando un fattore di rischio per le malattie cardiovascolari.

- Acidi grassi monoinsaturi: rappresentano la parte più importante di acidi grassi ingeriti, il più significativo è l'acido oleico che si trova nell' olio di oliva; sono utilizzati come fonte di energia.

- Acidi grassi polinsaturi: sono i più importanti qualitativamente, alcuni poiché non sintetizzabili dall' organismo sono detti essenziali: sono l'acido linolenico (C18:2, n-6) e l'acido alfa-linolenico (C18:3, n-3). Le due funzioni principali sono la costituzione di membrane, nonché la sintesi di mediatori specifici.
  Il ruolo fisiologico della famiglia degli omega 6 (n-6) è di riproduzione, funzione di produzione delle piastrine (coagulazione sanguigna), regolazione della lipemia (colesterolo), sistema immunitario e infiammatorio.
  Il ruolo fisiologico della famiglia degli omega 3 (n-3) è sulla vista, il sistema nervoso, regolazione di trigliceridi circolanti.

Ruolo nutrizionale:

Gli acidi grassi (AG) aumentano la palpabilità degli alimenti, facilitano la veicolazione e l'assorbimento di vitamine e altri componenti liposolubili che svolgono, una volta assorbiti, importanti funzioni biochimiche-nutrizionali:

- gli AG sono immagazzinati sotto forma di trigliceridi nel tessuto adiposo e costituiscono una riserva energetica;
- gli nei fosfolipidi sono componenti fondamentali delle membrane cellulari, di cui influenzano la fluidità e modulano la fluidità e modulano la permeabilità; inoltrano regolano l'attività di enzimi e recettori;
- alcuni PUFA n-6 (principalmente acido arachidonico) ed n-3 (EPA e DHA) sono precursori di molecole con importante attività biologica quali prostaglandine, leucotrieni, trombossani,, … Tali molecole sono definite eicosanoidi (se derivate da acido arachidonico o EPA) o deicosanoidi (se derivate da DHA). Eicosanoidi e deicosanoidi partecipano alla regolazione di pressione arteriosa, processi coagulativi, reazioni immunitarie e infiammatorie, funzione renale. La produzione degli eicosanoidi è fortemente dipendente dalla concentrazione intracellulare dei precursori, il bilanciamento nella dieta dei diversi PUFA è molto importante dal momento che gli eicosanoidi derivati dalla serie n-6 (omega 6) hanno effetti opposti rispetto a quelli derivati dalla serie n-3 (omega 3). Ad esempio dall' acido arachidonico provengono prevalentemente mediatori pro infiammatori, da EPA e DHA (n-3) deriva una classe di mediatori responsabili della risoluzione dell'infiammazione e coinvolti nella protezione cellulare soprattutto a livello neuronale;
- i PUFA sono molecole segnale che innescano specifici processi biochimici all'interno della cellula;
- i PUFA sono mediatori dell'espressione di diversi geni, mediante la loro interazione con dei recettori nucleari che possono così legarsi a una sequenza di DNA e regolarne il livello della trascrizione;
- Il DHA è un componente fondamentale dei fosfolipidi di membrana, particolarmente nelle cellule nervose a livello sinaptico;
- il colesterolo è precursore di importanti molecole quali gli ormoni steroidei, gli acidi biliari e la vitamina D, e partecipa alla stabilizzazione della struttura e corretta fluidità e funzionalità delle membrane cellulari;
- per una corretta alimentazione è meglio privilegiare l'olio extravergine di oliva (sia per condire che per cucinare) e moderare l'uso dei grassi di origine animale. Evitare le margarine e le preparazioni industriali che contengono grassi idrogenati. Tra gli oli di semi preferire quello di soia.

Relazione con i fattori di rischio:

I dati attuali suggeriscono che l'apporto energetico, più che quello lipidico, abbia un effetto sul peso corporeo. Tuttavia l'elevata densità energetica dei lipidi (il doppio rispetto a quella di carboidrati e proteine) comporta una limitazione della loro introduzione e l'indicazione ad una riduzione della quota lipidica totale nella dieta appare connessa anche ad una diminuzione dei livelli di pressione arteriosa. All' opposto livelli di assunzione troppo bassi di lipidi possono determinare introduzioni inadeguate di latri nutrienti liposolubili quali alcune vitamine e possono provocare uno sbilanciamento dell'assunzione degli altri macronutrienti con un eccesso di carboidrati e/o proteine.

La quantità e qualità dei lipidi della dieta giocano un ruolo importante nella prevenzione primaria e secondaria del rischio cardiovascolare, molto importante appare il rapporto reciproco dei diversi acidi grassi all'interno della quota lipidica totale.

Un regime alimentare equilibrato deve comportare una **quantità di lipidi compresa tra 25 e 30% dell'apporto energetico totale** (AET).

La ripartizione raccomandata è la seguente:

Acidi grassi saturi: 7% dell'AET (l'OMS ha fissato come limite massimo da non superare il 10%)

Acidi grassi monoinsaturi: 20% dell'AET (i documenti della FAO e dell'OMS non apportano indicazioni numeriche, che appaiono quindi dipendenti da quella di lipidi totali ed è calcolabile per differenza)

Acidi grassi polinsaturi: 5-10% dell'AET con un rapporto di 1/5 tra ω-3 e ω-6.

Livelli di assunzione di riferimento per la popolazione

		Obiettivo per la prevenzione	**Livello adeguato di assunzione**	**Intervallo di riferimento per l'assunzione di nutrienti**
LATTANTI (6-12 mesi)	Lipidi totali SFA PUFA PUFA n-6 PUFA n-3 Acidi grassi trans	 < 10% En Il meno possibile	40% En EPA-DHA 250 mg + DHA 100 mg	 5-10% En 4-8% En 0,5-2% En
BAMBINI-ADOLESCENTI (1-17 ANNI)	Lipidi totali SFA PUFA PUFA n-6 PUFA n-3	 < 10% En	 EPA-DHA 250 mg	1-3 anni: 35-40% > 4 anni: 20-35% 5-10% En 4-8% En 0,5-2% En

	Acidi grassi trans	Il meno possibile		
ADULTI E ANZIANI (> 18 anni)	Lipidi totali SFA PUFA PUFA n-6 PUFA n-3 Acidi grassi trans Colesterolo	 < 10% Il meno possibile < 300 mg	 EPA-DHA 250 mg + DHA 100-200 mg	20-35% En 5-10% En 4-8% En 0,5-2% En

RIPARTIZIONE CALORICA GIORNALIERA DEI NUTRINETI

Glucidi: 50-60% dell'apporto calorico totale

→ FUNZIONE ENERGETICA DI PRONTO UTILIZZO

Semplici: 10-15% kcal tot

Protidi: 10-15% dell'apporto calorico totale

→ FUNZIONE PLASTICA

Lipidi: 25-30% dell'apporto calorico totale

→ FUNZIONE ENERGATICA DI RISERVA

Ac. Grassi saturi: 7-10% kcal/die

Ac grassi monoinsaturi: < 20% kcal/die

Ac grassi polinsaturi: 7% kcal/die

Ac grassi trans: <5% kcal/die

I MICRONUTRINETI

Sono minerali e vitamine che non apportano calorie ma svolgono importanti funzioni spesso vitali per il nostro organismo.

Essi hanno ruolo di bioregolatori, assicurano il corretto utilizzo dei macronutrienti (proteine, lipidi e carboidrati). Alcuni di loro come le vitamine A, E, C, lo zinco, il selenio, hanno molteplici funzioni e sono **potenti antiossidanti** con **funzioni protettive delle cellule**. Le vitamine del gruppo B svolgono importanti funzioni metaboliche, in particolare la B12.

Le principali fonti di micronutrienti sono la verdura, la frutta, lo yogurt, i cereali integrali.

Il fabbisogno di vitamine e Sali minerali viene soddisfatto seguendo un'alimentazione varia ed equilibrata, ma in particolari situazioni (solo con evidente riscontro dato da esami specifici) potrebbe essere necessario l'utilizzo di integratori.

VITAMINE

Le vitamine sono un gruppo di molecole organiche di diversa natura e costituiscono dei nutrienti essenziali che l'organismo umano non riesce a sintetizzare in modo indipendente. Per questo motivo esse devono venire introdotte in quantità sufficiente attraverso l'alimentazione o integrate in caso di stati carenziali (che possono derivare da un ridotto apporto o da un accresciutofabbisogno).

Le funzioni principali delle vitamine sono: **protettiva, regolatrice, pro-energetica.**

Vi sono 13 vitamine, che si classificano in due famiglie:

VITAMINE IDROSOLUBILI

Sono le vitamine del gruppo B e la vitamina C, sono solubili in acqua. Si trovano prevalentemente in alimenti ricchi d'acqua come la frutta e la verdura ma anche nei cereali (B1) e nella carne (B12)

Vitamina B1-Tiamina

La Tiamina (vitamina B1) ha un ruolo essenziale nel metabolismo dei carboidrati e dell'alcol, è indispensabile per la produzione di energia dai carboidrati.

Sensibile alla luce (raggi UV), all'umidità e al calore.

Le fonti principali sono i cereali integrali, crusca, legumi, noci e lieviti.

Numerosi dati indicano la presenza di una carenza di tiamina in soggetti con diabete di tipo 1 o di tipo 2.

La carenza di tiamina è rara.

Vitamina B2 – Riboflavina

La riboflavina partecipa al funzionamento di molti enzimi del sistema energetico, salvaguarda l'integrità della pelle, unghie, occhi e sistema nervoso. È indispensabile per l'utilizzazione delle altre vitamine del gruppo B. Svolge inoltre un ruolo importante nelle difese antiossidanti dell'organismo.

Presente nei cereali integrali, latte e formaggi, pollo, fegato, lieviti, frutta secca (pinoli, noci, pistacchi, arachidi).

La carenza è eccezionale e spesso associata ad altre carenze nutrizionali. Non presenta manifestazione specifiche; segni evidenti sono lesioni della pelle e anemia.

Vitamina B3 – Niacina

La niacina (anche detta vitamina PP) partecipa alla produzione di energia e al metabolismo delle proteine, salvaguarda il buon funzionamento del sistema nervoso centrale e dell'apparato digerente.

Presente nella carne (frattaglie, avicola, maiale), pesce, arachidi, lieviti e cerali integrali.

Nell'uomo la niacina può essere formata a partire dall'amminoacido triptofano.

La sua carenza si manifesta con la pellagra, che associa sintomi quali il dimagrimento, diarrea, dermatiti, stomatiti e anemia. Questa patologia è frequente nelle popolazioni che si nutrono quasi esclusivamente di mais (Africa e India).

Vitamina B5 – Acido Pantotenico

L' acido pantotenico è un costituente del coenzima A e della "proteina trasportatrice di gruppi acile" (ACP), nell'alimentazione si manifesta sotto forma di precursore. Il coenzima A è coinvolto in molte vie metaboliche tra cui il ciclo di Krebs e il metabolismo di acidi grassi, corpi chetonici, colesterolo e amminoacidi; mentre l'ACP partecipa alla biosintesi degli acidi grassi.

Indispensabile per una corretta produzione di energia e di sostanze fondamentali per l'organismo, aumenta la resistenza alle infezioni, importante per il ricambio cellulare, aiuta la cicatrizzazione delle ferite, previene la stanchezza.

L'acido pantotenico è ampiamente distribuito in tutti gli alimenti, principalmente in fegato, uova, carne, latte e derivati, e legumi. È poco presente nella frutta e negli ortaggi.

La sua carenza non è comune nell'uomo, se presente è associata a carenze nutrizionali multiple.

Vitamina B6 – Piridossina

La vitamina B_6 agisce da coenzima nel metabolismo amminoacidico in primis ma anche in quello glucidico e lipidico.

È coinvolta nella produzione di globuli rossi, importante per il buon funzionamento del sistema nervoso, immunitario e dell'apparato digerente, nella crescita e riproduzione cellulare.

È relativamente stabile, le perdite maggiori sono legate alla sua solubilità in acqua durante la cottura.

Le fonti principali sono la carne di bovino, prosciutto crudo, pesci grassi come il salmone e il tonno, carne di pollo e frattaglie. Quantità importanti sono presenti anche nei lieviti, germi di grano, vengono poi i cerali integrali, latticini, frutta a guscio e legumi. Gli ortaggi ne sono generalmente poveri, tranne il cavolfiore, i fagiolini e gli spinaci.

Le manifestazioni cliniche dello stato carenziale (anemia microcitica, dermatite seborroica e alterazioni neurologiche) sono rare.

Vitamina B7- Biotina o Vitamina H

La biotina è un coenzima di 4 enzimi che intervengono nel metabolismo di carboidrati, acidi grassi e alcuni amminoacidi. Fondamentale per la sintesi della vitamina C, indispensabile per trasformare in energia i carboidrati, per scindere gli acidi grassi. Studi recenti indicano un suo ruolo nell'espressione genica.

Gli alimenti che ne contengo di più sono il fegato, frattaglie, tuorlo d'uovo e alcuni alimenti di origine vegetale come soia e frutta secca.

La carenza vitamina è rara.

Vitamina B12 - Folati

I folati agiscono da coenzimi nel metabolismo per la sintesi degli acidi nucleici e aminoacidi. Indispensabile per la crescita e lo sviluppo dell'organismo, per il buon funzionamento del sistema nervoso perché contribuisce alla formazione della mielina (guaina isolante che riveste i neuroni e permette la conduzione degli impulsi nervosi), partecipa alla maturazione dei globuli rossi e del midollo osseo, con le altre vitamine del gruppo B favorisce l'assimilazione dei carboidrati e delle proteine.

Per lungo tempo i folati e in particolare l'acido folico è stato utilizzato per il trattamento delle anemie, negli anni' 60 è stato chiarito il ruolo dei folati nella sintesi dei nucleotidi e dell'omocisteina. Dall'inizio degli anni' 80 si è resa evidente l'associazione tra la carenza di folati e difetti del tubo neurale.

In gravidanza è importante avere un apporto adeguato di folati poiché livelli plasmatici adeguati di questa proteina sono stati associati a una diminuzione del rischio di difetti del tubo neurale e di altre malformazioni neurodegenerative.

Le fonti primarie di vitamina B_{12} sono agli alimenti di origine animale, soprattutto il fegato. Buoni livelli sono presenti anche nella altra tipologia di carne, nel pesce e crostacei, latte e uova. L'acido folico è utilizzato nella fortificazione degli alimenti e come supplemento vitaminico, principalmente nei derivati dei cereali (cereali per la prima colazione, fette biscottate e cracker, biscotti per l'infanzia. Negli ortaggi sono presenti in particolare negli spinaci, nei broccoli, negli asparagi, nei carciofi; tuttavia nei vegetali sono meno assorbibili rispetto agli alimenti di origine animale.

La carenza è causata principalmente da un apporto dietetico inadeguato e le manifestazioni cliniche primarie sono rappresentate dall'anemia. Bassi livelli

plasmatici sono stati associati a patologie cardio-cerebrovascolari, neoplastiche e neurodegenerative.

Vitamina C – Acido ascorbico

La vitamina C partecipa alle reazioni enzimatiche quali la biosintesi del collagene, della carnitina, della noradrenalina; e a reazioni non enzimatiche tra cui la neutralizzazione delle specie reattive dell'ossigeno (ROS- dei radicali liberi).

Protegge le cellule dai radicali liberi, previene le malattie cardiovascolari, aiuta la cicatrizzazione delle cellule, migliora le difese immunitarie. È inoltre l'attivatore più potente del ferro, specie di origine vegetale, a livello intestinale.

L'acido ascorbico è sensibile al calore, alla luce e ai metalli, facilmente ossidabile in presenza di ossigeno.

Le prime ricerche sulla vitamina C si concentrarono nell' individuare il trattamento per lo scorbuto, una patologia con sintomi a carico di ossa, cartilagine e tessuto connettivo. La patologia era tipica dei marinai che per lunghi periodi non consumavano vegetali freschi ed aveva esito fatale; nel 1753 James Lind descrisse che la somministrazione giornaliera di circa 30 g di succo di limone preveniva la comparsa dello scorbuto.

La carenza totale di vitamina C per diversi mesi può comportare il decesso; non è stoccata nell'organismo e pertanto deve essere consumata regolarmente.

Tra gli alimenti più ricchi di vitamina C ci sono la verdura fresca e la frutta, in particolare i peperoni, i kiwi, gli agrumi, le fragole, i pomodori e gli ortaggi a foglia verde. I gruppi di alimenti "verdura e ortaggi" e "frutta" rappresentano le fonti principali di vitamina C nella dieta italiana, fornendo il 76% dell'assunzione totale.

La conservazione dopo la raccolta e i trattamenti tecnologici implicano sempre perdite di vitamina C più o meno rilevanti. Con la cottura viene perso mediamente il 56%, perdita cospicue si hanno anche quando gli alimenti vengono esposti all'aria per lunghi periodi o quando vengono conservati in recipienti di rame.

VITAMINE IDROSOLUBILI

Sono le vitamine A, D, E e K; solubili nei lipidi. Si trovano nel burro, nell'olio, nella carne, nelle verdure colorate (betacarotene, provitamina A). Hanno il vantaggio di poter essere accumulate nell'organismo per essere utilizzate al bisogno, ciò però comporta il rischio di potenziale tossicità di questi nutrienti.

Vitamina A

La vitamina A è un micronutriente essenziale che fa parte delle vitamine liposolubili, negli alimenti è presente come forma di retinolo nei prodotti di origine animale e di betacarotene o provitamina A nei prodotti di origine vegetale.

La vitamina A è essenziale per la visione, l'embriogenesi, la crescita, il normale sviluppo e differenziazione dei tessuti e la risposta immunitaria. Inoltre sembra svolgere un ruolo nell'apoptosi (morte programmata) cellulare. È anche un antiossidante e alcuni studi mostrano che possa rivestire anche altri ruoli, soprattutto nel campo del metabolismo.

Alcuni carotenoidi presenti nella dieta (definiti come provitamina A) possono essere convertiti come vitamina A; la quantità totale (vitamina A preformata e provitamina) può essere espressa come retinolo equivalenti (RE) o unità internazionali (IU).

La percentuale di assorbimento del retinolo, che dipende dalla quantità e dal tipo dei lipidi ingeriti, è di circa l'80%. La biodisponibilità del retinolo dipende dalla qualità e quantità dei lipidi presenti nella dieta poiché essi fungono da veicoli di trasporto della vitamina e, stimolando la secrezione di bile, ne favoriscono l'assorbimento. Anche la biodisponibilità dei carotenoidi dipende dalla presenza nel lume intestinale di una quantità di lipidi sufficiente, mentre la fibra alimentare (soprattutto le pectine) può ridurne l'assorbimento.

Il primo segno clinico della carenza di vitamina A è un deficit visivo in ambiente scarsamente illuminati (cecità notturna). I soggetti più a rischio di carenze vitaminiche sono i neonati, il cui stato di nutrizione di vitamina A dipende dall'apporto della madre durante la gravidanza e l'allattamento, e i bambini, specialmente in presenza di frequenti infezioni e stati febbrili che comportano un'aumentata escrezione della vitamina.

Un deficit di ferro e zinco, così come l'eccessiva introduzione di alcol, possano influenzare negativamente lo stato vitaminico.

L'alimento più ricco di vitamina A è il fegato, quantità significative sono presenti anche nel pesce, nelle uova, nei formaggi e il latte. Il betacarotene è presente nei vegetali ad alto contenuto di clorofilla, in particolare nella frutta e verdura di colore giallo-arancione (pomodori e peperoni rossi, mango, carote, zucca, albicocche, melone, cachi).

Vitamina D

La vitamina D, che è uno steroide liposolubile, è presente negli alimenti in due possibili forme, D2(calciferolo) e D3 (colecalciferolo). La forma chimica corrispondente alla vitamina D2 è quella maggiormente impiegata negli integratori alimentari.

La vitamina D esercita una duplice funzione endocrina e paracrina. Il suo ruolo principale è quello di mantenere una adeguata mineralizzazione dello scheletro attraverso il controllo delle concentrazioni sieriche di calcio e fosforo. Inoltre la forma attiva della vitamina D svolge un importante funzione di regolazione dell'espressione genica, con molteplici effetti, in differenti tipi di cellule. Diversi studi mostrano il ruolo fondamentale che ha nella differenziazione cellulare, questo aspetto è importante per la patologie correlate ad una scorretta duplicazione del DNA (per esempio le patologie neoplastiche).

La copertura dei sui fabbisogni metabolici può essere indipendente dalla dieta, alle latitudini temperate e per una normale esposizione al sole in media l'80% della vitamina D resa disponibile all'organismo proviene dalla solo sintesi cutanea e solo il 20% dagli alimenti.

La vitamina D è sintetizzata nella cute per esposizione diretta alla luce solare e in percentuali minori proviene dagli alimenti. La principale fonte nella dieta è rappresentata dai pesci, molluschi e prodotti derivati, seguiti da carne e uova.

Un alimento particolarmente ricco di vitamina D è l'olio di fegato di merluzzo, ma di norma esso viene consumato solo come supplemento; contengono discrete quantità di vitamina D i pesci, specialmente quelli grassi come l'aringa, il tonno fresco e il salmone in scatola. Quantità apprezzabili della vitamina sono presenti anche nel fegato suino, nel burro e nelle uova.

Molti paesi arricchiscono alcuni alimenti di uso comune (es. latte o yogurt) con la vitamina D, poiché le condizioni ambientali (scarsità di luce solare durante l'inverno) sono particolarmente sfavorevoli per la sua sintesi endogena. Da alcuni anni sono presenti anche in Italia prodotti lattiero-caseari arricchiti.

La carenza di vitamina D può essere dovuta a diversi fattori: invecchiamento, mancata esposizione alla luce diretta del sole, malassorbimento intestinale ecc. Se protratta nel tempo causa alterazioni ossee (rachitismo, osteoporosi) e della funzione muscolare, si associa inoltre ad un aumentato rischio per malattie cardiovascolari e per alcuni tipi di tumore.

Vitamina E

Il termine "vitamina E" si riferisce a una serie di otto omologhi distinti in due gruppi: **tocoferoli** e **tocotrienoli**. Tra questi quello che presenta la maggiore attività vitaminica è **l'α-tocoferolo.** Data la presenza di differenti forme, in termini nutrizionali le quantità di vitamina E possono essere espresse come α-tocoferolo equivalenti (α-TE) oppure in unità internazionali (IU).

La vitamina E possiede proprietà antiossidanti ed è attiva nella protezione degli acidi grassi polinsaturi dall'ossidazione. Risulta essere molto importante per il buon funzionamento delle membrane cellulari, cooperando a proteggere il sistema nervoso e gli altri tessuti dall'attacco dei radicali liberi.

La protezione antiossidante della vitamina E può avere implicazioni in numerose malattie gravi, come le cardiopatie e l'infarto, il tumore, il diabete (lo stress ossidativo sembra essere un fattore chiave del diabete).

Inoltre, la vitamina E è fondamentale per la funzione immunitaria: stimola la funzionalità del timo, il rilascio in circolo dei globuli bianchi in caso di pericolo e protegge il sistema immunitario dallo stress ossidativo e dalle malattie croniche-virali (come AIDS ed epatite).

La vitamina E allieva in molti casi i sintomi della sindrome premestruale normalizzando i livelli ormonali.

Inoltre essa è coinvolta nella modulazione di alcuni enzimi e nella regolazione trascrizionale di una serie di geni.

La carenza di vitamina E è rara ed è collegata ad ogni patologia che comporti malassorbimento del lipidi come il morbo celiaco (intolleranza al glutine) e la fibrosi cistica (grave insufficienza pancreatica): in questi casi è indispensabile l'integrazione controllata di vitamina E e delle altre vitamine liposolubili il cui assorbimento e metabolismo è vincolato al metabolismo dei lipidi.

I sintomi da carenza comportano principalmente debolezza muscolare, lesioni nervose, fragilità fino a rottura dei globuli rossi. Gli eritrociti, infatti sono particolarmente sottoposti a stress ossidativo e risentono gli stati carenziali di vitamina E.

La vitamina E è presente principalmente nei semi e di conseguenza negli olii da essi derivati; alcuni olii sono più ricchi di γ-tocoferolo (soia e mais), mentre l'olio di oliva contiene α-tocoferolo. Alcuni cereali contengono α-TE (germe di grano, riso integrale), come anche la frutta secca a guscio (noci, mandorle) e alcuni vegetali a foglia verde.

I tocoferoli sono facilmente degradati dall'ossigeno e dai raggi UV, mentre sono abbastanza resistenti al calore. I processi di trasformazione degli alimenti, specialmente la frittura e la cottura al forno, possono comportare perdite rilevanti di vitamina E.

Vitamina K

La vitamina K (il nome deriva da Koagulation) ha funzione antiemorragica, è coinvolte nei processi di coagulazione del sangue, nella regolazione del metabolismo osseo e nella riduzione della calcificazione vascolare. Inoltre è necessaria come cofattore di enzimi coinvolti nella modificazione di proteine caratterizzate dalla capacità di legare il calcio.

Le principali forme chimiche della vitamine K sono:

- vitamina K1 (filochinone), ricavata dalle piante
- vitamina K2 (menachinone), prodotta dai batteri intestinali
- vitamina K3 (menadione), prodotto sintetico.

Poiché i batteri intestinali possono condurre la sintesi della vitamina K la carenza negli adulti è rara, ma può comparire in seguito a terapie antibiotiche o di farmaci anticoagulanti protratte nel tempo.

La carenza si manifesta con tendenza ad emorragie, una categoria particolarmente a rischio sono i neonati; ultimamente la vitamina K1 viene somministrata a tutti i neonati subito dopo il parto (i neonati sono sprovvisti dell'adatta flora batterica intestinale per sintetizzarla) comportando una drastica diminuzione della mortalità neonatale.

La maggior fonte alimentare di vitamina K è rappresentata dalle verdure e ortaggi che apporta circa l'80% dell'apporto totale. I valori più elevati si hanno negli ortaggi a foglia verde, quali broccoli, lattuga, spinaci.

SALI MINERALI e OLIGOELEMENTI

I componenti minerali, pur rappresentando una frazione esigua dell'organismo umano, circa il 6% in peso, svolgono funzioni essenziali e devono essere costantemente riforniti con l'alimentazione. La maggior parte dei sali minerali interviene in piccole concentrazioni, nei fenomeni votali, come attivatori di enzimi, regolatori e trasportatori.

Gli elementi minerali più importanti sono classificati in:

Macroelementi: il Calcio (Ca), il Cloro (Cl), il Fosforo (P), il Magnesio (Mg), il Potassio (K), il Sodio (Na).

Fabbisogno giornaliero dell'ordine dei grammi o dei decimi di grammo

Oligoelementi o microelementi: il Cromo (Cr), il Ferro (Fe), il Fluoro (F), lo Iodio (I), il Manganese (Mn), il Rame (Cu), il Selenio (Se), lo Zinco (Zn), poi il molibdeno, il cobalto, il silicio, il vanadio, il nichel, il boro e l'arsenico.

Fabbisogno giornaliero nell'ordine dei milligrammi o microgrammi.

Calcio (Ca):

Il Calcio è l'elemento minerale presente in quantità più importante nel corpo umano, quale costituente delle ossa (il 99% del calcio dell'organismo). È il quinto elemento per quantità nel corpo umano dopo ossigeno, carbonio, azoto e idrogeno. Non essendo particolarmente abbondante negli alimenti, il Ca è un micronutriente di criticità in tutte le età della vita.

I livelli circolanti di Ca nel sangue devono sempre essere mantenuti in un intervallo fisiologico la loro corretta concentrazione è fondamentale per preservare l'integrità strutturale e funzionale delle cellule. La modulazione del bilancio del Ca è indispensabile a garantire al meglio il ruolo di questo minerale e a preservare la salute dell'osso. Il Ca delle ossa ha una funzione strutturale, ma allo stesso tempo serve da riserva minerale ed è mobilizzabile per le esigenze dell'organismo. Lo scheletro è soggetto a un continuo rimodellamento secondario alla sua distruzione e alla sua sintesi.

Nel sangue il Ca concorre agli scambi di minerale attraverso la membrana cellulare ed è indispensabile per il processo di coagulazione.

Nel complesso il Ca svolge un ruolo fondamentale in relazione a: permeabilità delle membrane cellulari, contrazione e tono muscolare, rilascio di neurotrasmettitori

(trasmissione nervosa), contrazione e dilatazione dei vasi sanguigni, secrezione ormonale, comunicazione intercellulari, duplicazione cellulare, sintesi del DNA.

L'essere umano costituisce il suo capitale osseo durante le prime fasi della vita: infanzia, adolescenza e inizio dell'età adulta. Dopo 20-25 anni non si constata più alcun aumento della quantità di calcio. È quindi durante l'infanzia e più particolarmente tra i 10 e 14 anni che l'apporto alimentare di calcio è essenziale. Dopo i 50 anni, per le donne, e un po' più tardi per gli uomini, la massa minerale ossa diminuisce e deve essere compensata da un apporto alimentare di Ca importante, onde evitare i rischi di fratture osteoporotiche (vertebre, femore, polso).

L'assorbimento è ostacolato da fattori anti nutrizionali come i fitati (nei cereali) e gli ossalati (negli spinaci e nel cacao), da grassi in eccesso. L'esercizio fisico contribuisce all'inglobamento di Ca nell'osso; la mancanza di estrogeni influisce negativamente sull'assorbimento del Ca, per cui le donne in menopausa sono a rischio di osteopenia e osteoporosi.

Gli apporti di Ca sono garantiti essenzialmente dal latte e suoi derivati (yogurt, formaggi). Fonti importanti possono essere anche i legumi secchi. Gli ortaggi e alcune acque minerali sono fonte di apporto complementare. Per esempio, le verdure possono fornire tra il 10e il 30% del fabbisogno: gli spinaci, il cavolo, i fagiolini, i broccoli, i carciofi.

I fabbisogni di Ca corrispondono all'assunzione minima per garantire sia lo sviluppo dell'osso che la sua salute in termini di densità minerale ossea e di prevenzione delle fratture.

Cloro (Cl):

Il cloro è il principale anione extracellulare.

Il Cl è un nutriente essenziale, che insieme con il Sodio (Na), è coinvolto nel mantenimento della normale omeostasi cellulare e nella regolazione del bilancio idro-elettrolitico e della pressione osmotica. Inoltre è fondamentale per il controllo del pH del sangue. Il Cl del succo gastrico costituisce una protezione contro i germi patogeni presenti nel cibo, oltre ad intervenire nella prima fase della digestione delle proteine. Il trasporto attivo del cloro nelle fibre muscolari gioca un ruolo importante nella contrazione muscolare.

La principale fonte di Cl nell'alimentazione è costituita dal cloruro di sodio (sale da cucina) usato come condimento in cucina e/o a tavola (circa il 35%) o aggiunto ai prodotti trasformati quali pane, prodotti da forno, salse, cibi in scatola, … (circa il 50% dell'assunzione totale). I cereali e derivati, tra cui il pane, rappresentano una delle fonti più rilevanti di cloro nei prodotti trasformati.

I fabbisogni corrispondono alla quantità minima necessaria per mantenere la giusta concentrazione all'interno della cellula e ridurre i danni per malattie legate a un eccessiva assunzione di sale.

Data la presenza di sale aggiunto in un'ampia gamma di prodotti alimentari di uso comune, una carenza alimentare di cloro rilevante è rara in individui sani.

Un eccesso di cloro assunto con la dieta è riscontrabile nella maggioranza degli Italiani sin dall'infanzia.

Fosforo (P):

Il fosforo è un costituente fondamentale delle ossa e dei denti (80%), ma è anche coinvolto nella produzione di energia (mediante molecole di ATP e fosfocretaina), nella costruzione delle membrane cellulari (fosfolipidi); entra nella composizione degli acidi nucleici e nucleotidi. Interviene come sistema tampone del pH nel sangue quindi nella regolazione dell'equilibrio acido-base.

Il fosforo è contenuto generalmente in alimenti ricchi di proteine quali uova, legumi, pesce, latte e formaggi, e la carne. Tra gli alimentali vegetali quantità importanti, maggiori anche di quelle di alcuni alimenti di origine animale, sono presenti nei cereali e farine integrali.

Stati di carenza per il fosforo riconducibili esclusivamente ad un insufficiente apporto alimentari sono assai rari nelle persone sane.

Magnesio (Mg):

Il magnesio è un importante minerale intracellulare, ubiquitario nel corpo umano dove è presente in quantità pari a 20-28 g circa (nell'adulto): il 60% si trova nelle ossa, il 26% nei muscoli e la restante parte nei tessuti molli e nei liquidi.

La funzione metabolica primaria del magnesio consiste nell'attivazione di enzimi: partecipa a più di 300 reazioni enzimatiche, svolgendo un ruolo essenziale nella sintesi dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici.

La sua concentrazione nei liquidi extracellulari, insieme a quella del calcio, è di fondamentale importanza per la permeabilità cellulare (influisce sull'ingresso e uscita di nutrienti e tossine di scarto dalla cellula) e trasmissione dell'impulso nervoso.

Il magnesio è inoltre essenziale per i processi di mineralizzazione dell'apparato scheletrico.

Altro importante aspetto sul quale influisce è la produzione dell'insulina; studi hanno dimostrato la sua importanza nella prevenzione e terapia del diabete di tipo 2.

La biodisponibilità del magnesio varia in presenza di specifici componenti della dieta: calcio, fosforo ne diminuiscono l'assorbimento; anche la cottura degli alimenti ne riduce la biodisponibilità, che aumenta invece in presenza di proteine, fruttosio e inulina.

Il magnesio è presente in quasi tutti gli alimenti; è contenuto nella verdura a foglie verdi, quantità maggiori sono contenute nei legumi, nella frutta secca a guscio e nei cereali integrali. Più dell'80% del magnesio viene rimosso dai trattamenti di raffinazione dei cereali.

I segni da carenza di magnesio comportano deficit e scompensi a livello:

- muscolare (affaticamento, crampi)
- nervoso (irritabilità, confusione, depressione, ansia, insonnia)
- cardiaco (tachicardia)
- immunitario (aumentata esposizione a malattie)

Data l'ampia distribuzione negli alimenti un deficit alimentare rilevante è raro in soggetti sani.

Potassio (K):

Il potassio è un minerale essenziale per la nutrizione umana ed è il principale minerale intracellulare.

Il potassio ha un ruolo fondamentale in molti processi fisiologici, preserva la normale eccitabilità dei muscoli, compreso quello cardiaco; svolge una funzione regolatoria sulla pressione arteriosa contribuendo alla prevenzione dell'ipertensione arteriosa e delle patologie cardiovascolari ad essa associate.

Dentro la cellula la funzione del potassio corrisponde a quella del sodio fuori: equilibrio acido-base, mantenimento della pressione osmotica dei liquidi corporei (permeabilità cellulare)

Il potassio è essenziale per la conversione dello zucchero nel sangue in glicogeno; poiché durante lo sforzo muscolare viene utilizzato glicogeno, una carenza di potassio ha come conseguenza la debolezza muscolare.

La biodisponibilità è molto elevata, con un assorbimento molto efficiente nell'ordine del 85-90% del potassio introdotto con gli alimenti.

La maggior parte del potassio della dieta proviene da alimenti di origine vegetale. Gli alimenti più ricchi di potassio sono rappresentati da cibi freschi (frutta, verdura, carni fresche). Importanti fonti sono le patate, cipolle, spinaci, legumi, mele, kiwi, frutta secca a guscio (pistacchi, mandorle), crusca di frumento. Anche le carni e il pesce sono buone fonti, quantità minori sono invece presenti nel latte e derivati e uova.

Data l'ampia distribuzione negli alimenti, un deficit alimentare di potassio è raro in individui sani, mentre è relativamente frequente che gli apporti siano inferiori a quanto raccomandato in termini di riduzione del rischio cardiovascolare.

Vi possono essere carenze legate al consumo di alcuni farmaci: diuretici e cortisonici. I sintomi comprendono: debolezza muscolare, disturbi cardiaci, disturbi della contrazione muscolare e della conduzione nervosa.

L'eccesso di sodio causa deficit di potassio; una dieta ricca di potassio può essere terapeutica per il trattamento dell'ipertensione (spesso non è sufficiente ridurre l'assunzione di sodio per ottenere benefici).

Sodio (Na):

Il sodio è il principale minerale extracellulare; è coinvolto nell'equilibrio acido-base, al mantenimento della pressione osmotica del liquidi corporei (permeabilità cellulare) e ha la funzione di proteggere l'organismo contro l'eccessiva perdita di liquidi. Svolge un ruolo importante per l'eccitabilità dei muscoli e delle cellule nervose, nonché per il trasporto di nutrienti attraverso le membrane cellulari.

La fonte alimentare principale è costituita dal cloruro di sodio (sale da cucina) aggiunto nei prodotti trasformati (circa il 50% del totale) e da quello aggiunto in cucina e/o tavola (circa il 35%).

I cereali e derivati, tra cui il pane, rappresentano una delle fonti più rilevanti di sodio nei prodotti trasformati.

Data la presenza di sale aggiunto in un'ampia gamma di prodotti alimentari di uso comune, un deficit significativo di sodio è raro.

Il fabbisogno è di circa 2000 mg/giorno.

Cromo:

Il cromo è molto diffuso in natura, trovandosi nell'acqua, nell'aria, nel suolo e nei materiali biologici. È impiegato nella produzione di acciaio inossidabile, prodotti chimici, trattamento del pellame. Può provocare irritazioni locali e essere cancerogeno a livello polmonare in caso di inalazione.

Le funzioni biologiche del cromo non sono ancora state completamente definite, evidenze sperimentali indicano che migliora l'azione dell'insulina e la tolleranza al glucosio nel diabete di tipo 2.

L'assunzione di cromo aiuta il controllo dei livelli di trigliceridi, inoltre contribuisce ad abbassare i livelli di colesterolo, specie quello LDL.

La carenza di cromo favorisce l'aterosclerosi e aumenta i fattori di rischio delle malattie cardiovascolari.

Le principali fonti di assunzione di cromo nella dieta sono costituite da verdura e ortaggi (24%), cereali e derivati (20%) e frutta (14%). Quantità rilevanti si trovano nella frutta secca, in particolare nei datteri e nelle albicocche, nella frutta secca oleosa e nei legumi.

Gli alimenti ad alto contenuto di zuccheri hanno un basso contenuto di cromo e sembra che siano in grado di favorirne l'eliminazione.

All'assunzione eccessiva di cromo con alimenti o integratori non sono stati associati effetti indesiderati. La tossicità da cromo è molto bassa perché la quota assorbita è molto ridotta.

Ferro:

Il ferro è un componente essenziale di numerose proteine, tra cui emoglobina, mioglobina e citocromo. La proteina che trasporta il ferro è la **transferrina,** la proteina che immagazzina il ferro è la **ferritina**.

Sia l'emoglobina che la mioglobina hanno il ruolo di trasportare l'ossigeno in tutto l'organismo: per questo motivo il ferro contribuisce alla resistenza allo stress e alle malattie.

La mioglobina porta ai muscoli l'ossigeno da usare nella contrazione muscolare, il ferro pertanto è di particolare importanza per lo sportivo.

Il ferro interviene ancora nel metabolismo energetico, nella sintesi di collageno, nel metabolismo degli acidi nucleici.

Il ferro eme è quello più assorbibile dall'organismo, l'assorbimento viene promosso dalla somministrazione di vitamina C.

Gli alimenti contengo il ferro in due diverse forme: *ferro eme* (40% del ferro totale presente negli alimenti) e *ferro non eme* (60% del ferro totale presnete negli alimenti), che presentano diverso grado di assorbimento a livello intestinale.

Le principali fonti di assunzione della dieta sono rappresentate da cereali e derivati (31%), carne e derivati (17%) e verdura e ortaggi (14%). Tuttavia il ferro eme, quello più assorbibile, si trova solo negli alimenti di origine animale come carne e derivati, pesce.

Gli alimenti più ricchi di ferro sono le frattaglie, i legumi secchi, le carni rosse, la frutta secca oleosa, i cereali integrali.

Categorie a rischio di carenza di ferro sono i bambini, gli adolescenti durante la pubertà, le donne in età fertile; le donne in gravidanza e post-partum, i vegetariani/vegani e gli atleti.

La carenza di ferro è causa di anemia microcitica (o sideropenia), che si manifesta con stanchezza, pallore, diminuzione della resistenza alle malattie, unghie fragili, difficoltà di respirazione, cefalea. Il ferro è antagonista dello zinco e del calcio, che devono essere controllati durante lunghe terapie con alti dosi di ferro.

I fabbisogni per il ferro variano per età e sesso, dipendono dalle perdite di base (con le feci, le urine, il sudore, l'esfoliazione della pelle) e negli specifici casi risentono delle perdite dovute al ciclo mestruale, al fabbisogno del feto in gravidanza.

Il fabbisogno de ferro è: 10 mg/giorno per gli uomini, 12-18 mg/giorno per le donne (18 durante il ciclo mestruale, 12 in assenza di ciclo), 30 mg/giorno per le gestanti (praticamente obbligatorio il ricorso all'integrazione), 18 mg/giorno per le nutrici.

Fluoro:

Il fluoro è presente in grandi quantità (80%) nelle ossa e nei denti, ma è anche coinvolto nella produzione di energia mediante molecole come l'ATP e la fosfocreatina, nella costruzione delle membrane cellulari (fosfolipidi) e nei nucleotidi.

Il fluoro è essenziale per la salute dei denti e ossa, interviene anche come sistema tampone del pH nel sangue.

Le fonti principali di fluoro sono l'acqua potabile e i dentifrici e collutori (particolarmente per i bambini).

I livelli di assunzione raccomandata è simile a quella del calcio (800-1200 mg/giorno). Il rapporto calcio/fosforo nella dieta regola l'assorbimento e l'escrezione di questi nutrienti; il rapporto ottimale è di 1:1 se il livello di vitamina D è adeguato. Un'assunzione eccessiva di composti fosforati (che può essere causata da alimenti come salumi e formaggi) può produrre una carenza di calcio con conseguente rischio di demineralizzazione ossea. La carenza di fluoro (che può essere causata

principalmente da etanolo e da antiacidi gastrici a base di alluminio) comporta disagi psichici, nervosi, muscolari, ossei e immunitari.

Iodio:

Lo iodio è presente in natura sotto varie forme. È un componente essenziale degli ormoni tiroidei (T3 e T4) ed è necessario per una corretta funzione tiroidea.

Gli ormoni tiroidei svolgono importanti funzione di regolazione:

- metabolismo basale
- mantenimento del peso corporeo
- mantenimento della temperatura

Le principali fonti di assunzione di iodio con la dieta sono il pesce, il latte, la carne, i cereali e i vegetali, oltre al sale arricchito di iodio (sale iodato).

La carenza di iodio è causata dallo scarso contenuto di iodio nel terreno e di conseguenza negli alimenti. Diffusa nella popolazione italiana, specialmente nelle regioni più settentrionali, è causa di numerose patologie denominate "disordini da carenza di iodio" tra cui il gozzo e l'ipotiroidismo.

La carenza di iodio può essere facilmente prevenuta mediante integrazione della dieta con adeguate quantità di iodio. I metodi più facili ed economici consistono nell'arricchimento in iodio dei mangimi animali e nell'uso di sale arricchito in iodio, soprattutto da parte dell'industria.

Dosi eccessive di iodio, al contrario, possono inibire l'attività della tiroide, causando ipertiroidismo, reazioni da ipersensibilità, autoimmunità. Un'eventuale integrazione va pertanto assunta sotto stretto controllo medico.

I fabbisogni corrispondono all'assunzione minima necessaria per mantenere i livelli plasmatici di iodio tali da non indurre lo sviluppo del gozzo, da tutelare le riserve di iodio nella tiroide ed evitare squilibri nella sintesi degli ormoni tiroidei; corrispondono a 150 μg/giorno nell' adulto.

Manganese:

Il manganese è un nutriente essenziale coinvolto nella formazione delle ossa e in alcune reazioni biochimiche legate al metabolismo di amminoacidi, colesterolo e carboidrati.

L’attività di numerosi enzimi dipende dal manganese, in particolare a livello di:

- glicemia e metabolismo energetico
- funzione degli ormoni tiroidei
- detossicazione
- sistema immunitario
- sistema nervoso
- apparato scheletrico

L’integrazione di manganese combatte le vertigini, allevia la stanchezza, mantiene sani la struttura ossea e il funzionamento del sistema nervoso centrale e del pancreas.

Le principali fonti di assunzione di manganese nella dieta sono costituite dai cereali, verdura, frutta.

La carenza porta a compromissioni a carico del metabolismo, della crescita, dell’apparato scheletrico e della pelle. La carenza durante lo sviluppo provoca anomalie dello scheletro e problemi metabolici. La carenza nell’adulto provoca inoltre: diabete, vertigini, convulsioni. Tuttavia carenza di manganese non è stata osservata in persone sane.

Rame:

il rame è un elemento traccia essenziale per l’organismo, in quanto prende parte ad importanti reazioni enzimatiche che hanno come substrato l’ossigeno ed è coinvolto nel metabolismo del ferro.

Il rame risulta un elemento essenziale per:

- il metbolismo energetico a livello cellulare (partecipa alla sintesi di ATP, necessario per le riserve di energia delle cellule)
- la catena respiratoria
- la detossicazione da radicali liberi
- la produzione di tessuto connettivo
- la sintesi dell’emoglobina
- l’attività di pigmentazione dei capelli e della pelle.

Il rame ha un ruolo essenziale a livello di:

- crescita delle cellule
- formazione di emoglobina

- funzionamento del cuore
- metabolismo osseo
- azione antinfiammatoria
- azione antinfettiva
- protezione cutanea
- stimolazione dell'attività cerebrale

Le principali fonti di rame con la dieta sono costituite da creali, verdure, carne. Tra gli alimenti più ricchi vi sono il fegato e il prodotti della pesca; tra i prodotti di origine vegetale la frutta secca in guscio ne contiene discrete quantità.

La carenza di rame di natura alimentare è rara nell'uomo. I sintomi sono anemia, caduta del colesterolo HDL, cardiopatie ischemiche, osteoporosi, anomalie di ossa e articolazioni.

La tossicità acuta da rame è accidentale e si manifesta con danno epatico.

Selenio:

Il selenio esplica nell'organismo un ruolo principalmente attraverso: metabolismo ormoni tiroidei, modulazione attività del sistema immunitario, attività di difesa contro lo stress. Uno studio del 1992 mostra come la presenza di selenio rende le capacità immunitarie dell'organismo notevolmente superiori.

Il selenio è presente nel suolo ed entra nella catena alimentare attraverso le piante, le principali fonti di assunzione nella dieta sono costituite da carne e derivati, pesce e cereali. Gli alimenti con il contenuto più elevato di selenio sono le frattaglie e i prodotti della pesca; in particolare pesce e crostacei. Tra la carne presenta un buon contenuto di selenio l'agnello e il maiale. Anche la frutta secca a guscio è ricca di selenio, in particolare i pistacchi e le noci, mentre nei cereali contenuti minori sono presenti nei cereali, nei legumi e nelle verdure.

In Italia pochi alimenti sono arricchiti di selenio, in particolare le patate e solo recentemente gli lieviti.

La carenza è rara e la patologia più evidente è la malattia di Keshan, una grave forma di cardiopatia.

Il selenio trova applicazioni pe rinforzare il sistema immunitario e per la salute degli annessi cutanei.

Zinco:

Lo zinco è presente nel nostro organismo nella prostata, nel pancreas, nei reni, nelle ossa, nei muscoli e nella pelle.

Svolge funzione catalitica (è componente di numerosi enzimi), strutturale (preserva la struttura di molte proteine) e di regolazione (regola l'espressione di molti geni). È quindi coinvolto in numerose funzioni cellulari ed è fondamentale per la crescita e lo sviluppo. Svolge anche un ruolo importante, insieme a iodio e selenio, nel metabolismo degli ormoni tiroidei.

Numerosi studi e ricerche mostrano che lo zinco svolge funzioni di stimolazione del sistema immunitario, un adeguato apporto servirebbe quindi a mantenere sano e funzionale il sistema immunitario, proteggendolo soprattutto dai danni provocati dall'età. Inoltre svolge un'attività antiossidante riducendo la formazione di radicali liberi ed è il principali sistema tampone per il pH del sangue.

Lo zinco è necessario per il mantenimento dei normali livelli plasmatici di vitamina A, è coinvolto nel processo di mobilizzazione della vitamina A dal fegato.

L'integrazione o un apporto aumentato di zinco sono utili per la guarigione della ferite, infatti è fondamentale il suo contributo nei processi di cicatrizzazione.

Le principali fonti di assunzione con la dieta sono costituite dalla carne, cereali e latticini. Gli alimenti più ricchi di zinco sono le carni, le uova e il latte e derivati. Negli alimenti di origine vegetale generalmente il contenuto è minore, con l'eccezione della frutta secca a guscio e dei legumi secchi.

La carenza conclamata di zinco è rara nei paesi occidentali, mentre è diffusa nel Sud-est Asiatico. Si manifesta con ritardo della crescita, alopecia, diarrea, lesioni alla pelle, perdita di appetito, alterata funzione immunitaria e riduzione delle difese antiossidanti.

Il fabbisogno giornaliero nei maschi adolescenti è di 12-15 mg/giorno, 10 mg/giorno nei maschi adulti, 7 mg/giorno per le donne (9 per le adolescenti)

L'ACQUA

L'acqua è il principale componente dell'organismo; rappresenta il 55% del peso corporeo di una donna e il 60% di quello di un uomo adulto e arriva a costituire fino al 75% del peso corporeo del neonato.

Nell'organismo umano l'acqua è indispensabile per lo svolgimento di tutte le reazioni biochimiche (tutti i processi fisici e chimici devono svolgersi in presenza di acqua), per la regolazione della temperatura corporea e per l'eliminazione (in gran parte con le urine) di minerali e sostanze organiche.

Svolge un ruolo essenziale nella digestione, nel trasporto, nell'assorbimento e nell'utilizzazione dei nutrienti. Infine agisce "lubrificante" nelle articolazioni e nei tessuti, e mantiene elastiche cute e mucose.

Le conseguenze della disidratazione dipendono dall'entità della diminuzione dell'acqua corporea. Una riduzione maggiore del 10% del peso corporeo, abbinata ad un'elevata temperatura ambientale, espone a un serio pericolo di vita a causa del "colpo di calore" (ipertermia).

Al contrario anche un eccessivo consumo di acqua può creare problemi all'organismo. La sintomatologia dell'iperidratazione è caratterizzata da nausea, vomito, diarrea e ipertensione, da cui derivano disturbi del sistema nervoso centrale con convulsioni.

L'omeostasi dei fluidi dell'organismo mira a preservarne volume e osmolarità, e a raggiungere un equilibrio nel bilancio tra entrate (acqua introdotta con bevande e alimenti, più acqua derivata del metabolismo dei substrati energetici) e uscite (acqua persa attraverso urine, feci, polmoni e cute).

Il fabbisogno minimo d'acqua di un individuo, in determinate condizioni ambientali e di attività fisica, si definisce come la quantità di acqua che garantisce l'equilibrio con le perdite, previene gli effetti negativi della disidratazione (in termini di alterazioni metaboliche e funzionali).

RADICALI LIBERI E ANTIOSSIDANTI

I radicali liberi sono composti chimici che si formano nell'organismo, sotto l'effetto delle reazioni metaboliche e sono responsabili dell'ossidazione cellulare. Queste reazioni coinvolgono principalmente gli acidi grassi polinsaturi, sotto l'effetto della luce e delle reazioni ionizzanti. Sono prodotti naturalmente nell'organismo. Essi intervengono nel processo di produzione dell'energia e anche nei meccanismi immunitari, permettendo di combattere l'invasione dei batteri e virus. Tuttavia possono anche essere prodotti in eccesso e in questo caso il loro ruolo è negativo per l'organismo; degradano le pareti cellulari, le proteine e il DNA.

Gli antiossidanti sono sostanze di varia natura, che difendono il nostro organismo dagli attacchi dell'ossidazione cellulare. L'ossidazione cellulare è un fenomeno inevitabile che comporta l'invecchiamento del nostro organismo. Le sostanze antiossidanti più studiate e di maggiore significato sono la vitamina E, la vitamina C, i carotenoidi. Il selenio, lo zinco e il magnesio hanno un'attività antiossidante.

Infin un gran numero di sostanze contenute negli alimenti presenta un'attività antiossidante. I polifenoli vegetali (flavonoidi, tannini) contenuti negli ortaggi, nel tè verde o nel vino rosso ne sono un ottimo esempio.

Molti alimenti aiutano a prevenire malattie degenerative cardiovascolari, neurologiche, tumorali: prugne, mirtilli, more, cavoli, fragole, lamponi, spinaci, arance, cipolle, carote, curry, curcuma. È pertanto necessario che la dieta contenga questi nutrienti ed abbia un contenuto calorico adeguato.

N.B: nessun alimento in natura contiene da solo tutte le sostanze nutritive indispensabili. Il modo migliore per assicurarci che la nostra dieta li contenga tutti è quello di variare il più possibile l'alimentazione, mangiando cibi diversi.

I GRUPPI ALIMENTARI

Nessun alimento è in grado di fornire tutti i nutrienti di cui l'individuo necessita. I differenti alimenti infatti contengono diversi principi nutritivi, ognuno dei quali svolge specifiche funzioni. Strumento di conoscenza degli alimenti, dei principi nutritivi in essi contenuti e delle funzioni cui sono destinati, è la suddivisione in gruppi alimentari.

Nei gruppi alimentari, i cibi vengono classificati in relazione alla loro composizione, alla funzione, agli aspetti organolettici, alla collocazione nell'ambito delle abitudini della popolazione.

1° GRUPPO: LATTE E DERIVATI (FORMAGGI, YOGURT, RICOTTA...)

Questo gruppo comprende il latte, lo yogurt, i latticini, ed i formaggi. È importante per l'apporto di calcio in forma altamente biodisponibile. Gli alimenti di questo gruppo inoltre contengono proteine di ottima qualità biologica e vitamine (soprattutto B2 e A). All'interno del gruppo devono avere la precedenza latte e yogurt, mentre i formaggi, ricchi di grassi e sale, devono essere consumati con maggiore prudenza.

N.B: neppure i formaggi "light" possono realmente essere definiti alimenti magri, in quanto il contenuto lipidico è sempre rilevante. In line di massima, tanto più un formaggio è stagionato, tanto maggiore è il suo potere calorico poiché la stagionatura riduce il contenuto d'acqua e concentra i grassi.

2° GRUPPO: CARNE, PESCE, UOVA E LEGUMI

La funzione principale di questo gruppo è quella di fornire oligoelementi (in particolare ferro altamente biodisponibile, ossia facilmente assorbibile e utilizzabile, zinco e rame) ed inoltre di fornire proteine di ottima qualità biologica e vitamine del complesso B. In questo gruppo sono da prediligere le carni magre (dando la preferenza a quelle bianche) ed il pesce. Va invece moderato in quantità il consumo di prodotti più ricchi in grassi, quali certi tipi di carni e insaccati. Le uova, in soggetti sani, il consumo dovrebbe essere quello di un uovo 3.4 volte la settimana. Gli alimenti di questo gruppo soddisfano il fabbisogno proteico, apportando proteine ad alto valore biologico, e sono buone fonti di vitamine B12. Inoltre forniscono grassi (saturi/insaturi) e colesterolo. In particolare, i grassi presenti nel pesce (omega 3) sono altamente insaturi, in grado di far diminuire nel sangue il livello di trigliceridi, riducendo così il rischio di malattie cardiovascolari

È opportuno aggiungere a questo gruppo i legumi secchi o freschi (fagioli, ceci, piselli, lenticchie, soia, fave…). Aumentando così le possibilità di scelte e alternative. I legumi presentano dei vantaggi rispetto ai cereali perché danno maggior senso di sazietà e inoltre sono gli alimenti vegetali più ricchi in proteine di buon valore biologico che, se unite ai cerali, danno origine proteica di alto valore biologico, paragonabile a quello delle proteine animali. Apportano proteine vegetali, carboidrati complessi, vitamine del gruppo B, fibra (prevalentemente idrosolubile), ferro e calcio.

3° GRUPPO: CERALI E TUBERI

Appartengono a questo gruppo tutti i cereali (grano, avena, riso, orzo, farro, mais...) ed i prodotti che ne derivano (pasta, pane, grissini, fette biscottate, cracker…). Patate e tuberi sono stati inclusi nel gruppo per affinità compositiva, così come castagne e farine derivate. Questo gruppo deve essere quotidianamente presente nelle tavole nell'ordine di 3-5 porzioni limitandosi a consumare il primo piatto una sola volta nel corso della giornata a preferibilmente a pranzo. Per l'uomo questi alimenti rappresentano la più importante fonte di amido, quindi di energia facilmente utilizzabile. Oltre all'amido, apportano buone quantità di vitamine del gruppo B (in particolare B1 e niacina), ferro, proteine vegetali (che se essendo di qualità inferiore rispetto a quelli animali, se associate a quelle dei legumi, danno origine a proteine di buon valore biologico) e fibre. Fra gli alimenti di questo gruppo è opportuno e consigliabile utilizzare quelli integrali, ricchi di fibra, vitamine e sali minerali.

Le patate e i tuberi essendo ricchi di carboidrati, è opportuno consumarli consumarli con moderazione e in sostituzione di una parte dei cereali (50 g di pane o 40 g di pasta possono essere sostituiti da 150 g di patate).

4° GRUPPO: FRUTTA

Appartiene a questo gruppo ogni tipologia di frutta: fresca, secca e oleosa (noci, mandorle, pinoli, arachidi, nocciole, pistacchi, anacardi, olive, cocco…) e farinosa (castagne).

La **frutta fresca** apporta carboidrati a rapido assorbimento (fruttosio), vit A e C, antiossidanti (che svolgono una preziosa funzione protettiva), fibra solubile, Sali minerali e acqua. In base al contenuto di zuccheri, possiamo suddividere la frutta nei seguenti gruppi:

15-20%: banane, uva, fichi, cachi, mandarini

10-15%: ananas, mandaranci, mele, prugne

5-10%: albicocche, arance, ciliegie, clementine, kiwi, melone, nespola, pera, pesca, pompelmo, fragola, lamponi, more, mirtilli

< 5%: cocomero (anguria), limone.

È consigliato consumare frutta di stagione, consumarla preferibilmente cruda per garantire l'integrità del prodotto e i suoi contenuti di vitamine, Sali minerali e antiossidanti. È opportuno scegliere prodotti stagionali e locali per ridurre l'intervallo

fra raccolta e consumo, causa di decadimento delle proprietà nutrizionali. Da limitare il consumo di frutta conservata in scatola, essiccata, succhi di frutta. Si consiglia un consumo non superiore ai 3 porzioni al giorno.

La **frutta secca e oleosa** apporta grassi insaturi (50-60%), proteine (15-20%), vit B1, vitamine liposolubili (in particolare vit E), calcio e fibre. Questi alimenti vanno consumati con moderazione in quanto possiedono un valore calorico elevato, ma è possibile e consigliato consumarne una porzione al giorno (5 noci, 7 mandorle…).

La **frutta farinosa** (castagne) apporta carboidrati 37%, prevalentemente a lento assorbimento, vit B, vit B2, e fibra insolubile in discreta quantità. Essendo alimenti ricchi di calorie, è opportuno consumarli con moderazione e in sostituzione di una parte di cereali (pane, pasta…).

5° GRUPPO: VERDURA E ORTAGGI

A questo gruppo appartiene ogni tipo di verdura, fresca, surgelata o conservata (i legumi e le patate non appartengono a questo gruppo).

Il gruppo apporta acqua, fibre, (prevalentemente di tipo solubile), Sali minerali (soprattutto potassio ma anche calcio e ferro), vitamine idrosolubili, antiossidanti (vit C, carotenoidi, fenoli, tocoferoli, flavonoidi), carboidrati semplici in minima quantità.

Tra gli alimenti di questo gruppo è consigliata la verdura di stagione, consumata preferibilmente cruda per garantire l'integrità del prodotto e i suoi contenuti in vitamine, Sali minerali e antiossidanti. È preferibile scegliere prodotti stagionali e locali per ridurre l'intervallo di tempo che intercorre fra raccolta e consumo, causa decadimento delle proprietà nutrizionali. Preferire le varietà giallo-arancio (ricche in vit A), quelle di colore verde (ricche in vit. C, calcio e ferro), le crucifere (cavolo, cavolfiore, broccoli, cavolini di Bruxelles) e le gigliacee (aglio, cipolla, porro).

La verdura deve essere inserita in ogni pasto principale, si consiglia di consumare almeno 2 porzioni al giorno (cotta o cruda).

6° GRUPPO: GRASSI E OLI DA CONDIMENTO

Appartengono a questo gruppo tutti i grassi animali solidi o semisolidi a temperatura ambiente (burro, strutto, lardo, pancetta, panna) e i grassi vegetali liquidi (olio di oliva e di semi) o solidi a temperatura ambiente (margarine).

I principi nutritivi contenuti sono diversi in funzione dei diversi grassi che si analizzano: tutti i tipi di grasso apportano vitamine liposolubili (A, D, E).

I grassi di origine animale apportano: grassi saturi, colesterolo.

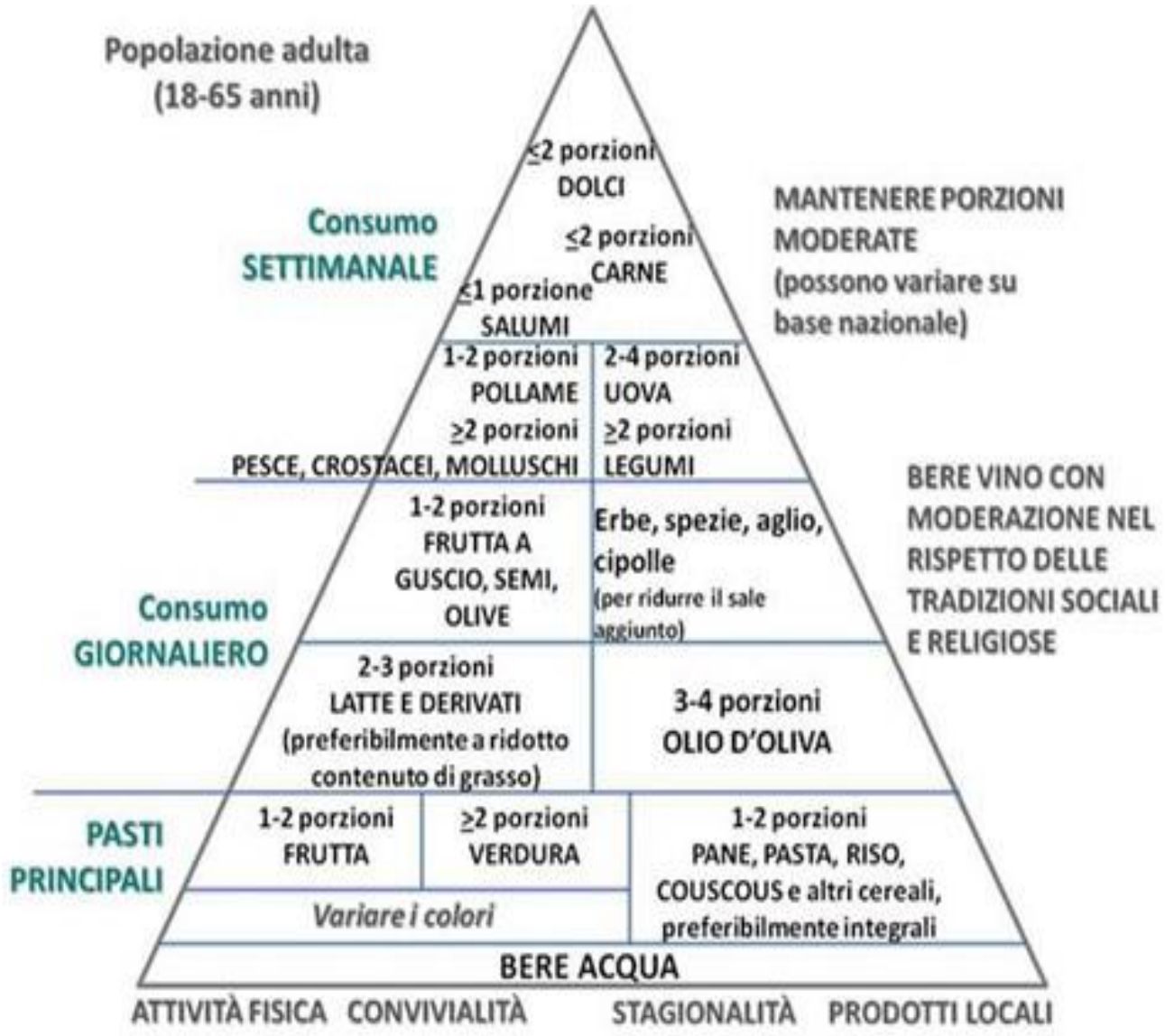
I grassi di origine animale apportano: grassi insaturi (polinsaturi, contenuti nell'olio di mais, girasole, sesamo e soia; monoinsaturi, nell'olio di oliva e olio di oliva extravergine) e grassi saturi (olio di palma, olio di cocco).

Rappresentano la maggior fonte di energia (un grammo apporta 9 kcal).

Sono da preferire i grassi insaturi che svolgono un'azione nei confronti dell'aterosclerosi e contribuiscono a ridurre i livelli di colesterolo nel sangue. In particolare **l'olio extravergine di oliva**, oltre a non contenere colesterolo e grassi saturi, ha un elevato contenuto di acido oleico, stimola la secrezione biliare e ostacola la formazione di radicali liberi.

I grassi saturi invece aumentano il rischio per la malattie cardiovascolari.

È sempre preferibile utilizzare gli oli da condimento a crudo o a fine cottura. Sono da limitare gli alimenti contenenti grassi saturi. Prestare particolare attenzione ai prodotti che riportano la parola "idrogenato" (es. margarine). L'idrogenazione è un processo utilizzato per solidificare gli oli liquidi vegetali (es. olio di palma, di cocco, di arachide) e animali, trasformandoli da grassi "buoni" a grassi dannosi.

È consigliabile non superare 2-3 porzioni al giorno per le donne e 3-4 porzioni al giorno per gli uomini, dando preferenza all'olio extravergine di oliva e agli oli di semi, non superando il 30% delle kcal totali.

LA PIRAMIDE ALIMENATRE